

FACULTAD DE INGENIERÍA

INGENIERÍA INFORMÁTICA



TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA

TÍTULO:

“Software para contribuir a la gestión de la información relacionada con el departamento y la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Sancti Spíritus José Martí”.

AUTOR:

Ivonne Barlia Bernal

TUTORES:

DraC. Lic. Lydia Rosa Ríos Rodríguez

CURSO 2012-2013

3 DE JUNIO DEL 2013



Dedicatória

Este trabajo, lo dedico a todos los seres a quien quiero, junto a quienes he aprendido que la vida es un desafío y una responsabilidad de 24 horas diarias:

♥ *A mis padres:*

Quienes me dieron la vida, me enseñaron a amarla y a quienes me unen lazos de vida eterna.

A mi mamá, por ser la persona más importante en mi vida.

A mi papá, porque aunque la vida no nos permitió estar juntos en este momento espero que en cualquier lugar que esté se sienta orgulloso de mí, porque dio el mejor tiempo de su vida para mí.

♥ *A mis hermanos:*

Por su ayuda, comprensión, amor, por ser su niña...

Porque a veces sólo nos damos cuenta de cuánto queremos a alguien cuando ya no está a nuestro lado.

♥ *A mis sobrinas:*

Porque casi son mis niñas.

♥ *A mi amor:*

Porque no importa si hubo alguien antes o si llega a haber alguien después, con él aprendí lo que es el amor verdadero, con él me enamoré y vivo el amor por primera vez.

a todos ustedes porque juntos forman la esencia de mi vida.



Agradecimientos

Agradecimientos

♥ *A Di's por permitirme haber llegado hasta aquí, por escuchar las plegarias de mi vida, por no abandonarme nunca.*

♥ *A mis padres, hermanos, sobrinas, por su amor, su estímulo y apoyo incondicional durante toda mi vida.*

♥ *A mi novio, por su amor, por sus risas, su comprensión, por estar a mi lado demostrándome que el amor si existe y que es la base de nuestra vida.*

♥ *A Irina y Esteban, por su ayuda incondicional para que este proyecto pueda ser hoy una realidad.*

♥ *A mi tutora Lydía Rosa Ríos por su gran ayuda, dedicación y ejemplo.*

♥ *A Yandira por su ayuda incondicional para dar los primeros pasos en este proyecto.*

♥ *A todos los profesores que de una forma u otra han colaborado con el proyecto y han puesto su granito de arena en él.*

♥ *A todos los que han puesto una piedra en mi camino y me permitieron crecerme con más fuerzas.*

♥ *A todos aquellos que de una forma u otra me han ayudado a lo largo de estos años*

.....A todos Gracias.



Resumen

RESUMEN

Este trabajo se desarrolla en la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí”, en la Facultad de Ingeniería, donde la gestión de la información relacionada con los profesores, sus investigaciones, superaciones, proyectos, publicaciones y eventos, los grupos científico estudiantil, los adiestrados y los medios básicos que pertenecen al departamento, así como las disciplinas, las asignaturas con su bibliografía, los estudiantes y los trabajos de diploma, se realiza de forma manual. Los documentos se encuentran en diferentes formatos digitales o impresos, lo que incrementa la posibilidad a introducir errores producidos por el trabajo manual y lo hace un proceso muy engorroso.

Las etapas llevadas a cabo en la elaboración del software fueron las planteadas por el Proceso Unificado de Desarrollo (RUP), utilizándose como lenguaje el “Lenguaje Unificado de Modelado” (UML) y como herramienta para el análisis y diseño: el Rational Rose. El software diseñado se basa en las tendencias actuales de software libre y arquitectura en tres capas, para la implementación se utilizó como lenguaje de programación Java, lo que proporcionó un código eficiente, para la persistencia de los datos se utilizó PostgreSQL versión 8.4 y como herramienta de programación el NetBeans versión 6.8.



Abstract

ABSTRACT

This work is done at the University of Sancti Spiritus "José Martí", Faculty of Engineering, where he is currently managing the information related to the professors, their research, exceedances, projects, publications and events, student scientific groups, the trained and the basic means belonging to the department and disciplines, the subjects with their literature, students and diploma works, is done manually. The documents are available in hard format or in different digital formats, increasing the possibility of introducing errors caused by manual work and makes it a very cumbersome process.

The stages undertaken in developing the software were raised by the Rational Unified Process (RUP), language used as the "Unified Modeling Language" (UML) and as a tool for analysis and design: Rational Rose. The designed software is based on current trends in free software and three-tier architecture for the implementation was used as the programming language Java, which provided an efficient code for the data persistence PostgreSQL version 8.4 was used as tool Programming the NetBeans version 6.8.



Índice

CONTENIDO

Resumen	7
Abstract	9
Introducción.....	1
Capítulo 1: Fundamentación teórica y metodológica para la creación de un software que facilite la gestión de información en el departamento y la carrera de Ingeniería Informática de la Uniss.	6
Introducción	6
1.1 La Gestión de Información.....	6
1.2 Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”	8
1.3 Informatización de la Uniss.....	9
1.4 Facultad de Ingeniería	13
1.5 Metodologías utilizadas para el diseño	14
1.5.1 Proceso Unificado de Rational	14
1.5.2 Lenguaje Unificado de Modelado	15
1.5.3 Rational Rose.....	15
1.6 Tendencias y tecnologías actuales.....	16
1.6.1 Software Libre	16
1.6.2 Programación por capas	16
1.7 Lenguajes de Programación	18

Índice

1.7.1 Python	18
1.7.2 C#.....	18
1.7.3 Java.....	19
1.8 Herramientas de Desarrollo	20
1.8.1 Eclipse.....	20
1.8.2 NetBeans	20
1.9 Framework.....	21
1.9.1 Ibatis.....	22
1.9.2 Hibernate.....	23
1.10 Gestores de Base de Datos.....	23
1.10.1 SQL Server	24
1.10.2 PostgreSQL.....	25
Conclusiones	25
Capítulo II: Descripción de la aplicación propuesta para la gestión de la información en el departamento y la carrera de Ingeniería Informática de la Uniss	27
Introducción	27
2.1 Modelo del Negocio	27
2.1.1 Identificación de los procesos del negocio	27
2.1.2 Reglas del Negocio	29

2.1.3 Modelo de Casos de Uso del Negocio	30
2.2.4 Actores del Negocio	30
2.1.5 Diagrama de casos de uso del negocio	30
2.1.6 Trabajadores del negocio	31
2.1.7 Descripción de los casos de uso del negocio.....	31
2.1.8 Diagramas de Actividades.....	32
2.1.9 Modelo de Objetos del Negocio	33
2.2 Requerimientos.....	33
2.2.1 Requerimientos Funcionales	33
2.2.2 Requerimientos no Funcionales	37
2.3 Modelo del Sistema	41
2.3.1 Modelo de casos de uso del sistema	41
2.3.2 Actores del sistema	41
2.3.3 Casos de Uso del Sistema	42
2.3.4 Diagramas de casos de uso del sistema	44
Conclusiones.....	51
Capítulo III: Construcción de la aplicación propuesta para la gestión de la información en la carrera y el departamento de Ingeniería Informática de la Facultad de Ingeniería de la Uniss.	52
Introducción	52
3.1 Diagrama de clases del diseño.....	52

3.2 Diseño de la base de datos	60
3.2.1 Diagrama de clases persistentes	60
3.2.2 Modelo de Datos	61
3.3 Principios de Diseño	62
3.3.1 Diseño de la interfaz del sistema.....	62
3.3.2 Tratamiento de errores.....	62
3.3.3 Concepción general de la ayuda.....	62
3.3.4 Seguridad.....	62
3.4 Estándares de codificación	63
3.5 Modelo de implementación	63
3.5.1 Diagrama de despliegue	64
3.5.2 Diagrama de componentes	64
Conclusiones	66
Conclusiones.....	67
Recomendaciones.....	68
Bibliografía	69
Anexos	75



Índice de Figuras

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Máquina LTEL 16.....	9
Figura 2 Diagrama de casos de uso por paquete.....	47
Figura 3 Diagrama de casos de uso: Paquete Seguridad	48
Figura 4 Diagrama de casos de uso: Paquete Gestión	48
Figura 5 Diagrama de casos de uso: Paquete Reporte 1.....	49
Figura 6 Diagrama de casos de uso: Paquete Reporte 2.....	49
Figura 7 Diagrama de casos de uso: Paquete Reporte 3.....	50
Figura 8 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Gestionar Profesor	53
Figura 9 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Gestionar Línea de Investigación	53
Figura 10 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Gestionar Medios Básicos	54
Figura 11 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Gestionar Postgrados Impartidos.....	54
Figura 12 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Gestionar Proyecto.....	55
Figura 13 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Gestionar Publicación...	55
Figura 14 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Gestionar Superación...	56
Figura 15 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar las asignaturas de un profesor	56

Índice de Figuras

Figura 16 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar las asignaturas de una disciplina.....	57
Figura 17 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar los estudiantes militantes de una brigada	57
Figura 18 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar alumnos ayudantes	58
Figura 19 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar profesores por departamento	58
Figura 20 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar los adiestrados tutorados por un profesor dado	59
Figura 21 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar estudiantes participantes de un evento	59
Figura 22 Diagrama de Clases Persistentes	60
Figura 23 Modelo de datos.....	61
Figura 24 Diagrama de despliegue	64
Figura 25 Diagrama de componentes	65
Figura 26 Diagrama de casos de uso del negocio	7
Figura 27 Diagrama de casos de uso del negocio	7
Figura 28 Diagrama de actividades. Caso de uso: “Solicitar información de la carrera”.....	25
Figura 29 Diagrama de actividades. Caso de uso: “Solicitar Información de las disciplinas”.....	25

Índice de Figuras

Figura 30 Diagrama de actividades. Caso de uso: “Solicitar Información de los trabajos de diploma”	26
Figura 31 Diagrama de actividades. Caso de uso: “Solicitar información de los estudiantes”	26
Figura 32 Diagrama de actividades. Caso de uso: “Solicitar información de los profesores de la carrera”	27
Figura 33 Diagrama de actividades. Caso de uso: “Solicitar información de las asignaturas”	27
Figura 34 Diagrama de actividades. Caso de uso: “Solicitar información sobre la bibliografía”	28
Figura 35 Diagrama de actividades. Caso de uso: “Solicitar información sobre los adiestrados de la carrera”	28
Figura 36 Diagrama de actividades. Caso de uso: “Solicitar información del departamento”	29
Figura 37 Diagrama de actividades. Caso de uso: “Solicitar información de las publicaciones realizadas por los profesores”	29
Figura 38 Diagrama de actividades. Caso de uso: “Solicitar información sobre los grupos de trabajo científicos estudiantil”	30
Figura 39 Diagrama de actividades. Caso de uso: “Solicitar información sobre los profesores del departamento”	30
Figura 40 Diagrama de actividades. Caso de uso: “Solicitar información sobre las líneas de investigación”	31
Figura 41 Diagrama de actividades. Caso de uso: “Solicitar información sobre los eventos en que participan los profesores”	31

Índice de Figuras

Figura 42 Diagrama de actividades. Caso de uso: “Solicitar información sobre las superaciones realizadas por los profesores”	32
Figura 43 Diagrama de actividades. Caso de uso: “Solicitar información sobre los proyectos en que participan los profesores”	32
Figura 44 Diagrama de actividades. Caso de uso: “Solicitar información sobre los adiestrados del departamento”	33
Figura 45 Diagrama de actividades. Caso de uso: “Solicitar información sobre los medios básicos”	33
Figura 46 Diagrama de actividades. Caso de uso: “Solicitar información sobre los postgrados impartidos por el departamento”	34
Figura 47 Diagrama de objetos	35
Figura 48 Prototipo de Interfaz. Caso de uso: Gestionar usuario	92
Figura 49 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Gestionar Profesor	93
Figura 50 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Gestionar Persona Ajena	93
Figura 51 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Gestionar Adiestrado	94
Figura 52 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Gestionar Adiestrado	94
Figura 53 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Gestionar Asignatura	95
Figura 54 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Gestionar Bibliografía.....	95
Figura 55 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Gestionar Disciplina	96
Figura 56 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Gestionar Evento	96
Figura 57 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Gestionar Grupo de Trabajo Científico Estudiantil.....	97

Índice de Figuras

Figura 58 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Gestionar Línea de Investigación...	97
Figura 59 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Gestionar Medios Básicos	98
Figura 60 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Gestionar Postgrados Impartidos...	98
Figura 61 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Gestionar Proyecto	99
Figura 62 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Gestionar Publicación	99
Figura 63 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Gestionar Superación	100
Figura 64 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Gestionar Trabajos de Diplomas..	100
Figura 65 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Gestionar actividades de los profesores	101
Figura 66 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Gestionar docencia de los profesores	101
Figura 67 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Gestionar actividades de los estudiantes.....	102
Figura 68 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Autenticar Usuario.....	102
Figura 69 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Cambiar contraseña de un usuario	103
Figura 70 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar profesores por departamento	103
Figura 71 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar profesores por facultad.....	104
Figura 72 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar profesores a tiempo completo de la carrera	104
Figura 73 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar profesores a tiempo parcial	105

Índice de Figuras

Figura 74 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar profesores por semestre.....	105
Figura 75 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar profesores dado una categoría docente	106
Figura 76 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar profesores dado un grado científico	107
Figura 77 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar profesores de una disciplina	108
Figura 78 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar profesores participantes de un evento	109
Figura 79 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar adiestrados.....	109
Figura 80 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar los adiestrados tutorados por un profesor dado	110
Figura 81 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar estudiantes dada una brigada	110
Figura 82 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar los estudiantes militantes de una brigada	111
Figura 83 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar estudiantes participantes de un evento	111
Figura 84 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar alumnos ayudantes	112
Figura 85 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar los alumnos ayudantes tutorados por un profesor dado	112
Figura 86 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar los alumnos ayudantes dada una brigada	113
Figura 87 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar las asignaturas por semestre	114

Índice de Figuras

Figura 88 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar las asignaturas de un semestre con sus profesores	115
Figura 89 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar las asignaturas de un profesor	116
Figura 90 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar las asignaturas de una disciplina.....	117
Figura 91 Prototipo de Interfaz caso de uso: Listar la bibliografía por asignatura de un semestre.....	118
Figura 92 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar los grupos de trabajo científicos estudiantil	118
Figura 93 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar estudiantes de un grupo científico estudiantil	119
Figura 94 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar los grupos científicos estudiantiles de una línea de investigación	120
Figura 95 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar los estudiantes de una línea de investigación.....	121
Figura 96 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar los profesores pertenecientes una línea de investigación	121
Figura 97 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar los postgrados impartidos...	122
Figura 98 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar claustro de profesores de un postgrado	122
Figura 99 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar los proyectos	123
Figura 100 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar los proyectos de un profesor	123

Índice de Figuras

Figura 101 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar las publicaciones	124
Figura 102 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar las publicaciones de un profesor	124
Figura 103 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar las superaciones de un profesor	125
Figura 104 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar participantes de una superación.....	125



Índice de Tablas

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Actores del negocio	30
Tabla 2 Trabajadores del negocio	31
Tabla 3 Descripción del caso de uso “Solicitar información sobre los estudiantes”	31
Tabla 4: Actores del sistema	41
Tabla 5 Descripción de los paquetes	44
Tabla 6 Descripción del caso de uso “Solicitar información sobre los estudiantes”	8
Tabla 7 Descripción del caso de uso “Solicitar información sobre las disciplinas” . .	9
Tabla 8 Descripción del caso de uso “Solicitar información sobre los trabajos de diploma”	10
Tabla 9 Descripción del caso de uso “Solicitar información sobre los profesores de la carrera”	11
Tabla 10 Descripción del caso de uso “Solicitar información sobre los adiestrados de la carrera”	12
Tabla 11 Descripción del caso de uso “Solicitar información sobre las asignaturas de la carrera”	13
Tabla 12 Descripción del caso de uso “Solicitar información sobre la bibliografía”	14
Tabla 13 Descripción del caso de uso “Solicitar información sobre las publicaciones realizadas por los profesores”	15
Tabla 14 Descripción del caso de uso “Solicitar información sobre los GTCE”	16

Índice de Tablas

Tabla 15 Descripción del caso de uso “Solicitar información sobre las líneas de investigación”	17
Tabla 16 Descripción del caso de uso “Solicitar información sobre las superaciones realizadas por los profesores”	18
Tabla 17 Descripción del caso de uso “Solicitar información sobre los adiestrados del departamento”	19
Tabla 18 Descripción del caso de uso “Solicitar información sobre los medios básicos”	20
Tabla 19 Descripción del caso de uso “Solicitar información sobre los postgrados impartidos por el departamento”	21
Tabla 20 Descripción del caso de uso “Solicitar información sobre los proyectos en que participan los profesores”	22
Tabla 21 Descripción del caso de uso “Solicitar información sobre los eventos en que participan los profesores”	23



Introducción

INTRODUCCIÓN

Si por un momento nos detuviéramos en nuestro quehacer diario y meditáramos durante un breve espacio de tiempo sobre el imponente impacto de la Informática en la totalidad de nuestras actividades cotidianas, nos encontraríamos contemplando uno de los procesos revolucionarios más arrolladores de la historia de la humanidad (Martínez Méndez, 2012), que tiene lugar en este siglo, alcanzando niveles de desarrollo impresionante.

Los cambios de la modernidad en el orden político, económico, cultural y tecnológico han originado que la gestión de la información se desarrolle y de ello dependa la complejidad del progreso organizacional de una institución, ocupando, cada vez más, un espacio mayor en la economía de los países a escala mundial.

Cuando se habla de organización es casi imposible no hablar de la información y el conocimiento, resultantes, entre otros factores, del avance vertiginoso de las Tecnologías de La Información y las Comunicaciones (TIC), que son un importante motor del crecimiento porque a sus ventajas económicas, en términos de valor añadido, productividad y empleo, se suman otras relacionadas con su carácter interconectivo bidireccional, que permite la transmisión y generalización de ventajas y experiencias entre diferentes regiones y ambientes. Esta nueva revolución tecnológica ignora las barreras del tiempo y el espacio ya que sus servicios están las 24 horas y en cualquier rincón del planeta. El acceso a bases de datos en universidades y bibliotecas, la enseñanza a distancia, la colaboración desinteresada entre centros de investigación o el empleo de la telemedicina son ejemplos del infinito universo de posibilidades que pueden brindar estas tecnologías y que hoy enaltecen la condición humana (Tecnología de la Información y las Comunicaciones, 2012).

“La información es Poder”, en nuestros días esto se ha vuelto una realidad, mientras más información y accesibilidad a esta mayores son las posibilidades de triunfo en cualquier organización (Arias, 2008).

La información para que pueda utilizarse y genere ventajas competitivas debe tener tres características básicas: completa, confiable y oportuna. Además, debe emplearse para

realizar procesos en la organización, crear productos/servicios que proporcionen una ventaja competitiva y es sobre la base de esto que su gestión adecuada, en el tiempo y lugar apropiado, para tomar la decisión correcta adquiere un valor real (Capote Marrero, González Machín, & Rodríguez Durán, 2003).

Los sistemas informáticos facilitan el viejo proceso de recogida y análisis de datos, permitiendo una mejor centralización, accesibilidad y manipulación de un importante cúmulo de información y disminuyendo así todo tipo de errores que provoca el trabajo manual.

Para asegurar la calidad de la información, las organizaciones actuales hacen importantes inversiones en recursos de las TIC, apoyando, de esta manera, los procesos de negocio y garantizando el cumplimiento de los objetivos del trabajo. Con el surgimiento de estas tecnologías, en conjunto a las exigencias de cambios constantes para lograr resultados relevantes, se ha llevado a cabo la expansión de conocimientos en todas las ramas de la sociedad, tanto en los países desarrollados como en los subdesarrollados (Rodríguez Sosa, 2011).

Cuba tiene, entre sus prioridades, lograr la total informatización de la sociedad, esto ha traído consigo que la gestión de la información y el conocimiento haya experimentado avances significativos lo que repercute favorablemente en la toma de decisiones a cualquier nivel.

A partir del triunfo revolucionario de enero de 1959 la Educación Superior adquiere importancia convirtiéndose en uno de los mayores proyectos que la sociedad cubana enfrenta, para elevar el nivel técnico y científico de todo el pueblo. Este proceso es necesario teniendo en cuenta que el desarrollo económico y social está condicionado por factores insoslayables, como aquellos que estén vinculados con el progreso de la ciencia, del conocimiento, la investigación y la tecnología, en un mundo cada vez más globalizado, donde sólo llevando la cultura a toda la sociedad se podrán alcanzar las transformaciones hacia niveles cualitativamente superiores (Fasco, 2006). Desde este momento la dirección del país enfocada a desarrollar estudios universitarios y su amplio acceso, aumenta el número de matrícula y de centros de educación superior, el número de profesores, cambia los planes de estudio, desarrolla reformas universitarias y crea el Ministerio de

Educación Superior e Instituciones de Educación Superior (González L. D., 2011). Estas transformaciones han sido el resultado de una concepción general que busca elevar los niveles de equidad y justicia social (MES, 2012), para lo que la universidad cubana está inmersa en un constante proceso de desarrollo de diferentes plataformas de difusión de la información (Uria, 2010).

En el año 1976 se inician los estudios de nivel superior en la provincia espinosa, a partir de que la Universidad Central de Las Villas (UCLV), solicita la creación de la Filial Universitaria de Sancti Spíritus, quedando oficialmente adscrita a la UCLV, el 21 de septiembre de 1973 y marcando un momento importante en el desarrollo de los universitarios del territorio. En sus inicios contaba con las carreras económicas y agropecuarias, que constituyeron una fuente importante para la matrícula del territorio en cursos para trabajadores. Luego en el año 1989 se inician los estudios en cursos regulares diurnos con la carrera de Licenciatura en Contabilidad y Finanzas. (González L. D., 2011)

El desarrollo alcanzado y las proyecciones de trabajo favorecieron la transformación de la Filial en Sede Universitaria de Sancti Spíritus, en enero de 1994, que de igual forma se subordinaba a la UCLV, asumiendo carreras de perfil agropecuario, económico y la culminación de estudios en Curso Regular Diurno (CRD) que se cursaban en otros centros de educación superior del país. Nueve años después, el 6 de junio de 2003 se aprueba por el Consejo de Ministro el Centro Universitario "José Martí Pérez", con personalidad jurídica propia, que agrupaba a cuatro facultades que asumían a su vez carreras humanísticas, contable, agropecuarias e ingenieriles, hasta un total de doce. Debido a los méritos alcanzados, a los requerimientos actuales de la sociedad espinosa y con el compromiso de alcanzar una mayor preparación de sus futuros profesionales, se convierte el Centro Universitario de Sancti Spíritus José Martí Pérez en Universidad (Uniss) con igual nombre, en el año 2010 (González L. D., 2011).

La Facultad de Ingeniería de la Uniss, constituida en el curso 2001, la más joven de la universidad, está formada por las carreras de Ingeniería Informática, Ingeniería de los Procesos Agro-Industriales para CRD e Ingeniería Industrial para el Curso por Encuentros (CE) y los departamentos de Matemática, Ingeniería Informática, Ingeniería Industrial y el Centro de Estudio de Energía y Procesos Industriales (CEEPI).

Actualmente la gestión de la información del departamento y la carrera de Ingeniería Informática de la Facultad de Ingeniería de la Uniss se hace ineficiente, puesto que se necesita recopilar datos de diferentes documentos y lugares, lo cual es un proceso lento y que implica pérdidas de tiempo, asimismo su almacenamiento se realiza en diferentes formatos, digital o formato duro, lo que puede provocar deterioro, pérdida y difícil acceso a los datos, e incluso se pueden introducir errores provocados por el trabajo manual, además se imposibilita la obtención de interrelaciones entre la información procesada, y otras posibilidades que proporcionan los sistemas de gestión automatizada, por lo que existe la necesidad de automatizar la gestión de información con el propósito de lograr que esta sea centralizada, dinámica, funcional, confiable y a su vez permita la entrega de la misma en tiempo a quien la necesite.

Todos estos precedentes conducen al siguiente **problema de investigación**: ¿Cómo contribuir a la gestión de información en el departamento y la carrera de Ingeniería Informática de la Uniss?

Para dar solución al problema planteado se traza el siguiente **objetivo general**: Desarrollar un software para contribuir a la gestión de información en el departamento y la carrera de Ingeniería Informática de la Uniss.

Para dar cumplimiento al objetivo general se crean las siguientes **preguntas de investigación**:

- ¿Qué fundamentos teóricos y metodológicos sustentan la elaboración de una herramienta informática para contribuir a la gestión de información?
- ¿Cómo diseñar una herramienta informática para contribuir a la gestión de información en el departamento y la carrera de Ingeniería Informática de la Uniss?
- ¿Cómo implementar una herramienta informática para contribuir a la gestión de información en el departamento y la carrera de Ingeniería Informática de la Uniss?

Para responder las preguntas científicas se plantearon las siguientes tareas de investigación:

- Determinar los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan la elaboración de una herramienta informática para perfeccionar la gestión de información.

- Diseñar una herramienta informática para perfeccionar la gestión de información en el departamento y la carrera de Ingeniería Informática de la Uniss.
- Implementar una herramienta informática para perfeccionar la gestión de información en el departamento y la carrera de Ingeniería Informática de la Uniss.

El trabajo cuenta con una introducción, tres capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

En el **Capítulo I: Fundamentación teórica y metodológica que sustentan la creación de un software para la gestión de la información en el departamento y la carrera de Ingeniería Informática de la Uniss**, se exponen los fundamentos teóricos del trabajo. Además se hace una revisión de las herramientas, tecnologías y lenguajes existentes, describiendo sus características y por qué se seleccionaron.

En el **Capítulo II: Descripción de la aplicación propuesta para la gestión de la información en el en el departamento y la carrera de Ingeniería Informática de la Uniss**, se describen los elementos que componen el proceso estudiado, utilizando la metodología RUP. Se determinan los actores y trabajadores del negocio, los casos de uso, los requerimientos funcionales y no funcionales, los casos de uso del sistema así como sus correspondientes diagramas y descripciones.

En el **Capítulo III: Construcción de la aplicación propuesta para la gestión de la información en el departamento y la carrera de Ingeniería Informática de la Uniss**, se describe el diagrama de clases del diseño, el diagrama de las clases persistentes, el modelo de datos y la descripción de las tablas. Por otra parte hace referencia a los principios de diseño usados en la interfaz de la aplicación, la concepción general de la ayuda, cómo se maneja la seguridad y el tratamiento de las excepciones.



Capítulo 1

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y METODOLÓGICA PARA LA CREACIÓN DE UN SOFTWARE QUE FACILITE LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN EN EL DEPARTAMENTO Y LA CARRERA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA DE LA UNISS.

INTRODUCCIÓN

El presente capítulo contiene la fundamentación teórica que permite la creación de softwares para contribuir a la gestión de información. Además, se realiza un estudio sobre las tecnologías actuales, los lenguajes de programación y las herramientas existentes, determinando cuáles van a ser utilizadas en el desarrollo del software.

1.1 LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN

La gestión de información no es un fenómeno nuevo, fue algo que siempre le preocupó al hombre, desde el momento mismo en que se dio cuenta que aprovechar únicamente sus habilidades le limitaba con respecto aquellos que habían logrado hacerse del conocimiento de las experiencias colectivas (Estevez Delgado & Ochoa Hernández, 2011).

El origen de esta actividad se remonta a los años setenta en Norteamérica, y los ochenta en Europa, gracias al uso de los aportes de la nueva revolución tecnológica y a la creación de los sistemas de gestión de información y de apoyo a las decisiones (Fernández Marcial, 2008).

Sobre gestión de información, el Diccionario Ilustrado de la Lengua Española plantea: “La gestión de la información se puede definir como el conjunto de actividades realizadas con el fin de controlar, almacenar y, posteriormente, recuperar adecuadamente la información producida, recibida o retenida por cualquier organización en el desarrollo de sus actividades” (Diccionario Ilustrado de la Lengua Española).

En el Harrod’s Librarian’s, se define como un término impreciso que sirve para designar un conjunto de actividades orientadas a la generación, coordinación, almacenamiento o conservación, búsqueda, recuperación de la información tanto interna como externa, contenida en cualquier soporte (Prytherch, 2000).

Ecured la conceptualiza como la unión de los factores que en cualquier organización interactúan con diferentes actitudes, intereses y expectativas, para acceder y usar productos y servicios de la información (Gestión de la Información, 2012).

Josep Curto se centra en el significado etimológico del concepto y lo define como un proceso que incluye operaciones como extracción, manipulación, tratamiento, depuración, conservación, acceso y/o colaboración de la información adquirida a través de diferentes fuentes y que gestiona el acceso y los derechos de los usuarios sobre la misma. Se establece, por lo tanto, como una disciplina transversal que aparece entrelazada en las diferentes capas o tejidos de una organización, en los conceptos de management (recursos humanos, marketing, finanzas, estrategias, operaciones) y les proporciona soporte (Curto, 2006).

El análisis de estas citas confirma que los nuevos paradigmas que se han desarrollado en las organizaciones, conjuntamente con el acelerado crecimiento de la industria de la información y las telecomunicaciones, han establecido la necesidad de lograr una correcta integración de todas las actividades relacionadas con la gestión documental, de archivos y de las tecnologías.

En la actualidad es prácticamente imposible que una organización no haga uso de los sistemas de gestión de información para sus actividades cotidianas, pues constituyen un elemento fundamental para alcanzar un alto nivel de competitividad y posibilidades de desarrollo.

Cuando las corporaciones son grandes y complejas, poseen diversidad de usuarios y niveles por lo que la gestión de la información requiere el tratamiento, almacenamiento y difusión de una amplia cantidad de datos. También existen instituciones que estructuralmente no son grandes pero por su objeto social deben manejar extensos volúmenes de información. En ambos casos, los métodos manuales para su gestión adecuada y para responder con rapidez y agilidad a las diversas solicitudes, así como optimizar la comunicación con los demás sectores de la institución, no son viables. Por estas razones la autora se acoge a lo planteado por Chaín Navarro (1999) la cual señala que “ la gestión de la información tiene siempre como objetivo último optimizar recursos a

través de un adecuado análisis de las necesidades de información para que la organización y/o sus usuarios puedan alcanzar sus metas".

Aplicando los anteriores conceptos de gestión de información a la carrera y el departamento de Ingeniería Informática de la Uniss se podrá lograr el nivel de especificación y organización requerido en este caso, además, con toda la información contenida en un mismo volumen el acceso a los datos tendrá mayor calidad y claridad y se ganará en reducción del tiempo de procesamiento y respuestas así como una disminución de los errores introducidos por el usuario.

1.2 UNIVERSIDAD DE SANCTI SPÍRITUS “JOSÉ MARTÍ PÉREZ”

Los principios de universalización en Sancti Spíritus los comenzó a materializar la UCLV en el año 1969, manifestándose a través de trabajos experimentales e investigaciones en arroz en el área del Sur del Jíbaro y de la vinculación, en los planes de desarrollo de la ganadería, de los alumnos de quinto año de medicina veterinaria (Portal de la Universidad de Sancti-Spíritus "José Martí").

Una vez fundada la Filial Universitaria de Sancti Spíritus, en el curso 1976-1977, comienza sus actividades en los locales del Centro Escolar Serafín Sánchez. El curso 1977 -1978 se inició con un aumento en el número de carreras y se siguieron utilizando diversas aulas de diferentes escuelas del territorio para impartir las clases y ya en el curso 1980-1981 comienza a radicar en el actual edificio Docente I, el cual, en el pasado fue un centro para la clase pudiente con carácter religioso, nombrado por aquel entonces “Colegio El Apostolado del Sagrado Corazón de Jesús”, lugar donde se organizaron las brigadas de alfabetización, primaria, Facultad Obrera Campesina (FOC) y secundaria (Portal de la Universidad de Sancti-Spíritus "José Martí").

Debido a los méritos alcanzados, a los requerimientos de la sociedad espirituana y con el compromiso de lograr una mayor preparación de sus futuros profesionales, se convierte de Filial en Centro Universitario de Sancti Spíritus José Martí Pérez y posteriormente en Universidad (Uniss) con igual nombre, en el año 2010. En ocasión de su inauguración Miguel Díaz-Canel Bermúdez, en aquel entonces ministro de Educación Superior, expresó: “Es un premio a la consagración, a los esfuerzos por mantener la Educación Superior en estos confines” (AIN, 2011).

En estos momentos existe una fuerte presencia en sus acciones de pregrado, postgrado, ciencia e innovación tecnológica y extensionismos universitario, dando respuesta a las necesidades de una provincia que se caracteriza por su dinámica de desarrollo y por la diversidad geográfica y sociocultural, con una presencia particularmente importante en el macizo montañoso Guamuhaya a través de la Facultad de Montaña del Escambray (Centro de Desarrollo Territorial - UCI, 2012).

La Uniss cuenta en la actualidad con cuatro facultades y tres departamentos independientes, además de cuatro edificaciones docentes y una Residencia Estudiantil.

1.3 INFORMATIZACIÓN DE LA UNISS

Durante los primeros años de la década del 80 comienzan a darse los primeros pasos en el ámbito universitario espirituario dentro del mundo de la informatización, con la llegada de una maquina LTEL 16 a la entonces Filial Universitaria de Sancti Spíritus. Esta máquina tenía como periféricos un display monocromático verde, una unidad central horizontal, dos torres de disquetes 5 1/2", un teclado y carecía de disco duro. Funcionaba con el sistema operativo



Figura 1 Máquina LTEL 16.
Fuente: Archivo de la Uniss

MS-DOS (por sus siglas en inglés **MicroSoft Disk Operating System**) que se le introducía con un disquete en una de las torres para que la máquina pudiera encender y por ejemplo, si se iba a trabajar con una base de datos se necesitaba introducir otro disquete con ese programa (Fuente Chaviano, 2013).

Esta computadora fue asignada al subdirector de la Filial Universitaria, Leo Ignacio Torres Rodríguez y se ubicó en el actual local de expediente de la Secretaría General. A su llegada los profesores no tenían muchos conocimientos de cómo trabajar con ella porque solo sabían lo que habían aprendido en la universidad, durante su vida de estudiante, sobre las tarjetas perforadas y Fortran III. Los profesores Ludgardo Ríos y Pedro Fuentes Chaviano fueron de los primeros en mostrar motivación por aprender a utilizarla (Torres Rodríguez, 2013).

Los principales software que se utilizaban en estas máquinas eran (Rodríguez Hernández, 2013):

- ✓ **dBase III:** dBASE fue el primer Sistema de gestión de base de datos usado ampliamente para microcomputadoras, donde con su legendaria versión III Plus se convirtió en uno de los títulos de software más vendidos durante un buen número de años. Las versiones originales fueron escritas en lenguaje ensamblador, pero a medida que el programa creció se tomó la decisión de re-escribir el código en lenguaje C. Este software utilizaba sentencias con un diagrama de bloque.
- ✓ **SuperCalc:** fue una hoja de cálculo diseñada por Gary Balleisen y publicada por Sorcim en 1980. Siendo un clon mejorado de VisiCalc, SuperCalc se caracterizó por ser una de las primeras hojas de cálculo capaces de resolver iterativamente una referencia circular (celdas que dependen de los resultados de otras celdas) (Williams & Taylor).
- ✓ **WordStar:** fue un procesador de textos publicado por MicroPro, desarrollado originalmente para el sistema operativo CP/M (*Control Program for Microcomputers*) y más tarde portado a plataforma DOS. Fue el procesador de textos con más características y más fácil de utilizar de los disponibles para este sistema operativo, y se convirtió en un estándar de facto. La versión 3.0 de WordStar para DOS fue lanzada en abril de 1982 y fue muy similar a la original. La capacidad de WordStar de utilizar un modo no documento para crear archivos de texto sin formato lo hizo muy popular entre los programadores. (History of WordStar)
- ✓ **BASIC (Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code):** originalmente fue desarrollado como una herramienta de enseñanza y como un medio para facilitar programar computadores a estudiantes y profesores que no fueran de ciencias.

Todos estos softwares eran por comando y en idioma Inglés.

Un tiempo después llegan unas computadoras LTEL 24 con display a color policromático. En ese entonces se impartían las carreras de Licenciatura en Cultura Física y Licenciatura en Contabilidad y Finanzas. Con el esfuerzo y la dedicación de los propios profesores y trabajadores de la Filial se crearon dos laboratorios de computación, uno para cada carrera, atendidos ambos por un reducido grupo de profesores de formación diversa. Las características esenciales de estas máquinas eran un microprocesador 8088, sistema operativo MS – DOS, disco duro de 20 MB y una capacidad de direccionamiento de

memoria de 1 GB que incluía los 640 MB de memoria operativa de la máquina (Conocida como memoria RAM), así como la memoria de video y demás (Fardales, 2013).

Aproximadamente un año después, en 1986 llegan a la Filial Universitaria alrededor de 5 teclados inteligentes Toshiba que tenían como periférico de entrada una grabadora de casete y el periférico de salida era un televisor Caribe, estos estaban soportados por un programa que se encontraba dentro del teclado inteligente (Fuente Chaviano, 2013). Dichas computadoras se utilizaron principalmente para dar clases con los alumnos de Agronomía y Contabilidad y Finanzas del curso para trabajadores, pero los alumnos solo podían mirar, no podían interactuar con ella, pues los televisores eran manejados desde un local por el técnico, se conectaban una hilera de televisores que quedaban en la pared, los estudiantes miraban el Televisor y el profesor explicaba los contenidos (Torres Rodríguez, 2013).

Después llegaron entre 6 y 7 máquinas para Cultura Física con discos duros de 40MB con las cuales se hizo un laboratorio que estaba ubicada en la actual aula 12, trasladándose después para donde hoy es el local de veterinaria (Torres Rodríguez, 2013).

Ya en la segunda mitad de la década de los 90 ocurre el tránsito a Sede Universitaria de Sancti – Spíritus (SUSS) y vinieron aparejados los primeros intentos para posteriormente abrir carreras como Ing. Agrónoma, Medicina Veterinaria, Ingeniería Industrial y Licenciatura en Derecho. En esa época comenzaron de manera incipiente el trabajo por proyectos, y se introdujeron las primeras máquinas Pentium, novedosas para la época, de las cuales una se colocó en la biblioteca y otra en el entonces Grupo de Ingeniería, un grupo de reciente creación cuyo fin eran las investigaciones sobre temas energéticos y procesos industriales. Una característica de esa época es el comienzo de dos servicios de información que utilizaban la computadora: El email, inicialmente basado en que los profesores entregaban el mensaje en forma digital - de fichero texto – para su posterior envío, y el catalogo electrónico de la biblioteca que se basaba en consultas realizadas por los especialistas de la biblioteca ante solicitudes de los usuarios (Fardales, 2013).

Estas máquinas eran Pentium 1 con Windows 95 como sistema Operativo, disco duro de 1 Gb y algunas pocas de 2 Gb y memoria RAM de 64 MB (Torres Rodríguez, 2013).

De forma general se puede decir que estas primeras máquinas se utilizaban para aprender los profesores y enseñar a los estudiantes, para hacer investigaciones, que en un inicio fueron en el campo de la veterinaria, sobre todo se puso de manifiesto en el campo de la reproducción, con el procesamiento de la información sobre una investigación acerca del potencial reproductivo de las vacas en Managuaco. En estos primeros años no había una política definida para que los profesores tuvieran que aprender, era por voluntad propia. El profesor Ludgardo fue uno de los primero en manifestar su voluntad y poner todo su empeño y muy pronto se presentó a una maestría en explotación de software en la UCLV, siendo de los primeros en avanzar en el aprendizaje (Torres Rodríguez, 2013).

En 1997 comienza la introducción en el país de las redes de computadoras, lo cual se refleja en el envío durante 1998 desde el MES hacia la SUSS de una cantidad significativa de máquinas Pentium, más de 40, con el objetivo adicional de renovar las tecnologías informáticas existentes. Esto hace que en el periodo vacacional correspondiente a agosto de 1998 se realicen varias reformas constructivas en el edificio docente, una de las cuales se destina a la instalación de la red de computadoras de la SUSS integrada inicialmente por dos laboratorios de computación, cada uno con unas 20 máquinas y un cuarto central para la administración de la red (Fardales, 2013).

El desarrollo anterior se siguió consolidando con la introducción de herramientas para la gestión de información como el Outlook Express, así como el sitio web y la intranet de la SUSS, para lo cual se utilizaron estudiantes solicitados a la Universidad Central de Las Villas (UCLV), cuyo trabajo de diploma respondía a esos objetivos (Fardales, 2013).

Los inicios de la década del 2000 están marcados para la SUSS por su conexión a Internet y la introducción de paneles solares, resultado de la colaboración internacional, a través de un proyecto conjunto con universidades Belgas, con fines de garantizar el respaldo energético para el trabajo de los servidores durante 24 horas (Fardales, 2013).

A medida que se expandieron las carreras existentes, también lo hicieron los departamentos docentes, así como la cantidad de computadoras, lo cual implicó un aumento significativo de la conectividad y de la infraestructura de servidores, servicios y usuarios.

En este período se introducen aplicaciones informáticas como SEPAD para la educación a distancia, después devenido Moodle, ASSEST para la gestión contable, SIGENU para la gestión de la secretaría docente y otros sistemas para automatizar la gestión de la biblioteca (Fardales, 2013).

A partir del curso 2005 – 2006 comienza a impartirse la carrera de Ingeniería Informática atendida por el departamento del mismo nombre y de reciente creación, integrado por un claustro de profesores en su mayoría jóvenes. También se realiza por primera vez en ese curso escolar el “I Festival del software”, evento científico estudiantil que se ha mantenido a lo largo de los años. Como soporte tecnológico de dicha carrera, se introducen dos nuevos laboratorios de computación, cada uno con aproximadamente 20 computadoras (Fardales, 2013).

En enero de 2006 comienza a realizarse la Maestría en Nuevas Tecnologías para la Educación, coordinada por el departamento de Ingeniería Informática, de la cual se desarrollaron dos ediciones en el período comprendido entre enero 2006 – septiembre 2010, aportando aproximadamente 170 especialistas al territorio (Fardales, 2013).

El campus universitario se sigue desarrollando y consolidándose la informatización de la Uniss, donde la carrera de Ingeniería Informática juega un papel protagónico. Se crean y ponen en funcionamiento la Línea de Investigación sobre Tecnología Educativa y el Laboratorio de Tecnología Educativa, formado este último en su mayoría por adiestrados bajo la dirección de profesores egresados de la Maestría en Nuevas Tecnologías para la Educación (Fardales, 2013).

1.4 FACULTAD DE INGENIERÍA

La Facultad de Ingeniería de la Uniss se constituye en el curso 2001-2002 a partir del Centro de Estudio de Energía y Procesos Industriales (CEEPI), unidad de ciencia e innovación tecnológica que surgió como grupo de estudios en 1994 para tomar su forma actual en el 2001 y que desde sus inicios ha tenido un crecimiento sostenido de sus resultados científicos, llegando a ser insignia dentro de la facultad y en la universidad. En el curso 2003-2004 se le une el Departamento de Matemática y en el 2005-2006 se realiza una reestructuración quedando definitivamente formada por los Departamentos de Matemática, Ingeniería Informática, Ingeniería Industrial y el CEEPI, agrupando las

carreras de Ingeniería Informática en curso regular diurno; en continuidad de estudio, Ingeniería en Procesos Agroindustriales e Ingeniería Industrial, que además, esta última, también se imparte en curso por encuentro.

La misión de la facultad es formar profesionales revolucionarios integrales en las carreras de Ingeniería Informática, Industrial y en Procesos agroindustriales, superándolos de manera continua y sistemática, presta servicios académicos en Matemática e Informática al resto de las facultades de la Uniss, desarrolla investigaciones científicas en las ramas de informática, energía y medio ambiente, diversificación azucarera y matemáticas aplicadas.

1.5 METODOLOGÍAS UTILIZADAS PARA EL DISEÑO

Para desarrollar una herramienta informática que cumpla con la calidad esperada se hace necesario realizar una selección adecuada de las metodologías a emplear, en dependencia de las necesidades y recursos propios con los que se cuenta.

A continuación se hace un análisis de las metodologías requeridas para el desarrollo del sistema propuesto.

1.5.1 PROCESO UNIFICADO DE RATIONAL

Para el diseño metodológico de la presente investigación, se decidió emplear la metodología “Proceso Unificado de Rational”, RUP (Rational Unified Process).

Esta metodología está dirigida por casos de usos, centrada en la arquitectura, y es iterativa e incremental. Tienen la capacidad de adaptación a cualquier proyecto, cuyo objetivo es producir software de alta calidad, cumplimentando los requerimientos de los usuarios dentro de una planificación y presupuesto establecidos. Es un proceso basado en componentes y utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) para preparar todos los esquemas de un sistema de software (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2006).

Este modelo permite el desarrollo de software a gran escala, mediante un proceso continuo de pruebas y retroalimentación, garantizando el cumplimiento de ciertos estándares de calidad (Rational Unified Process).

1.5.2 LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO

El Lenguaje Unificado de Modelado (Unified Modeling Language, UML) es un lenguaje estándar para escribir los planos de un producto informático, incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocio y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes reutilizables. Puede utilizarse para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema que involucre una gran cantidad de software (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2006).

El UML fue creado en el año 1995 cuando Ivar Jacobson, Grady Booch y James Rumbaugh combinaron las características fundamentales de sus métodos de diseño en uno solo. Desde aquel momento se ha convertido en un estándar internacional para el trabajo, con los elementos que configuran la arquitectura de una aplicación orientada a objetos (Sosa, 2011). Mediante UML es posible establecer la serie de requerimientos y estructuras necesarias para plasmar un sistema de software previo al proceso intensivo de escribir código.

1.5.3 RATIONAL ROSE

Para facilitar la documentación de la presente investigación, se emplea la herramienta de ingeniería de software asistida por computadora, CASE (Computer Assisted Software Engineering) Rational Rose Enterprise. Potente aplicación que integra los elementos de la metodología RUP y la notación UML, para cubrir el análisis, diseño, implementación y prueba del ciclo de vida básico de un producto informático, permitiendo realizar la generación de diagramas y códigos, la automatización de sistemas, y la ingeniería inversa.

Rational Software es actualmente conocida como una familia de software de IBM, fundada originalmente por Paul Levy y Mike Devlin en 1981 para proporcionar herramientas que expandieran las prácticas modernas de ingeniería de software, particularmente la arquitectura modular y el desarrollo iterativo. Fue comprada por IBM el 20 de febrero de 2003 (Rational Software, 2005).

1.6 TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS ACTUALES

1.6.1 SOFTWARE LIBRE

Entre la década de los 60 y los 70 del Siglo XX era común que los desarrolladores de software compartieran libremente sus programas unos con otros. Esto se debía en gran medida a que, por ese entonces, el software no era visto como un producto en sí mismo sino como un adjunto que los vendedores de las grandes computadoras de la época (las mainframes) aportaban a sus clientes para que éstos pudieran usarlas, pero a finales de los 70, las compañías iniciaron el hábito de imponer restricciones a los usuarios, con el uso de acuerdos de licencia (Free software definition).

Dada esta situación, en 1985, Richard Stallman fundó la Free Software Foundation (FSF) con el fin de otorgar libertad a los usuarios y restringir las posibilidades de apropiación del software. Stallman introdujo la definición de free software (software libre) que según él se refería a la libertad de los usuarios para ejecutarlo, copiarlo, distribuirlo, estudiarlo, cambiarlo y mejorarlo (Free software definition).

Principalmente para los países subdesarrollados, la aparición del software libre ha tenido un gran significado, pues en diversas situaciones el pago constante de sistemas informáticos no libre es casi intolerable.

Para Cuba, por sus características especiales de ser un país bloqueado, en ocasiones, el pago de estas licencias no es tomado en cuenta y, por lo general, existe una tendencia a la piratería informática. Con el fin de ir extinguiendo este comportamiento y de apoyarse a los beneficios que trae consigo el software libre, nuestro país lleva a cabo un amplio programa de apoyo al software de fuentes abiertas y ha ido paulatinamente migrando total o parcialmente sus servidores y sistemas de escritorio (Carpio Tejera, 2009).

1.6.2 PROGRAMACIÓN POR CAPAS

A lo largo de la historia del análisis y diseño de sistemas se demuestra que subdividir un software en varias partes lógicas llámense módulos, paquetes o capas resulta muy provechoso, sobre todo a la hora de entender su filosofía y distribuir las tareas que ejecuta. Para enfrentarse a estos temas, la comunidad de software desarrolló la noción de una arquitectura de varios niveles y entre las que más se destacan se encuentra el modelo de tres capas.

Una de las ventajas de este estilo, es que el desarrollo se puede llevar a cabo en varios niveles y en caso de algún cambio, sólo se modifica el nivel requerido sin tener que revisar todo el código. Además, permite que cada grupo de trabajo esté totalmente abstraído del resto y que simplemente sea necesario conocer la Interfaz de Programación de Aplicaciones (Application Programming Interface – API, por sus siglas en inglés) que existe entre los niveles.

La aplicación se divide en tres capas lógicas distintas, cada una de ellas con un grupo de interfaces perfectamente definido.

Capa de presentación: Esta capa provee la interfaz de usuario (IU). Aquí es donde la aplicación presenta información a los usuarios y acepta entradas o visualiza respuestas. Idealmente, la IU no desarrolla ningún procesamiento de negocios o reglas de validación de negocios, por el contrario, la IU debería relegar sobre la capa de negocios para manipular estos asuntos.

Capa de negocio: es donde residen los programas que se ejecutan, recibiendo las peticiones del usuario y enviando las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de negocio (e incluso de lógica del negocio - LN) pues es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la capa de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos, para solicitar al gestor de base de datos el almacenamiento o la recuperación de los mismos.

Capa de datos: La capa de acceso a datos (AD) está formada por uno o más Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD) que se encargan del almacenamiento y recuperación de los datos que necesita la capa de negocio.

Los principales beneficios del estilo de arquitectura de N-capas/3-capas son (Peláez, 2009):

- ✓ Mejoras en las posibilidades de mantenimiento. Debido a que cada capa es independiente de la otra los cambios o actualizaciones pueden ser realizados sin afectar la aplicación como un todo.
- ✓ Escalabilidad. Como las capas están basadas en diferentes máquinas, el escalamiento de la aplicación hacia afuera es razonablemente sencillo.

- ✓ Flexibilidad. Como cada capa puede ser manejada y escalada de forma independiente, la flexibilidad se incrementa.
- ✓ Disponibilidad. Las aplicaciones pueden aprovechar la arquitectura modular de los sistemas habilitados usando componentes que escalan fácilmente, lo que incrementa la disponibilidad.

1.7 LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN

1.7.1 PYTHON

Python es un lenguaje de programación creado por Guido van Rossum a principios de los años 90, cuyo nombre está inspirado en el grupo de cómicos ingleses “Monty Python. Posee una sintaxis muy limpia y que favorece un código legible. Se trata de un lenguaje interpretado o de script, con tipado dinámico, fuertemente tipado, multiplataforma y orientado a objetos (González Duque).

La sintaxis de Python es tan sencilla y cercana al lenguaje natural que los programas elaborados con él parecen pseudocódigo. Por este motivo se trata además de uno de los mejores lenguajes para comenzar a programar (González Duque).

Sin embargo, Python no es adecuado para la programación de bajo nivel o para aplicaciones en las que el rendimiento sea crítico. Algunos casos de éxito en su uso son Google, Yahoo, la NASA, Industrias Light & Magic, y todas las distribuciones Linux, en las que Python cada vez representa un tanto por ciento mayor de los programas disponibles (González Duque).

1.7.2 C#

C# es un lenguaje de propósito general orientado a objetos creado por Microsoft para su plataforma .NET. Su sintaxis básica deriva de C/C++ y utiliza el modelo de objetos de la plataforma .NET, el cual es similar al de Java. C# fue diseñado para combinar el control a bajo nivel de lenguajes como C y la velocidad de programación de otros como Visual Basic (Rothberg, 2006). Es una parte esencial de la plataforma .Net y combina los mejores elementos de múltiples lenguajes de amplia difusión como C++, Java, Visual

Basic o Delphi. De hecho, su creador Anders Heljsberg fue también el creador de muchos otros lenguajes y de entornos como Turbo Pascal, Delphi o Visual J++ (Rothberg, 2006).

1.7.3 JAVA

Java es un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado por la empresa Sun Microsystems en 1995 y que se ha extendido ampliamente en Internet. Es de alto nivel y propósito general, similar a C++, con marcadas características de seguridad y transportabilidad (Chappell & Kirk, 2006) .

Uno de los rasgos más importantes es que los programas “ejecutables”, creados por el compilador de Java, son independientes de la arquitectura. Se ejecutan indistintamente en una gran variedad de equipos con diferentes microprocesadores y sistemas operativos. Pero además Java se caracteriza por: (Schildt, 2005)

- ✓ Ser un lenguaje intrínsecamente orientado a objetos.
- ✓ Funcionar perfectamente en red.
- ✓ Aprovechar características de la mayoría de los lenguajes modernos evitando sus inconvenientes, en particular los del C++.
- ✓ Tener una gran funcionalidad gracias a sus librerías (clases).
- ✓ No tener punteros manejables por el programador, aunque los maneja interna y transparentemente.
- ✓ El manejo de la memoria no es un problema, la gestiona el propio lenguaje y no el programador.
- ✓ Generar aplicaciones con pocos errores posibles.

Java es uno de los lenguajes de programación más utilizados en el desarrollo de aplicaciones de código abierto. Muchos fabricantes de software están migrando sus aplicaciones a este nuevo lenguaje. Posiblemente debido a que valoran más las ventajas y, fundamentalmente la posibilidad de desarrollar una sola aplicación para múltiples plataformas

así como la mayor facilidad que ofrece para el mantenimiento posterior de los softwares (Schildt, 2005).

Por todas estas razones fue tomado el lenguaje de programación Java para la realización de este proyecto.

Existen varias herramientas de desarrollo que utilizan el lenguaje Java para la realización de las diferentes aplicaciones.

1.8 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

1.8.1 ECLIPSE

Eclipse es un entorno de desarrollo integrado (IDE) de código abierto, multiplataforma, para desarrollar lo que el proyecto llama "Aplicaciones de Cliente Enriquecido". Fue creado originalmente por IBM como el sucesor de su familia de herramientas para VisualAge, pero en la actualidad es desarrollado por la Fundación Eclipse, una organización independiente sin ánimo de lucro que fomenta una comunidad de código abierto y un conjunto de productos complementarios, capacidades y servicios (Eclipse, 2010).

Eclipse dispone de un Editor de texto con resaltado de sintaxis, permite la compilación en tiempo real. Tiene pruebas unitarias con JUnit, control de versiones con Concurrent Versions System (CVS)¹, asistentes para creación de proyectos, clases, tests, refactorización y otros. Asimismo, a través de "plug-ins" libremente disponibles es posible añadir la integración con framework como Hibernate (Eclipse, 2010).

1.8.2 NETBEANS

NetBeans es un IDE de éxito, este proyecto de código abierto fue creado por Sun Microsystems en junio de 2000 el cual continúa siendo su patrocinador principal (NetBeans, 2009).

La Plataforma NetBeans es una base modular y extensible usada como una estructura de integración para crear aplicaciones de escritorio grandes. Empresas independientes asociadas, especializadas en desarrollo de software, proporcionan extensiones

¹ **Concurrent Versions System** (Sistema concurrente de versiones) es un modo muy elegante de administrar versiones de archivos que permite trabajar fácilmente a más de un programador en el mismo proyecto (Núñez Camalleja & Coutin Abalo, 2005).

adicionales que se integran fácilmente en la plataforma y que pueden también utilizarse para desarrollar sus propias herramientas y soluciones (NetBeans, 2009). La plataforma ofrece servicios comunes a las aplicaciones de escritorio, permitiéndole al desarrollador enfocarse en la lógica específica de su aplicación. Entre las características de la plataforma están:

- ✓ Administración de las interfaces de usuario (ej. menús y barras de herramientas)
- ✓ Administración de las configuraciones del usuario
- ✓ Administración del almacenamiento (guardando y cargando cualquier tipo de dato)
- ✓ Administración de ventanas
- ✓ Framework basado en asistentes (diálogos paso a paso)

El IDE NetBeans es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso y de amplias comodidades para el programador (NetBeans, 2009).

Para la realización de este proyecto se utilizó el IDE 6.8 de NetBeans, una herramienta para programadores pensada para escribir, compilar, depurar y ejecutar programas.

1.9 FRAMEWORK

El término Framework o marco de trabajo es usado actualmente en el mundo de la informática para designar una aplicación compilada que permita a través de ella generar otras aplicaciones, puede incluir herramientas de diseño, lenguajes de programación, bibliotecas de clases y compiladores (Núñez Camallela & Coutin Abalo, 2005).

En otras palabras, un framework se puede considerar como una aplicación genérica incompleta y configurable a la que podemos añadirle las últimas piezas para construir un software concreto (Gutiérrez, 2006).

Algunas de las características presentes en casi todos son: abstracción de URL y sesiones (no es necesario manipular directamente las URLs ni las sesiones, el framework se encarga de esto); acceso datos (incluyen las herramientas e interfaces necesarias para integrarse con herramientas de acceso a datos en bases de datos); controladores (la

mayoría de los frameworks que existen implementa una serie de controladores para gestionar eventos) (Gutiérrez, 2006).

Luego del análisis de algunos Framework existentes se tomaron como posibles candidatos Hibernate e Ibatis, ambos cumplen las expectativas para el desarrollo del software.

1.9.1 IBATIS

Ibatis es un framework de código abierto basado en capas, desarrollado por Apache Software Foundation, que se ocupa de la capa de persistencia. Puede ser implementado en varios lenguajes de programación como son Java y .NET (CMeadors, Goodin, & Clinton)

Según Ibatis in Action la mayor parte de las diferencias entre Hibernate e Ibatis provienen del hecho de que el último basa su funcionamiento en el mapeo de sentencias SQL que se incluyen en ficheros XML. Eso significa que, al contrario de Hibernate, Ibatis requiere conocimiento de SQL por parte del programador. Además permite la optimización de las consultas, ya sea con lenguaje estándar o con SQL propietario del motor de base de datos utilizado (CMeadors, Goodin, & Clinton).

Por otra parte los mismos autores plantean que cuando el modelo de datos es muy cambiante o es preexistente al desarrollo de la aplicación, Ibatis es un claro caso de uso. También lo es cuando las relaciones entre las entidades del modelo son muy complicadas, porque con algo de trabajo se puede conseguir que el número de consultas que se pasan a la base de datos no sea excesivo, sobre todo en los listados descriptivos. (CMeadors, Goodin, & Clinton)

Al utilizar Ibatis es posible subdividir la capa de Persistencia en tres subcapas (CMeadors, Goodin, & Clinton):

- La capa de Abstracción que será la interfaz con la capa de la lógica de negocio.
- La capa de Framework de Persistencia que será la interfaz con el gestor de Base de Datos.

- La capa de Driver que se ocupa de la comunicación con la propia Base de Datos utilizando un Driver específico para la misma.

1.9.2 HIBERNATE

Hibernate es un servicio de consultas y persistencia objeto relacional de alto desempeño muy poderoso. Permite desarrollar clases persistentes siguiendo el paradigma de orientación a objetos, soporta relaciones entre objetos de tipo asociación, herencia simple, polimorfismo, composición, y colecciones. Además expresa consultas en su propia extensión portable de SQL (HQL), o en SQL nativo (Bauer & King, 2005).

Hibernate busca solucionar el problema de la diferencia entre los dos modelos de datos coexistentes en una aplicación: el usado en la memoria de la computadora (orientación a objetos) y el usado en las bases de datos (modelo relacional). Permite al desarrollador detallar cómo es su modelo de datos, qué relaciones existen y qué forma tienen. Con esta información le posibilita a la aplicación manipular los datos de la base operando sobre objetos, con todas las características de la Programación Orientada a Objetos (POO) (Hibernate, 2009). Al mismo tiempo Hibernate genera las sentencias SQL y libera al desarrollador del manejo manual de los datos que resultan de la ejecución de dichas sentencias, manteniendo la portabilidad entre todos los motores de bases de datos con un ligero incremento en el tiempo de ejecución.

Por todas las razones analizadas anteriormente el framework seleccionado para el desarrollo de la aplicación fue el Hibernate.

1.10 GESTORES DE BASE DE DATOS

Las técnicas de bases de datos surgen vinculadas al aumento del volumen de información requerido o acumulado por las organizaciones. Su objetivo principal es unificar todos los datos del sistema para evitar redundancias, sin perder las distintas perspectivas que tienen los diferentes usuarios de los mismos. Una base de datos es un “conjunto de datos interrelacionados entre sí, almacenados con carácter más o menos permanente en la computadora. O sea, que una base de datos puede considerarse una colección de datos variables en el tiempo” (Mato García, 2006).

Con el objetivo de organizar y recuperar los datos almacenados en las bases de datos surgen los Sistemas Gestores de Base de Datos (SGBD), los que actúan como interfaz o intermediario entre el usuario y la base de datos, permitiéndole introducir información desde el teclado u otra fuente, organizarla, procesarla y obtener informes de cualquier tipo (Machado Mutis , 2011).

El objetivo fundamental de un SGBD “consiste en suministrar al usuario las herramientas que le permitan manipular, en términos abstractos, los datos, o sea, de forma que no le sea necesario conocer el modo de almacenamiento de los datos en la computadora, ni el método de acceso empleado” (Mato García, 2006).

A continuación se describen dos SGBD, indicando el seleccionado para el desarrollo de este trabajo.

1.10.1 SQL SERVER

SQL Server fue diseñado desde su inicio para trabajar en entornos Internet e Intranet. Microsoft SQL Server es capaz de integrar los nuevos desarrollos para estos entornos específicos con los heredados de aplicaciones tradicionales. SQL soporta la configuración automática y la auto-optimización, además tiene una administración multiservidor para un gran número de servidores, pero es mayormente utilizada para trabajar en Plataformas de Windows (Sandoval, 2009).

Características:

- ✓ Almacenamiento de datos.
- ✓ Soporte de transacciones.
- ✓ Escalabilidad, estabilidad y seguridad.
- ✓ Soporta procedimientos almacenados.
- ✓ Incluye también un potente entorno gráfico de administración
- ✓ Permite trabajar en modo cliente-servidor, donde la información y datos se alojan en el servidor y las terminales o clientes de la red sólo acceden a la información.

- ✓ Permite administrar información de otros servidores de datos.
- ✓ Facilidad de instalación, distribución y utilización.

1.10.2 POSTGRESQL

PostgreSQL es un Sistema de Gestión de Bases de Datos Objeto-Relacionales (ORDBMS) que ha sido desarrollado de varias formas desde la década de 1980. Este SGBD está liberado bajo la licencia BSD (Berkeley Software Distribution) típico de Unix (Johnson, 2007).

Es más avanzado que MySQL, el sistema de base de datos estándar que se emplea en blogs, portales, foros, webs personales, entre otros, aunque es más lento, y sus capacidades no se aprovechan normalmente, por lo que es menos popular que MySQL. Entre las facilidades que brinda PostgreSQL podemos mencionar: la restauración continua de la base de datos, es decir, puedes volver a un punto concreto, que aunque es de suponer que representa una carga más para el sistema es una opción interesante (Johnson, 2007). No tiene costo asociado a la licencia del software. Ha sido diseñado y creado para tener un mantenimiento y ajuste mucho menor que otros productos, conservando todas las características, estabilidad y rendimiento. PostgreSQL usa una estrategia de almacenamiento de filas llamada MVCC (Acceso concurrente multiversión, por sus siglas en inglés) para conseguir una mejor respuesta en ambientes de grandes volúmenes (Machado Mutis , 2011).

Una vez analizados los diferentes SGBD se selecciona el PostgreSQL como motor de base de datos.

CONCLUSIONES

En este capítulo se realizó una revisión bibliografía para conocer y definir los conceptos asociados a la gestión de información y cómo contribuir a ella. Además, se estudiaron las principales herramientas para elaborar el software y atendiendo a sus características se escogieron las siguientes:

- ✓ RUP (Proceso Unificado de Desarrollo) como la metodología más apropiada para el desarrollo del proyecto.

- ✓ UML como el lenguaje de modelación utilizado.
- ✓ Rational Rose como herramienta de modelado UML.
- ✓ La arquitectura Cliente-Servidor en tres Capas.
- ✓ Para la implementación el lenguaje Java, utilizando como herramienta de programación NetBeans IDE 6.8 y el framework Hibernate.
- ✓ PostgreSQL como sistema gestor de bases de datos

La selección de estas tecnologías se basó principalmente en la tecnología código libre y la característica de integrarse para funcionar en cualquier plataforma.



Capítulo 2

CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DE LA APLICACIÓN PROPUESTA PARA LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN EN EL DEPARTAMENTO Y LA CARRERA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA DE LA UNISS

INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo se toma como guía la Metodología RUP para modelar y describir la solución propuesta. Se realiza un estudio del modelo del negocio, identificando actores, trabajadores y casos de uso, lo que permite una mejor comprensión de la problemática a tratar. Se elaboran los diagramas de actividades, el modelo de objeto y la expansión de los casos de uso, ayudando a esclarecer el proceso a automatizar.

Además se dejan plasmados los casos de uso del sistema, sus actores, diagramas de casos de uso, así como la descripción de cada uno de ellos.

2.1 MODELO DEL NEGOCIO

Modelar e identificar el flujo de los procesos que serán objeto de automatización de un sistema informático es un elemento clave para lograr un desarrollo exitoso del producto y una buena comunicación entre los desarrolladores, los clientes y el usuario final. A este flujo de trabajo se le denomina: Modelación del Negocio (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2006).

El modelado de negocio es una técnica para comprender los procesos de negocio de la organización. Su objetivo es identificar los casos de uso y las entidades del negocio relevantes que el software debe soportar, de forma que se puede modelar solo lo necesario para que se comprenda el contexto.

Seguidamente se describe el proceso de negocio para la gestión de información que se lleva a cabo en el departamento y la carrera de Ingeniería Informática de la Facultad de Ingeniería de la Uniss, mediante los artefactos propuestos por la metodología RUP y modelados por el lenguaje UML.

2.1.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS PROCESOS DEL NEGOCIO

El primer paso del modelado del negocio consiste en capturar y definir los procesos de negocio, lo cual constituye la base fundamental para el posterior modelado. Cuando se

habla de procesos de negocio se puede decir que son un grupo de tareas relacionadas lógicamente que se llevan a cabo en una determinada secuencia y forma, y que emplean los recursos de la organización para dar resultados que apoyen sus objetivos (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2006).

Los procesos de negocio también se pueden ver como el conjunto de actividades que se realizan con el objetivo de alcanzar un resultado de valor para un cliente de un negocio.

A partir de estos conceptos se identifican los siguientes procesos de negocio:

- ✓ Proceso de gestión de la información del departamento de Informática.
- ✓ Proceso de gestión de la información de la carrera de Ingeniería Informática.

Ambos procesos ocurren en la Facultad de Ingeniería de la Uniss.

El proceso de gestión de la información del departamento de Informática comienza cuando los directivos de la Uniss (de ahora en adelante referidos como directivos solamente) solicitan al jefe del departamento información referente al mismo, como por ejemplo datos de los profesores, sus publicaciones, superaciones, proyectos, eventos, los grupos científicos estudiantiles, las líneas de investigación, los postgrados impartidos, los adiestrados o los medios básicos. Termina cuando la información solicitada es elaborada en un reporte y entregada a las personas interesadas.

El proceso de gestión de la información de la carrera Ingeniería Informática comienza con la solicitud de los directivos al jefe de la carrera de información referente a la misma, como por ejemplo datos de los profesores, los adiestrados, los estudiantes, los trabajos de diploma, las disciplinas, las asignaturas impartidas o la bibliografía utilizada. Termina cuando la información solicitada es elaborada en un reporte y entregada a las personas interesadas.

Después de identificados los procesos del negocio que tienen lugar en la entidad se pretende realizar durante este capítulo el diseño de un software que permita la automatización de la gestión de información referente al departamento y a la carrera de Ingeniería Informática de la Facultad de Ingeniería de la Uniss, lo que facilitará el trabajo del jefe del departamento y el jefe de la carrera a la hora de elaborar los reportes con las

diferentes informaciones solicitadas por los directivos y a la vez eliminar cualquier posibilidad de error que pueda ocurrir como resultado de la gestión de la información de forma manual.

2.1.2 REGLAS DEL NEGOCIO

Una forma de puntualizar las políticas que deben cumplirse y las condiciones que deben satisfacerse a la hora de realizar un software es a través de la definición de reglas del negocio.

Partiendo de lo anterior se identificaron las siguientes reglas para el negocio:

1. Un adiestrado tiene que estar vinculado a la producción.
2. Todo adiestrado tiene un profesor a tiempo completo como tutor.
3. Un estudiante solo puede ingresar al movimiento de alumnos ayudantes después de haber terminado el primer año de su carrera.
4. Un estudiante en el quinto año de su carrera realiza su tesis de pregrado.
5. Los alumnos ayudantes son tutorados por un profesor.
6. Los Grupos de Trabajo Científicos Estudiantil (GTCE) tiene que estar compuestos por al menos un estudiante.
7. Todo GTCE tiene que pertenecer al menos a una línea de investigación.
8. A una línea de Investigación tiene que pertenecer al menos un profesor.
9. Una línea de investigación tiene un profesor líder.
10. Una publicación tiene que ser realizada por al menos un profesor.
11. Una superación tiene que ser realizada por al menos un profesor.
12. A un proyecto tiene que pertenecer al menos un profesor.
13. Un proyecto tiene que tener un profesor líder.
14. Un postgrado tiene que ser impartido por al menos un profesor.
15. Todo medio básico tiene un profesor a tiempo completo como responsable.
16. Una disciplina tiene que tener un profesor jefe de la disciplina.
17. Toda asignatura pertenece a una disciplina.
18. Una asignatura tiene que ser impartida por al menos un profesor.
19. Las asignaturas impartidas por más de un profesor tienen que tener un profesor principal.

20. Toda asignatura posee al menos una bibliografía.

21. Toda bibliografía se utiliza en al menos una asignatura.

2.1.3 MODELO DE CASOS DE USO DEL NEGOCIO

El modelo de casos de uso del negocio permite representar gráficamente los procesos de una empresa a través de los casos de uso y los actores, en correspondencia con los procesos del negocio y los clientes.

El modelo de casos de uso del negocio presenta un sistema desde la perspectiva de su uso y esquematiza cómo proporciona valor a sus usuarios (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2006).

Se define a través de: el diagrama de casos de uso, el diagrama de actividades y la descripción de los casos de uso.

2.2.4 ACTORES DEL NEGOCIO

Se considera actor del negocio a cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externo con los que el negocio interactúa. Lo que se modela como actor es el rol que se juega cuando se interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2006).

Tabla 1: Actores del negocio

Actor	Descripción
Directivos de la Uniss	Responsables de que los procesos docentes educativos y el funcionamiento de la universidad se realicen con la mayor calidad posible, por lo que deben recibir reportes actualizados de la carrera, el departamento y los procesos educativos que se desarrollan en la misma.

2.1.5 DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL NEGOCIO

Los diagramas de casos de uso se utilizan para especificar las funcionalidades y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios y otros sistemas.

O sea, es un diagrama que muestra la relación entre los actores y los casos de uso en un sistema.

Para tener una visión general de los procesos del negocio fue confeccionado el diagrama de casos de usos del negocio mostrado en el [anexo 2](#).

2.1.6 TRABAJADORES DEL NEGOCIO

Un trabajador es una abstracción de una persona o grupo de personas, una máquina o un sistema automatizado; que actúa en el negocio realizando una o varias actividades, interactuando con otros trabajadores del negocio, manipulando entidades del mismo y representando un rol (González A. , 2005).

Los trabajadores identificados son los siguientes:

Tabla 2 Trabajadores del negocio

Trabajador	Descripción
Jefe de la carrera	Encargado de recopilar y entregar la información que los directivos solicitan sobre la carrera de Ingeniería Informática.
Jefe del departamento	Encargado de recopilar y entregar la información que los directivos solicitan sobre el departamento de Informática.

2.1.7 DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO DEL NEGOCIO

Tabla 3 Descripción del caso de uso “Solicitar información sobre los estudiantes”

Caso de uso del negocio “Solicitar información sobre los estudiantes”	
Actores del negocio:	Directivos
Propósito:	Obtener información sobre los estudiantes de la carrera

de Ingeniería Informática.	
<p>Resumen: El caso de uso comienza cuando los directivos (actor) solicitan al jefe de la carrera información referente a los estudiantes de la carrera. El jefe de la carrera recopila todos los datos necesarios y le brinda la información los directivos. El caso de uso termina cuando el jefe de la carrera entrega la información.</p>	
<p>Flujo de trabajo</p>	
<p>Acción del actor</p>	<p>Respuesta del negocio</p>
<p>1. Los directivos solicitan un reporte con información sobre los estudiantes de la carrera.</p> <p>6. Los directivos reciben el reporte con la información solicitada.</p>	<p>2. El jefe de la carrera busca la información solicitada.</p> <p>3. El jefe de la carrera realiza el reporte con la información solicitada.</p> <p>4. El jefe de la carrera verifica la información brindada en el reporte.</p> <p>5. El jefe de la carrera entrega el reporte realizado.</p>
<p>Mejoras: Todos los datos que se deben controlar sobre los estudiantes de la carrera estarán más concentrados, además al estar digitalizada la información realizar el reporte será menos difícil y más seguro.</p>	

Las descripciones de los demás casos de uso del negocio se encuentran en el [Anexo 3](#).

2.1.8 DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES

En el Lenguaje de Modelado Unificado, un diagrama de actividades representa los flujos de trabajo paso a paso de negocio y operacionales de los componentes en un sistema.

Un Diagrama de Actividades muestra el flujo de control general.

Los diagramas de actividades tratan la vista dinámica de un sistema. Es un caso especial de diagrama de estados (aquellos diagramas que tratan la vista dinámica de un sistema) en el cual todos o casi todos los estados son estados de acción y en el cual todas o casi todas las transiciones son disparadas por la terminación de las acciones en los estados origen (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2006). Los diagramas de actividades para los casos de uso del negocio se encuentran en el [Anexo 4](#).

2.1.9 MODELO DE OBJETOS DEL NEGOCIO

El modelo de objetos del negocio se utiliza para describir la participación de los trabajadores y entidades del negocio, y su colaboración en la realización del negocio. El modelo de objetos del negocio es una maqueta interna del negocio. Describe como cada caso de uso es llevado a cabo por parte de un conjunto de trabajadores que utilizan un grupo de entidades del negocio y unidades de trabajo (González A. , 2005).

Una entidad del negocio es algo que los trabajadores toman, inspeccionan, manipulan o producen en un caso de uso del negocio (González A. , 2005).

El modelo de objetos del negocio correspondiente a la investigación se muestra en el [Anexo 5](#).

2.2 REQUERIMIENTOS

2.2.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Un requerimiento funcional expresa una especificación más detallada de las responsabilidades del sistema que se propone. Ellos permiten determinar, de una manera clara lo que debe hacer el sistema, siempre basándose en las necesidades de los usuarios (González A. , 2005).

Los requerimientos funcionales del sistema propuesto son:

1. Gestionar Usuario

- 1.1 Insertar Usuario
- 1.2 Modificar Usuario
- 1.3 Eliminar Usuario
- 1.4 Buscar Usuario

2. Gestionar Profesor

- 2.1. Insertar Profesor
- 2.2. Modificar Profesor
- 2.3. Eliminar Profesor
- 2.4. Buscar Profesor dado el nombre

3. Gestionar Persona Ajena

- 3.1. Insertar Persona Ajena
- 3.2. Modificar Persona Ajena
- 3.3. Eliminar Persona Ajena
- 3.4. Buscar Persona Ajena

4. Gestionar Adiestrado

- 4.1. Insertar Adiestrado
- 4.2. Modificar Adiestrado
- 4.3. Eliminar Adiestrado
- 4.4. Buscar Adiestrado dado el nombre

5. Gestionar Estudiante

- 5.1. Insertar Estudiante
- 5.2. Modificar Estudiante
- 5.3. Eliminar Estudiante
- 5.4. Buscar Estudiante dado el nombre

6. Gestionar Asignatura

- 6.1. Insertar Asignatura
- 6.2. Modificar Asignatura
- 6.3. Eliminar Asignatura
- 6.4. Buscar Asignatura dado el nombre

7. Gestionar Bibliografía

- 7.1. Insertar Bibliografía
- 7.2. Modificar Bibliografía
- 7.3. Eliminar Bibliografía
- 7.4. Buscar Bibliografía dado el nombre

8. Gestionar Disciplina

- 8.1. Insertar Disciplina
- 8.2. Modificar Disciplina

- 8.3. Eliminar Disciplina
- 8.4. Buscar Disciplina dado el nombre

9. Gestionar Evento

- 9.1. Insertar Evento
- 9.2. Modificar Evento
- 9.3. Eliminar Evento
- 9.4. Buscar Evento dado el nombre

10. Gestionar Grupo Científico Estudiantil

- 10.1. Insertar Grupo Científico Estudiantil
- 10.2. Modificar Grupo Científico Estudiantil
- 10.3. Eliminar Grupo Científico Estudiantil
- 10.4. Buscar Grupo Científico Estudiantil dado el nombre

11. Gestionar Línea de Investigación

- 11.1. Insertar Línea de Investigación
- 11.2. Modificar Línea de Investigación
- 11.3. Eliminar Línea de Investigación
- 11.4. Buscar Línea de Investigación dado el nombre

12. Gestionar Medios Básicos

- 12.1. Insertar Medios Básicos
- 12.2. Modificar Medios Básicos
- 12.3. Eliminar Medios Básicos
- 12.4. Buscar Medios Básicos dado el nombre

13. Gestionar Postgrados Impartidos

- 13.1. Insertar Postgrados Impartidos
- 13.2. Modificar Postgrados Impartidos
- 13.3. Eliminar Postgrados Impartidos
- 13.4. Buscar Postgrados Impartidos dado el nombre

14. Gestionar Proyecto

- 14.1. Insertar Proyecto
- 14.2. Modificar Proyecto
- 14.3. Eliminar Proyecto
- 14.4. Buscar Proyecto dado el nombre

15. Gestionar Publicación

- 15.1. Insertar Publicación
 - 15.2. Modificar Publicación
 - 15.3. Eliminar Publicación
 - 15.4. Buscar Publicación dado el nombre
- 16. Gestionar Superación**
- 16.1. Insertar Superación
 - 16.2. Modificar Superación
 - 16.3. Eliminar Superación
 - 16.4. Buscar Superación dado el nombre
- 17. Gestionar Trabajo de Diplomas**
- 17.1. Insertar Trabajo de Diploma
 - 17.2. Modificar Trabajo de Diploma
 - 17.3. Eliminar Trabajo de Diploma
 - 17.4. Buscar Trabajo de Diploma dado el nombre
- 18. Gestionar actividades de los profesores
 - 19. Gestionar docencia de los profesores
 - 20. Gestionar actividades de los estudiantes
 - 21. Autenticar Usuario
 - 22. Cambiar contraseña de un usuario
 - 23. Listar profesores por departamento
 - 24. Listar profesores por facultad
 - 25. Listar profesores a tiempo completo de la carrera
 - 26. Listar profesores a tiempo parcial
 - 27. Listar profesores por semestre
 - 28. Listar profesores dado una categoría docente
 - 29. Listar profesores dado un grado científico
 - 30. Listar profesores de una disciplina
 - 31. Listar profesores participantes de un evento
 - 32. Listar adiestrados
 - 33. Listar los adiestrados tutorados por un profesor dado
 - 34. Listar estudiantes dada una brigada
 - 35. Listar los estudiantes militantes de una brigada
 - 36. Listar estudiantes participantes de un evento

37. Listar alumnos ayudantes
38. Listar los alumnos ayudantes tutorados por un profesor dado
39. Listar los alumnos ayudantes dada una brigada
40. Listar las asignaturas por semestre
41. Listar las asignaturas de un semestre con sus profesores
42. Listar las asignaturas de un profesor
43. Listar las asignaturas de una disciplina
44. Listar la bibliografía por asignatura de un semestre
45. Listar los grupos de trabajo científicos estudiantil
46. Listar estudiantes de un grupo científico estudiantil
47. Listar los grupos científicos estudiantiles de una línea de investigación
48. Listar los estudiantes de una línea de investigación
49. Listar los profesores pertenecientes a una línea de investigación
50. Listar los postgrados impartidos
51. Listar claustro de profesores de un postgrado
52. Listar los proyectos
53. Listar los proyectos de un profesor
54. Listar las publicaciones
55. Listar las publicaciones de un profesor
56. Listar las superaciones de un profesor
57. Listar participantes de una superación
58. Listar profesores

2.2.2 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

Los requisitos no funcionales especifican cualidades y propiedades del sistema, como restricciones del entorno o de la implementación, rendimientos, dependencias de la plataforma, facilidad de mantenimiento, extensibilidad y fiabilidad (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2006)

Partiendo del criterio anterior, se especifican los siguientes requisitos no funcionales a tener en cuenta en el desarrollo de la aplicación:

REQUERIMIENTOS DE APARIENCIA O INTERFAZ EXTERNA

➤ La aplicación brindará una interfaz sencilla y personalizada de acuerdo al tipo de usuario que acceda al sistema. Tendrá consistencia con la situación real, de manera que la mayoría de los conceptos manejados sean conocidos y les resulten familiares a los usuarios, lo que hace relativamente fácil su uso y aprendizaje. La interfaz estará diseñada de modo tal que el usuario pueda tener en todo momento el control de la aplicación, lo que le permitirá ir de un punto a otro dentro de ella con gran facilidad. Se cuidará que la aplicación sea lo más interactiva posible.

REQUERIMIENTOS DE USABILIDAD

➤ El sistema será utilizado por el jefe de la carrera, el jefe del departamento y otros directivos de la Uniss que estén involucrados con el proceso de gestión de la Información del departamento y la carrera de Ingeniería Informática de la Uniss. Cada usuario tendrá acceso a los módulos de gestión de información de acuerdo a sus necesidades y dichas funcionalidades serán definidas por el administrador al asignarle un rol en el sistema.

REQUERIMIENTOS DE RENDIMIENTO

➤ El sistema propuesto debe ser rápido en el procesamiento de la información así como a la hora de dar respuesta a la solicitud de los usuarios, además debe permitir el acceso simultáneo a los datos por diferentes usuarios. El sistema deberá recuperarse en un corto período de tiempo ante cualquier falla. La eficiencia del sistema estará determinada por el aprovechamiento de los recursos que se disponen en la arquitectura 3 capas, y la velocidad de las consultas en la Base de Datos.

REQUERIMIENTOS DE SOPORTE

➤ Se requiere un servidor de bases de datos con soporte para grandes volúmenes de información, velocidad de procesamiento y tiempo de respuesta rápido en accesos concurrentes. Se documentará la aplicación para garantizar su soporte. Las pruebas del sistema se realizarán en el departamento y la carrera de Ingeniería Informática de la Facultad de Ingeniería de la Uniss. Dichas pruebas permitirán evaluar en la práctica la

funcionalidad y las ventajas de este nuevo producto. El sistema deberá dar las posibilidades a futuras mejoras y nuevas opciones que se le quieran incorporar.

REQUERIMIENTOS DE PORTABILIDAD

➤ La plataforma seleccionada para desarrollar la aplicación fue Windows, pero puede ser ejecutada desde otras plataformas como Linux, que soporten el lenguaje Java y se pueda instalar el servidor de PostgreSQL.

REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD

➤ El sistema propuesto debe garantizar la protección de la información de acceso no autorizado, utilizando la autenticación para garantizar el cumplimiento de esto. Solo los usuarios del sistema, podrán eliminar e insertar información según el rol que jueguen en la aplicación. La aplicación tendrá validaciones de la información para contribuir a la seguridad del sistema. No obstante los usuarios accederán de manera rápida y operativa sin que los requerimientos de seguridad se conviertan en un retardo para ellos.

REQUERIMIENTOS DE CONFIABILIDAD

➤ El sistema en casos de fallos debe garantizar que las pérdidas de información sean mínimas y debe brindar garantía de un tratamiento adecuado de las excepciones y validación de las entradas del usuario.

REQUERIMIENTOS DE DISPONIBILIDAD

➤ Se les garantizará a los usuarios el acceso a la información y que los dispositivos o mecanismos utilizados para lograr la seguridad no retrasen a los usuarios para obtener los datos deseados en un momento dado.

REQUERIMIENTOS DE AYUDA Y DOCUMENTACIÓN EN LÍNEA

➤ El sistema contará con una ayuda que explicará de manera clara y sencilla al usuario todas las funcionalidades del sistema. Esta ayuda permitirá obtener los conocimientos generales y necesarios para un buen desempeño de los usuarios a la hora de interactuar

con el sistema. La ayuda quedará conformada por un menú general que le facilitará al usuario poder ir de un lugar a otro sin perderse.

REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

➤ Se debe disponer de un sistema operativo compatible. El sistema debe poder ejecutarse en entornos Windows y Linux. Las máquinas de los clientes deben estar conectadas a una máquina que contenga un servidor de PostgreSQL.

REQUERIMIENTOS DE HARDWARE

Para la puesta en práctica del proyecto se requieren máquinas con los siguientes requisitos:

➤ Se requiere de una máquina que funcione como servidor, la cual debe tener como mínimo:

- Un Procesador Pentium III con 1 GHz de frecuencia o superior
- 512 Mb de Memoria RAM
- 40 GB de Disco Duro.

➤ Las computadoras situadas en los puestos de trabajo de los usuarios requerirán como mínimo:

- Un Procesador Pentium III
- 256 Mb de Memoria RAM
- Deben estar conectadas en red con el servidor a través de una tarjeta de red de 100 Mbps

RESTRICCIONES EN EL DISEÑO Y LA IMPLEMENTACIÓN

➤ Se utilizarán herramientas de desarrollo que garanticen la calidad de todo el ciclo de desarrollo del producto.

2.3 MODELO DEL SISTEMA

2.3.1 MODELO DE CASOS DE USO DEL SISTEMA

El modelado de casos de uso es la técnica más simple que emplean los desarrolladores de software para modelar los requisitos del sistema desde la perspectiva del usuario. El modelo de casos de uso consiste en actores y casos de uso. Los actores representan usuarios y otros sistemas que interactúan con el sistema y los casos de uso representan el comportamiento del sistema (Popkin Software and System, 2011).

2.3.2 ACTORES DEL SISTEMA

Un actor no es más que un rol que juega un usuario de caso de uso cuando interactúan con estos casos de uso. Los actores representan a terceros fuera del sistema que colaboran con el mismo. Una vez que se han identificado los actores del sistema, se ha identificado el entorno externo del sistema (Rumbaugh, Booch, & Jacobson, 2006).

Teniendo en cuenta lo planteado anteriormente se definieron los siguientes actores del sistema:

Tabla 4: Actores del sistema

Actor	Descripción
Administrador	Es el encargado de crear nuevos usuarios en el sistema asignándole el rol que le corresponde con sus actividades.
Jefe de Carrera	Utiliza el sistema para insertar, modificar y eliminar datos sobre las disciplinas, asignaturas y su bibliografía, los estudiantes, los trabajos de diploma y los profesores que pertenecen a la carrera, así como elaborar los reportes correspondientes a estas informaciones de la carrera.
Jefe de Departamento	Utiliza el sistema para insertar, modificar y eliminar datos sobre los profesores, sus investigaciones, superaciones, proyectos, publicaciones y eventos, los grupos científico estudiantil, los adiestrados y los medios básicos que pertenecen al departamento, así como elaborar los reportes correspondientes a estas informaciones.

Directivos de la Uniss Utiliza el sistema para ver la información brindada en los reportes sobre el departamento y la carrera de Ingeniería Informática.

2.3.3 CASOS DE USO DEL SISTEMA

Cada forma en que los actores usan el sistema se representa con un caso de uso. Los casos de uso son fragmentos de funcionalidad que el sistema ofrece para aportar un resultado de valor para sus actores. Un caso de uso especifica una secuencia de acciones que el sistema puede llevar a cabo interactuando con sus actores, incluyendo alternativas dentro de la secuencia (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2006).

Para este sistema se definieron los siguientes casos de uso:

1. Gestionar Usuario
2. Gestionar Profesor
3. Gestionar Persona Ajena
4. Gestionar Adiestrado
5. Gestionar Estudiante
6. Gestionar Asignatura
7. Gestionar Bibliografía
8. Gestionar Disciplina
9. Gestionar Evento
10. Gestionar Grupo Científico Estudiantil
11. Gestionar Línea de Investigación
12. Gestionar Medios Básicos
13. Gestionar Postgrados Impartidos
14. Gestionar Proyecto
15. Gestionar Publicación
16. Gestionar Superación
17. Gestionar Tesis
18. Gestionar actividades de los profesores
19. Gestionar docencia de los profesores
20. Gestionar actividades de los estudiantes

21. Autenticar Usuario
22. Cambiar contraseña de un usuario
23. Listar profesores por departamento
24. Listar profesores por facultad
25. Listar profesores a tiempo completo de la carrera
26. Listar profesores a tiempo parcial
27. Listar profesores por semestre
28. Listar profesores dado una categoría docente
29. Listar profesores dado un grado científico
30. Listar profesores de una disciplina
31. Listar profesores participantes de un evento
32. Listar adiestrados
33. Listar los adiestrados tutorados por un profesor dado
34. Listar estudiantes dada una brigada
35. Listar los estudiantes militantes de una brigada
36. Listar estudiantes participantes de un evento
37. Listar alumnos ayudantes
38. Listar los alumnos ayudantes tutorados por un profesor dado
39. Listar los alumnos ayudantes dada una brigada
40. Listar las asignaturas por semestre
41. Listar las asignaturas de un semestre con sus profesores
42. Listar las asignaturas de un profesor
43. Listar las asignaturas de una disciplina
44. Listar la bibliografía por asignatura de un semestre
45. Listar los grupos de trabajo científicos estudiantil
46. Listar estudiantes de un grupo científico estudiantil
47. Listar los grupos científicos estudiantiles de una línea de investigación
48. Listar los estudiantes de una línea de investigación
49. Listar los profesores pertenecientes a una línea de investigación
50. Listar los postgrados impartidos
51. Listar claustro de profesores de un postgrado
52. Listar los proyectos
53. Listar los proyectos de un profesor

- 54. Listar las publicaciones
- 55. Listar las publicaciones de un profesor
- 56. Listar las superaciones de un profesor
- 57. Listar participantes de una superación

2.3.4 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO DEL SISTEMA

El modelo de casos de uso permite que los desarrolladores de software y los clientes lleguen a un acuerdo sobre los requisitos, es decir, sobre las condiciones y posibilidades que debe cumplir el sistema. Describe lo que hace el sistema para cada tipo de usuario y proporciona la entrada fundamental para el análisis, el diseño y las pruebas (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2006).

Para facilitar el trabajo con los casos de uso y la organización de los elementos se agrupan los casos de uso en paquetes. Sobre los paquetes del sistema Pressman expresa: Subdividir los casos de uso en paquetes resulta de mucha ayuda en la modelación de cualquier sistema informático. Los paquetes son un mecanismo de organización de elementos que subdividen el modelo en otros más pequeños que colaboran entre sí (Pressman, 2007).

Tabla 5 Descripción de los paquetes

Nombre del paquete	Funcionalidades	Criterio de Agrupamiento	Actores
Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Autenticar Usuario ➤ Cambiar Contraseña ➤ Gestionar Usuario 	Funcionalidades (Requerimientos Funcionales)	Usuarios
Gestión	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gestionar Usuario ➤ Gestionar Profesor ➤ Gestionar Persona Ajena ➤ Gestionar Adiestrado ➤ Gestionar Estudiante ➤ Gestionar Asignatura 	Funcionalidades (Requerimientos Funcionales)	Jefe del Departamento, Jefe de la Carrera, Administrador

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gestionar Bibliografía ➤ Gestionar Disciplina ➤ Gestionar Evento ➤ Gestionar Grupo Científico Estudiantil ➤ Gestionar Línea de Investigación ➤ Gestionar Medios Básicos ➤ Gestionar Postgrados Impartidos ➤ Gestionar Proyecto ➤ Gestionar Publicación ➤ Gestionar Superación ➤ Gestionar Trabajos de diploma ➤ Gestionar actividades de los profesores ➤ Gestionar docencia de los profesores <p>Gestionar actividades de los estudiantes</p>		
<p>Reportes</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Listar profesores por departamento ➤ Listar profesores por facultad ➤ Listar profesores a tiempo completo de la carrera ➤ Listar profesores a tiempo parcial ➤ Listar profesores por semestre ➤ Listar profesores dado una categoría docente ➤ Listar profesores dado un grado científico ➤ Listar profesores de una disciplina ➤ Listar profesores participantes de un evento ➤ Listar adiestrados 	<p>Funcionalidades (Requerimientos Funcionales)</p>	<p>Usuario</p>

	<ul style="list-style-type: none">➤ Listar los adiestrados tutorados por un profesor dado➤ Listar estudiantes dada una brigada➤ Listar los estudiantes militantes de una brigada➤ Listar estudiantes participantes de un evento➤ Listar alumnos ayudantes➤ Listar los alumnos ayudantes tutorados por un profesor dado➤ Listar los alumnos ayudantes dada una brigada➤ Listar las asignaturas por semestre➤ Listar las asignaturas de un semestre con sus profesores➤ Listar las asignaturas de un profesor➤ Listar las asignaturas de una disciplina➤ Listar la bibliografía por asignatura de un semestre➤ Listar los grupos de trabajo científicos estudiantil➤ Listar estudiantes de un grupo científico estudiantil➤ Listar los grupos científicos estudiantiles de una línea de investigación➤ Listar los estudiantes de una línea de investigación➤ Listar los profesores pertenecientes a una línea de investigación➤ Listar los postgrados impartidos		
--	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none">➤ Listar claustro de profesores de un postgrado➤ Listar los proyectos➤ Listar los proyectos de un profesor➤ Listar las publicaciones➤ Listar las publicaciones de un profesor➤ Listar las superaciones de un profesor➤ Listar participantes de una superación➤ Listar datos de un profesor		
--	---	--	--

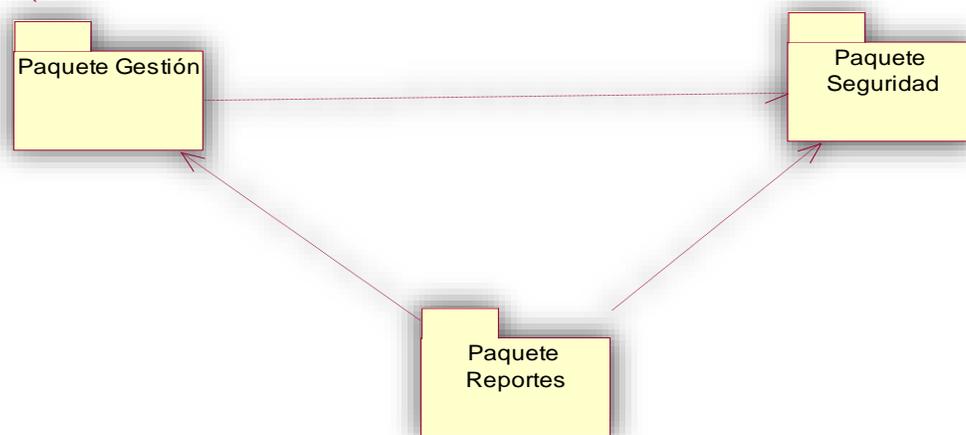


Figura 2 Diagrama de casos de uso por paquete

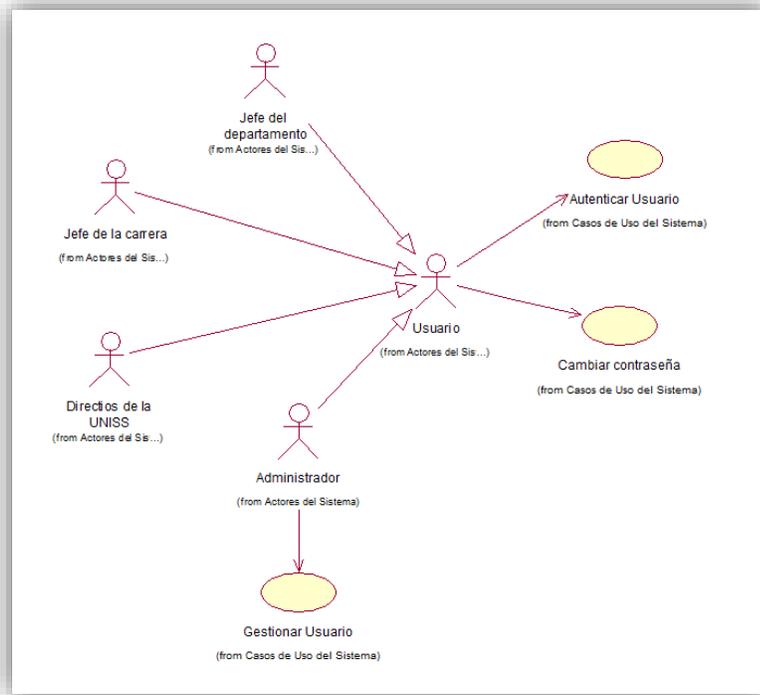


Figura 3 Diagrama de casos de uso: Paquete Seguridad

Descripción de los casos de uso: Paquete Seguridad [Anexo 6](#).

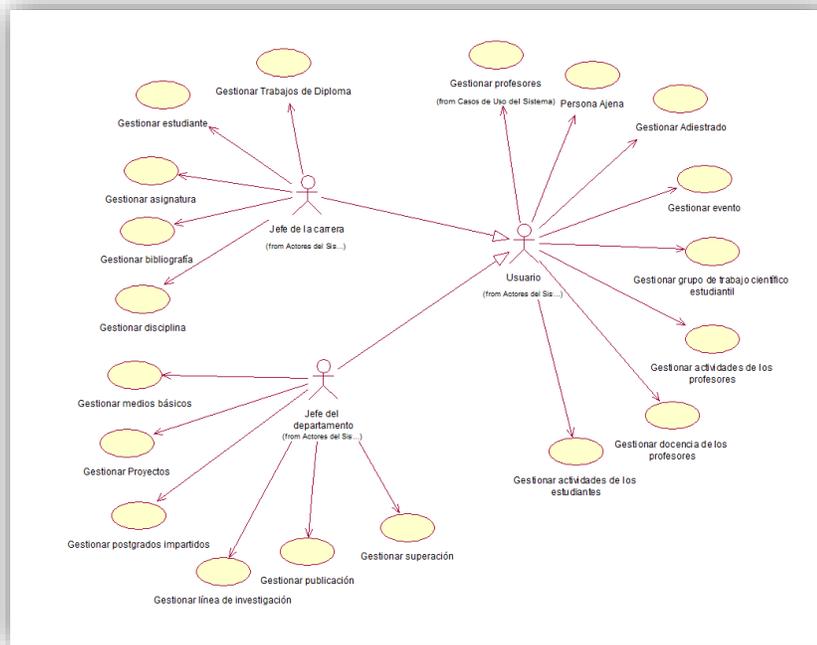


Figura 4 Diagrama de casos de uso: Paquete Gestión

Descripción de los casos de uso: Paquete Gestión [Anexo 7](#).

Para una mejor comprensión del lector se divide el diagrama de casos de uso del paquete reporte en tres imágenes.

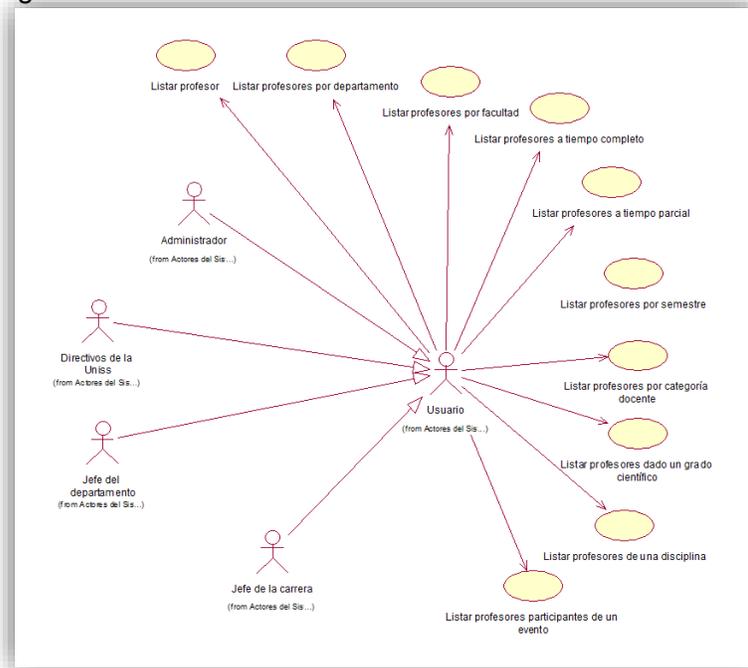


Figura 5 Diagrama de casos de uso: Paquete Reporte 1

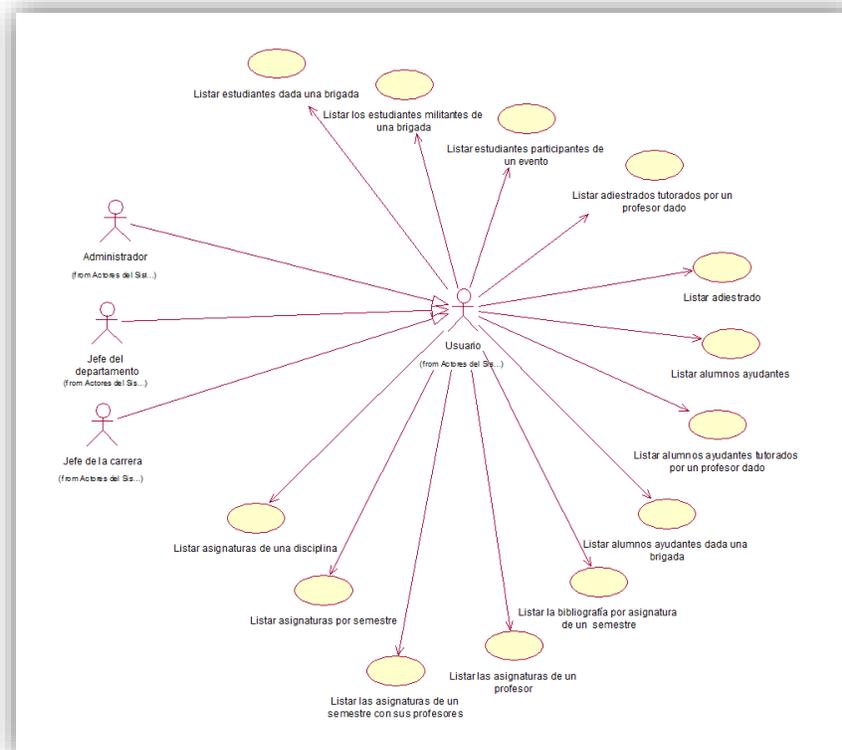


Figura 6 Diagrama de casos de uso: Paquete Reporte 2

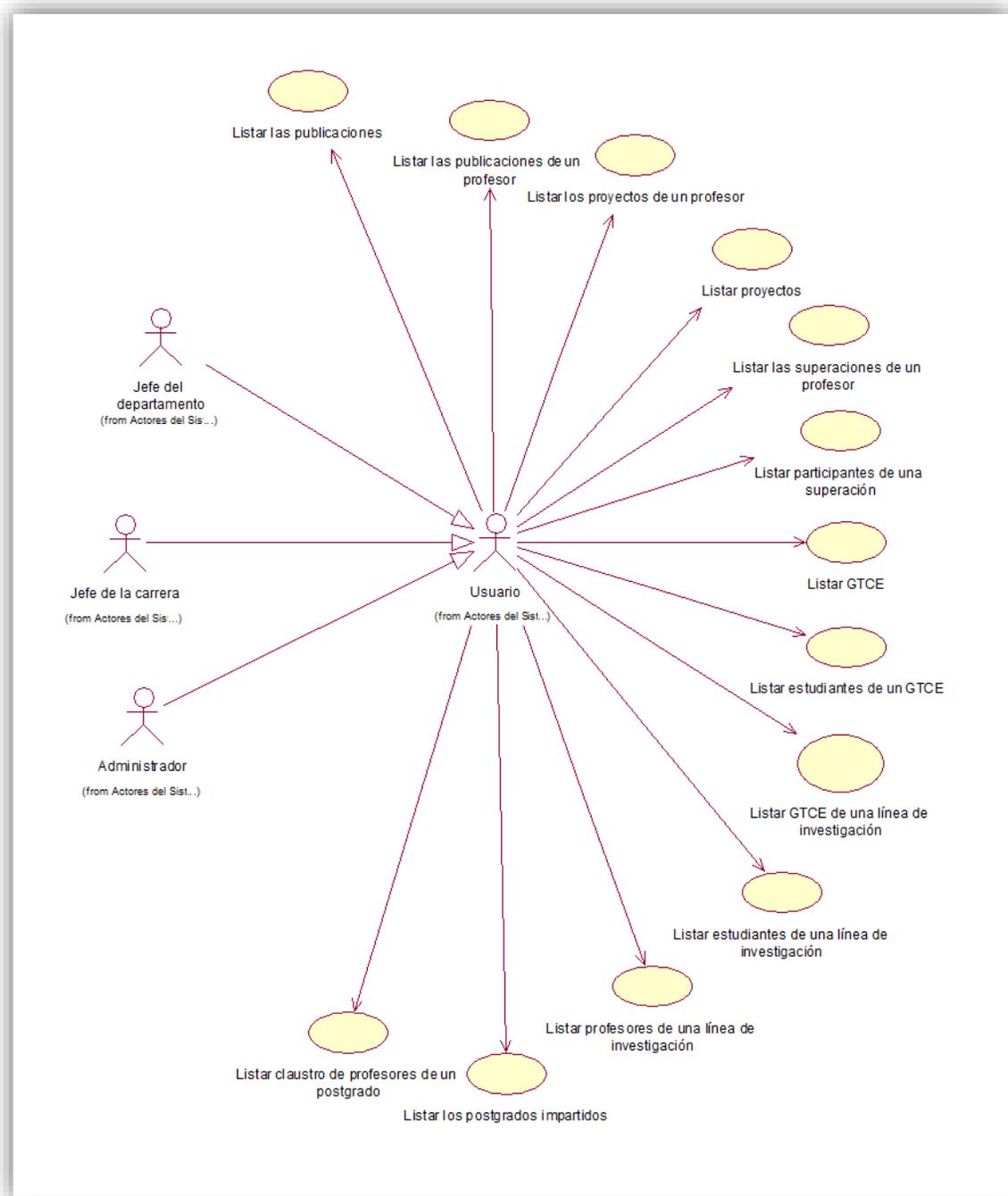


Figura 7 Diagrama de casos de uso: Paquete Reporte 3

Descripción de los casos de uso: Paquete Reporte [Anexo 8](#).

CONCLUSIONES

Este capítulo deja claro cómo funciona el negocio a través de los artefactos proporcionados por la metodología RUP y las reglas del negocio, entre otros. Además contiene una descripción general del sistema identificando los requerimientos funcionales y no funcionales y los casos de uso. La construcción de todos estos artefactos propició que:

- ✓ Se esclareciera cómo es el flujo de eventos que se realiza en cada uno de los casos de uso.
- ✓ Se establecieran las relaciones de cada uno de los actores del sistema con los casos de uso.



Capítulo 3

CAPÍTULO III: CONSTRUCCIÓN DE LA APLICACIÓN PROPUESTA PARA LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN EN LA CARRERA Y EL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INFORMÁTICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNISS.

INTRODUCCIÓN

La parte del proceso de desarrollo de software cuyo principal propósito es decidir cómo se llevará a cabo el sistema, es el diseño. Durante esta etapa se toman decisiones importantes que conllevan al efectivo cumplimiento de los requerimientos funcionales y la obtención de un software con calidad. En el presente capítulo se plasman los resultados de la etapa del diseño e implementación del sistema, utilizando UML para su modelado. Se presentan los diagramas de clases del diseño, diagramas de clases persistentes y modelo de datos, diagrama de componente y de despliegue. Además se describen los principios de diseño aplicados determinando los estándares usados en la interfaz de la aplicación, el formato de los reportes, la concepción general de la ayuda, el tratamiento de errores, cómo es manejada la seguridad y el tratamiento de los estándares de codificación.

3.1 DIAGRAMA DE CLASES DEL DISEÑO

Una clase de diseño es una abstracción de una clase o construcción similar en la implementación del sistema. (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2006)

Un diagrama de clases es una colección de elementos declaratorios del modelo, como clases, tipos y sus relaciones; conectados unos a otros y a sus contenidos en forma de grafo (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2006).

El diagrama de clases de diseño describe gráficamente las especificaciones de las clases de software y de las interfaces en una aplicación. A diferencia del modelo conceptual, un diagrama de este tipo contiene las definiciones de las entidades del software en vez de conceptos del mundo real.

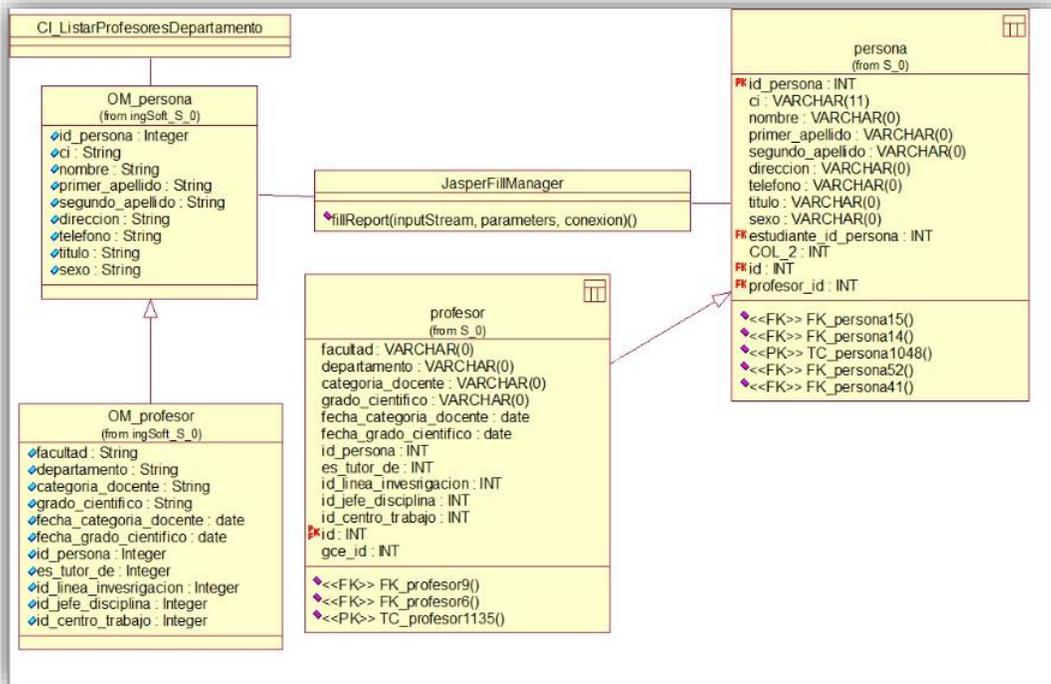


Figura 8 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Gestionar Profesor

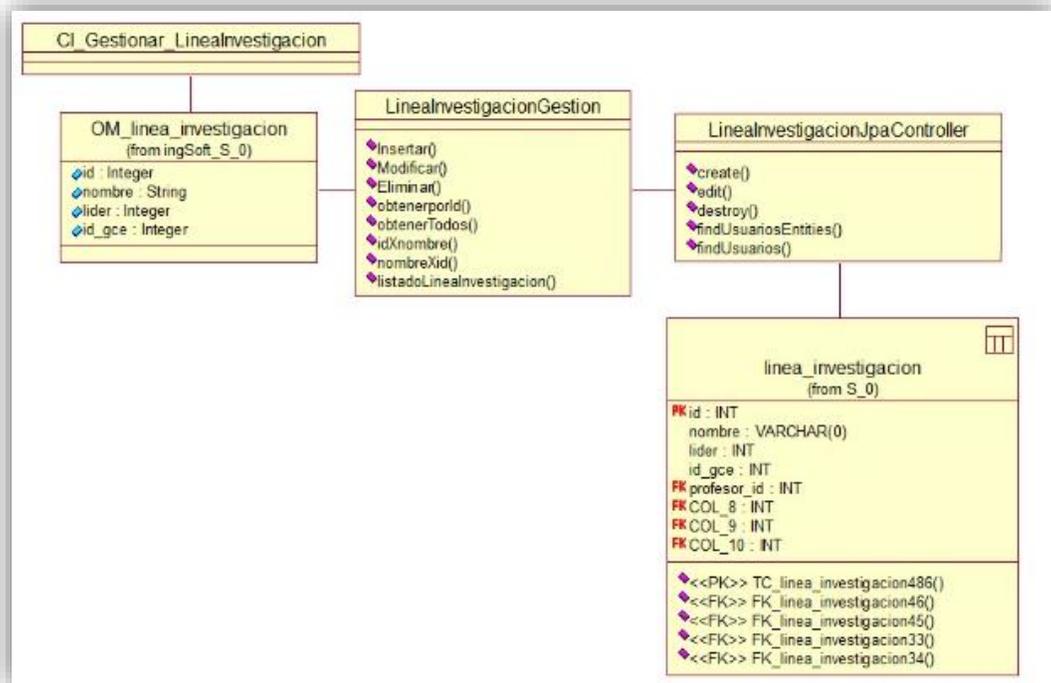


Figura 9 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Gestionar Línea de Investigación

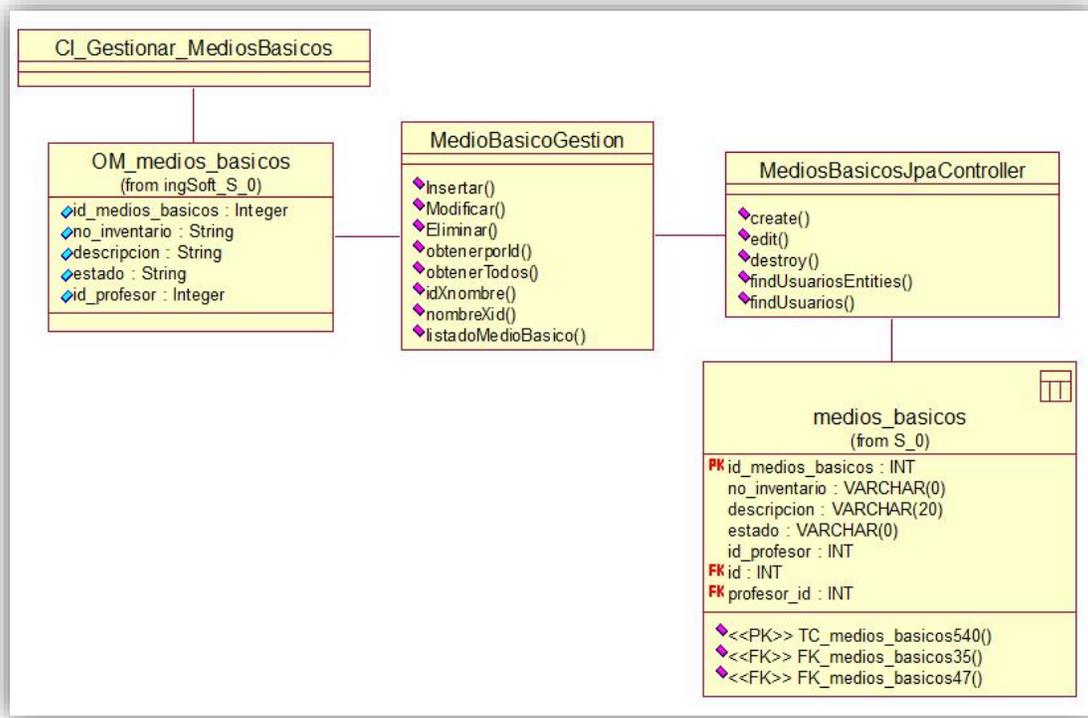


Figura 10 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Gestionar Medios Básicos

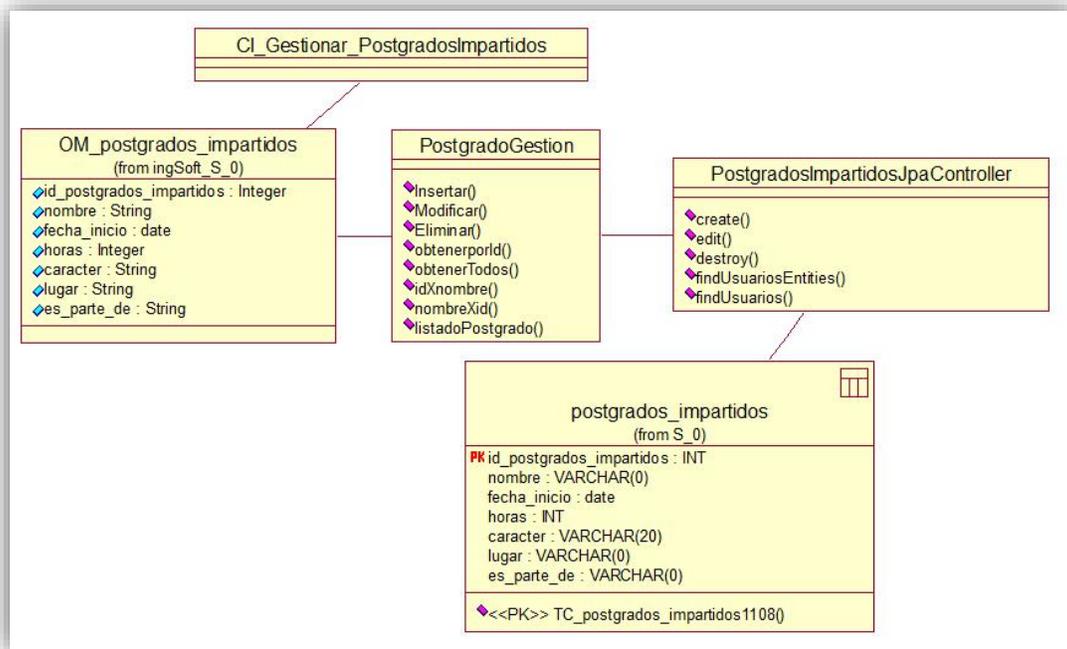


Figura 11 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Gestionar Postgrados Impartidos

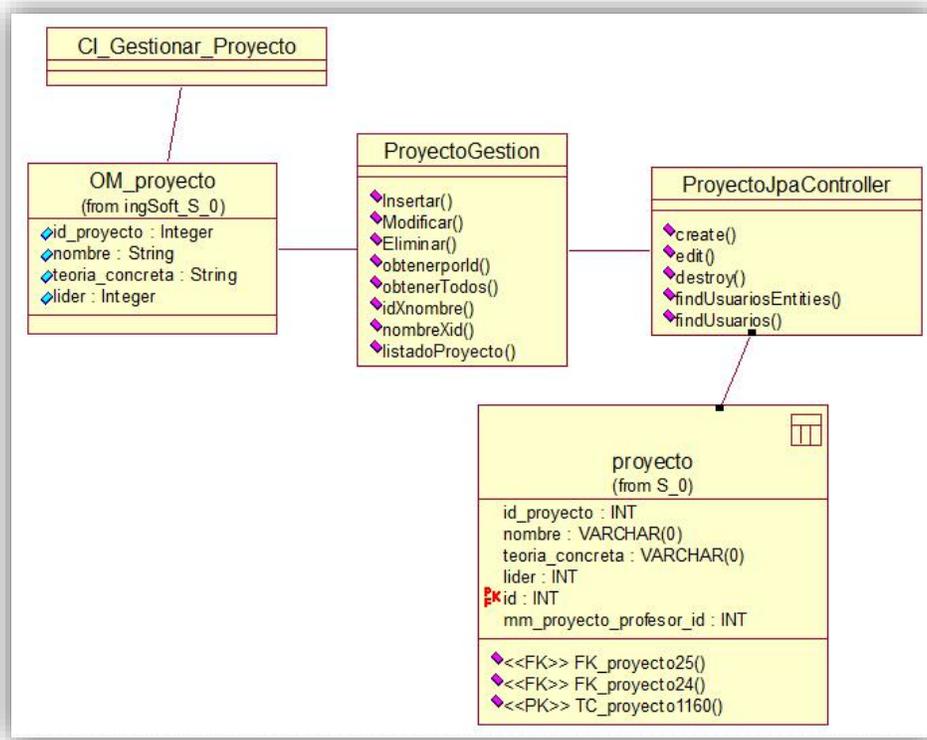


Figura 12 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Gestionar Proyecto

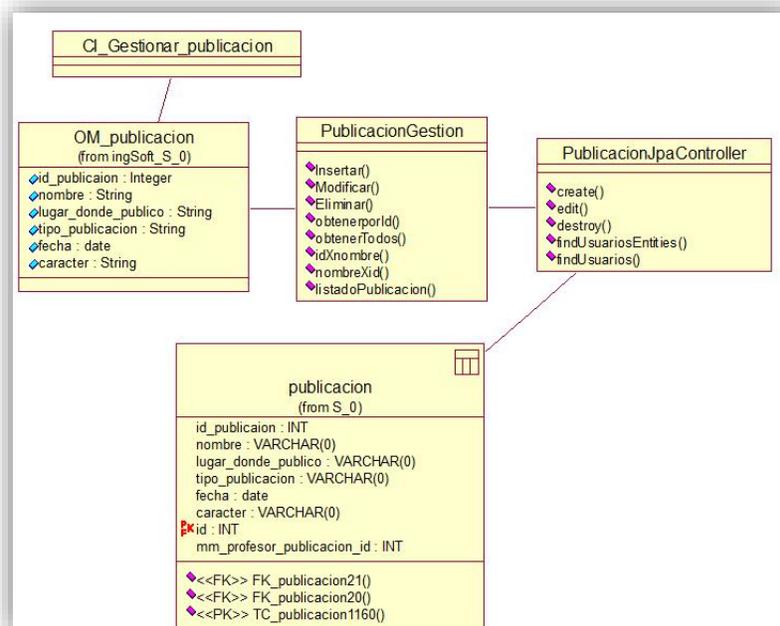


Figura 13 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Gestionar Publicación

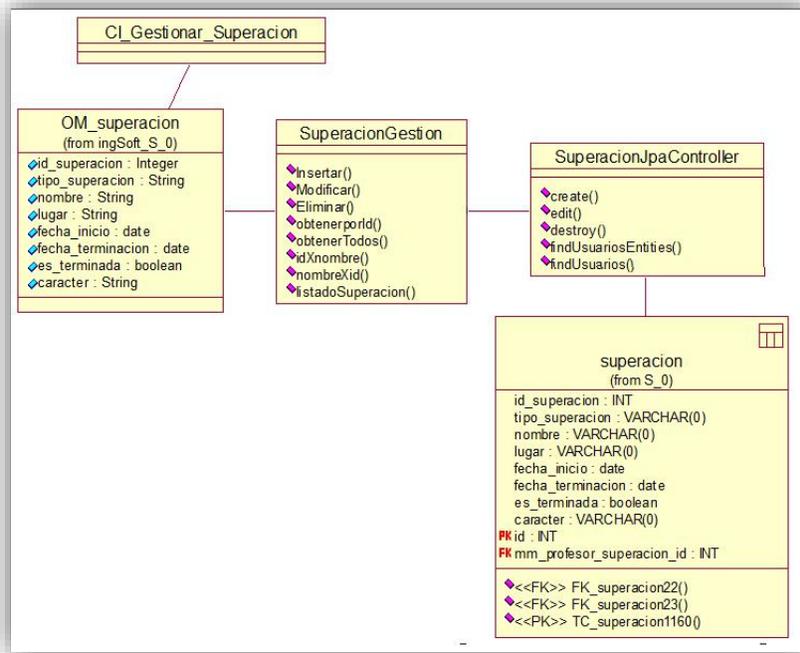


Figura 14 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Gestionar Superación

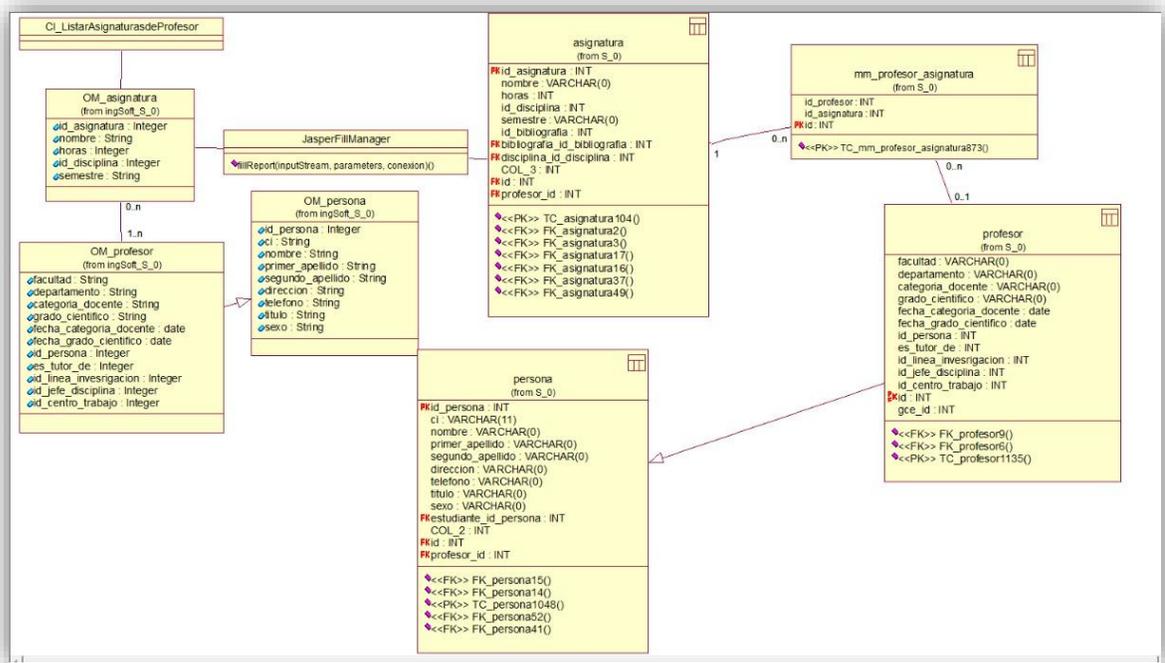


Figura 15 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar las asignaturas de un profesor

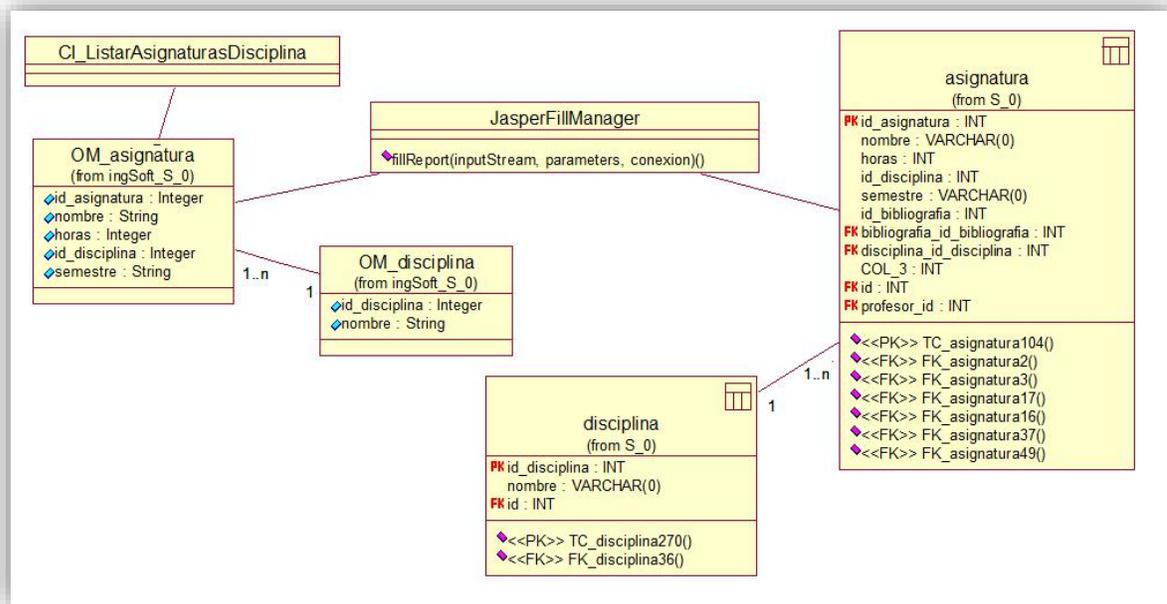


Figura 16 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar las asignaturas de una disciplina

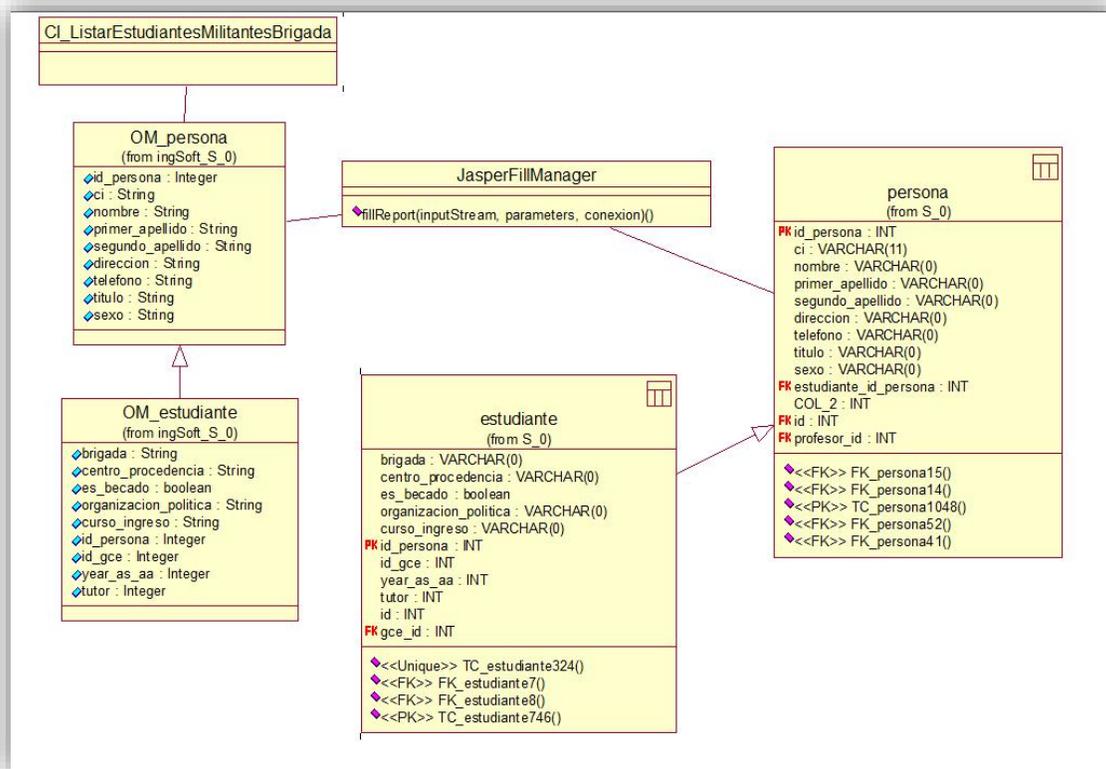


Figura 17 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar los estudiantes militantes de una brigada

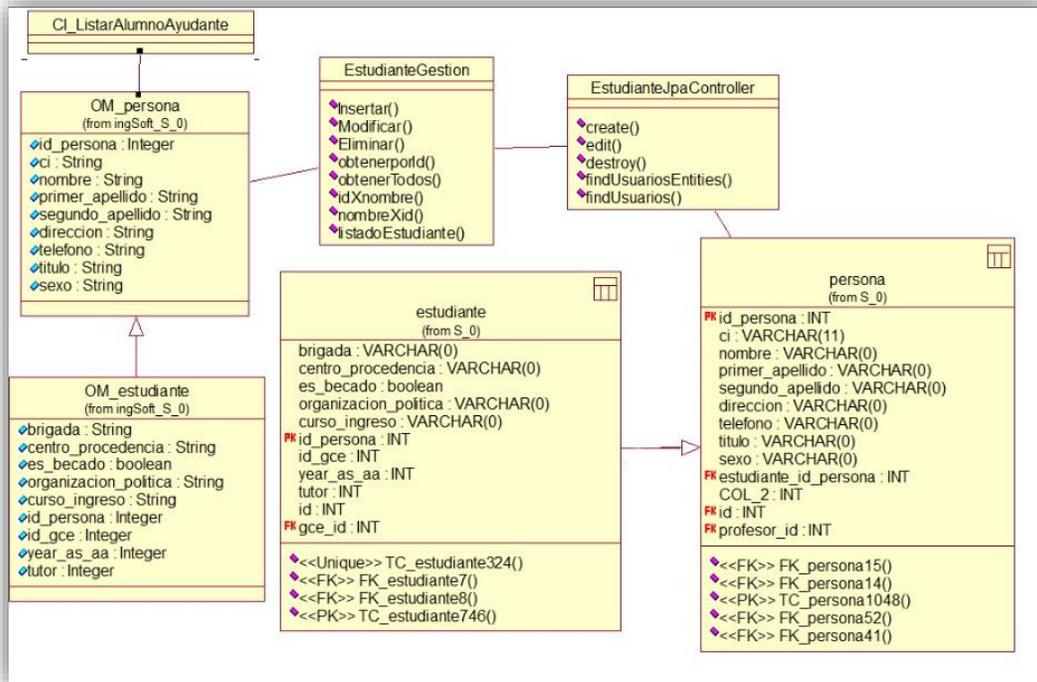


Figura 18 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar alumnos ayudantes

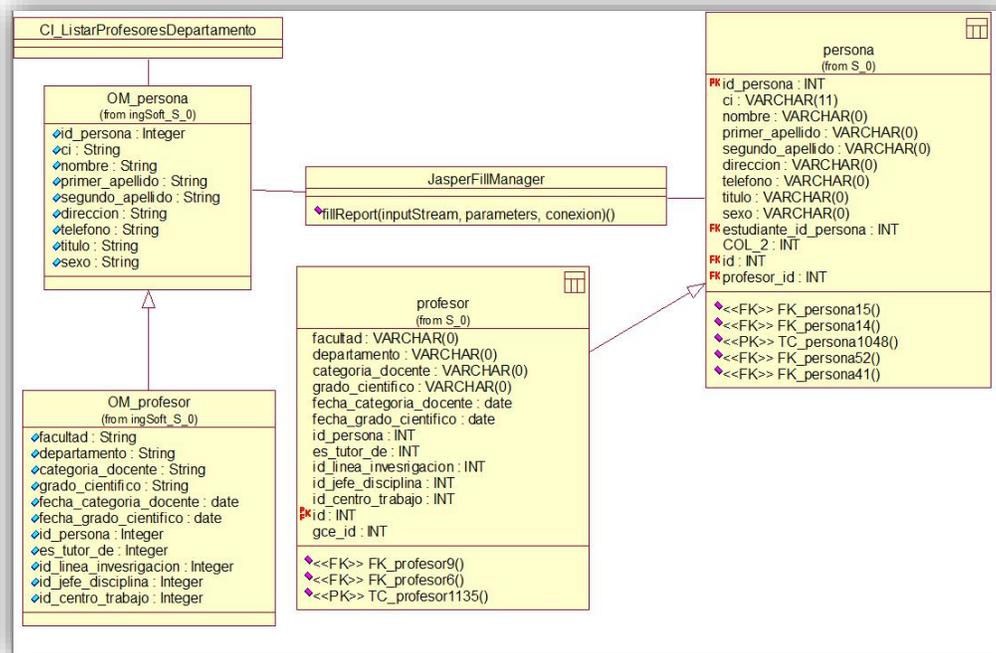


Figura 19 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar profesores por departamento

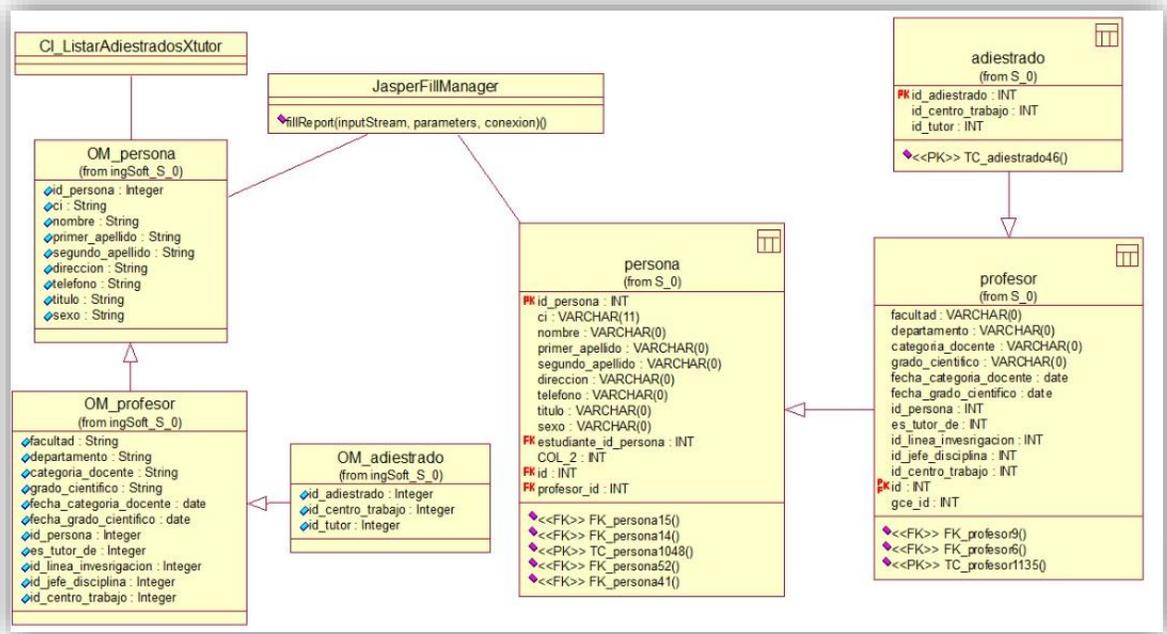


Figura 20 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar los adiestrados tutorados por un profesor dado

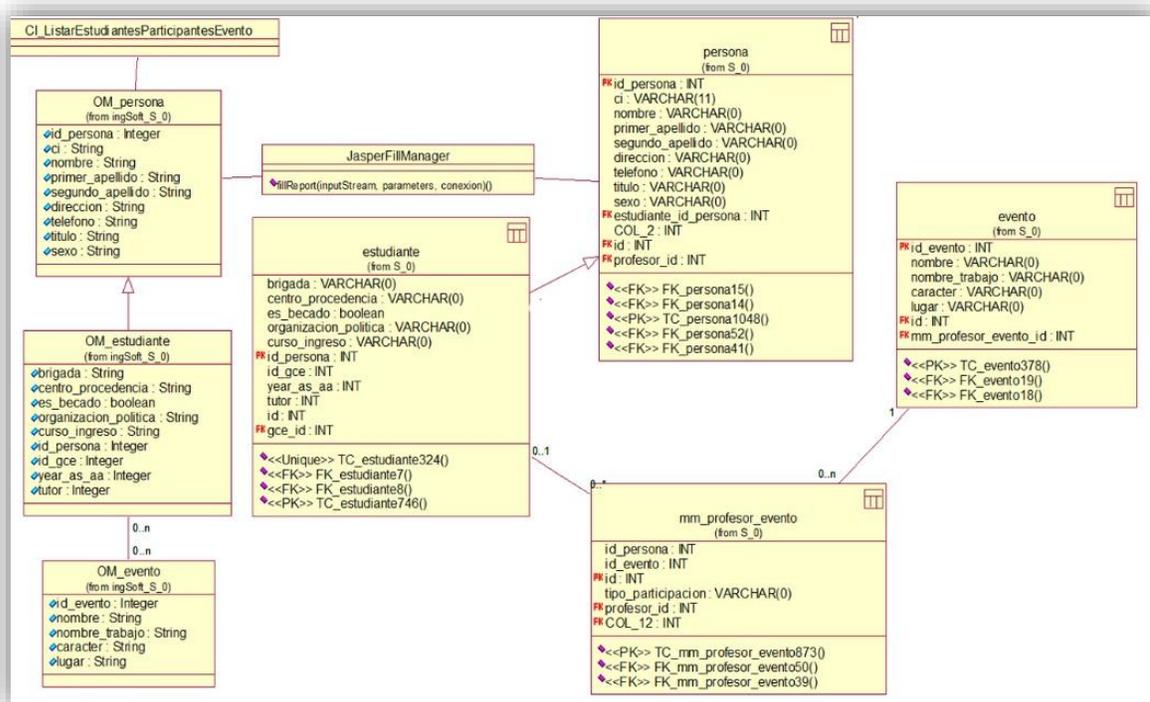


Figura 21 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar estudiantes participantes de un evento

Los restantes diagramas de clases del diseño pueden verse en el [Anexos 9](#).

3.2 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

3.2.1 DIAGRAMA DE CLASES PERSISTENTES

En el diagrama de clases persistentes aparecen las clases que persisten, las cuales poseen la capacidad de mantener su valor en el espacio y en el tiempo (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2006). Está compuesto por clases, asociaciones y atributos; interfaces, con sus operaciones y constantes; métodos; información sobre los tipos de atributos, entre otros.

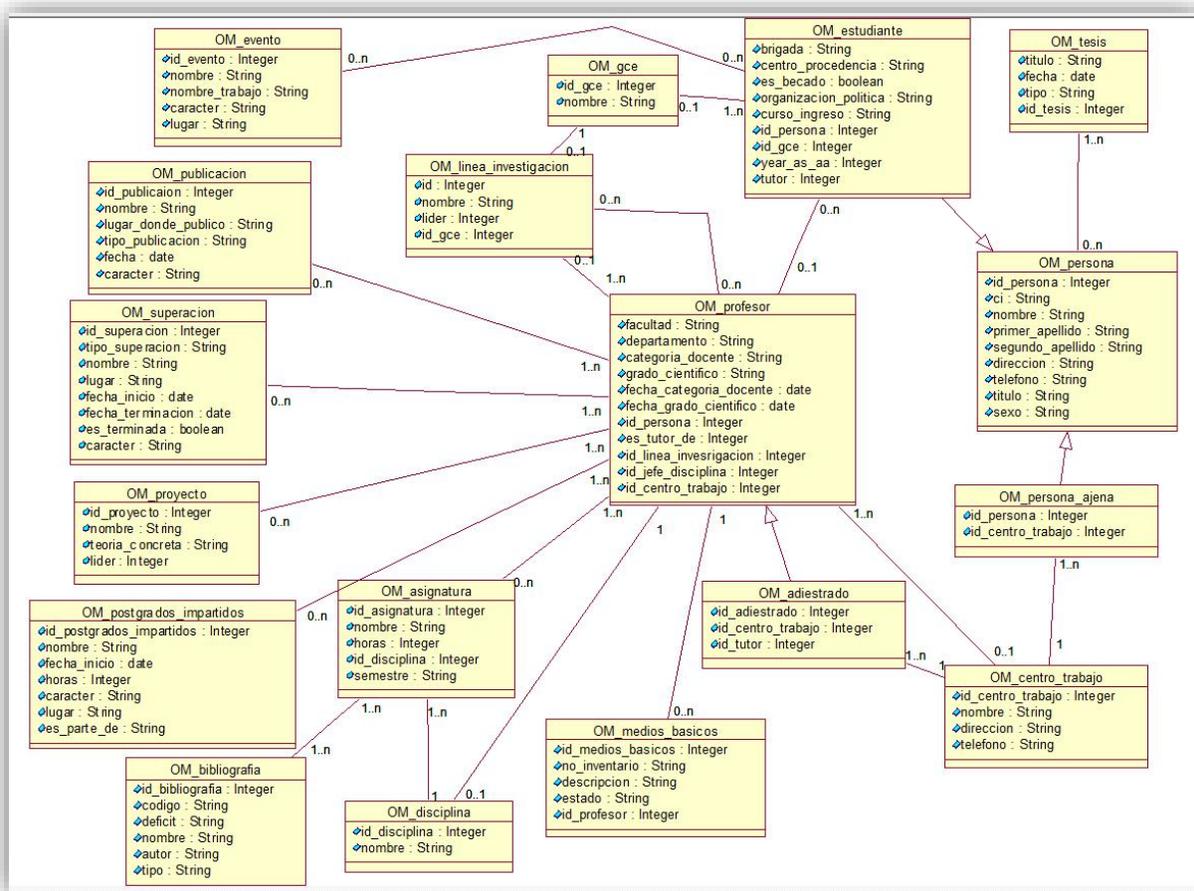


Figura 22 Diagrama de Clases Persistentes

3.2.2 MODELO DE DATOS

El modelo físico de datos, representa la estructura o descripción física de las tablas de la base de datos, obtenido a partir del modelo lógico de datos (Rumbaugh, Booch, & Jacobson, 2006).

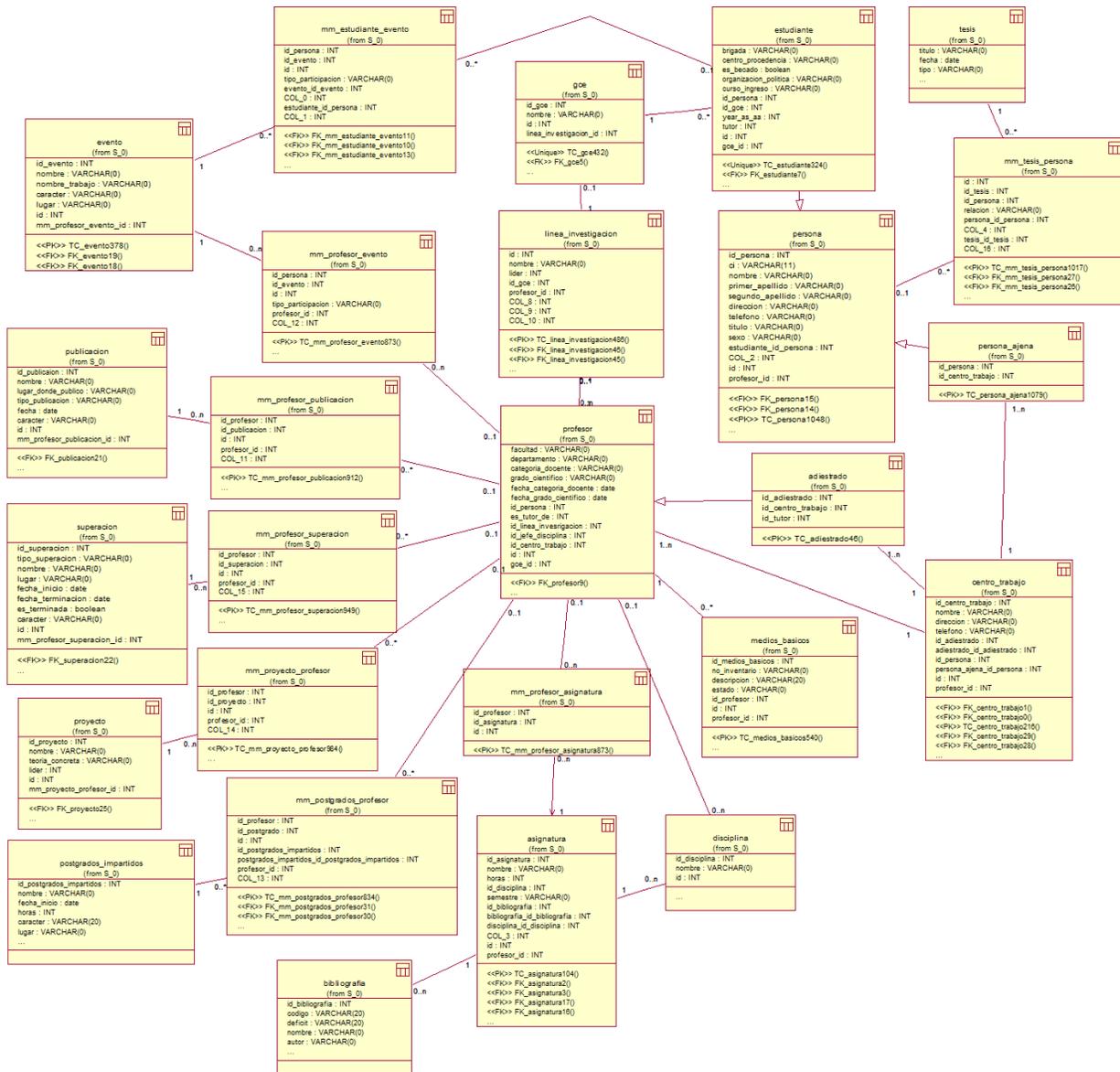


Figura 23 Modelo de datos

3.3 PRINCIPIOS DE DISEÑO

3.3.1 DISEÑO DE LA INTERFAZ DEL SISTEMA

Uno de los aspectos más relevantes en el uso de un sistema que lo puede llevar a un éxito o a un fracaso es la consistencia de la interfaz de usuario.

La interfaz de IngSoft (Sistema para la Gestión de Información en el Departamento y la Carrera de Ingeniería Informática de la Uniss) se concibe con la mayor sencillez posible, de manera que el trabajo con el sistema sea fácil y ameno. Se utilizan colores agradables a la vista y una letra legible para su rápida comprensión, además se utiliza un lenguaje conocido por el usuario, sin emplear términos informáticos.

El software brinda un menú superior en la ventana principal que brindará las diferentes funciones que puede realizar el usuario en dependencia del rol que juegue este dentro del sistema. Además consta con una ayuda que aparece de manera permanente en todas las ventanas en la cual se encuentran descritas todas las funcionalidades del sistema.

3.3.2 TRATAMIENTO DE ERRORES

El sistema propuesto valida constantemente la información, con el propósito de minimizar las posibilidades de introducir errores por parte del usuario. En caso de errores se le comunica al usuario a través de un mensaje de alerta en un lenguaje fácil de comprender.

3.3.3 CONCEPCIÓN GENERAL DE LA AYUDA

El sistema cuenta con una ayuda capaz de explicar al usuario cómo es la manipulación y funcionamiento del software. La ayuda está formada por un menú interno que contiene todas las funcionalidades del sistema. El usuario podrá navegar por cada uno de y consultarlo en cualquier momento ya que se encuentra ubicada en el menú principal de la aplicación.

3.3.4 SEGURIDAD

El sistema mantiene un fuerte mecanismo de seguridad, basado en un nombre de usuario y contraseña para el acceso al mismo. Las personas encargadas de actualizar cualquier información presente en la base de datos del sistema, tendrán nombres de usuario y contraseñas únicas, evitando que esta acción pueda ser realizada por cualquier otro

usuario. Además los usuarios del sistema tendrán solamente permiso de acceso a las funcionalidades correspondientes a su rol. Para potenciar aún más la seguridad se utilizó un método de encriptación de cadena que encripta solo hacia adelante, de manera tal que aunque se entre a la base de datos y se copie la cadena encriptada no existe una fórmula para desencriptarla.

3.4 ESTÁNDARES DE CODIFICACIÓN

Las convenciones o estándares de codificación son pautas de programación que no están enfocadas a la lógica del programa, sino a su estructura y apariencia física para facilitar la lectura, comprensión y mantenimiento del código. (Humphrey, 2001)

Actualmente se hallan estándares de codificación para la mayoría de los lenguajes existentes, su uso, partiendo de las convenciones definidas, permite una mejor comunicación entre los programadores creando las condiciones para la reusabilidad y el mantenimiento de los sistemas. Por lo que se decide que las variables, nombres de funciones, de consultas y objetos del documento son cortos, claros y describen su propósito. Los nombres de las clases se escriben con mayúscula, las variables con minúsculas y las funciones que están compuestas por más de una palabra se escribe primero con minúscula y la primera letra de las demás palabras con mayúscula. Los objetos o tipos de control se nombran según el valor de su contenido. Los inicios y cierre de ámbito se encuentran alineados debajo de la declaración a la que pertenecen y se evitan si hay sólo una instrucción. Los signos lógicos y de operación se separan por un espacio antes y después de los mismos.

3.5 MODELO DE IMPLEMENTACIÓN

El modelo de implementación describe cómo los elementos del modelo del diseño, se implementan en términos de componentes, describe cómo se organizan los componentes de acuerdo con los mecanismos de estructuración y modularización disponibles en el entorno de implementación y en los lenguajes de programación utilizados y cómo dependen unos componentes de otros (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2000).

3.5.1 DIAGRAMA DE DESPLIEGUE

El diagrama de despliegue es un modelo de objetos que describe la distribución física del sistema en términos de cómo se distribuyen las funcionalidades entre los nodos de cómputo (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2000). El modelo representa dos nodos: en el lado del servidor se encuentra PostgreSQL como servidor de base de datos y se comunica con el cliente a través del protocolo TCP/IP. Se visualiza la aplicación en el lado del cliente.

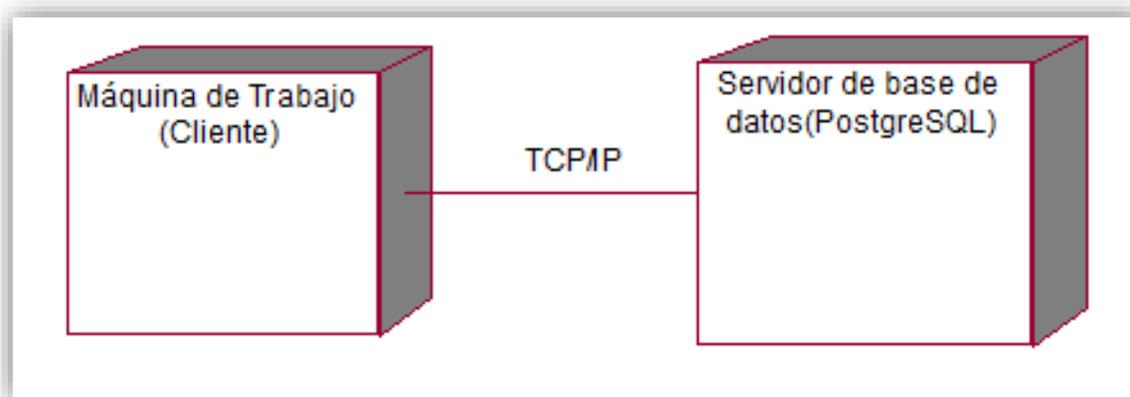


Figura 24 Diagrama de despliegue

3.5.2 DIAGRAMA DE COMPONENTES

Un diagrama de componentes muestra un conjunto de elementos del modelo, se utiliza para modelar la vista estática de un sistema, muestra la organización y dependencias lógicas entre los componentes del software ya sean bibliotecas, ejecutables o componentes binarios. Proporciona un alto nivel de comprensión de la arquitectura del sistema que será construido, permitiendo a los desarrolladores formalizar un plan de trabajo para la ejecución, y tomar decisiones sobre la asignación de tareas y habilidades necesarias para las mejoras futuras del software.

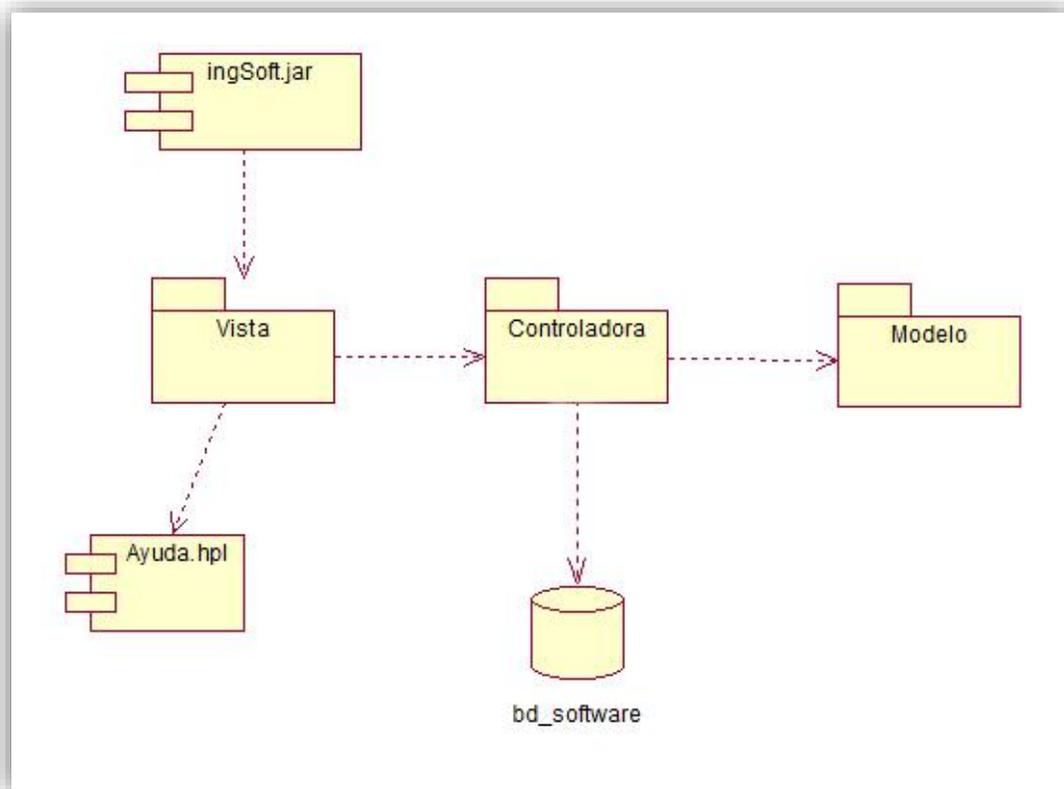


Figura 25 Diagrama de componentes

Componente	Descripción
ingSoft.jar	Este componente representa el ejecutable de la aplicación
Vista	Dentro de este subsistema se encuentran todas las clases que muestran una interfaz de usuario.
Modelo	Este subsistema representa la lógica del negocio, dentro de él se encuentran las clases entidades con las entidades del negocio y sus atributos.
Controlador	Este componente representa la clase que facilita el acceso a datos a través de la cual se van a

	comunicar las clases entidades del modelo y la base de datos. Este componente es usado desde el subsistema Modelo.
bd_software	Representa la base de datos de la aplicación.

CONCLUSIONES

Durante el desarrollo de este capítulo se elaboró el diagrama de componente en el cual se graficó de manera clara las relaciones entre los subsistemas, los componentes y la base de datos; el diagrama de despliegue y los modelos lógicos y físicos de la base de datos. Además se describieron los principios de diseño seguidos, específicamente el diseño de la interfaz de usuario, los estándares de codificación, la concepción de la ayuda, el tratamiento de excepciones y la seguridad del sistema.



Conclusiones

CONCLUSIONES

Con la realización del presente proyecto se arribó a las siguientes conclusiones:

- ✓ El estudio de los fundamentos teóricos y metodológicos para la elaboración del sistema permitió determinar que la metodología RUP es la adecuada para el análisis, diseño, implementación y documentación del sistema. Se seleccionaron el lenguaje de programación Java y el Sistema Gestor de Base de Datos PostgreSQL por ser tecnologías de código libre y tener la característica de integrarse para funcionar en cualquier plataforma.
- ✓ Se diseñó un software para contribuir al proceso de gestión de información del departamento y la carrera de Ingeniería Informática de la UNISS sustentado en las bases del software libre, la programación orientada a objeto y la arquitectura en tres capas lo cual le brinda al sistema una mayor flexibilidad y capacidad de mantenimiento.
- ✓ Se implementó un software utilizando el lenguaje de programación Java con funcionalidades que se ajustan a las necesidades del cliente y que brinda al usuario la posibilidad de interactuar de manera dinámica con los datos empleando la arquitectura de red cliente-servidor de manera que se pueda acceder a la información desde cualquier máquina.



Recomendaciones

RECOMENDACIONES

- ✓ Agregar como nueva funcionalidad al software el manejo de planes de trabajo de los profesores.
- ✓ Agregar a los atributos del profesor una foto.
- ✓ Gestionar los cursos de ingreso
- ✓ Gestionar que las personas ajenas a la institución puedan liderar un proyecto.



Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA

Rational Software. (13 de 04 de 2005). Obtenido de IBM: <http://www.ibm.com>

Hibernate. (13 de 02 de 2009). Recuperado el 12 de 12 de 2011, de <http://www.hibernate.org>

NetBeans. (2009). Recuperado el 06 de 01 de 2013, de <http://www.netbeans.org>

Eclipse. (2010). Recuperado el 06 de 17 de 2011, de <http://www.eclipse.org>

Gestión de la Información. (10 de 09 de 2012). Obtenido de Ecured: <http://www.ecured.cu>

Tecnología de la Información y las Comunicaciones. (29 de 11 de 2012). Recuperado el 3 de junio de 2012, de Ecured: <http://www.ecured.cu>

AIN. (15 de 01 de 2011). *Sancti Spíritus tiene su Universidad.* Obtenido de Periódico Escambray: <http://www.escambray.cu>

Arias, J. F. (2008). *La Sociedad de la Información, las Tecnologías de Información y de Comunicaciones(TIC): en los planes de estudio de las DES de Educación y Humanidades de archívistas en México.*

Bauer, C., & King, G. (2005). *Hibernate in Action.* Manning Publications Co.

Capote Marrero, B., González Machín, D., & Rodríguez Durán, E. (2003). *La gestión de información como herramienta fundamental en el desarrollo de los centros toxicológicos.*

Carpio Tejera, M. E. (2009). *Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniería en Informática: Software para la gestión de la información relacionada con el proceso productivo de la Fábrica de Cemento Siguaney, Sancti Spíritus*. Sancti Spíritus.

Centro de Desarrollo Territorial - UCI. (05 de 09 de 2012). *Ecured*. Recuperado el 20 de 10 de 2012, de Universidad de Sancti Spíritus "José Martí": <http://www.ecured.cu>

Chappell, D., & Kirk, S. (2006). *De N-capas a .NET. Desarrollo de Aplicaciones*. Recuperado el 02 de 08 de 2010, de Microsoft: <http://www.microsoft.com/spanish/msdn/articulos/archivo/081102/voices/dncapas.asp>

CMeadors, L., Goodin, B., & Clinton, B. (s.f.). *IBATIS in Action*.

Curto, J. (28 de Noviembre de 2006). Reflexiones sobre la Tecnología de la Información. *Information Management*.

Diccionario Ilustrado de la Lengua Española. (s.f.).

Estevez Delgado, G., & Ochoa Hernández, E. (Enero-Septiembre de 2011). Programa de Formación Permanente y Continua: Asesores hacia nuevos caminos del aprendizaje. *Coordinación de Innovación Educativa*. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Fardales, J. (Febrero de 2013). Informatización de la Uniss. (I. Barlia Bernal, Entrevistador)

Fasco, M. G. (2006). *La Universidad Territorial Universalizada Sustentable*. Santiago de Cuba: Universidad de Oriente "Manuel F. Gran".

Fernández Marcial, V. (2008). La gestión de la información y las habilidades informacionales: binomio esencial en la formación universitaria. *Reencuentro*(051), 19-27.

Free software definition. (s.f.). Recuperado el 10 de 02 de 2011, de Free Software Foundation: <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.html>

Fuente Chaviano, P. (Febrero de 2013). Informatización de la Uniss. (I. Barlia Bernal, Entrevistador)

González Duque, R. (s.f.). *Python para todos.*

González, A. (2005). *Modelamiento del Negocio. Centro de Estudios de Ingeniería de Sistemas (CEIS).*

González, L. D. (2011). *Aplicación web para contribuir a la gestión de posgrados en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Sancti-Spiritus "José Martí Pérez".*

Gutiérrez, J. J. (2006). *¿Qué es un framework web?* Recuperado el 11 de 09 de 2011, de <http://jordisan.net/blog/2006/que-es-un-framework/>¿Qué es un framework?

Hernández, & Fundadora. (s.f.). *Misión de la Facultad de Ingeniería de la UNISS.*

History of WordStar. (s.f.). Recuperado el 01 de 03 de 2011, de WordStar Resource Site: <http://www.wordstar.org/>

Humphrey, W. S. (2001). *Introducción al Proceso de Software Personal.* Madrid: Pearson Educación, S.A.

- Jacobson, I., Booch, G., & Rumbaugh, J. (2006). *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. La Habana: Félix Varela.
- Jacobson, I., Booch, G., & Rumbaugh, J. (2006). *El Proceso Unificado de Desarrollo de software. Volumen I*. La Habana: Félix Varela.
- Johnson, A. (2007). *PostgreSQL*. Recuperado el 20 de 09 de 2011, de Software Libre: http://softwarelibre.net63.net/?page_id=69
- Machado Mutis , I. (2011). *Software para facilitar la gestión de la información en los departamentos comerciales del Fondo Cubano de Bienes Culturales*. Sancti Spíritus.
- Martínez Méndez, J. (15 de 10 de 2012). *El salto de la gestión de Información a la Gestión del Conocimiento*. Obtenido de <http://www.um.es/gtiweb/fjmm>
- Mato García, R. M. (2006). *Sistema de Base de Datos*. La Habana: Félix Varela.
- MES. (15 de 08 de 2012). *Sistema universitario cubano*. Recuperado el 3 de junio de 2012, de Portal del Ministerio de Educación Superior (MES) : <http://www.mes.edu.cu/>
- Núñez Camallea, N. L., & Coutin Abalo, R. (2005). *Diccionario de Informática*. La Habana: Científico-Técnica.
- Peláez, J. (15 de 05 de 2009). *Arquitectura basada en capas*. Recuperado el 15 de 02 de 2010, de <http://geeks.ms/blogs/jkpelaiez/archive/2009/05/29/arquitectura-basada-en-capas.aspx>

Popkin Software and System. (10 de 05 de 2011). *Modelado de sistemas con UML*. Obtenido de <http://es.tldp.org/tutoriales/doc-modelado-sistemas-UML-multiple-html/c124.html>

Portal de la Universidad de Sancti Spíritus "José Martí". (s.f.). Recuperado el 08 de 02 de 2013, de Historia de la Universidad de Sancti Spíritus: <http://www.suss.co.cu>

Pressman, R. S. (2007). *Ingeniería del Software Un enfoque práctico*. La Habana: Félix Varela.

Prytherch, R. (2000). *Harrod's Librarian's Glossary*. Aldershot: Gower.

Rational Unified Process. (s.f.). Recuperado el 02 de 02 de 2013, de <http://www-306.ibm.com/software/awdtools/rup/>

Rodríguez Hernández, A. (Febrero de 2013). Informatización de la Uniss. (I. Barlia Bernal, Entrevistador)

Rodríguez Sosa, Y. (2011). *Aplicación Web para el proceso de gestión de información en la secretaría docente en la Facultad de Ingeniería*.

Rothberg, D. (15 de 11 de 2006). *10 Programming Languages You Should Learn Right Now*. Recuperado el 22 de 11 de 2010, de <http://www.eweek.com/c/a/IT-Management/10-Programming-Languages-You-Should-Learn-Right-Now/>

Sandoval, S. (2009 de 09 de 2009). *Gestores de Base de Datos*. Recuperado el 25 de 02 de 2011, de <http://www.chacharaselnido.com/ITVG/GBD%20EXPO.pptx>.

Schildt, H. (2005). *Java™: A Beginner's Guide*. New York: McGraw-Hill.

Sosa, Y. R. (2011). *Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniería en Informática: Aplicación Web para el proceso de gestión de información en la secretaría docente en la Facultad de Ingeniería*. Sancti Spíritus.

Torres Rodríguez, L. I. (Febrero de 2013). Informatización de la Uniss. (I. Barlia Bernal, Entrevistador)

Uria, D. (2010). *Tutorial para el aprendizaje de la función objetiva del tema de programación lineal en la carrera de Contabilidad y finanzas*. Sancti Spíritus, Cuba.

Williams, R., & Taylor, B. (s.f.). *The Power of SuperCalc*.



Aneiros

ANEXOS

ANEXO 1: GUÍA DE LA ENTREVISTA

Entrevista realizada a profesores y directivos de la Uniss para conocer sobre el surgimiento y desarrollo de la informática en la universidad.

1. ¿Cuándo llegaron las primeras computadoras a la universidad?
2. ¿Qué características tenían?
3. ¿Qué software utilizaban?
4. ¿Quiénes eran los encargados?
5. ¿Para qué se utilizaba?
6. ¿Cuáles fueron las primeras carreras en recibir computación como asignatura?
7. ¿Quiénes fueron los primeros profesores?
8. ¿Cómo se preparaban estos profesores para impartir las clases?

ANEXO 2: DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL NEGOCIO

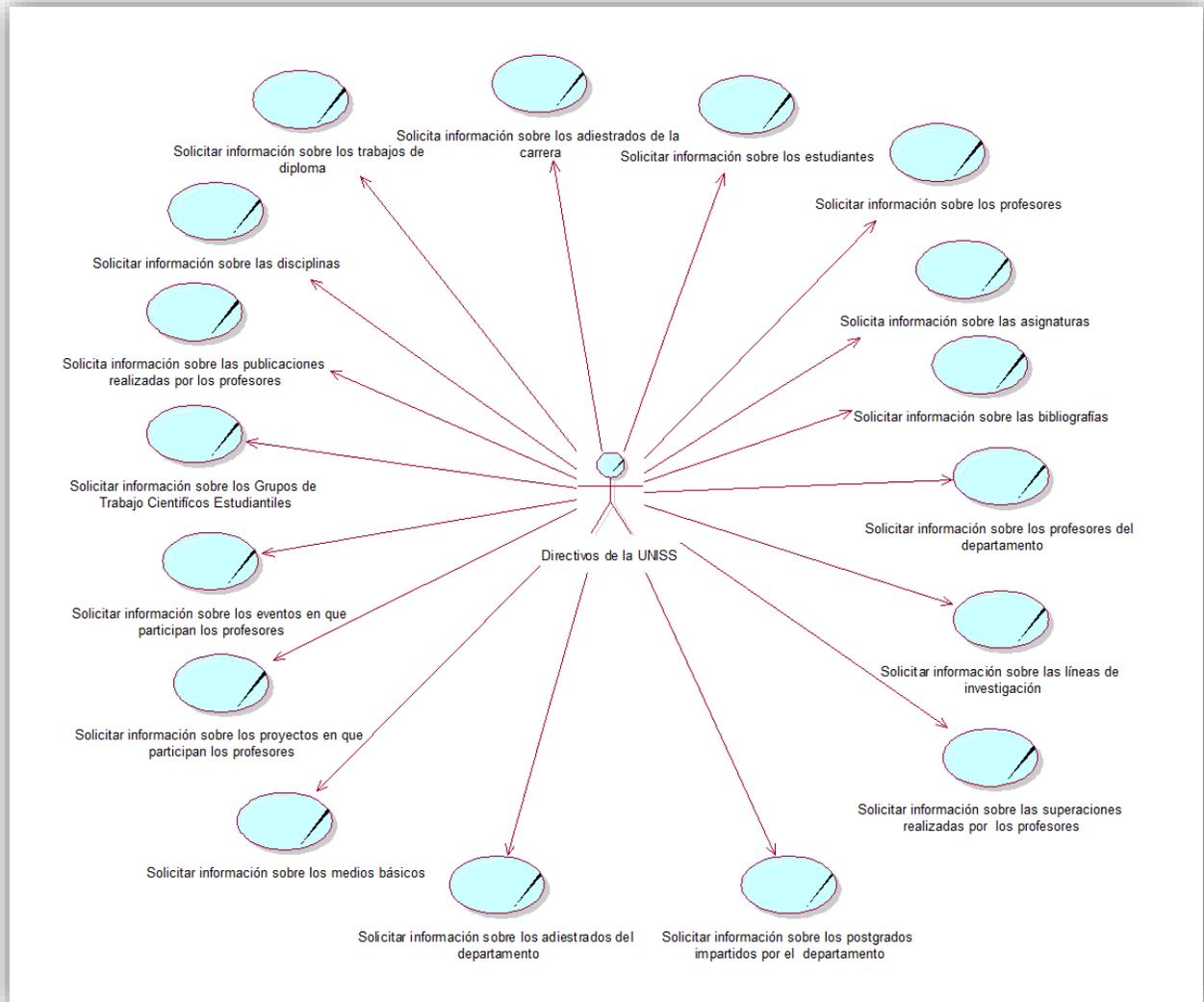


Figura 27 Diagrama de casos de uso del negocio

ANEXO 3 DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO DEL NEGOCIO

Tabla 6 Descripción del caso de uso "Solicitar información sobre los estudiantes"

Caso de uso del negocio "Solicitar información sobre los profesores del departamento"	
Actores del negocio:	Directivos
Propósito:	Obtener información sobre los profesores del departamento de Informática de la Facultad de Ingeniería de la Uniss.
Resumen: El caso de uso comienza cuando los directivos (actor) solicitan al jefe del departamento la información referente a los profesores del departamento. El jefe del departamento recopila todos los datos necesarios y le brinda la información los directivos. El caso de uso termina cuando el jefe del departamento entrega la información.	
Flujo de trabajo	
Acción del actor	Respuesta del negocio
1. Los directivos solicitan un reporte con información sobre los profesores del departamento.	2. El jefe del departamento busca la información solicitada. 3. El jefe del departamento realiza el reporte con la información solicitada. 4. El jefe del departamento verifica la información brindada en el reporte.
6. Los directivos reciben el reporte con la información solicitada.	5. El jefe del departamento entrega el reporte realizado.
Mejoras: Todos los datos que se deben controlar sobre los profesores del departamento estarán	

más concentrados, además al estar digitalizada la información realizar el reporte será menos difícil y más seguro.

Tabla 7 Descripción del caso de uso "Solicitar información sobre las disciplinas".

Caso de uso del negocio "Solicitar información sobre las disciplinas"	
Actores del negocio:	Directivos
Propósito:	Obtener información sobre las disciplinas de la carrera de Ingeniería Informática.
Resumen: El caso de uso comienza cuando los directivos (actor) solicitan al jefe de la carrera información referente a las disciplinas de la carrera. El jefe de la carrera recopila todos los datos necesarios y le brinda la información los directivos de la Uniss. El caso de uso termina cuando el jefe de la carrera entrega la información.	
Flujo de trabajo	
Acción del actor	Respuesta del negocio
1. Los directivos solicita un reporte con información sobre las disciplinas de la carrera de Ingeniería Informática.	2. El jefe de la carrera busca la información solicitada.
	3. El jefe de la carrera realiza el reporte con la información solicitada.
	4. El jefe de la carrera verifica la información brindada en el reporte.
6. Los directivos reciben el reporte con la información solicitada.	5. El jefe de la carrera entrega el reporte realizado.

Mejoras:

Todos los datos que se deben controlar sobre los trabajos de diploma de pregrado de la carrera estarán más concentrados, además al estar digitalizada la información realizar el reporte será menos difícil y más seguro.

Tabla 9 Descripción del caso de uso “Solicitar información sobre los profesores de la carrera”

Caso de uso del negocio “Solicitar información sobre los profesores de la carrera”	
Actores del negocio:	Directivos
Propósito:	Obtener información sobre los profesores de la carrera de Ingeniería Informática.
Resumen: El caso de uso comienza cuando los directivos (actor) solicitan al jefe de la carrera información referente a los profesores de la carrera. El jefe de la carrera recopila todos los datos necesarios y le brinda la información a los directivos. El caso de uso termina cuando el jefe de la carrera entrega la información.	
Flujo de trabajo	
Acción del actor	Respuesta del negocio
1. Los directivos solicitan un reporte con información sobre los profesores de la carrera. 6. Los directivos reciben el reporte con la información solicitada.	2. El jefe de la carrera busca la información solicitada. 3. El jefe de la carrera realiza el reporte con la información solicitada. 4. El jefe de la carrera verifica la información brindada en el reporte. 5. El jefe de la carrera entrega el reporte realizado.

Mejoras:

Todos los datos que se deben controlar sobre los profesores de la carrera estarán más concentrados, además al estar digitalizada la información realizar el reporte será menos difícil y más seguro.

Tabla 10 Descripción del caso de uso “Solicitar información sobre los adiestrados de la carrera”

Caso de uso del negocio “Solicitar información sobre los adiestrados de la carrera”	
Actores del negocio:	Directivos
Propósito:	Obtener información sobre los adiestrados de la carrera de Ingeniería Informática.
<p>Resumen:</p> <p>El caso de uso comienza cuando los directivos (actor) solicitan al jefe de la carrera información referente a los adiestrados de la carrera. El jefe de la carrera recopila todos los datos necesarios y le brinda la información los directivos. El caso de uso termina cuando el jefe de la carrera entrega la información.</p>	
Flujo de trabajo	
Acción del actor	Respuesta del negocio
<p>1. Los directivos solicitan un reporte con información sobre los adiestrados de la carrera.</p> <p>6. Los directivos reciben el reporte con la información solicitada.</p>	<p>2. El jefe de la carrera busca la información solicitada.</p> <p>3. El jefe de la carrera realiza el reporte con la información solicitada.</p> <p>4. El jefe de la carrera verifica la información brindada en el reporte.</p> <p>5. El jefe de la carrera entrega el reporte realizado.</p>

Mejoras:

Todos los datos que se deben controlar sobre los adiestrados de la carrera estarán más concentrados, además al estar digitalizada la información realizar el reporte será menos difícil y más seguro.

Tabla 11 Descripción del caso de uso "Solicitar información sobre las asignaturas de la carrera"

Caso de uso del negocio "Solicitar información sobre las asignaturas"	
Actores del negocio:	Directivos
Propósito:	Obtener información sobre las asignaturas de la carrera de Ingeniería Informática.
<p>Resumen: El caso de uso comienza cuando los directivos (actor) solicitan al jefe de la carrera información referente a las asignaturas de la carrera. El jefe de la carrera recopila todos los datos necesarios y le brinda la información los directivos. El caso de uso termina cuando el jefe de la carrera entrega la información.</p>	
Flujo de trabajo	
Acción del actor	Respuesta del negocio
<p>1. Los directivos solicitan un reporte con información sobre las asignaturas de la carrera.</p> <p>6. Los directivos reciben el reporte con la información solicitada.</p>	<p>2. El jefe de la carrera busca la información solicitada.</p> <p>3. El jefe de la carrera realiza el reporte con la información solicitada.</p> <p>4. El jefe de la carrera verifica la información brindada en el reporte.</p> <p>5. El jefe de la carrera entrega el reporte realizado.</p>

Mejoras:

Todos los datos que se deben controlar sobre las asignaturas de la carrera estarán más concentrados, además al estar digitalizada la información realizar el reporte será menos difícil y más seguro.

Tabla 12 Descripción del caso de uso “Solicitar información sobre la bibliografía”

Caso de uso del negocio “Solicitar información sobre la bibliografía”	
Actores del negocio:	Directivos
Propósito:	Obtener información de la bibliografía utilizada en la carrera de Ingeniería Informática.
<p>Resumen: El caso de uso comienza cuando los directivos (actor) solicitan al jefe de la carrera información referente a la bibliografía utilizada en la carrera. El jefe de la carrera recopila todos los datos necesarios y le brinda la información los directivos. El caso de uso termina cuando el jefe de la carrera entrega la información.</p>	
Acción del actor	Respuesta del negocio
<p>1. Los directivos solicita un reporte con información sobre la bibliografía utilizada en la carrera.</p> <p>6. Los directivos reciben el reporte con la información solicitada.</p>	<p>2. El jefe de la carrera busca la información solicitada.</p> <p>3. El jefe de la carrera realiza el reporte con la información solicitada.</p> <p>4. El jefe de la carrera verifica la información brindada en el reporte.</p> <p>5. El jefe de la carrera entrega el reporte realizado.</p>

Mejoras:

Todos los datos que se deben controlar sobre la bibliografía utilizada en la carrera estarán más concentrados, además al estar digitalizados la información realizar el reporte será menos difícil y más seguro.

Tabla 13 Descripción del caso de uso “Solicitar información sobre las publicaciones realizadas por los profesores”

Caso de uso del negocio “Solicitar información sobre las publicaciones realizadas por los profesores”	
Actores del negocio:	Directivos
Propósito:	Obtener información sobre las publicaciones realizadas por los profesores del departamento de Informática.
Resumen: El caso de uso comienza cuando los directivos (actor) solicitan al jefe del departamento la información referente a las publicaciones realizadas por los profesores del departamento. El jefe del departamento recopila todos los datos necesarios y le brinda la información a los directivos. El caso de uso termina cuando el jefe del departamento entrega la información.	
Flujo de trabajo	
Acción del actor	Respuesta del negocio
1. Los directivos solicita un reporte con información sobre las publicaciones realizadas por los profesores del departamento.	2. El jefe del departamento busca la información solicitada. 3. El jefe del departamento realiza el reporte con la información solicitada. 4. El jefe del departamento verifica la información brindada en el reporte.

6. Los directivos reciben el reporte con la información solicitada.	5. El jefe del departamento entrega el reporte realizado.
<p>Mejoras:</p> <p>Todos los datos que se deben controlar sobre las publicaciones realizadas por los profesores del departamento estarán más concentrados, además al estar digitalizada la información realizar el reporte será menos difícil y más seguro.</p>	

Tabla 14 Descripción del caso de uso “Solicitar información sobre los GTCE”

Caso de uso del negocio “Solicitar información sobre los Grupos Científicos Estudiantil”	
Actores del negocio:	Directivos
Propósito:	Obtener información sobre los GTCE del departamento de Informática.
<p>Resumen:</p> <p>El caso de uso comienza cuando los directivos (actor) solicitan al jefe del departamento la información referente a los GTCE del departamento. El jefe del departamento recopila los datos necesarios y le brinda la información los directivos. El caso de uso termina cuando el jefe del departamento entrega la información.</p>	
Flujo de trabajo	
Acción del actor	Respuesta del negocio
<p>1. Los directivos solicita un reporte con información sobre los Grupos Científicos Estudiantil del departamento.</p> <p>6. Los directivos recibe el reporte con la información</p>	<p>2. El jefe del departamento busca la información solicitada.</p> <p>3. El jefe del departamento realiza el reporte con la información solicitada.</p> <p>4. El jefe del departamento verifica la información brindada en el reporte.</p> <p>5. El jefe del departamento entrega el reporte realizado.</p>

solicitada.	
<p>Mejoras:</p> <p>Todos los datos que se deben controlar sobre los Grupos Científicos Estudiantil del departamento estarán más concentrados, además al estar digitalizada la información realizar el reporte será menos difícil y más seguro.</p>	

Tabla 15 Descripción del caso de uso “Solicitar información sobre las líneas de investigación”

Caso de uso del negocio “Solicitar información sobre las líneas de investigación”	
Actores del negocio:	Directivos
Propósito:	Obtener información sobre las líneas de investigación del departamento de Informática.
<p>Resumen:</p> <p>El caso de uso comienza cuando los directivos (actor) solicitan al jefe del departamento la información referente a las líneas de investigación del departamento. El jefe del departamento recopila los datos necesarios y le brinda la información a los directivos. El caso de uso termina cuando el jefe del departamento entrega la información.</p>	
Flujo de trabajo	
Acción del actor	Respuesta del negocio
<p>1. Los directivos solicitan un reporte con información sobre las líneas de investigación del departamento.</p> <p>6. Los directivos reciben el reporte con la información</p>	<p>2. El jefe del departamento busca la información solicitada.</p> <p>3. El jefe del departamento realiza el reporte con la información solicitada.</p> <p>4. El jefe del departamento verifica la información brindada en el reporte.</p> <p>5. El jefe del departamento entrega el reporte realizado.</p>

solicitada.	
<p>Mejoras:</p> <p>Todos los datos que se deben controlar sobre las líneas de investigación del departamento estarán más concentrados, además al estar digitalizada la información realizar el reporte será menos difícil y más seguro.</p>	

Tabla 16 Descripción del caso de uso “Solicitar información sobre las superaciones realizadas por los profesores”

Caso de uso del negocio “Solicitar información sobre las superaciones realizadas por los profesores”	
Actores del negocio:	Directivos
Propósito:	Obtener información sobre las superaciones realizadas por los profesores del departamento de Informática.
<p>Resumen:</p> <p>El caso de uso comienza cuando los directivos (actor) solicitan al jefe del departamento la información referente a las superaciones realizadas por los profesores del departamento. El jefe del departamento recopila los datos necesarios y le brinda la información los directivos. El caso de uso termina cuando el jefe del departamento entrega la información.</p>	
Flujo de trabajo	
Acción del actor	Respuesta del negocio
<p>1. Los directivos solicitan un reporte con información sobre las superaciones realizadas por los profesores del departamento.</p>	<p>2. El jefe del departamento busca la información solicitada.</p> <p>3. El jefe del departamento realiza el reporte con la información solicitada.</p> <p>4. El jefe del departamento verifica la información brindada en el reporte.</p>

6. Los directivos reciben el reporte con la información solicitada.	5. El jefe del departamento entrega el reporte realizado.
<p>Mejoras:</p> <p>Todos los datos que se deben controlar sobre las superaciones realizadas por los profesores del departamento estarán más concentrados, además al estar digitalizada la información realizar el reporte será menos difícil y más seguro.</p>	

Tabla 17 Descripción del caso de uso “Solicitar información sobre los adiestrados del departamento”

Caso de uso del negocio “Solicitar información sobre los adiestrados del departamento”	
Actores del negocio:	Directivos
Propósito:	Obtener información sobre los adiestrados del departamento de Informática.
<p>Resumen:</p> <p>El caso de uso comienza cuando los directivos (actor) solicitan al jefe del departamento la información referente a los adiestrados del departamento. El jefe del departamento recopila todos los datos necesarios y le brinda la información los directivos. El caso de uso termina cuando el jefe del departamento entrega la información.</p>	
Flujo de trabajo	
Acción del actor	Respuesta del negocio
1. Los directivos solicita un reporte con información sobre los adiestrados del departamento.	2. El jefe del departamento busca la información solicitada. 3. El jefe del departamento realiza el reporte con la información solicitada. 4. El jefe del departamento verifica la información brindada en el reporte.

6. Los directivos reciben el reporte con la información solicitada.	5. El jefe del departamento entrega el reporte realizado.
<p>Mejoras:</p> <p>Todos los datos que se deben controlar sobre los adiestrados del departamento estarán más concentrados, además al estar digitalizada la información realizar el reporte será menos difícil y más seguro.</p>	

Tabla 18 Descripción del caso de uso “Solicitar información sobre los medios básicos”

Caso de uso del negocio “Solicitar información sobre los medios básicos”	
Actores del negocio:	Directivos
Propósito:	Obtener información sobre los medios básicos del departamento de Informática.
<p>Resumen:</p> <p>El caso de uso comienza cuando los directivos (actor) solicitan al jefe del departamento la información referente a los medios básicos del departamento. El jefe del departamento recopila todos los datos necesarios y le brinda la información los directivos. El caso de uso termina cuando el jefe del departamento entrega la información.</p>	
Flujo de trabajo	
Acción del actor	Respuesta del negocio
1. Los directivos solicitan un reporte con información sobre los medios básicos del departamento.	2. El jefe del departamento busca la información solicitada. 3. El jefe del departamento realiza el reporte con la información solicitada. 4. El jefe del departamento verifica la información brindada en el reporte.

6. Los directivos reciben el reporte con la información solicitada.	5. El jefe del departamento entrega el reporte realizado.
<p>Mejoras:</p> <p>Todos los datos que se deben controlar sobre los medios básicos del departamento estarán más concentrados, además al estar digitalizada la información realizar el reporte será menos difícil y más seguro.</p>	

Tabla 19 Descripción del caso de uso “Solicitar información sobre los postgrados impartidos por el departamento”

Caso de uso del negocio “Solicitar información sobre los postgrados impartidos por el departamento”	
Actores del negocio:	Directivos
Propósito:	Obtener información sobre los postgrados impartidos por el departamento de Informática.
<p>Resumen:</p> <p>El caso de uso comienza cuando los directivos (actor) solicitan al jefe del departamento la información referente a los postgrados impartidos por el departamento. El jefe del departamento recopila los datos necesarios y le brinda la información los directivos. El caso de uso termina cuando el jefe del departamento entrega la información.</p>	
Flujo de trabajo	
Acción del actor	Respuesta del negocio
1. Los directivos solicitan un reporte con información sobre los postgrados impartidos por el departamento.	<p>2. El jefe del departamento busca la información solicitada.</p> <p>3. El jefe del departamento realiza el reporte con la</p>

<p>6. Los directivos reciben el reporte con la información solicitada.</p>	<p>información solicitada.</p> <p>4. El jefe del departamento verifica la información brindada en el reporte.</p> <p>5. El jefe del departamento entrega el reporte realizado.</p>
<p>Mejoras:</p> <p>Todos los datos que se deben controlar sobre los postgrados impartidos por el departamento estarán más concentrados, además al estar digitalizada la información realizar el reporte será menos difícil y más seguro.</p>	

Tabla 20 Descripción del caso de uso “Solicitar información sobre los proyectos en que participan los profesores”

<p>Caso de uso del negocio “Solicitar información sobre los proyectos en que participan los profesores”</p>	
<p>Actores del negocio:</p>	<p>Directivos</p>
<p>Propósito:</p>	<p>Obtener información sobre los proyectos en que participan los profesores del departamento de Informática.</p>
<p>Resumen:</p> <p>El caso de uso comienza cuando los directivos (actor) solicitan al jefe del departamento la información referente a los proyectos en que participan profesores del departamento. El jefe del departamento recopila los datos necesarios y le brinda la información los directivos. El caso de uso termina cuando el jefe del departamento entrega la información.</p>	
<p>Flujo de trabajo</p>	
<p>Acción del actor</p>	<p>Respuesta del negocio</p>
<p>1. Los directivos solicitan un reporte con información sobre los proyectos en que participan los profesores del departamento.</p>	

<p>6. Los directivos reciben el reporte con la información solicitada.</p>	<p>2. El jefe del departamento busca la información solicitada.</p> <p>3. El jefe del departamento realiza el reporte con la información solicitada.</p> <p>4. El jefe del departamento verifica la información brindada en el reporte.</p> <p>5. El jefe del departamento entrega el reporte realizado.</p>
<p>Mejoras:</p> <p>Todos los datos que se deben controlar sobre los proyectos en que participan los profesores del departamento estarán más concentrados, además al estar digitalizada la información realizar el reporte será menos difícil y más seguro.</p>	

Tabla 21 Descripción del caso de uso “Solicitar información sobre los eventos en que participan los profesores”

<p>Caso de uso del negocio “Solicitar información sobre los eventos en que participan los profesores”</p>	
<p>Actores del negocio:</p>	<p>Directivos</p>
<p>Propósito:</p>	<p>Obtener información sobre los eventos en que participan los profesores del departamento de Informática.</p>
<p>Resumen:</p> <p>El caso de uso comienza cuando los directivos (actor) solicitan al jefe del departamento la información referente a los eventos en que participan profesores del departamento. El jefe del departamento recopila los datos necesarios y le brinda la información los directivos. El caso de uso termina cuando el jefe del departamento entrega la información.</p>	
<p>Flujo de trabajo</p>	
<p>Acción del actor</p>	<p>Respuesta del negocio</p>
<p>1. Los directivos solicitan un</p>	

<p>reporte con información sobre los eventos en que participan los profesores del departamento.</p> <p>6. Los directivos reciben el reporte con la información solicitada. Reporte recibido.</p>	<p>2. El jefe del departamento busca la información solicitada.</p> <p>3. El jefe del departamento realiza el reporte con la información solicitada.</p> <p>4. El jefe del departamento verifica la información brindada en el reporte.</p> <p>5. El jefe del departamento entrega el reporte realizado.</p>
---	--

Mejoras:

Todos los datos que se deben controlar sobre los eventos en que participan los profesores del departamento estarán más concentrados, además al estar digitalizada la información realizar el reporte será menos difícil y más seguro.

ANEXO 4: DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES

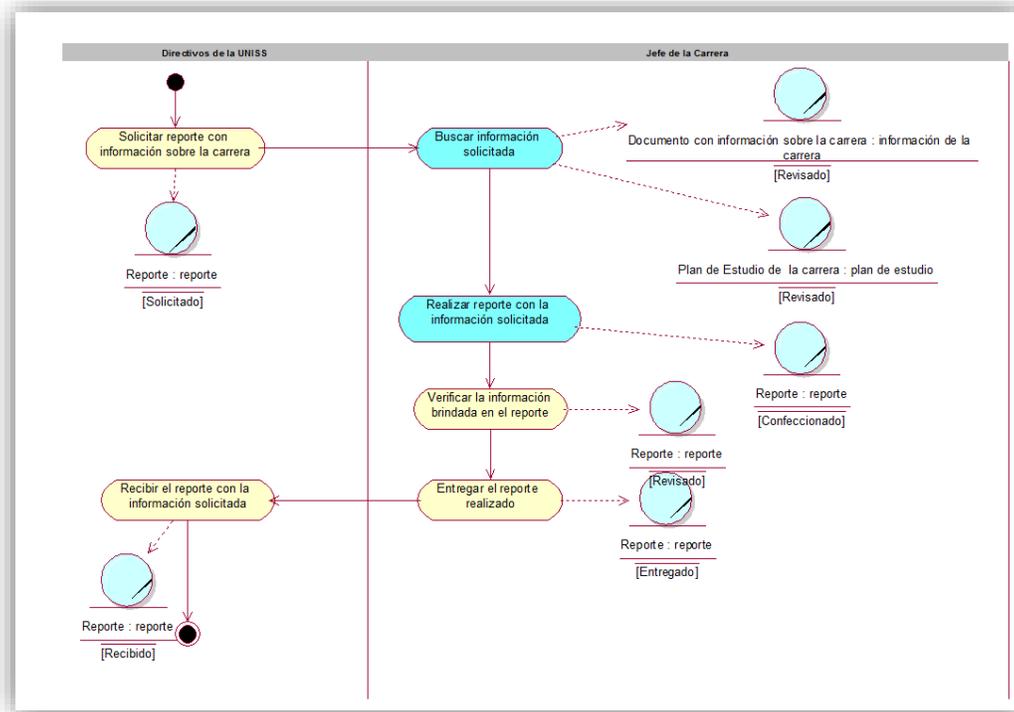


Figura 28 Diagrama de actividades. Caso de uso: "Solicitar información de la carrera".

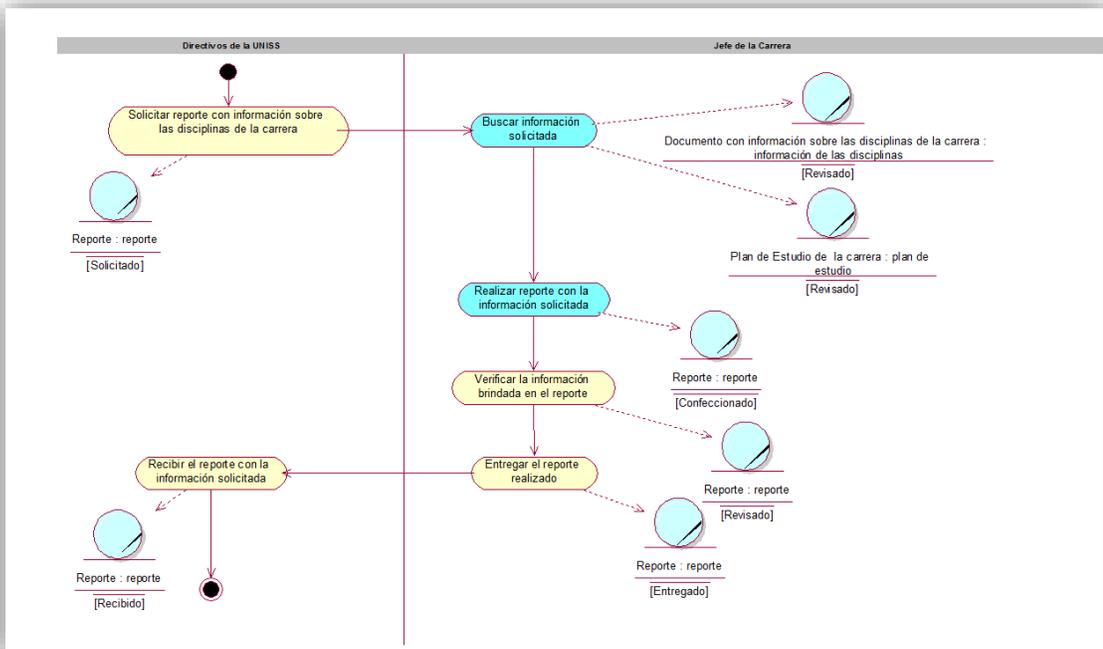


Figura 29 Diagrama de actividades. Caso de uso: "Solicitar Información de las disciplinas".

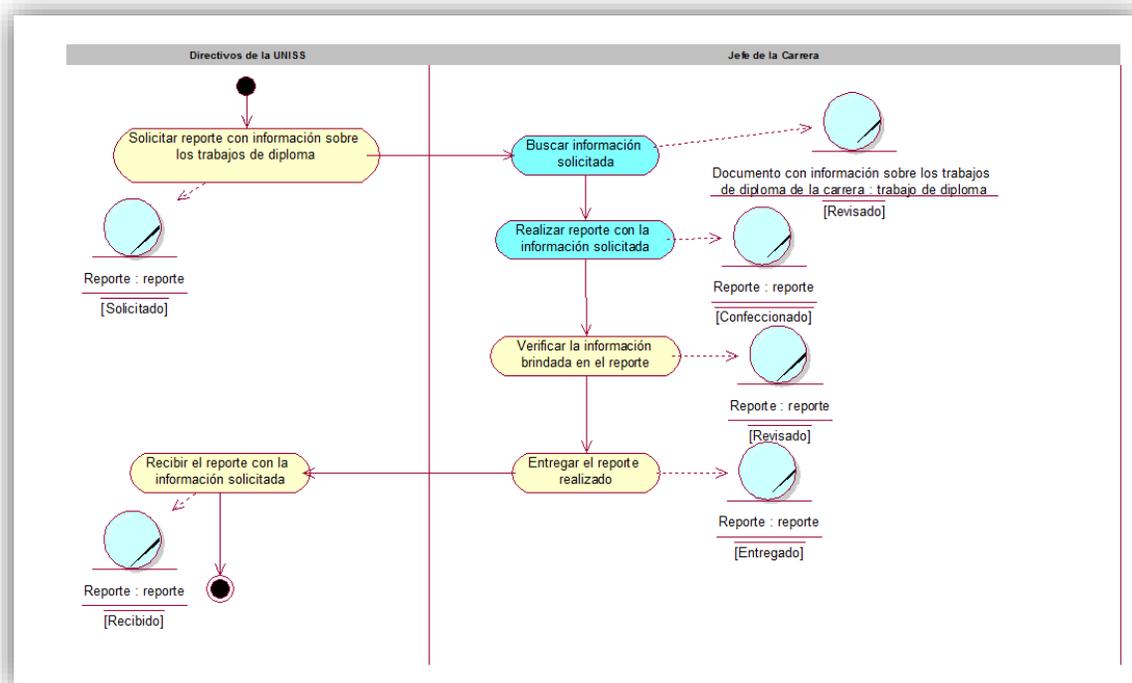


Figura 30 Diagrama de actividades. Caso de uso: "Solicitar Información de los trabajos de diploma".

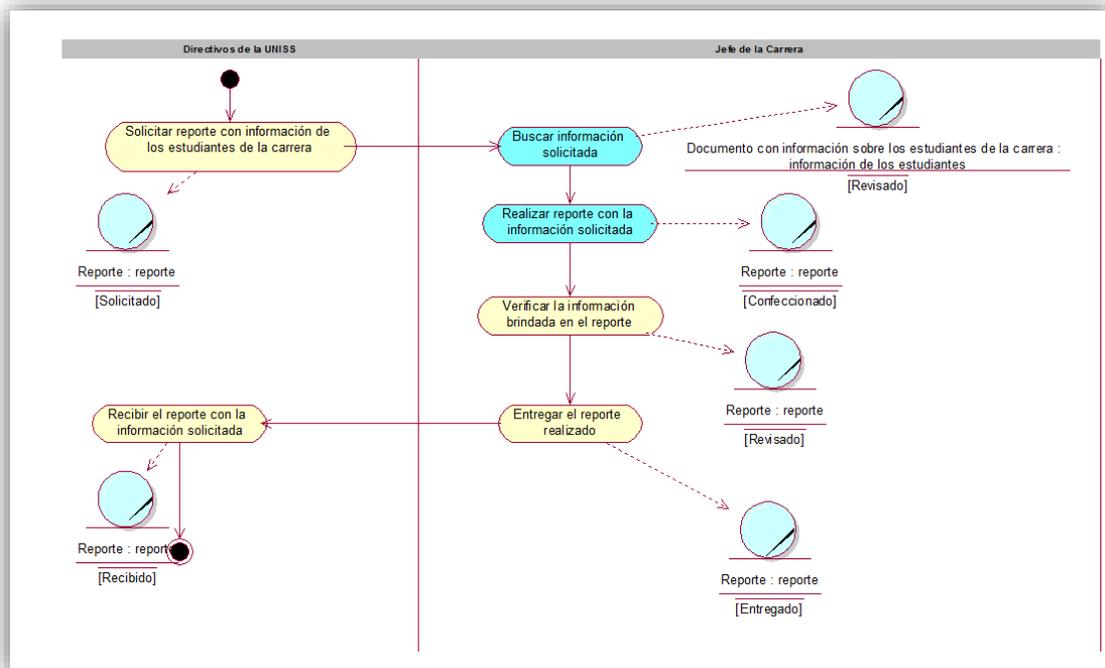


Figura 31 Diagrama de actividades. Caso de uso: "Solicitar información de los estudiantes"

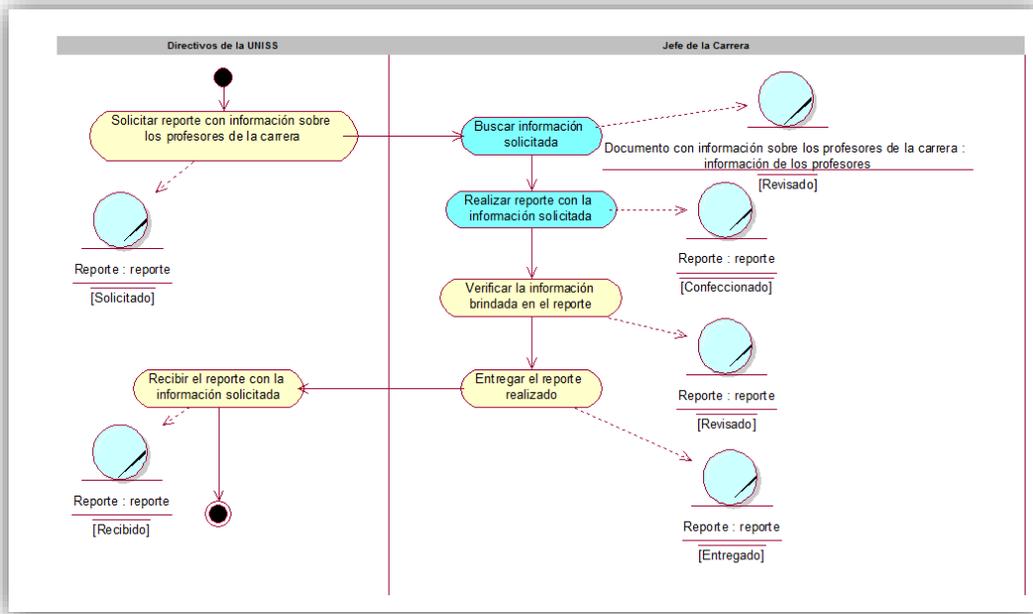


Figura 32 Diagrama de actividades. Caso de uso: “Solicitar información de los profesores de la carrera”.

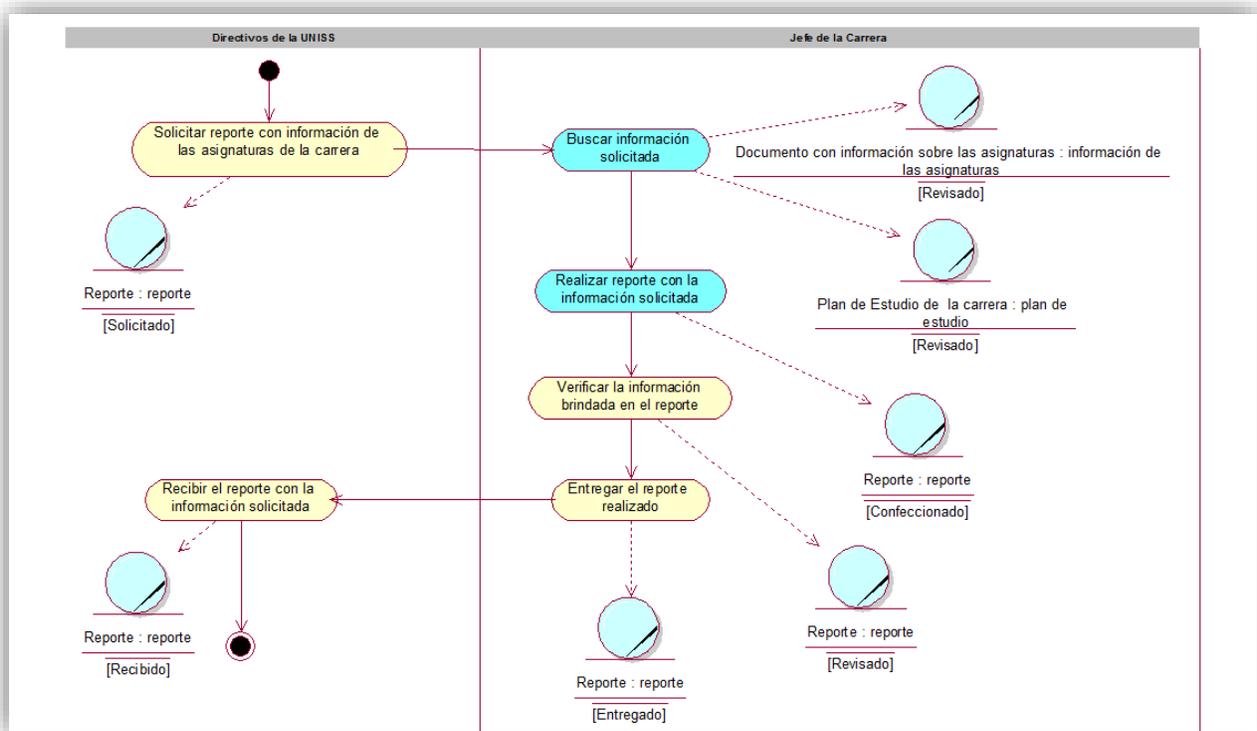


Figura 33 Diagrama de actividades. Caso de uso: “Solicitar información de las asignaturas”.

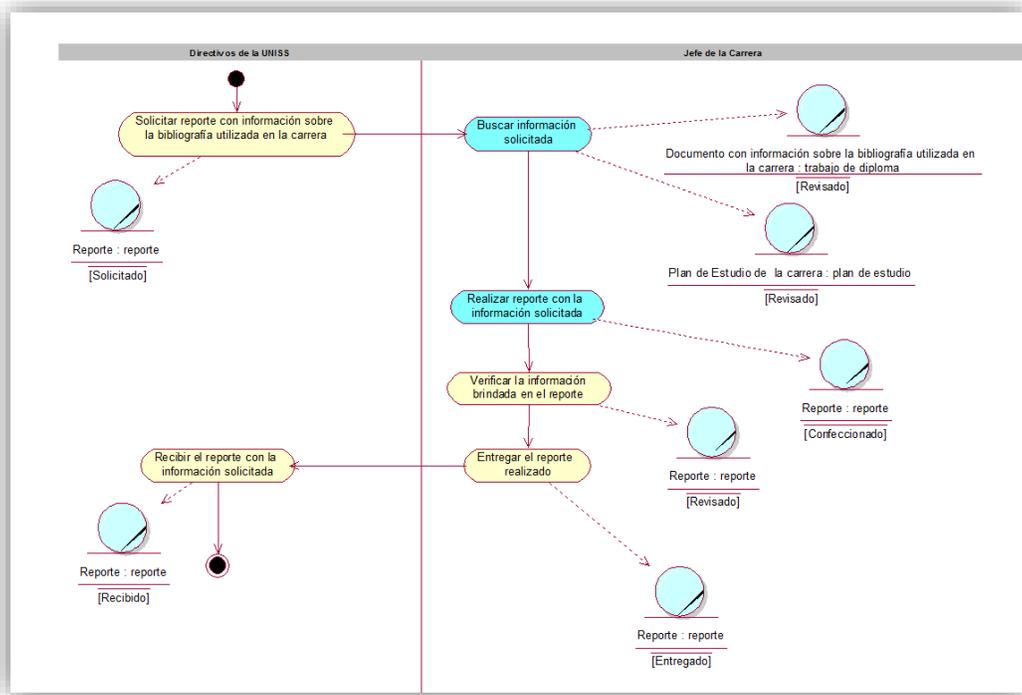


Figura 34 Diagrama de actividades. Caso de uso: “Solicitar información sobre la bibliografía”.

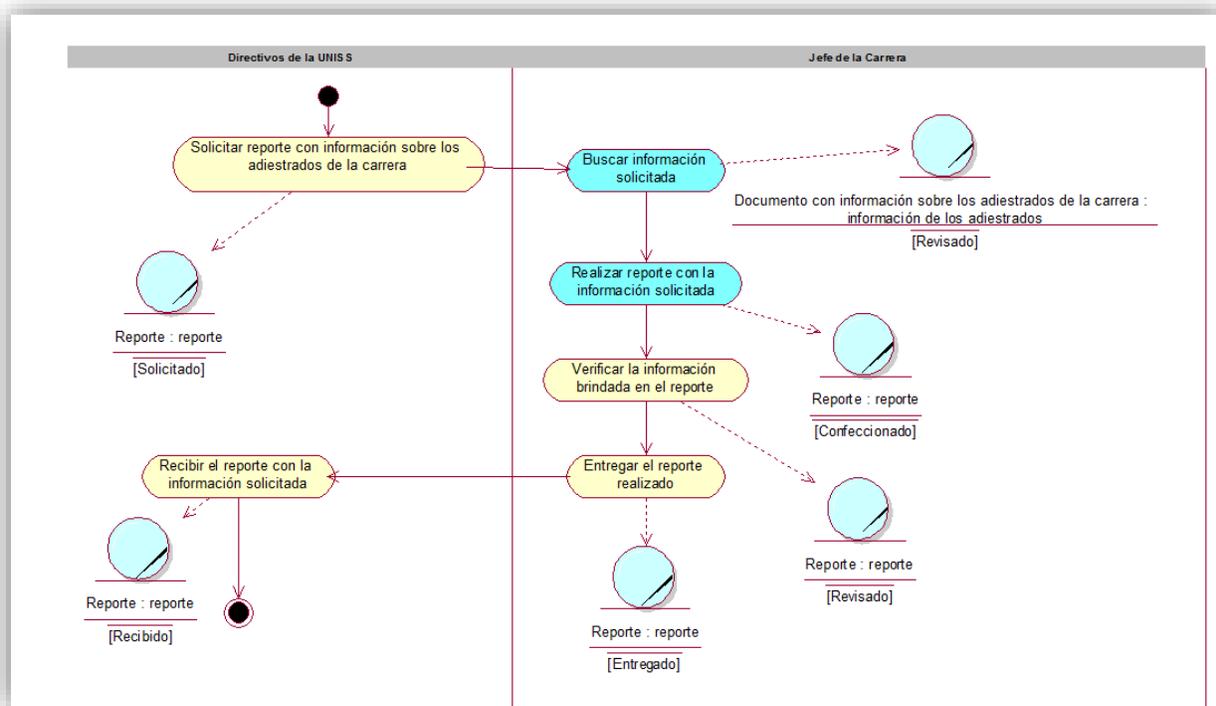


Figura 35 Diagrama de actividades. Caso de uso: “Solicitar información sobre los adiestrados de la carrera”.

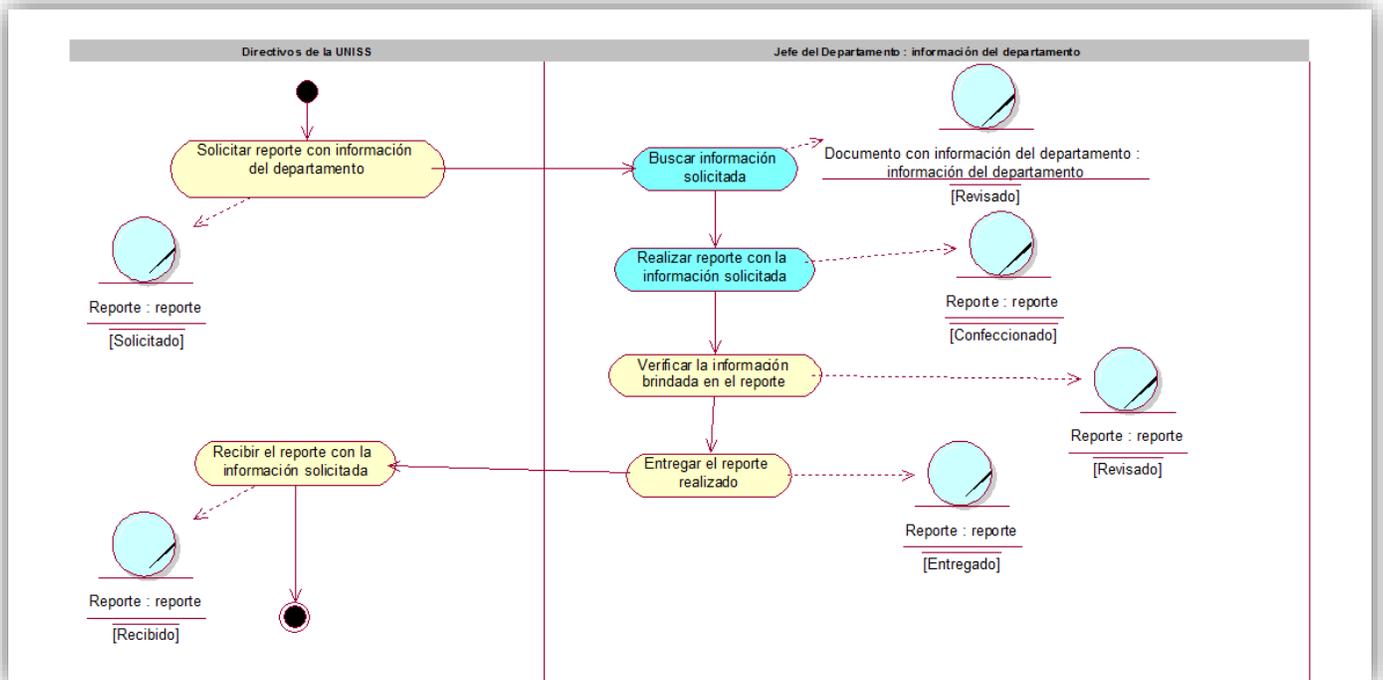


Figura 36 Diagrama de actividades. Caso de uso: "Solicitar información del departamento".

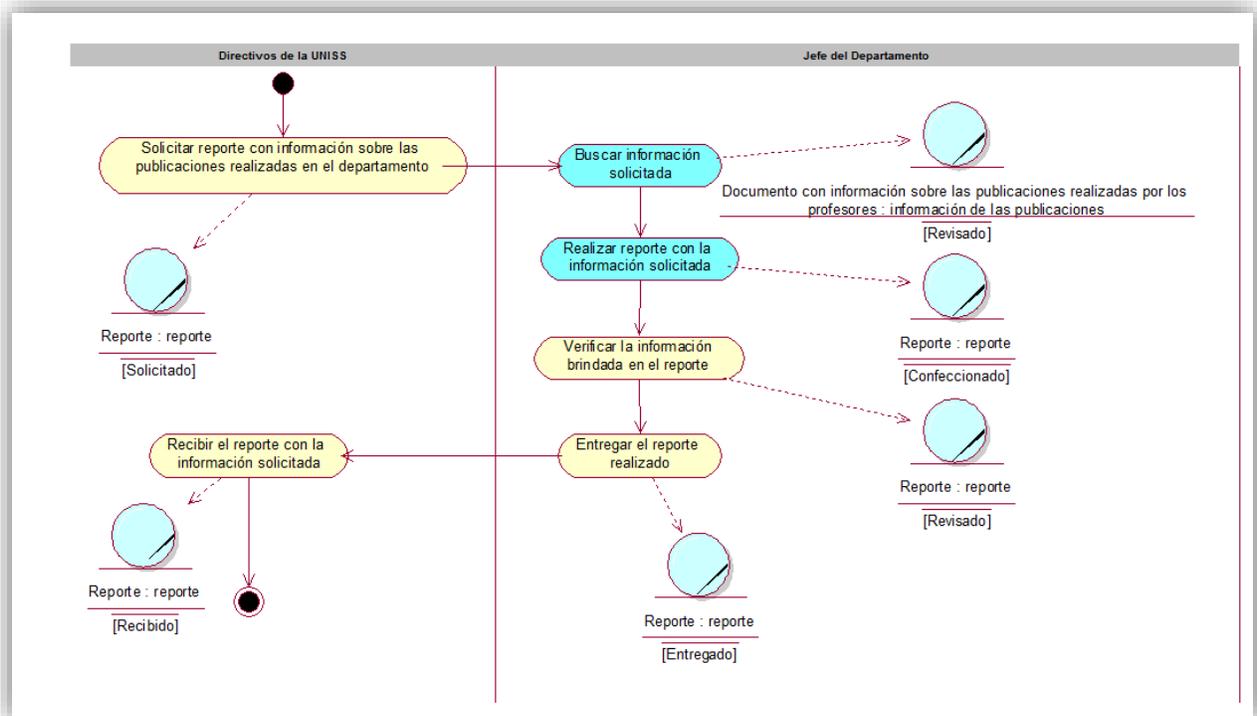


Figura 37 Diagrama de actividades. Caso de uso: "Solicitar información de las publicaciones realizadas por los profesores".

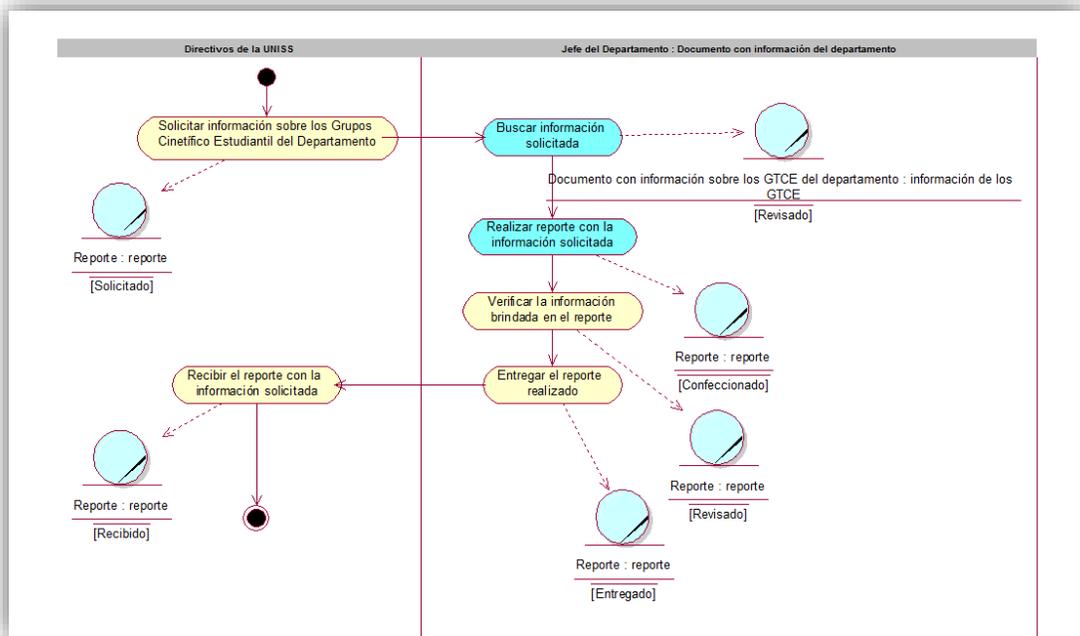


Figura 38 Diagrama de actividades. Caso de uso: "Solicitar información sobre los grupos de trabajo científicos estudiantil"

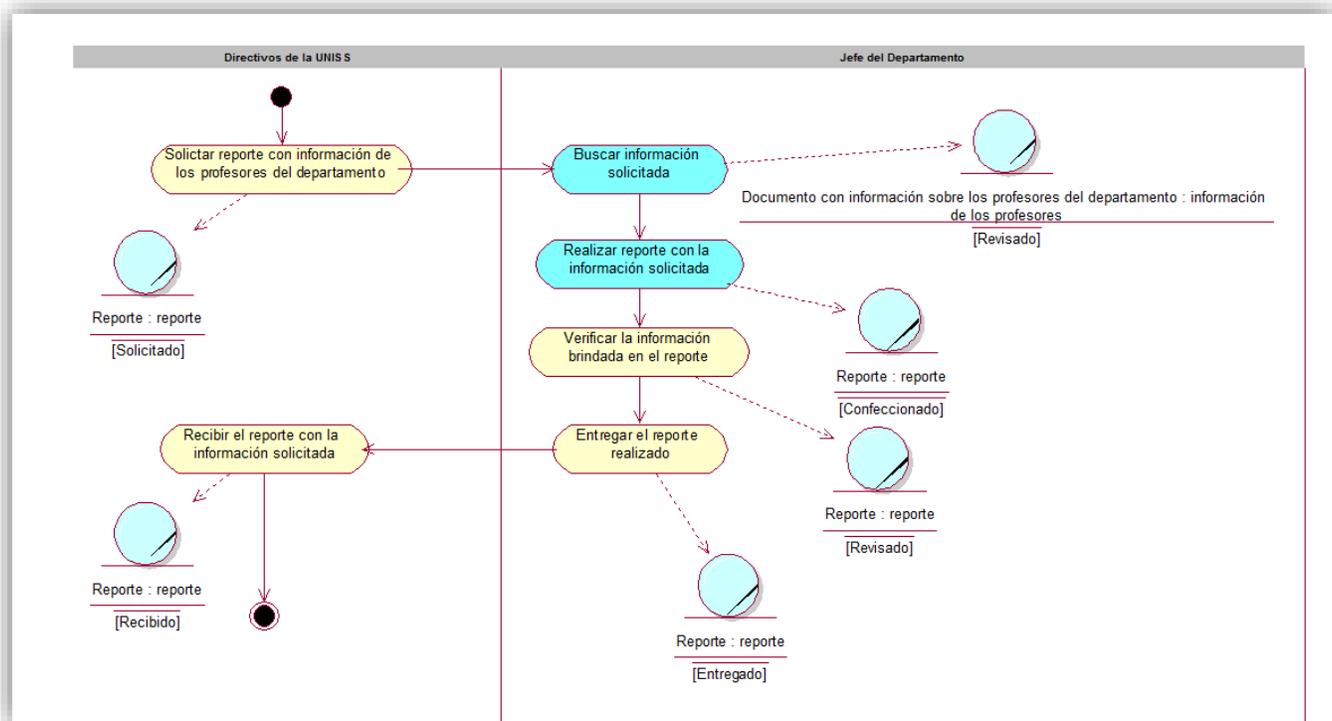


Figura 39 Diagrama de actividades. Caso de uso: "Solicitar información sobre los profesores del departamento".

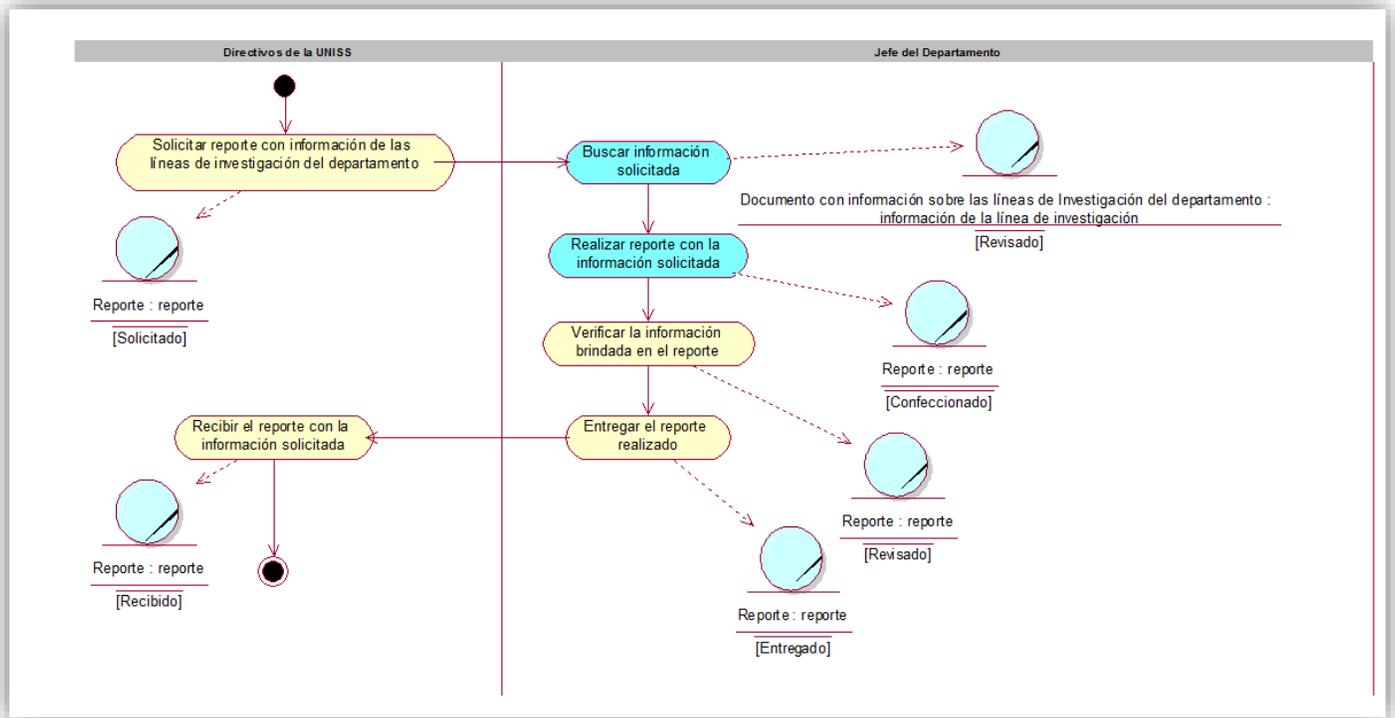


Figura 40 Diagrama de actividades. Caso de uso: “Solicitar información sobre las líneas de investigación”

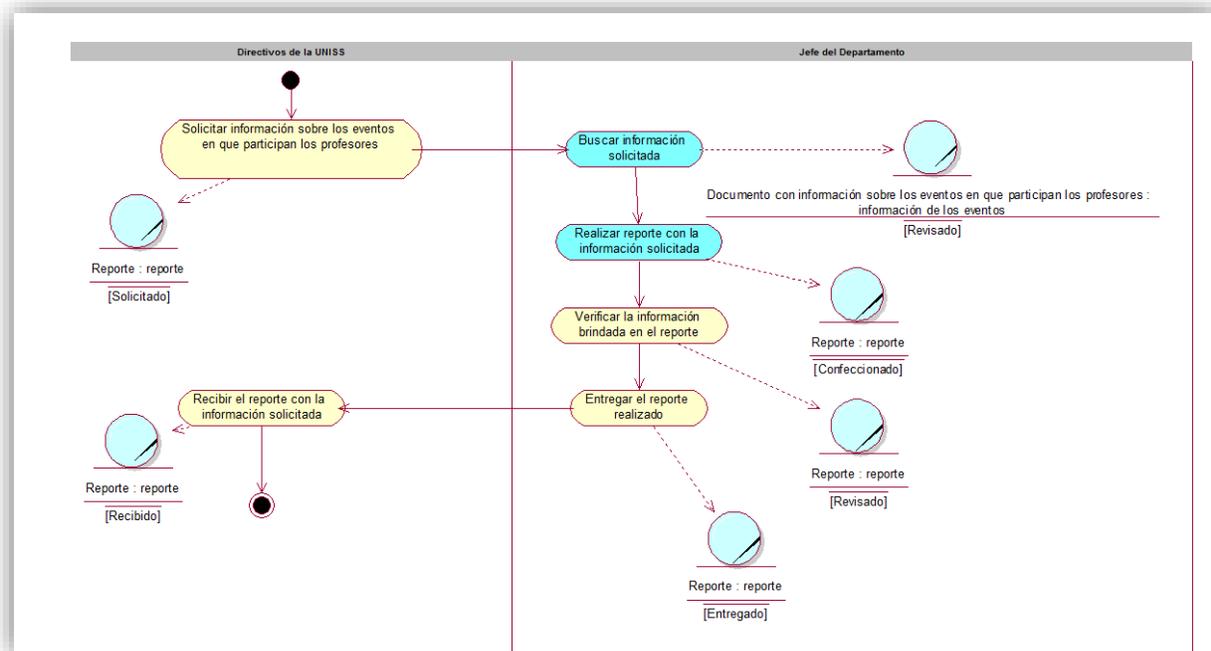


Figura 41 Diagrama de actividades. Caso de uso: “Solicitar información sobre los eventos en que participan los profesores”.

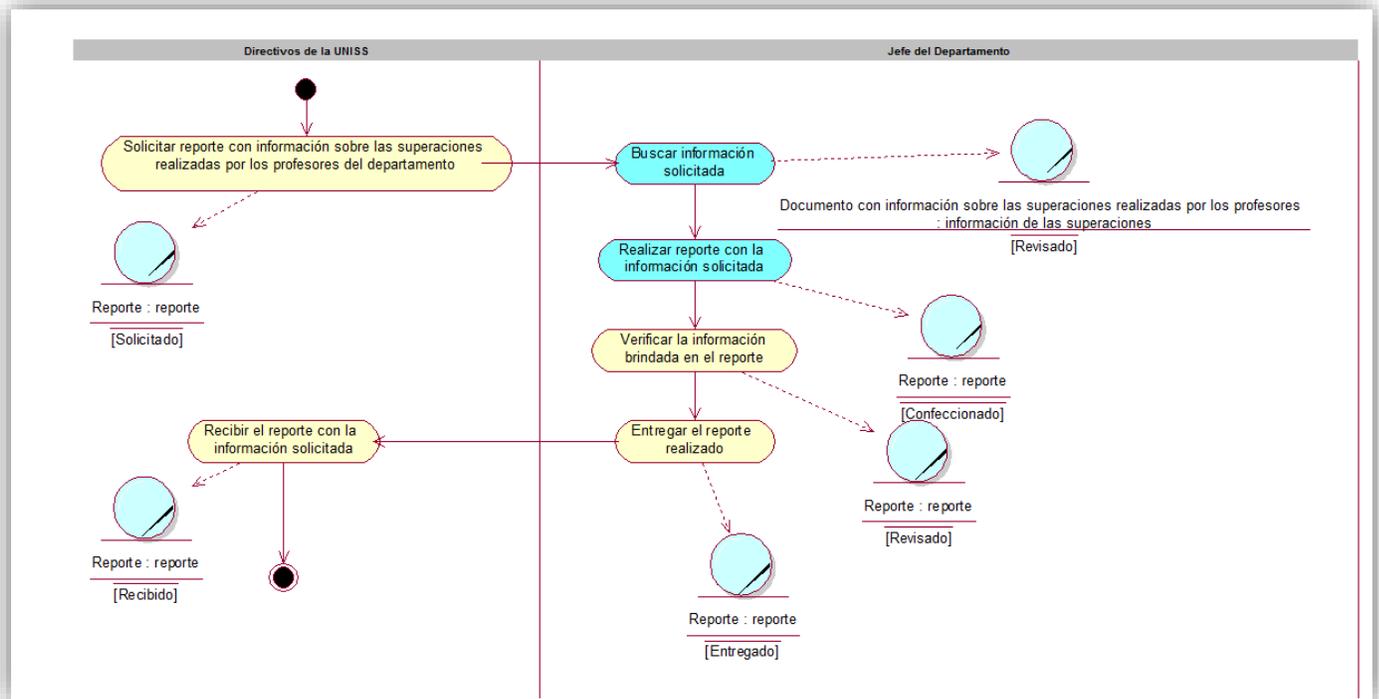


Figura 42 Diagrama de actividades. Caso de uso: “Solicitar información sobre las superaciones realizadas por los profesores”.

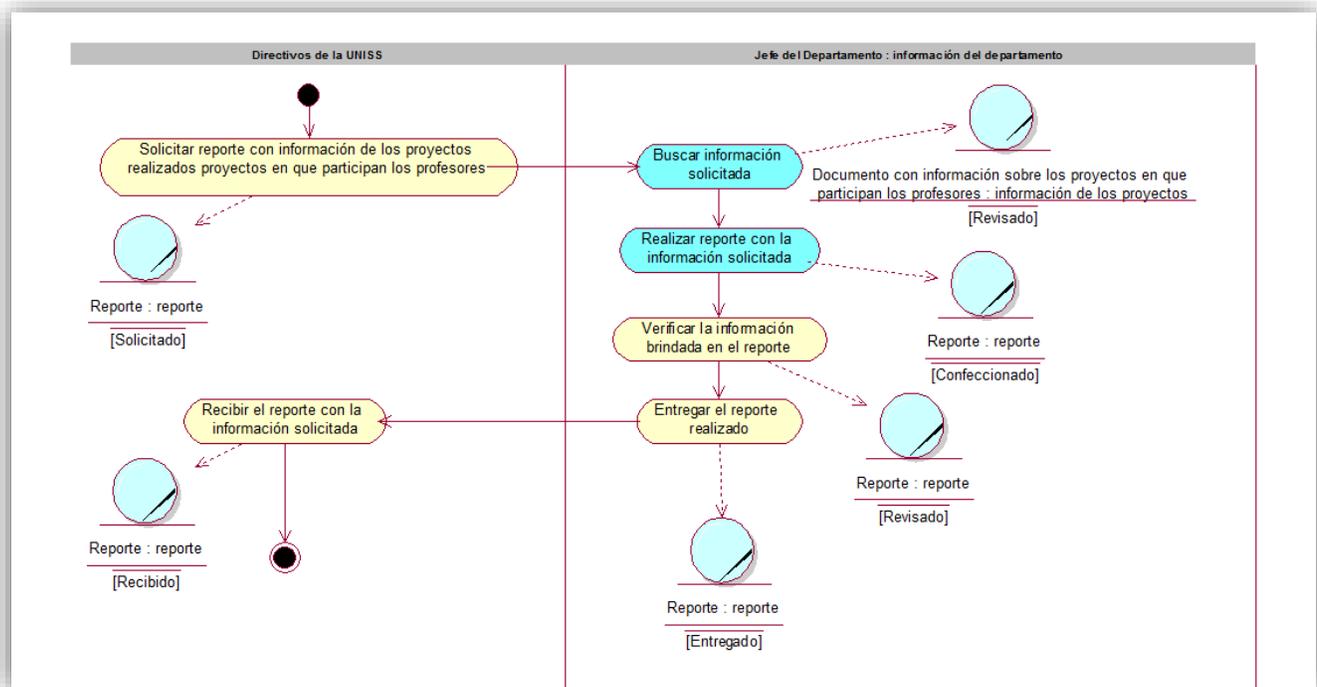


Figura 43 Diagrama de actividades. Caso de uso: “Solicitar información sobre los proyectos en que participan los profesores”.

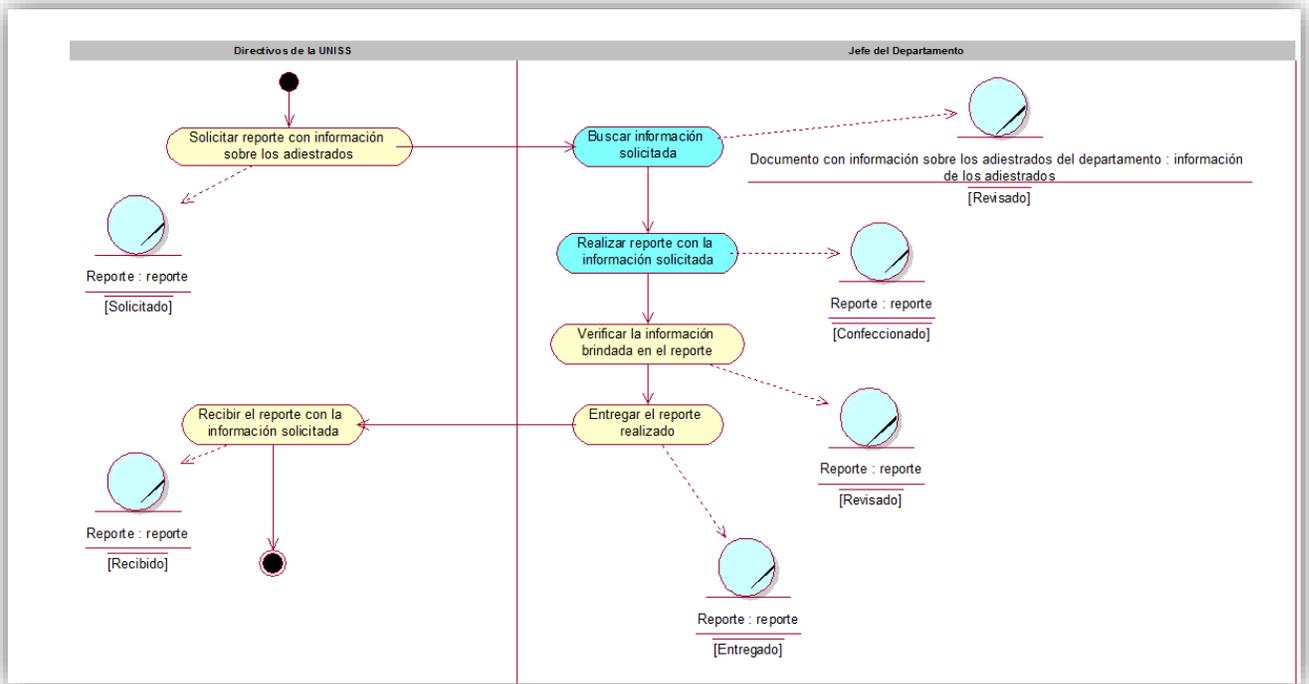


Figura 44 Diagrama de actividades. Caso de uso: "Solicitar información sobre los adiestrados del departamento".

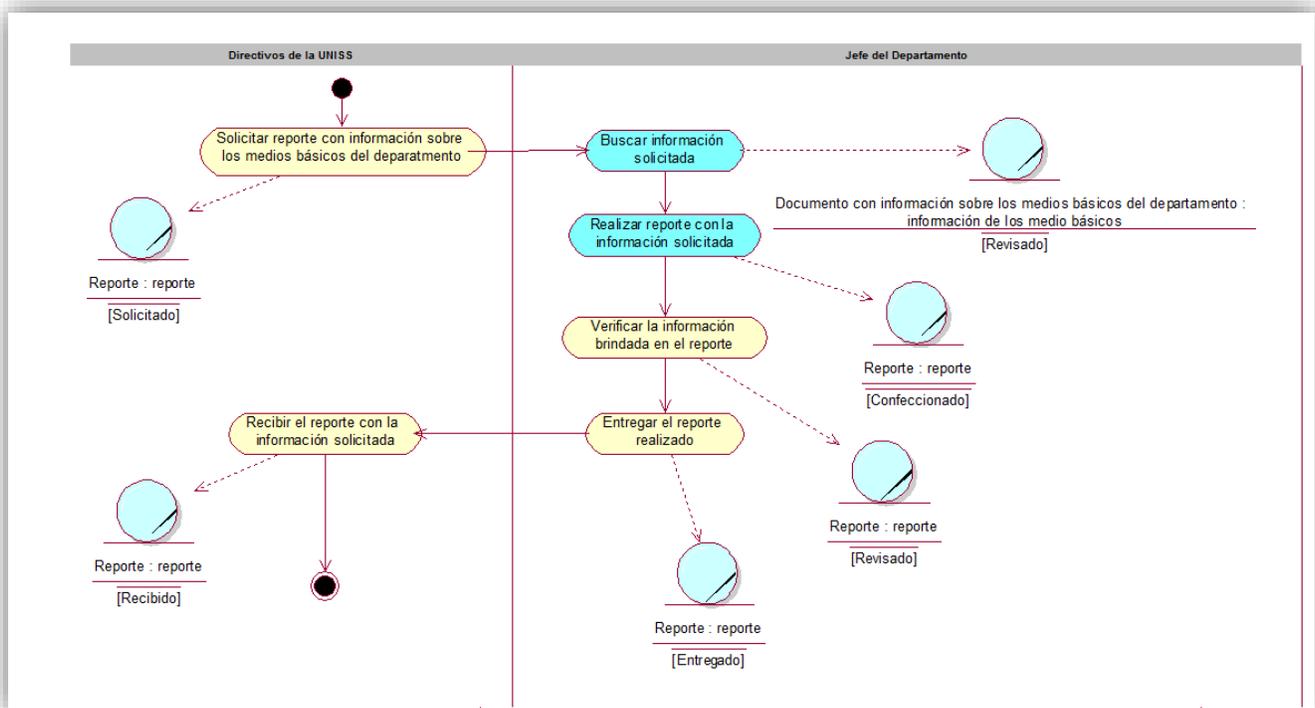


Figura 45 Diagrama de actividades. Caso de uso: "Solicitar información sobre los medios básicos"

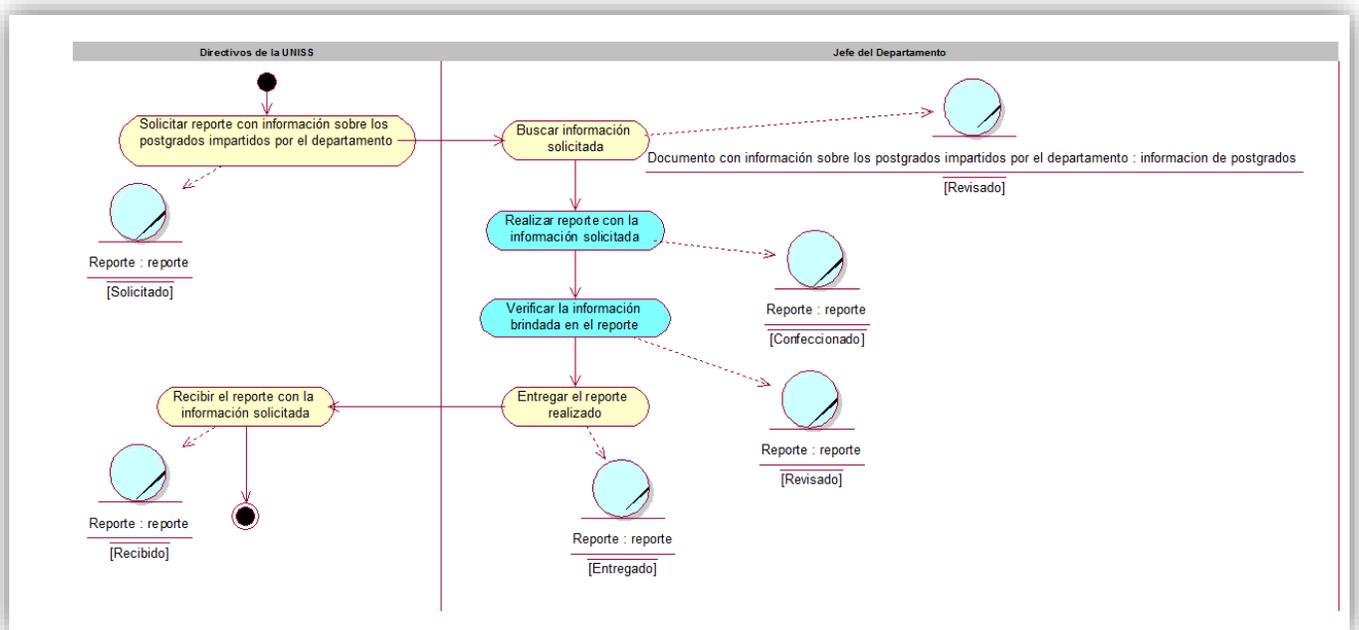


Figura 46 Diagrama de actividades. Caso de uso: "Solicitar información sobre los postgrados impartidos por el departamento".

ANEXO 5: MODELO DE OBJETOS DEL NEGOCIO

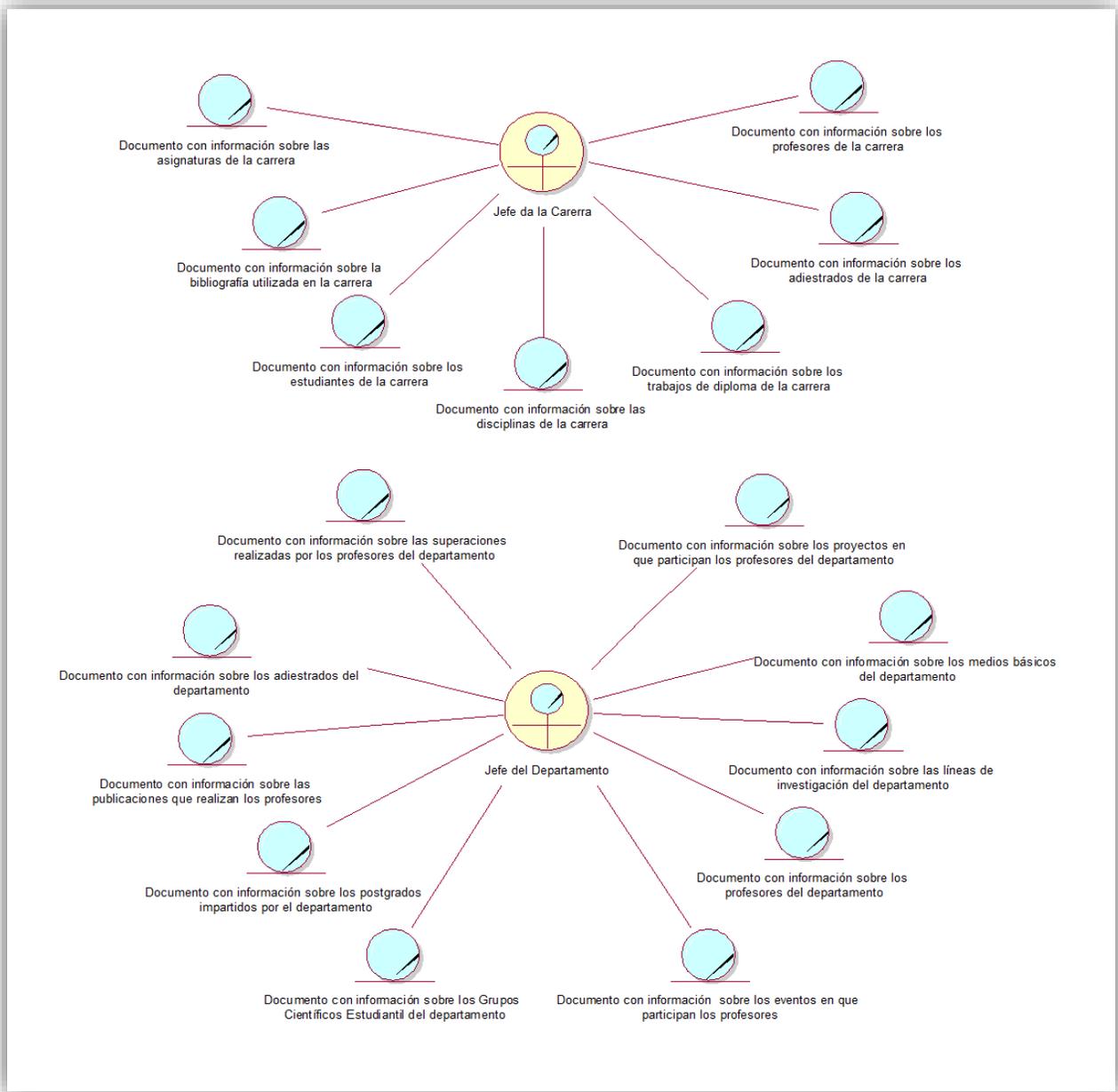


Figura 47 Diagrama de objetos

ANEXO N°6: DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO: PAQUETE SEGURIDAD.

CU # 21	Autenticar usuario.
Actores:	Usuario (inicia)
Propósito:	Controlar el acceso al software.
Resumen: Comienza cuando algún usuario solicita la entrada al software al introducir sus datos de usuario, si está registrado y sus datos son correctos tiene acceso al software con determinados permisos en dependencia de su rol, en caso contrario se le informa a través de un mensaje. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descritas.	
Referencias:	RF-21
Prototipo:	Anexo 29

Anexo 6.1 Descripción del caso de uso: Autenticar Usuario.

CU # 22	Cambiar Contraseña.
Actores:	Usuario (inicia)
Propósito:	Mantener la seguridad del sistema y la confiabilidad de los datos al ser la contraseña del usuario únicamente de su conocimiento.
Resumen: El caso de uso comienza cuando el usuario solicita el cambio de su contraseña en el menú Administración, introduce los datos pertinentes y de ser correctos el sistema guarda la nueva contraseña, en caso contrario emite un mensaje de error. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descritas.	

Referencias:	RF-22
Prototipo:	Anexo 30

Anexo 6.2 Descripción del caso de uso: Cambiar contraseña.

CU # 1	Gestionar usuario.
Actores:	Usuario
Propósito:	Gestionar información de los usuarios.
Resumen:	
<p>Comienza cuando el jefe de la carrera o el jefe del departamento acceden al menú <i>Administración/Usuario</i> para introducir un nuevo usuario, modificar o eliminar uno existente, luego introduce los datos persistentes, de ser correctos el sistema ejecuta la acción, en caso contrario emite un mensaje de error. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.</p>	
Referencias:	RF-1
Prototipo:	Anexo 9

Anexo 6.3 Descripción del caso de uso: gestionar usuario.

ANEXO N°7: DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO: PAQUETE GESTIÓN.

CU # 2		Gestionar profesor.
Actores:	Jefe de la carrera, Jefe del departamento (Cualquiera puede iniciar)	
Propósito:	Gestionar información de los profesores.	
Resumen:		
<p>Comienza cuando el jefe de la carrera o el jefe del departamento acceden al menú Jefe de la Carrera/<i>Profesores</i> o <i>Jefe del departamento/Profesores</i> para introducir un nuevo profesor, modificar o eliminar uno existente, luego introduce los datos persistentes, de ser correctos el sistema ejecuta la acción, en caso contrario emite un mensaje de error. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.</p>		
Referencias:	RF-2	
Prototipo:	Anexo 10	

Anexo 7.1 Descripción del caso de uso: Gestionar profesores.

CU # 3		Gestionar persona ajena.
Actores:	Jefe de la carrera, Jefe del departamento (Cualquiera puede iniciar)	
Propósito:	Gestionar información de las personas ajenas.	
Resumen:		
<p>Comienza cuando el jefe de la carrera o el jefe del departamento acceden al menú Jefe de la carrera/<i>Personas ajenas</i> o <i>Jefe del departamento/Personas Ajenas</i> para</p>		

introducir un nueva persona ajena, modificarla o eliminar uno existente, luego introduce los datos persistentes, de ser correctos el sistema ejecuta la acción, en caso contrario emite un mensaje de error. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.

Referencias:	RF-3
Prototipo:	Anexo 11

Anexo 7.2 Descripción del caso de uso: Gestionar persona ajena.

CU # 4	Gestionar adiestrado.
Actores:	Jefe de la carrera, Jefe del departamento (Cualquiera puede iniciar)
Propósito:	Gestionar información de los adiestrados.
Resumen:	
Comienza cuando el jefe de la carrera o el jefe del departamento acceden al menú Jefe de la carrera/ <i>Adiestrados</i> o <i>Jefe del departamento/Adiestrados</i> para introducir un adiestrado, modificar o eliminar uno existente, luego introduce los datos persistentes, de ser correctos el sistema ejecuta la acción, en caso contrario emite un mensaje de error. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.	
Referencias:	RF-4
Prototipo:	Anexo 12

Anexo 7.3 Descripción del caso de uso: Gestionar adiestrados.

CU # 5		Gestionar estudiantes.	
Actores:		Jefe de la carrera (inicia)	
Propósito:		Gestionar información de los estudiantes.	
Resumen:			
<p>Comienza cuando el jefe de la carrera accede al menú <i>Jefe de Carrera/Estudiantes</i> para introducir un nuevo ,modificar o eliminar uno existente, luego introduce los datos persistentes, de ser correctos el sistema ejecuta la acción, en caso contrario emite un mensaje de error. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.</p>			
Referencias:		RF-5	
Prototipo:		Anexo 13	

Anexo 7.4 Descripción del caso de uso: Gestionar estudiantes.

CU # 6		Gestionar asignatura.	
Actores:		Jefe de la carrera (inicia)	
Propósito:		Gestionar información de las asignaturas.	
Resumen:			
<p>Comienza cuando el jefe de la carrera accede al menú <i>Jefe de la Carrera/Asignaturas</i> para introducir una nueva asignatura, modificar o eliminar una existente, luego introduce los datos persistentes, de ser correctos el sistema ejecuta la acción, en caso contrario emite un mensaje de error. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.</p>			
Referencias:		RF-6	

Prototipo:	Anexo 14
-------------------	--------------------------

Anexo 7.5 Descripción del caso de uso: Gestionar asignatura.

CU # 7	Gestionar bibliografía.
Actores:	Jefe de la carrera (inicia)
Propósito:	Gestionar información de las bibliografías.
Resumen:	
Comienza cuando el jefe de la carrera accede al menú <i>Jefe de la Carrera/bibliografías</i> para introducir una nueva bibliografía, modificar o eliminar una existente, luego introduce los datos persistentes, de ser correctos el sistema ejecuta la acción, en caso contrario emite un mensaje de error. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.	
Referencias:	RF-7
Prototipo:	Anexo 15

Anexo 7.6 Descripción del caso de uso: Gestionar bibliografía.

CU # 8	Gestionar disciplina.
Actores:	Jefe de la carrera (inicia)
Propósito:	Gestionar información de las disciplinas.
Resumen:	
Comienza cuando el jefe de la carrera accede al menú <i>Jefe de la Carrera /disciplinas</i> para introducir una nueva disciplina, modificar o eliminar una existente, luego introduce los datos persistentes, de ser correctos el sistema ejecuta la acción, en caso contrario emite un mensaje de error. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.	

Referencias:	RF-8
Prototipo:	Anexo 16

Anexo 7.7 Descripción del caso de uso: Gestionar disciplina.

CU # 9	Gestionar evento.
Actores:	Jefe de la carrera, Jefe de departamento (cualquiera inicia)
Propósito:	Gestionar información de los eventos.
Resumen:	
<p>Comienza cuando el jefe de la carrera o el jefe del departamento acceden al menú <i>Jefe de la Carrera /Eventos o Jefe del Departamento/Eventos</i> para introducir un nuevo evento, modificar o eliminar uno existente, luego introduce los datos persistentes, de ser correctos el sistema ejecuta la acción, en caso contrario emite un mensaje de error. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.</p>	
Referencias:	RF-9
Prototipo:	Anexo 17

Anexo 7.8 Descripción del caso de uso: Gestionar evento.

CU # 10	Gestionar Grupo de Trabajo Científico Estudiantil.
Actores:	Jefe de la carrera, Jefe de departamento (cualquiera inicia)
Propósito:	Gestionar información de los GTCE.

Resumen:	
Comienza cuando el jefe de la carrera o el jefe del departamento acceden al menú <i>Jefe de la Carrera/Grupo de trabajo científico estudiantil</i> o <i>Jefe del departamento/Grupo de trabajo científico estudiantil</i> para introducir un nuevo grupo de trabajo científico estudiantil, modificar o eliminar uno existente, luego introduce los datos persistentes, de ser correctos el sistema ejecuta la acción, en caso contrario emite un mensaje de error. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.	
Referencias:	RF-10
Prototipo:	Anexo 18

Anexo 7.8 Descripción del caso de uso: Gestionar GTCE.

CU # 11	Gestionar líneas de investigación.
Actores:	Jefe del departamento(inicia)
Propósito:	Gestionar información de las líneas de investigación.
Resumen:	
Comienza cuando el jefe del departamento accede al menú <i>Jefe del departamento/Líneas de investigación</i> para introducir una nueva línea de investigación, modificar o eliminar uno existente, luego introduce los datos persistentes, de ser correctos el sistema ejecuta la acción, en caso contrario emite un mensaje de error. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.	
Referencias:	RF-11
Prototipo:	Anexo 19

Anexo 7.9 Descripción del caso de uso: Gestionar línea de investigación.

CU # 12		Gestionar medios básicos.
Actores:	Jefe del departamento (inicia)	
Propósito:	Gestionar información de los medios básicos.	
Resumen:		
<p>Comienza cuando el jefe del departamento accede al menú Jefe del departamento /<i>Medios básicos</i> para introducir un nuevo medio básico, modificar o eliminar uno existente, luego introduce los datos persistentes, de ser correctos el sistema ejecuta la acción, en caso contrario emite un mensaje de error. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.</p>		
Referencias:	RF-12	
Prototipo:	Anexo 20	

Anexo 7.10 Descripción del caso de uso: Gestionar medio básicos.

CU # 13		Gestionar postgrados impartidos.
Actores:	Jefe del departamento (inicia)	
Propósito:	Gestionar información de los postgrados impartidos.	
Resumen:		
<p>Comienza cuando el jefe del departamento accede al menú Jefe del departamento /<i>Postgrados impartidos</i> para introducir un nuevo postgrado impartido, modificarlo o eliminar uno existente, luego introduce los datos persistentes, de ser correctos el sistema ejecuta la acción, en caso contrario emite un mensaje de error. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.</p>		
Referencias:	RF-13	

Prototipo:	Anexo 21
-------------------	--------------------------

Anexo 7.11 Descripción del caso de uso: Gestionar postgrados impartidos.

CU # 14	Gestionar proyecto.
Actores:	Jefe del departamento (inicia)
Propósito:	Gestionar información de los proyectos.
Resumen: Comienza cuando el jefe del departamento accede al menú Jefe del departamento / <i>Proyecto</i> para introducir un nuevo proyecto, modificar o eliminar uno existente, luego introduce los datos persistentes, de ser correctos el sistema ejecuta la acción, en caso contrario emite un mensaje de error. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.	
Referencias:	RF-14
Prototipo:	Anexo 22

Anexo 7.12 Descripción del caso de uso: Gestionar proyecto.

CU # 15	Gestionar publicación.
Actores:	Jefe del departamento (inicia)
Propósito:	Gestionar información de las publicaciones.
Resumen: Comienza cuando el jefe del departamento accede al menú Jefe del departamento / <i>Publicaciones</i> para introducir una nueva publicación, modificar o eliminar uno existente, luego introduce los datos persistentes, de ser correctos el sistema ejecuta la acción, en caso contrario emite un mensaje de error. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes	

descrita.	
Referencias:	RF-15
Prototipo:	Anexo 23

Anexo 7.13 Descripción del caso de uso: Gestionar publicación.

CU # 16	Gestionar superación.
Actores:	Jefe del departamento (inicia)
Propósito:	Gestionar información de las superaciones.
Resumen:	
Comienza cuando el jefe del departamento accede al menú Jefe del departamento / <i>Superaciones</i> para introducir una nueva superación, modificar o eliminar uno existente, luego introduce los datos persistentes, de ser correctos el sistema ejecuta la acción, en caso contrario emite un mensaje de error. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.	
Referencias:	RF-16
Prototipo:	Anexo 24

Anexo 7.14 Descripción del caso de uso: Gestionar publicación.

CU # 17	Gestionar trabajo de diploma.
Actores:	Jefe de la carrera (inicia)
Propósito:	Gestionar información de los trabajos de diploma.
Resumen:	
Comienza cuando el jefe de la carrera accede al menú <i>Jefe de la</i>	

carrera/Trabajos de diploma para introducir un nuevo trabajo de diploma, modificar o eliminar uno existente, luego introduce los datos persistentes, de ser correctos el sistema ejecuta la acción, en caso contrario emite un mensaje de error. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.

Referencias:	RF-17
Prototipo:	Anexo 25

Anexo 7.15 Descripción del caso de uso: Gestionar trabajo de diploma.

CU # 18	Gestionar actividades de los profesores.
Actores:	Jefe de la carrera, Jefe del departamento (inicia)
Propósito:	Gestionar información de los trabajos de diploma.
Resumen:	
Comienza cuando el jefe de la carrera accede al menú <i>Jefe del departamento/Actividades de los profesores o Jefe de la Carrera/Actividades de los profesores</i> para introducir una nueva actividad, modificar o eliminar una existente, luego introduce los datos persistentes, de ser correctos el sistema ejecuta la acción, en caso contrario emite un mensaje de error. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.	
Referencias:	RF-18
Prototipo:	Anexo 26

Anexo 7.16 Descripción del caso de uso: Gestionar actividades de los profesores.

CU # 18		Gestionar docencia de los profesores.
Actores:	Jefe de la carrera (inicia)	
Propósito:	Gestionar información de actividades docentes del profesor.	
Resumen:		
<p>Comienza cuando el jefe de la carrera accede al menú <i>Jefe de la carrera/Docencia de los profesores o Jefe del departamento/Docencia de los profesores</i> para introducir una nueva actividad docente, modificar o eliminar una existente, luego introduce los datos persistentes, de ser correctos el sistema ejecuta la acción, en caso contrario emite un mensaje de error. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.</p>		
Referencias:	RF-19	
Prototipo:	Anexo 27	

Anexo 7.17 Descripción del caso de uso: Gestionar docencia de los profesores.

CU # 20		Gestionar actividades de los estudiantes.
Actores:	Jefe de la carrera (inicia)	
Propósito:	Gestionar información de las actividades realizadas por los estudiantes.	
Resumen:		
<p>Comienza cuando el jefe de la carrera accede al menú <i>Jefe de la carrera/Actividades de los estudiantes o Jefe del departamento/Actividades de los estudiantes</i> para introducir una nueva actividad, modificar o eliminar una existente, luego introduce los datos persistentes, de ser correctos el sistema ejecuta la acción, en caso contrario emite un mensaje de error. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.</p>		

Referencias:	RF-20
Prototipo:	Anexo 28

Anexo 7.18 Descripción del caso de uso: Gestionar actividades de los estudiantes.

ANEXO N°8: DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO: PAQUETE REPORTE.

CU # 23	Listar profesores por departamento
Actores:	Usuario (inicia)
Propósito:	Tener conocimiento de los profesores de un departamento.
<p>Resumen:</p> <p>Comienza cuando el usuario accede al menú <i>Informe/Profesores/Profesores por departamento</i>, y selecciona el departamento de su interés, el sistema genera el reporte y en caso de existir datos los muestra, en caso contrario muestra un mensaje comunicando la información. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.</p>	
Referencias:	RF-23
Prototipo:	Anexo 31

Anexo 8.1 Descripción del caso de uso: Listar profesores por departamento.

CU # 24	Listar profesores por facultad.
Actores:	Usuario (inicia)
Propósito:	Tener conocimiento de los profesores por facultad.
<p>Resumen:</p> <p>Comienza cuando el usuario accede al menú <i>Informe/Profesores/Profesores por facultad</i> y selecciona la facultad de su interés, el sistema genera el reporte y en caso de existir datos los muestra, en caso contrario muestra un mensaje comunicando la información. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.</p>	

Referencias:	RF-24
Prototipo:	Anexo 32

Anexo 8.2 Descripción del caso de uso: Listar profesores por facultad.

CU # 25	Listar profesores a tiempo completo
Actores:	Usuario (inicia)
Propósito:	Tener conocimiento de los profesores a tiempo completo de la carrera.
Resumen:	
Comienza cuando el usuario accede al menú <i>Informe/Profesores/Profesores a tiempo completo</i> , el sistema genera el reporte y en caso de existir datos los muestra, en caso contrario muestra un mensaje comunicando la información. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.	
Referencias:	RF-25
Prototipo:	Anexo 33

Anexo 8.3 Descripción del caso de uso: Listar profesores a tiempo completo

CU # 26	Listar profesores a tiempo parcial.
Actores:	Usuario (inicia)
Propósito:	Tener conocimiento de los profesores a tiempo parcial de la carrera.
Resumen:	
Comienza cuando el usuario accede al menú <i>Informe/Profesores/Profesores a</i>	

tiempo parcial, el sistema genera el reporte y en caso de existir datos los muestra, en caso contrario muestra un mensaje comunicando la información. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.

Referencias:	RF-26
Prototipo:	Anexo 34

Anexo 8.4 Descripción del caso de uso: Listar profesores a tiempo parcial.

CU # 27	Listar profesores por semestre.
Actores:	Usuario (inicia)
Propósito:	Tener conocimiento de los profesores por semestre.
Resumen:	
Comienza cuando el usuario accede al menú <i>Informe/Profesores/Profesores por semestre</i> , el sistema genera el reporte y en caso de existir datos los muestra, en caso contrario muestra un mensaje comunicando la información. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.	
Referencias:	RF-27
Prototipo:	Anexo 35

Anexo 8.5 Descripción del caso de uso: Listar profesores por semestre.

CU # 28	Listar profesores dada una categoría docente.
Actores:	Usuario (inicia)
Propósito:	Tener conocimiento de los profesores dada una

	categoria docente.
Resumen:	Comienza cuando el usuario accede al menú <i>Informe/Profesores/Profesores por categoria docente</i> , el sistema genera el reporte y en caso de existir datos los muestra, en caso contrario muestra un mensaje comunicando la información. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.
Referencias:	RF-28
Prototipo:	Anexo 36

Anexo 8.6 Descripción del caso de uso: Listar profesores dada una categoría docente.

CU # 29	Listar profesores dado un grado científico.
Actores:	Usuario (inicia)
Propósito:	Tener conocimiento de los profesores dado un grado científico.
Resumen:	Comienza cuando el usuario accede al menú <i>Informe/Profesores/Profesores por grado científico</i> , y selecciona el grado científico de su interés, el sistema genera el reporte y en caso de existir datos los muestra, en caso contrario muestra un mensaje comunicando la información. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.
Referencias:	RF-29
Prototipo:	Anexo 37

Anexo 8.7 Descripción del caso de uso: Listar profesores dado un grado científico.

CU # 30		Listar profesores dada una disciplina.
Actores:	Usuario (inicia)	
Propósito:	Tener conocimiento de los profesores dada una disciplina.	
Resumen:		
<p>Comienza cuando el usuario accede al menú <i>Informe/Profesores/Profesores por una disciplina</i>, y selecciona la disciplina de su interés, el sistema genera el reporte y en caso de existir datos los muestra, en caso contrario muestra un mensaje comunicando la información. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.</p>		
Referencias:	RF-30	
Prototipo:	Anexo 38	

Anexo 8.8 Descripción del caso de uso: Listar profesores dada una disciplina.

CU # 31		Listar los profesores participantes de un evento.
Actores:	Usuario (inicia)	
Propósito:	Tener conocimiento de los profesores participantes de un evento.	
Resumen:		
<p>Comienza cuando el usuario accede al menú <i>Informe/Profesores/Profesores participantes de un evento</i>, y selecciona el evento de su interés, el sistema genera el reporte y en caso de existir datos los muestra, en caso contrario muestra un mensaje comunicando la información. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.</p>		

Referencias:	RF-31
Prototipo:	Anexo 39

Anexo 8.9 Descripción del caso de uso: Listar los profesores participantes de un evento.

CU # 32	Listar adiestrados
Actores:	Usuario (inicia)
Propósito:	Tener conocimiento de los adiestrados
Resumen:	
Comienza cuando el usuario accede al menú <i>Informe/Adiestrados/Adiestrados</i> , el sistema genera el reporte y en caso de existir datos los muestra, en caso contrario muestra un mensaje comunicando la información. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.	
Referencias:	RF-32
Prototipo:	Anexo 40

Anexo 8.10 Descripción del caso de uso: Listar adiestrados

CU # 33	Listar adiestrados tutorados por un profesor dado
Actores:	Usuario (inicia)
Propósito:	Tener conocimiento de los adiestrados tutorados por un profesor dado.
Resumen:	
Comienza cuando el usuario accede al menú <i>Informe/Adiestrados tutorados</i>	

por un profesor, selecciona el profesor de su interés y el sistema genera el reporte y en caso de existir datos los muestra, en caso contrario muestra un mensaje comunicando la información. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.

Referencias:	RF-33
Prototipo:	Anexo 41

Anexo 8.11 Descripción del caso de uso: Listar adiestrados tutorados por un profesor dado

CU # 34	Listar estudiantes dada una brigada.
Actores:	Usuario (inicia)
Propósito:	Tener conocimiento de los estudiantes que pertenecen a cada brigada.
Resumen:	
Comienza cuando el usuario accede al menú <i>informe/Estudiantes por brigada</i> y selecciona la brigada de su interés, el sistema genera el reporte y en caso de existir datos los muestra, en caso contrario muestra un mensaje comunicando la información. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.	
Referencias:	RF-34
Prototipo:	Anexo 42

Anexo 8.12 Descripción del caso de uso: Listar estudiantes por brigada.

CU # 35	Listar estudiantes militantes de una brigada
Actores:	Usuario (inicia)

Propósito:	Tener conocimiento de los estudiantes militantes de una brigada.
Resumen:	Comienza cuando el usuario accede al menú <i>Informe/Estudiantes militantes</i> , selecciona la brigada de su interés y el sistema genera el reporte y en caso de existir datos los muestra, en caso contrario muestra un mensaje comunicando la información. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.
Referencias:	RF-35
Prototipo:	Anexo 43

Anexo 8.13 Descripción del caso de uso: Listar estudiantes militantes de una brigada

CU # 36	Listar estudiantes participantes de un evento.
Actores:	Usuario (inicia)
Propósito:	Tener conocimiento de los estudiantes participantes de un evento.
Resumen:	Comienza cuando el usuario accede al menú <i>Informe/Estudiantes participantes de un evento</i> , y selecciona el evento de su interés, el sistema genera el reporte y en caso de existir datos los muestra, en caso contrario muestra un mensaje comunicando la información. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.
Referencias:	RF-36
Prototipo:	Anexo 44

Anexo 8.14 Descripción del caso de uso: Listar estudiantes participantes de un evento.

CU # 37	Listar alumnos ayudantes.
Actores:	Usuario (inicia)
Propósito:	Tener conocimiento de los alumnos ayudantes.
Resumen:	
Comienza cuando el usuario accede al menú <i>Informe/Alumnos ayudantes</i> , el sistema genera el reporte y en caso de existir datos los muestra, en caso contrario muestra un mensaje comunicando la información. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.	
Referencias:	RF-37
Prototipo:	Anexo 45

Anexo 8.15 Descripción del caso de uso: Listar alumnos ayudantes.

CU # 38	Listar alumnos ayudantes tutorados por un profesor dado
Actores:	Usuario (inicia)
Propósito:	Tener conocimiento de los alumnos ayudantes tutorados por un profesor dado.
Resumen:	
Comienza cuando el usuario accede al menú <i>Informe/Alumnos ayudantes/Alumnos ayudantes tutorados por un profesor</i> , selecciona el profesor de su interés y el sistema genera el reporte y en caso de existir datos los muestra, en caso contrario muestra un mensaje comunicando la información. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.	
Referencias:	RF-38

Prototipo:	Anexo 46
-------------------	--------------------------

Anexo 8.16 Descripción del caso de uso: Listar alumnos ayudantes tutorados por un profesor dado

CU # 39 Listar alumnos ayudantes por brigada.	
Actores:	Usuario (inicia)
Propósito:	Tener conocimiento de los alumnos ayudantes en cada brigada.
Resumen: Comienza cuando el usuario accede al menú <i>informe/Alumnos ayudantes/Alumnos ayudantes por brigada</i> , y selecciona la brigada de su interés, el sistema genera el reporte y en caso de existir datos los muestra, en caso contrario muestra un mensaje comunicando la información. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.	
Referencias:	RF-39
Prototipo:	Anexo 47

Anexo 8.17 Descripción del caso de uso: Listar alumnos ayudantes por brigada.

CU # 40 Listar las asignaturas por semestre.	
Actores:	Usuario (inicia)
Propósito:	Tener conocimiento de las asignaturas en cada semestre.
Resumen: Comienza cuando el usuario accede al menú <i>informe de las asignaturas por semestre</i> y selecciona el semestre de su interés, el sistema genera el reporte y	

en caso de existir datos los muestra, en caso contrario muestra un mensaje comunicando la información. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.

Referencias:	RF-40
Prototipo:	Anexo 48

Anexo 8.18 Descripción del caso de uso: Listar las asignaturas por semestre.

CU #39	Listar las asignaturas de un semestre con sus profesores.
Actores:	Usuario (inicia)
Propósito:	Tener conocimiento de las asignaturas de un semestre con los profesores correspondientes.
Resumen:	
Comienza cuando el usuario accede al menú <i>Informe/Asignaturas/Asignaturas por semestre</i> y selecciona el semestre de su interés, el sistema genera el reporte y en caso de existir datos los muestra, en caso contrario muestra un mensaje comunicando la información. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.	
Referencias:	RF-39
Prototipo:	Anexo 49

Anexo 8.19 Descripción del caso de uso: Listar las asignaturas de un semestre con sus profesores.

CU # 40	Listar las asignaturas de un profesor.
Actores:	Usuario (inicia)

Propósito:	Tener conocimiento de las asignaturas de un profesor.
Resumen:	Comienza cuando el usuario accede al menú <i>Informe/Asignaturas/Asignaturas de un profesor</i> y selecciona el profesor de su interés, el sistema genera el reporte y en caso de existir datos los muestra, en caso contrario muestra un mensaje comunicando la información. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.
Referencias:	RF-40
Prototipo:	Anexo 50

Anexo 8.20 Descripción del caso de uso: Listar las asignaturas de un profesor.

CU # 43	Listar las asignaturas de una disciplina.
Actores:	Usuario (inicia)
Propósito:	Tener conocimiento de las asignaturas de una disciplina.
Resumen:	Comienza cuando el usuario accede al menú <i>Informe/Asignaturas/Asignaturas de una disciplina</i> y selecciona la disciplina de su interés, el sistema genera el reporte y en caso de existir datos los muestra, en caso contrario muestra un mensaje comunicando la información. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.
Referencias:	RF-43
Prototipo:	Anexo 51

Anexo 8.21 Descripción del caso de uso: Listar las asignaturas de una disciplina.

CU # 44	Listar la bibliografía por asignatura de un semestre.
Actores:	Usuario (inicia)
Propósito:	Tener conocimiento de la bibliografía por asignatura de un semestre.
Resumen:	
Comienza cuando el usuario accede al menú <i>Informe/Asignaturas/Bibliografía de un semestre</i> y selecciona el semestre de su interés, el sistema genera el reporte y en caso de existir datos los muestra, en caso contrario muestra un mensaje comunicando la información. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.	
Referencias:	RF-44
Prototipo:	Anexo 52

Anexo 8.22 Descripción del caso de uso: Listar la bibliografía por asignatura de un semestre.

CU # 46	Listar los grupos de trabajo científico estudiantil
Actores:	Usuario (inicia)
Propósito:	Tener conocimiento de los grupos de trabajo científico estudiantil.
Resumen:	
Comienza cuando el usuario accede al menú <i>Informe/ GTCE/Listado de los GTCE</i> , el sistema genera el reporte y en caso de existir datos los muestra, en caso contrario muestra un mensaje comunicando la información. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.	

Referencias:	RF-46
Prototipo:	Anexo 53

Anexo 8.23 Descripción del caso de uso: Listar los grupos de trabajo científico estudiantil

CU # 47	Listar estudiantes de un grupo de trabajo científico estudiantil
Actores:	Usuario (inicia)
Propósito:	Tener conocimiento de los estudiantes pertenecientes a un grupo de trabajo científico estudiantil.
Resumen:	
Comienza cuando el usuario accede al menú <i>Informe/GTCE/estudiantes de un GTCE</i> , y selecciona el GTCE de su interés, el sistema genera el reporte y en caso de existir datos los muestra, en caso contrario muestra un mensaje comunicando la información. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.	
Referencias:	RF-47
Prototipo:	Anexo 54

Anexo 8.24 Descripción del caso de uso: Listar estudiantes de un grupo de trabajo científico estudiantil

CU # 48	Listar los grupos de trabajo científico estudiantil de una línea de investigación
Actores:	Usuario (inicia)
Propósito:	Tener conocimiento de los GTCE pertenecientes a una línea de investigación.

Resumen:	
Comienza cuando el usuario accede al menú <i>Informe/Líneas de investigación/Listado de los GTCE</i> , y selecciona la línea de investigación de su interés, el sistema genera el reporte y en caso de existir datos los muestra, en caso contrario muestra un mensaje comunicando la información. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.	
Referencias:	RF-50
Prototipo:	Anexo 58

Anexo 8.25 Descripción del caso de uso: Listar los grupos de trabajo científico estudiantil de una línea de investigación

CU # 49	Listar los estudiantes de una línea de investigación
Actores:	Usuario (inicia)
Propósito:	Tener conocimiento de los estudiantes pertenecientes a una línea de investigación.
Resumen:	
Comienza cuando el usuario accede al menú <i>Informe/Líneas de investigación/estudiantes</i> , y selecciona la línea de investigación de su interés, el sistema genera el reporte y en caso de existir datos los muestra, en caso contrario muestra un mensaje comunicando la información. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.	
Referencias:	RF-51
Prototipo:	Anexo 59

Anexo 8.26 Descripción del caso de uso: Listar los estudiantes de una línea de investigación

CU # 50		Listar los postgrados impartidos
Actores:	Usuario (inicia)	
Propósito:	Tener conocimiento de los postgrados impartidos.	
Resumen:		
<p>Comienza cuando el usuario accede al menú <i>Informe/Postgrados/Listado de los postgrados</i>, el sistema genera el reporte y en caso de existir datos los muestra, en caso contrario muestra un mensaje comunicando la información. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.</p>		
Referencias:	RF-50	
Prototipo:	Anexo 58	

Anexo 8.27 Descripción del caso de uso: Listar los postgrados impartidos.

CU # 51		Listar claustro de profesores de un postgrado
Actores:	Usuario (inicia)	
Propósito:	Tener conocimiento de claustro de profesores de un postgrado.	
Resumen:		
<p>Comienza cuando el usuario accede al menú <i>Informe/Postgrado/Claustro de postgrados</i> y selecciona el postgrado de su interés, el sistema genera el reporte y en caso de existir datos los muestra, en caso contrario muestra un mensaje comunicando la información. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.</p>		
Referencias:	RF-51	

Prototipo:	Anexo 59
-------------------	--------------------------

Anexo 8.28 Descripción del caso de uso: Listar claustro de profesores de un postgrado

CU # 52 Listar los proyectos	
Actores:	Usuario (inicia)
Propósito:	Tener conocimiento los proyectos existentes.
Resumen: Comienza cuando el usuario accede al menú <i>Informe/Proyectos/listado de proyectos</i> , el sistema genera el reporte y en caso de existir datos los muestra, en caso contrario muestra un mensaje comunicando la información. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.	
Referencias:	RF-52
Prototipo:	Anexo 60

Anexo 8.29 Descripción del caso de uso: Listar los proyectos

CU # 53 Listar los proyectos de un profesor	
Actores:	Usuario (inicia)
Propósito:	Tener conocimiento de los proyectos de un profesor
Resumen: Comienza cuando el usuario accede al menú <i>Informe/Proyectos/Proyectos de un profesor</i> y selecciona el profesor de su interés, el sistema genera el reporte y en caso de existir datos los muestra, en caso contrario muestra un mensaje comunicando la información. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.	

Referencias:	RF-53
Prototipo:	Anexo 61

Anexo 8.30 Descripción del caso de uso: Listar los proyectos de un profesor

CU # 54 Listar las publicaciones	
Actores:	Usuario (inicia)
Propósito:	Tener conocimiento de las publicaciones existentes.
Resumen: Comienza cuando el usuario accede al menú <i>Informe/Publicaciones/listado de las publicaciones</i> , el sistema genera el reporte y en caso de existir datos los muestra, en caso contrario muestra un mensaje comunicando la información. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.	
Referencias:	RF-54
Prototipo:	Anexo 62

Anexo 8.31 Descripción del caso de uso: Listar las publicaciones

CU # 55 Listar las publicaciones de un profesor	
Actores:	Usuario (inicia)
Propósito:	Tener conocimiento de las publicaciones de un profesor.
Resumen:	

Comienza cuando el usuario accede al menú <i>Informe/Publicaciones/Publicaciones de un profesor</i> y selecciona el profesor de su interés, el sistema genera el reporte y en caso de existir datos los muestra, en caso contrario muestra un mensaje comunicando la información. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.	
Referencias:	RF-55
Prototipo:	Anexo 63

Anexo 8.32 Descripción del caso de uso: Listar las publicaciones de un profesor

CU # 56	Listar las superaciones de un profesor
Actores:	Usuario (inicia)
Propósito:	Tener conocimiento de las superaciones de un profesor.
Resumen:	
Comienza cuando el usuario accede al menú <i>Informe/Superaciones de un profesor</i> y selecciona el profesor de su interés, el sistema genera el reporte y en caso de existir datos los muestra, en caso contrario muestra un mensaje comunicando la información. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.	
Referencias:	RF-56
Prototipo:	Anexo 64

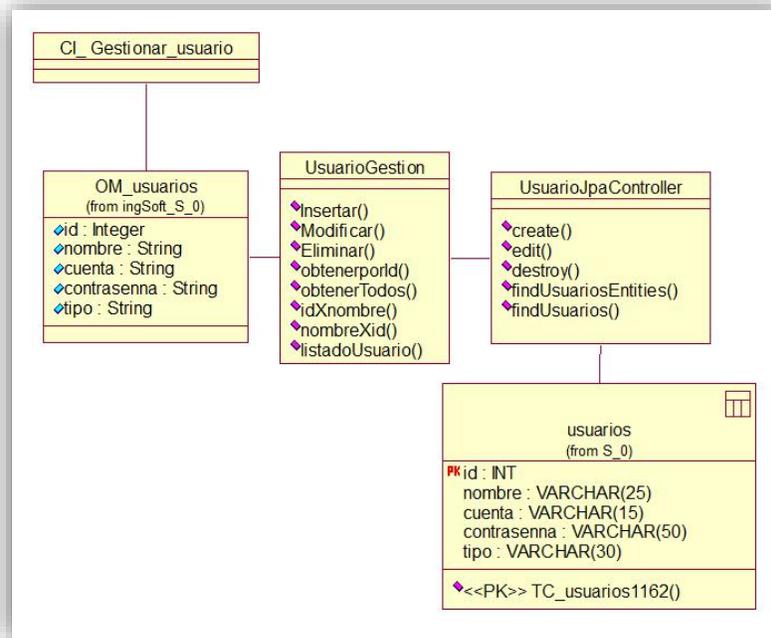
Anexo 8.33 Descripción del caso de uso: Listar las superaciones de un profesor

CU # 57	Listar los participantes de una superación
Actores:	Usuario (inicia)

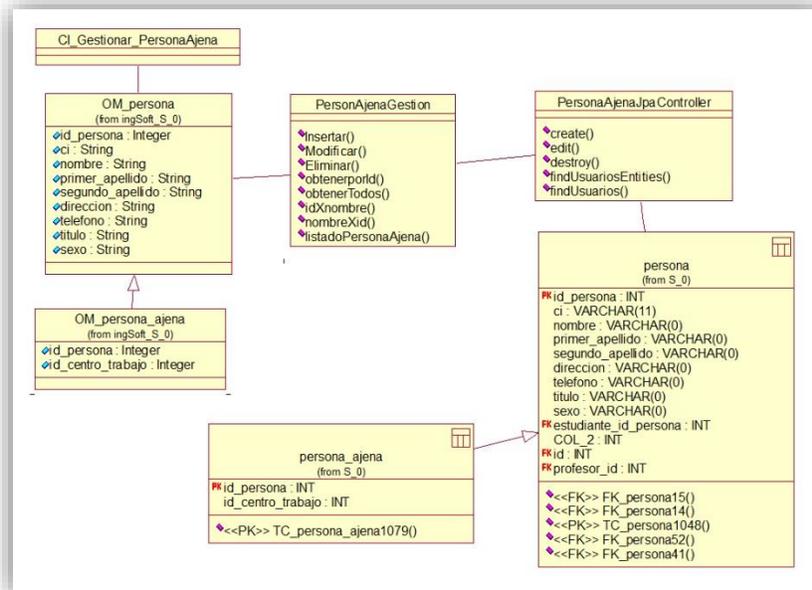
Propósito:	Tener conocimiento de los participantes de una superación.
Resumen:	Comienza cuando el usuario accede al menú <i>Informe/Superación/Participantes de una superación</i> y selecciona la superación de su interés, el sistema genera el reporte y en caso de existir datos los muestra, en caso contrario muestra un mensaje comunicando la información. El caso de uso finaliza cuando se ejecuta una de las operaciones antes descrita.
Referencias:	RF-57
Prototipo:	Anexo 65

Anexo 8.34 Descripción del caso de uso: Listar los participantes de una superación

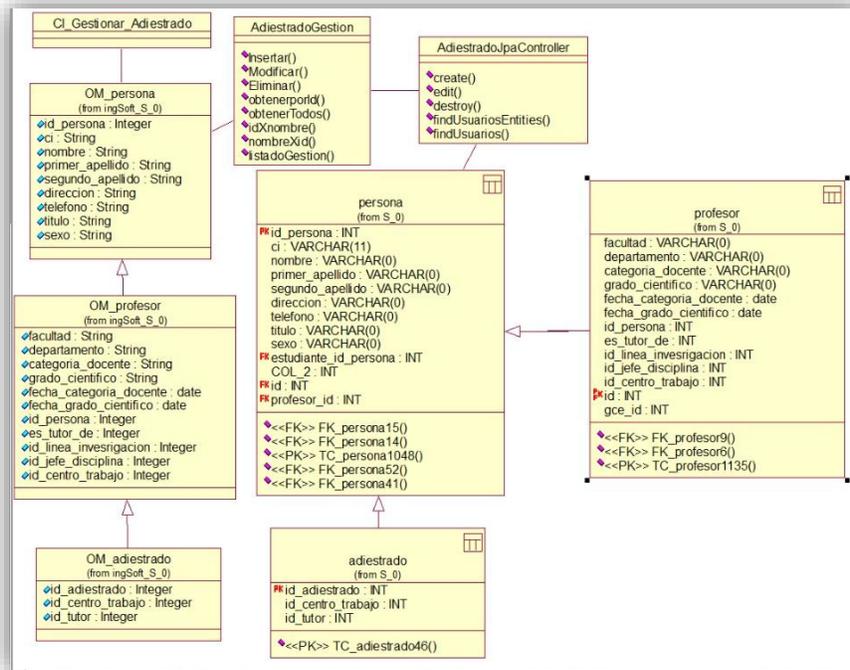
ANEXO N°9: DIAGRAMAS DE CLASES DEL DISEÑO



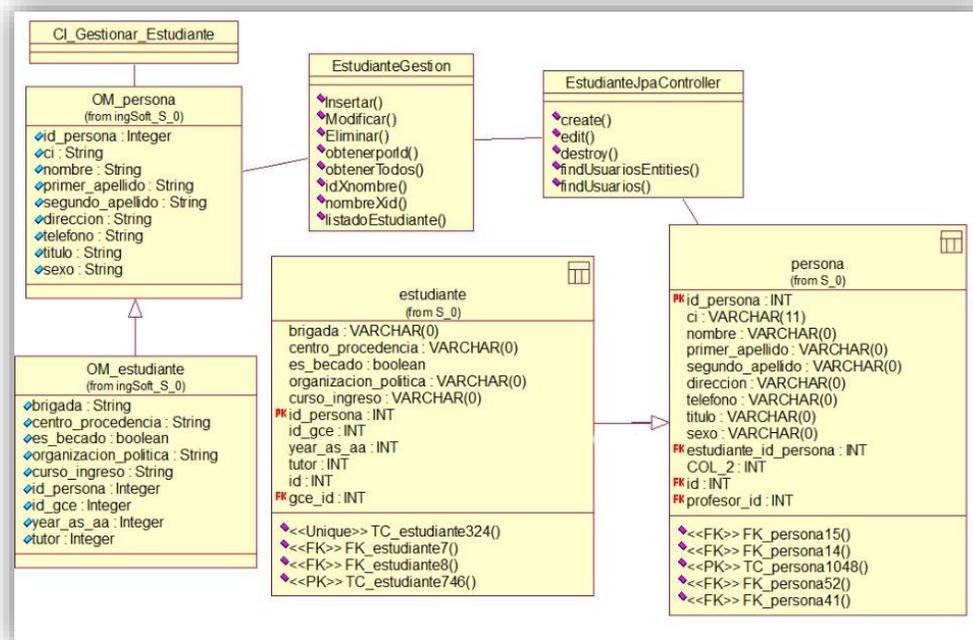
Anexo 8.1 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Gestionar Usuario



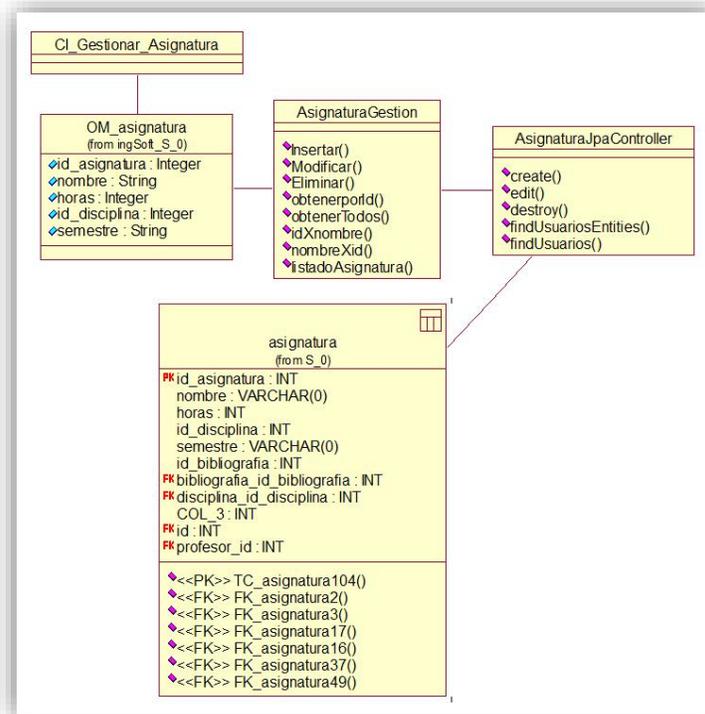
Anexo 8.2 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Gestionar Persona Ajena



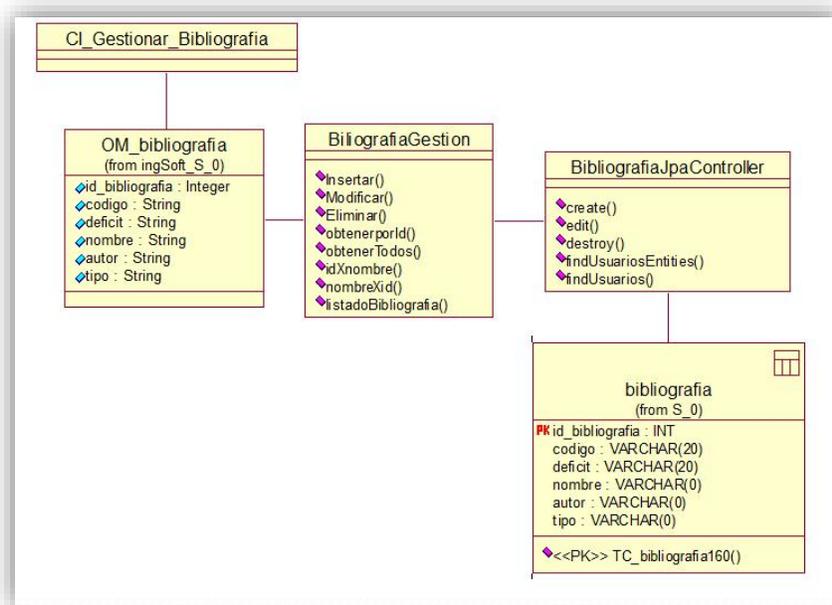
Anexo 8.3 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Gestionar Adiestrado



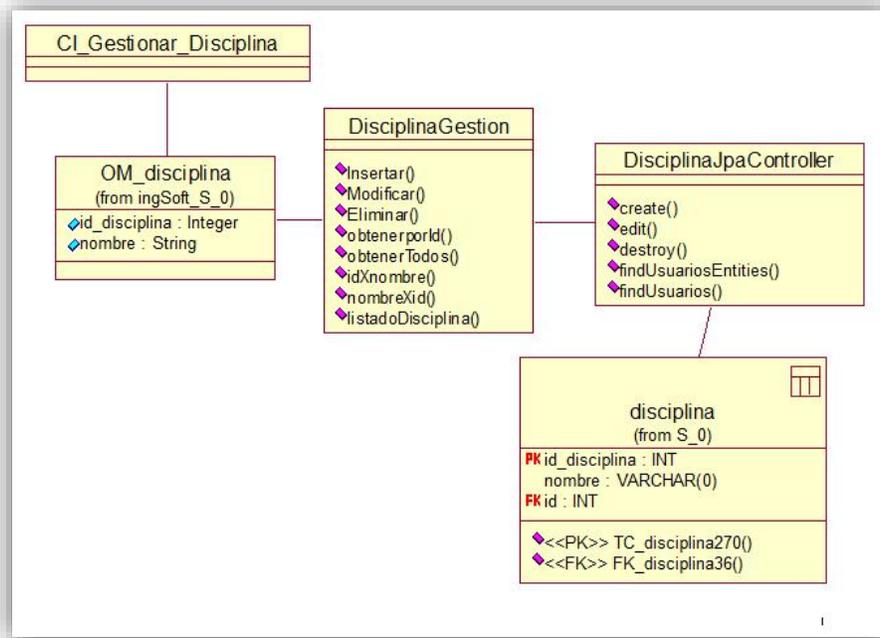
Anexo 8.4 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Gestionar Estudiante



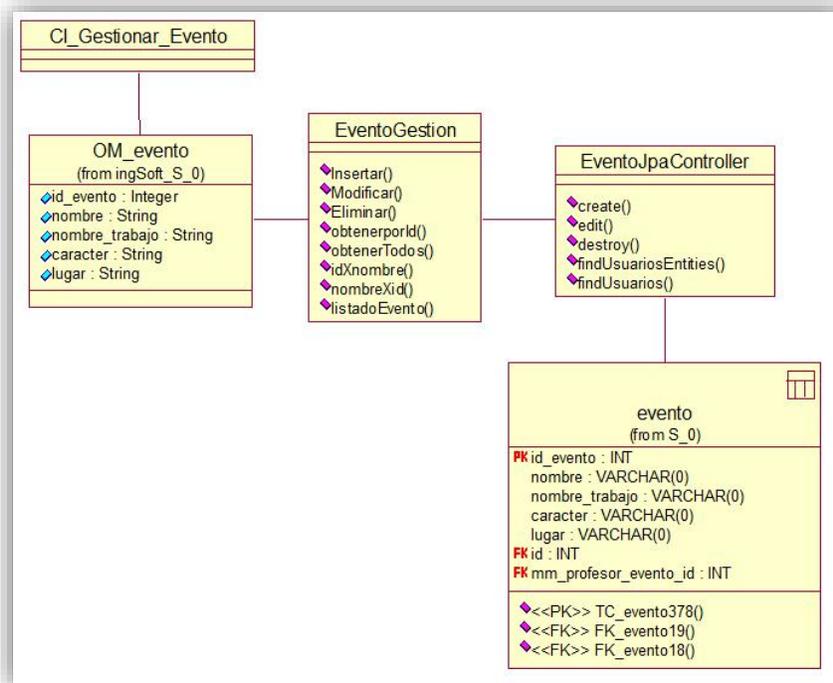
Anexo 8.5 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Gestionar Asignatura



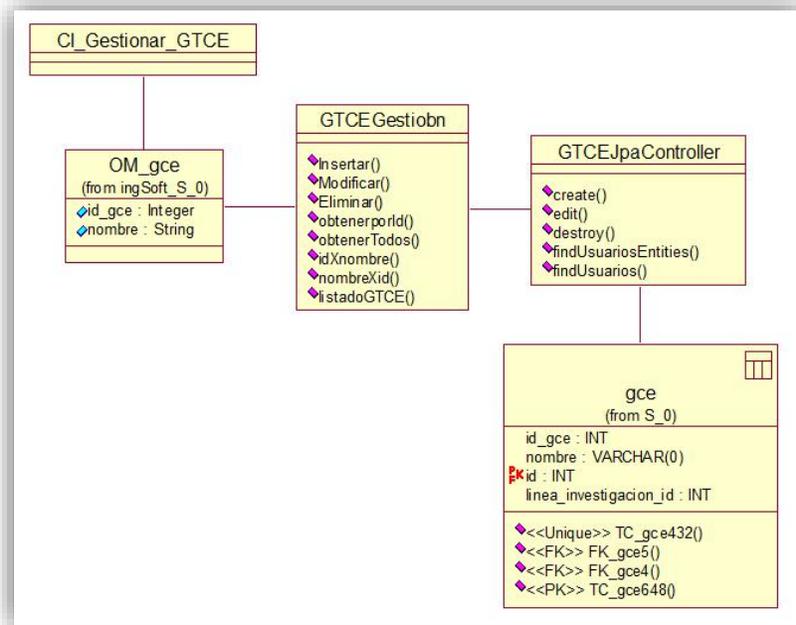
Anexo 8.6 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Gestionar Bibliografía



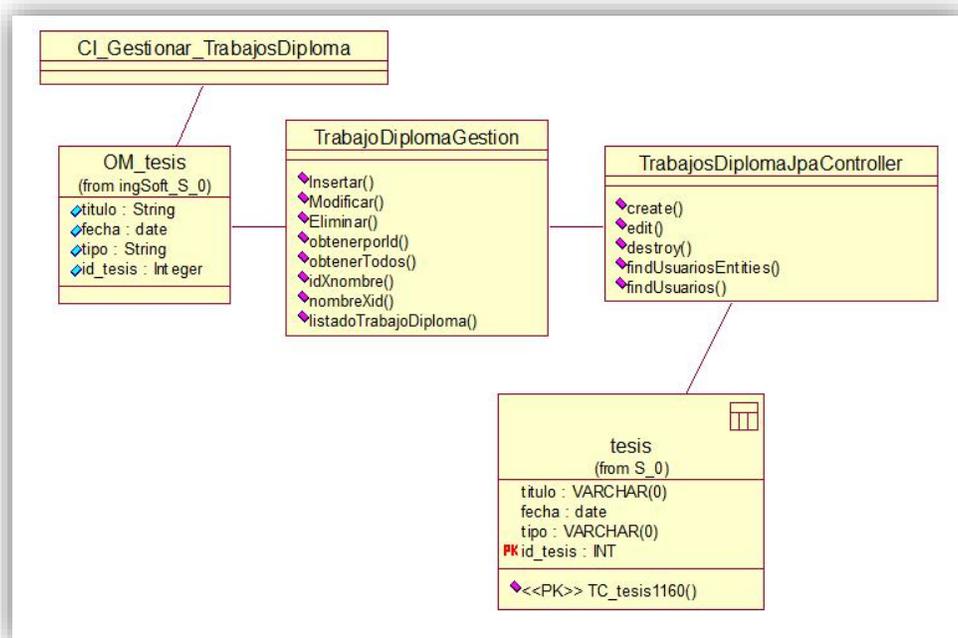
Anexo 8.7 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Gestionar Disciplina



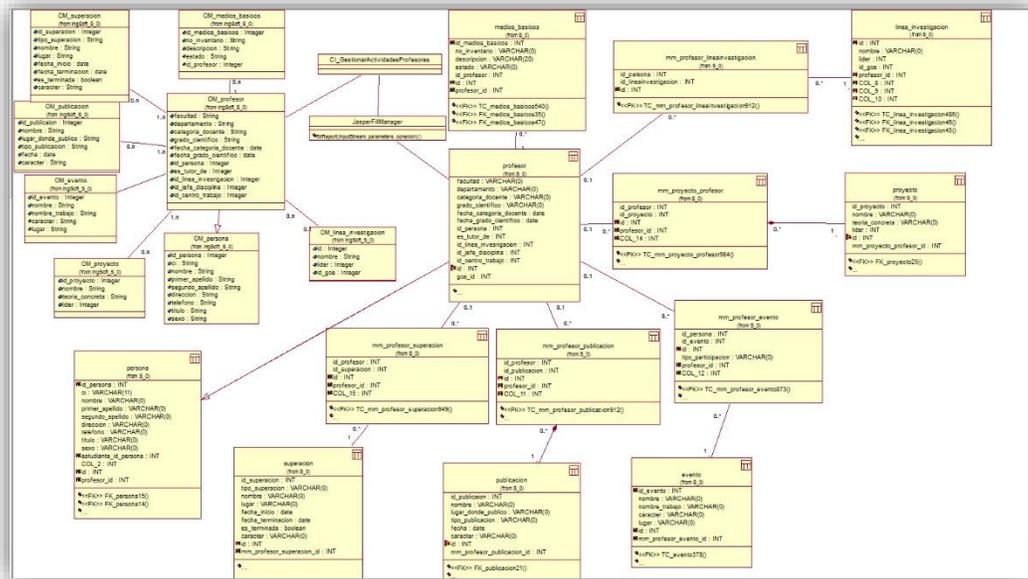
Anexo 8.8 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Gestionar Evento



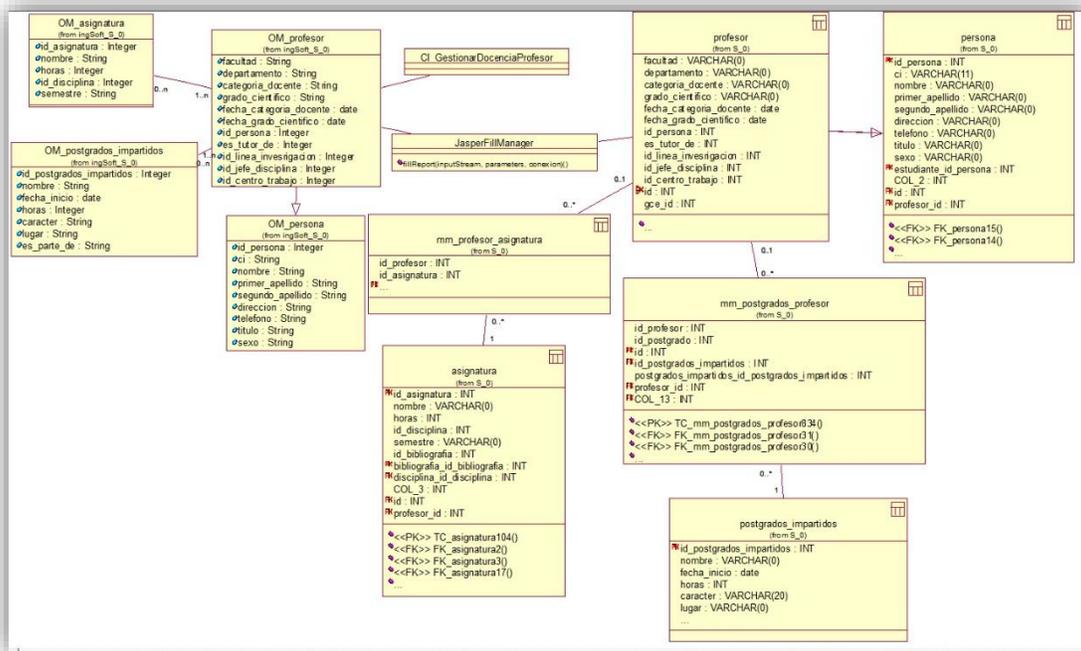
Anexo 8.9 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Gestionar Grupo Científico Estudiantil



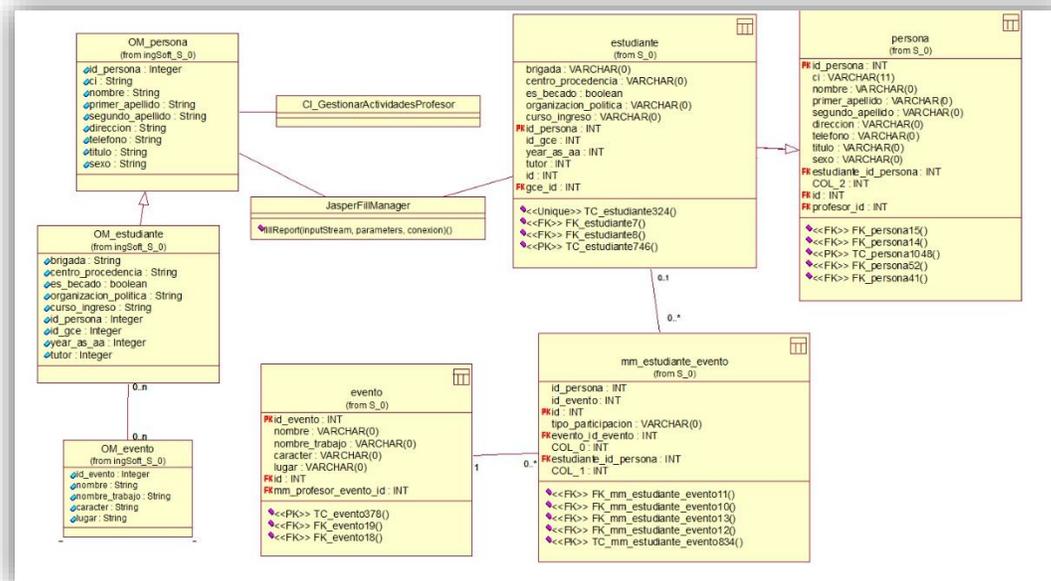
Anexo 8.10 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Gestionar Tesis



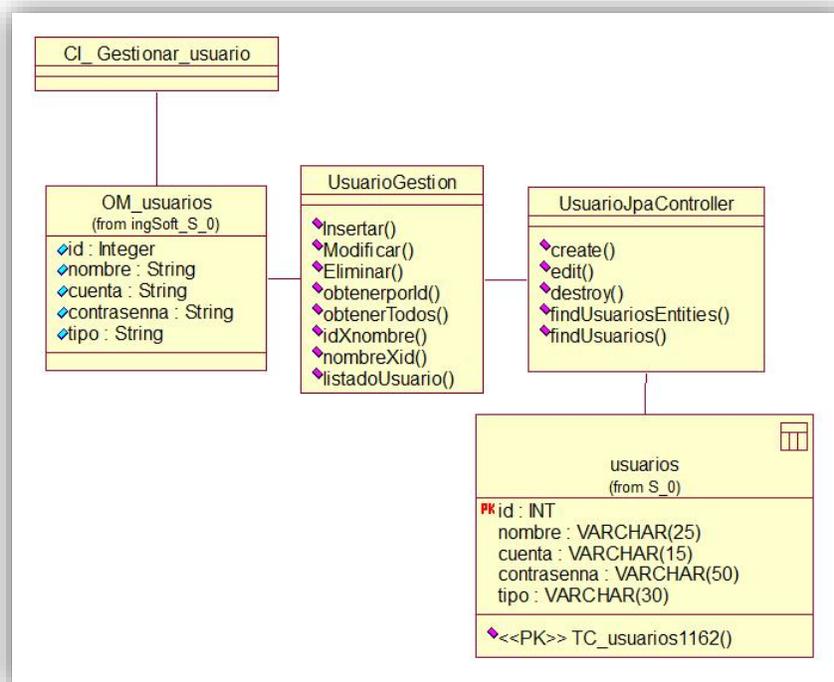
Anexo 8.11 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Gestionar actividades de los profesores



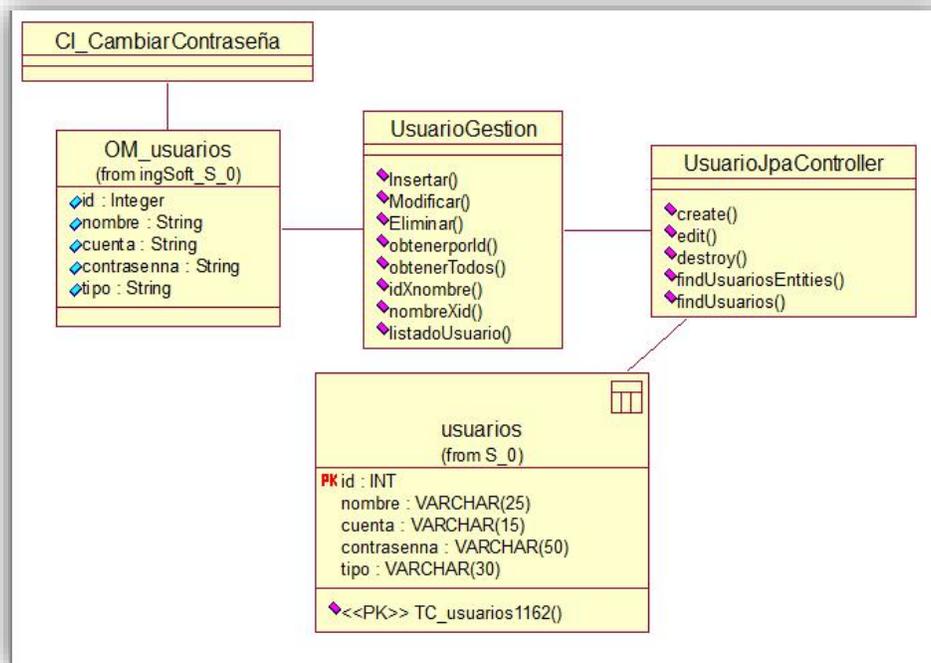
Anexo 8.12 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Gestionar docencia de los profesores



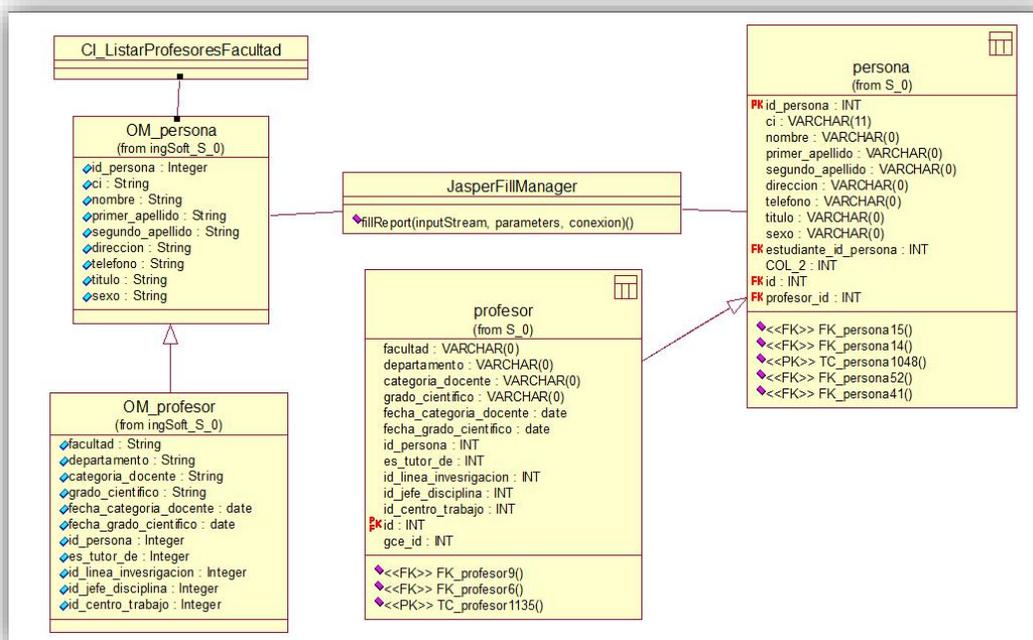
Anexo 8.13 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Gestionar actividades de los estudiantes



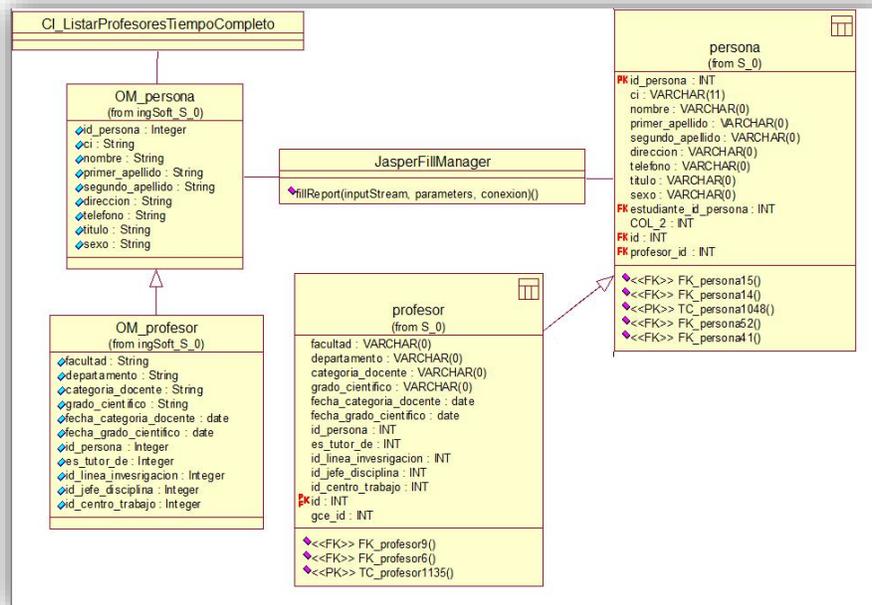
Anexo 8.14 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Autenticar Usuario



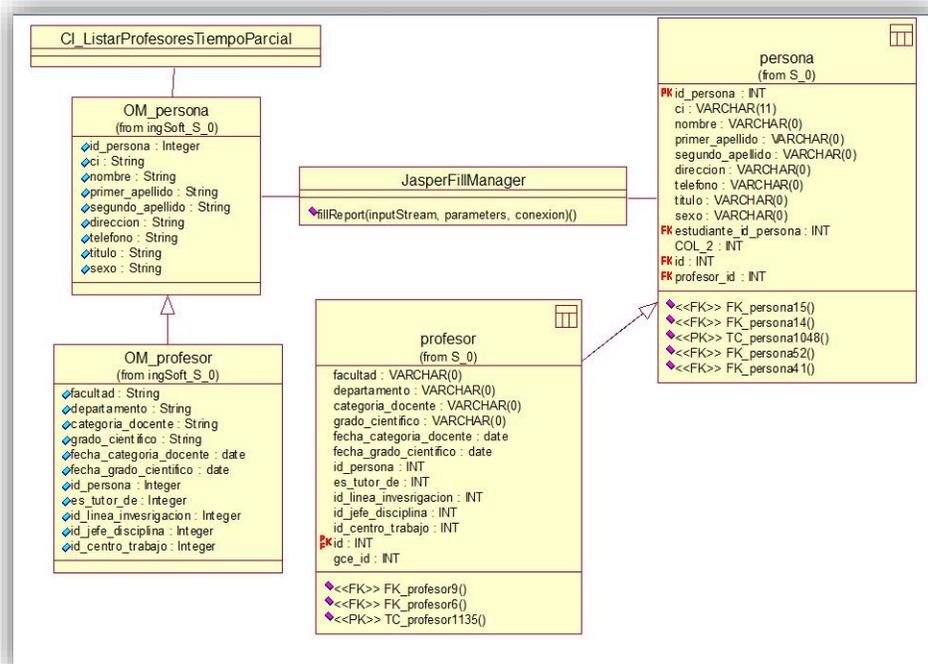
Anexo 8.15 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Cambiar contraseña de un usuario



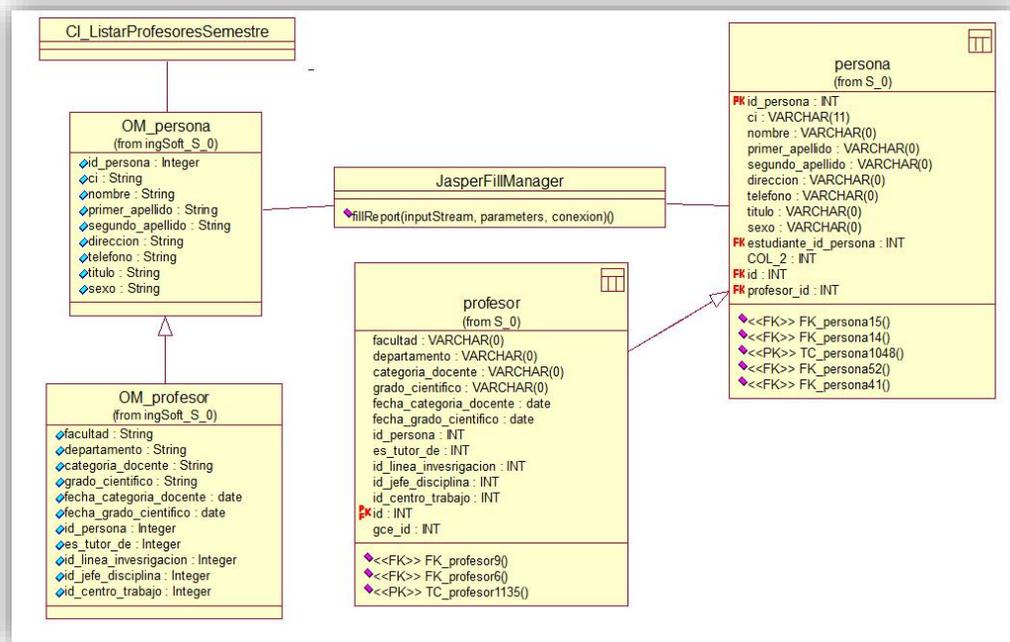
Anexo 8.16 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar profesores por facultad



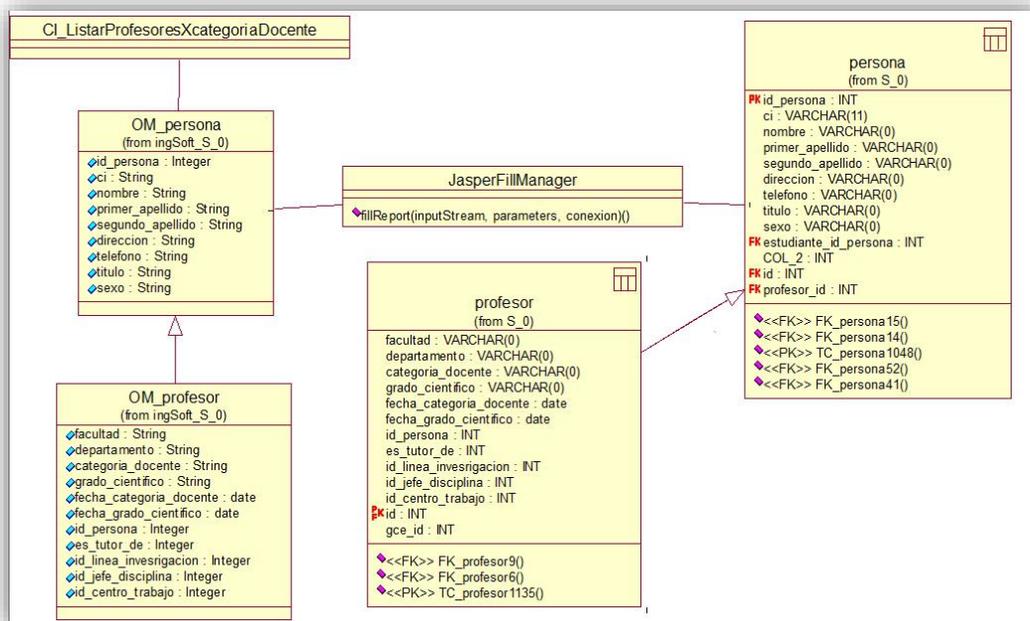
Anexo 8.17 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar profesores a tiempo completo de la carrera



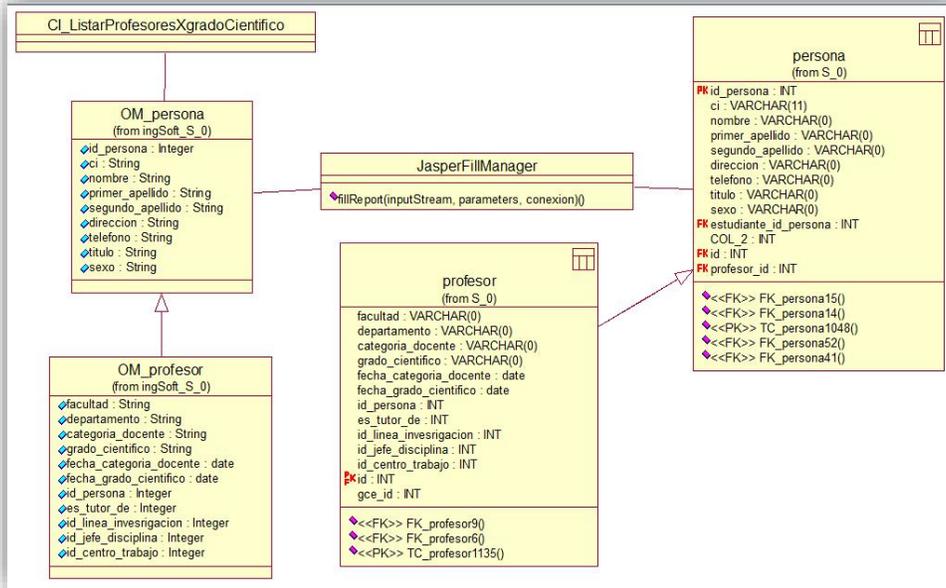
Anexo 8.18 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar profesores a tiempo parcial



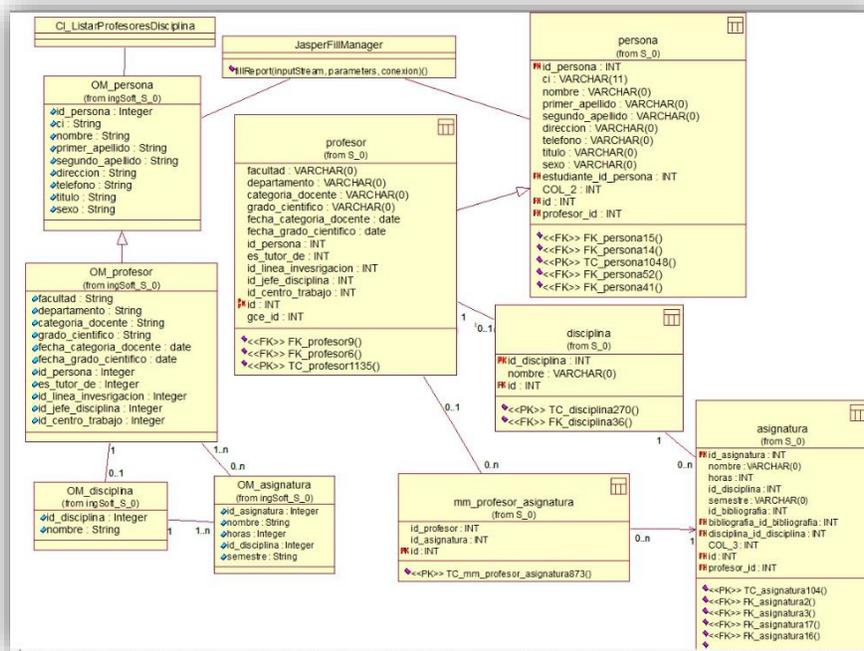
Anexo 8.19 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar profesores por semestre



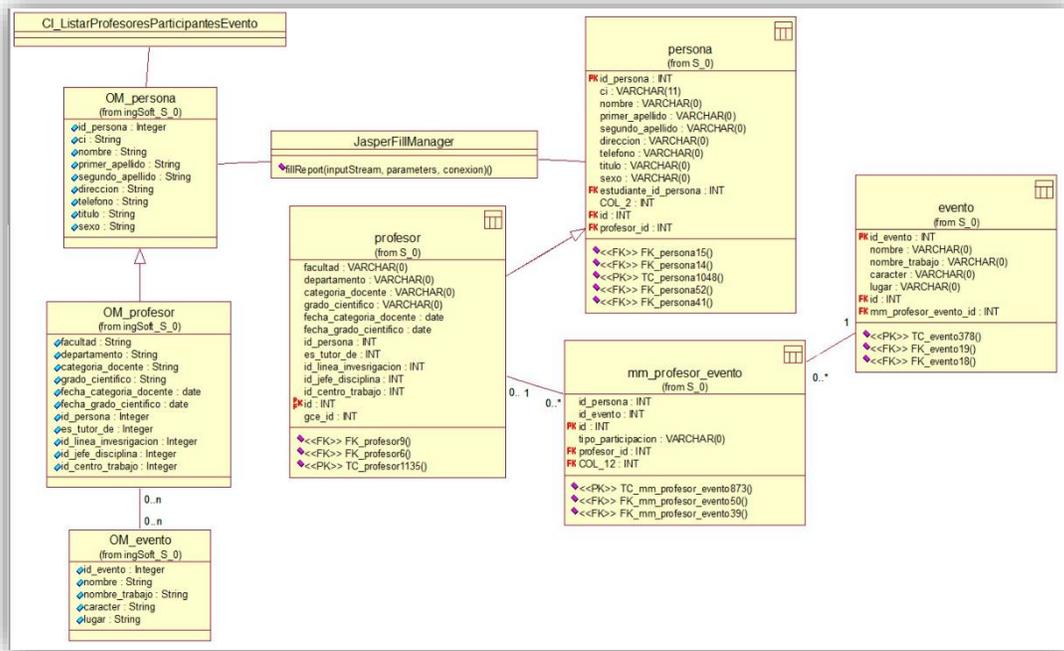
Anexo 8.20 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar profesores dada una categoría docente



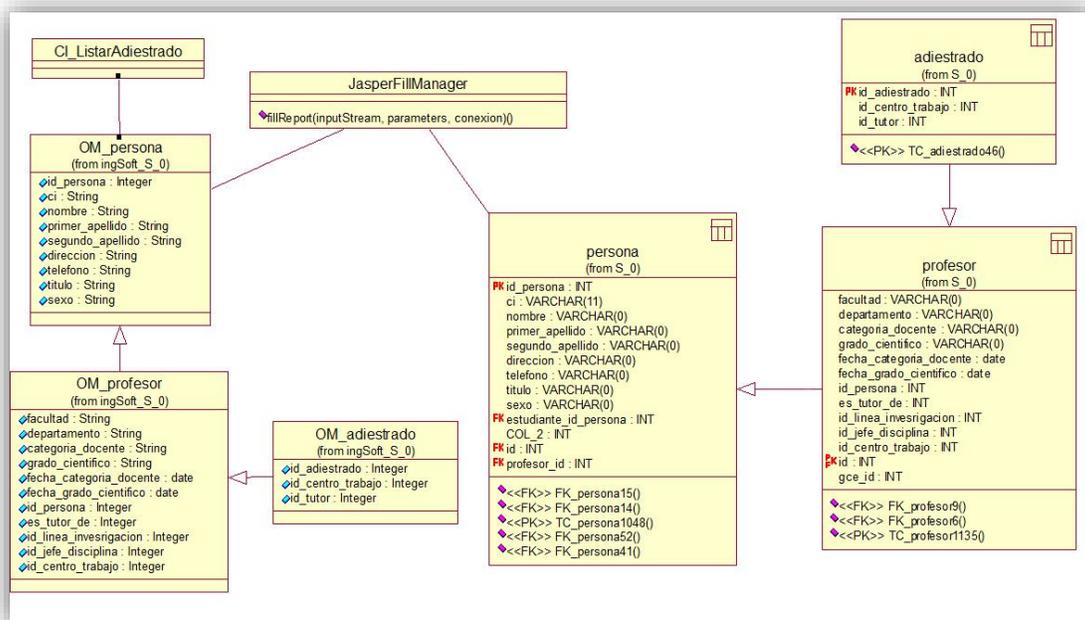
Anexo 8.21 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar profesores dado un grado científico



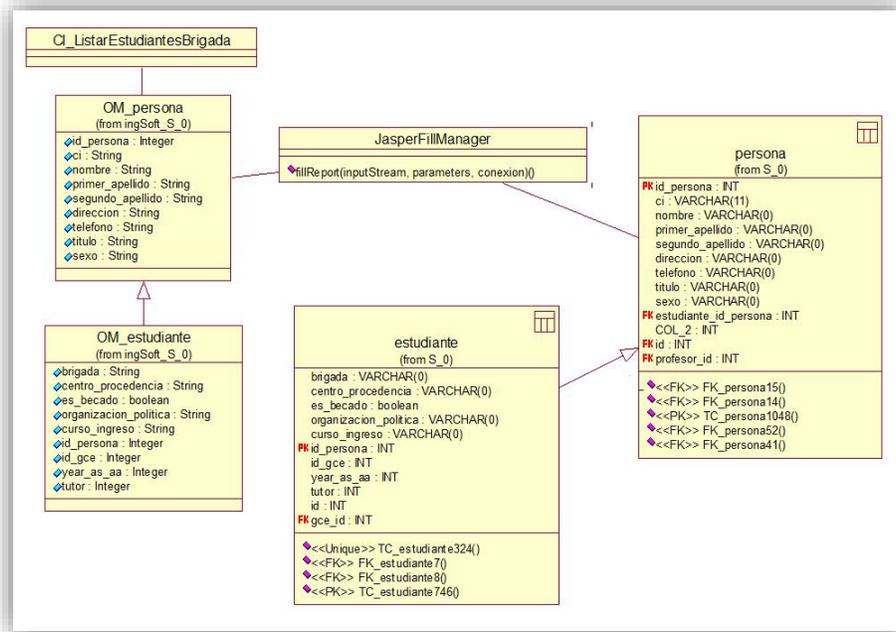
Anexo 8.22 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar profesores de una disciplina



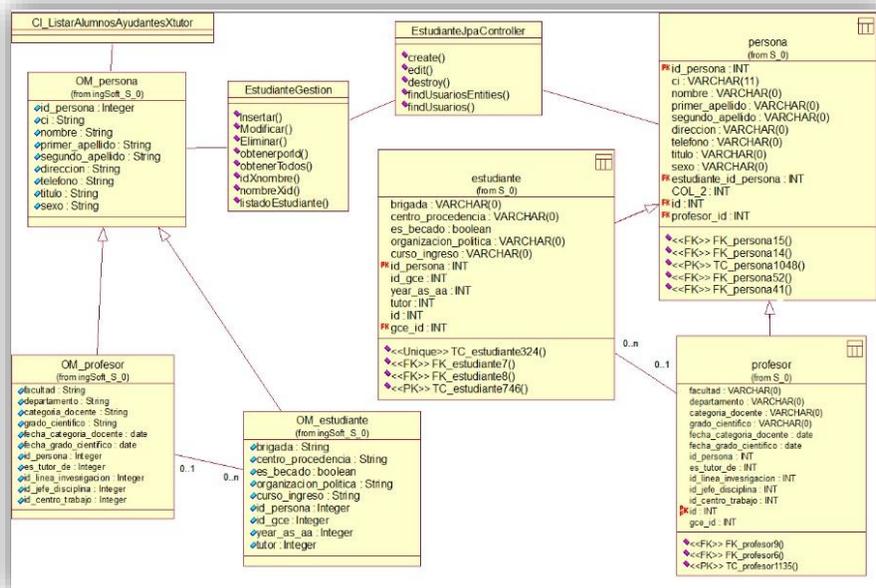
Anexo 8.23 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar profesores participantes de un evento



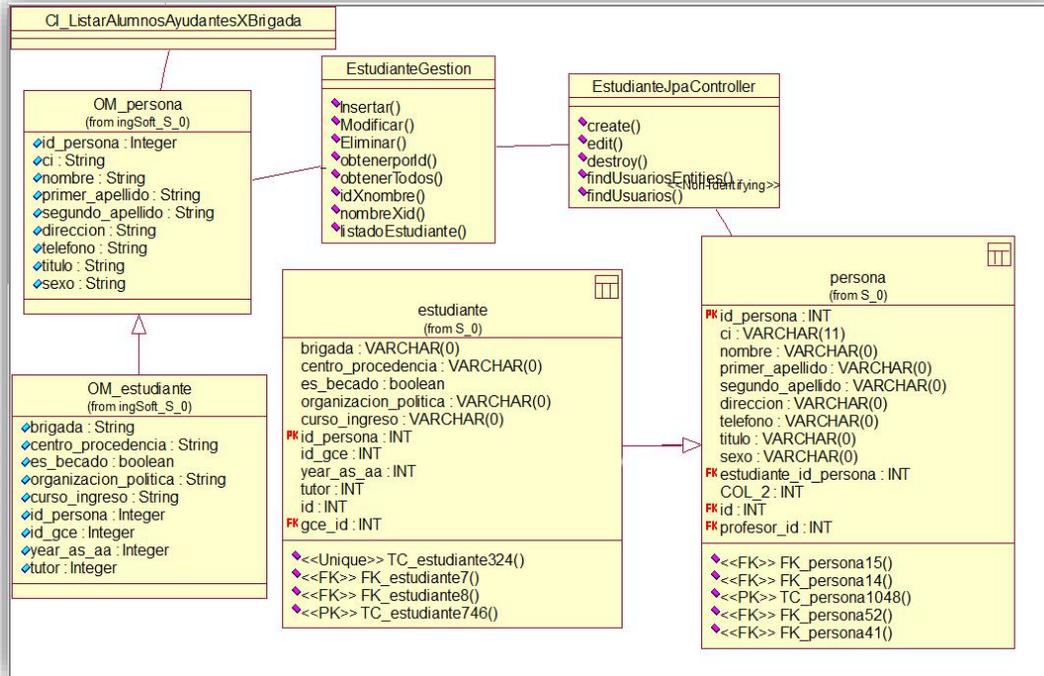
Anexo 8.24 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar adiestrados



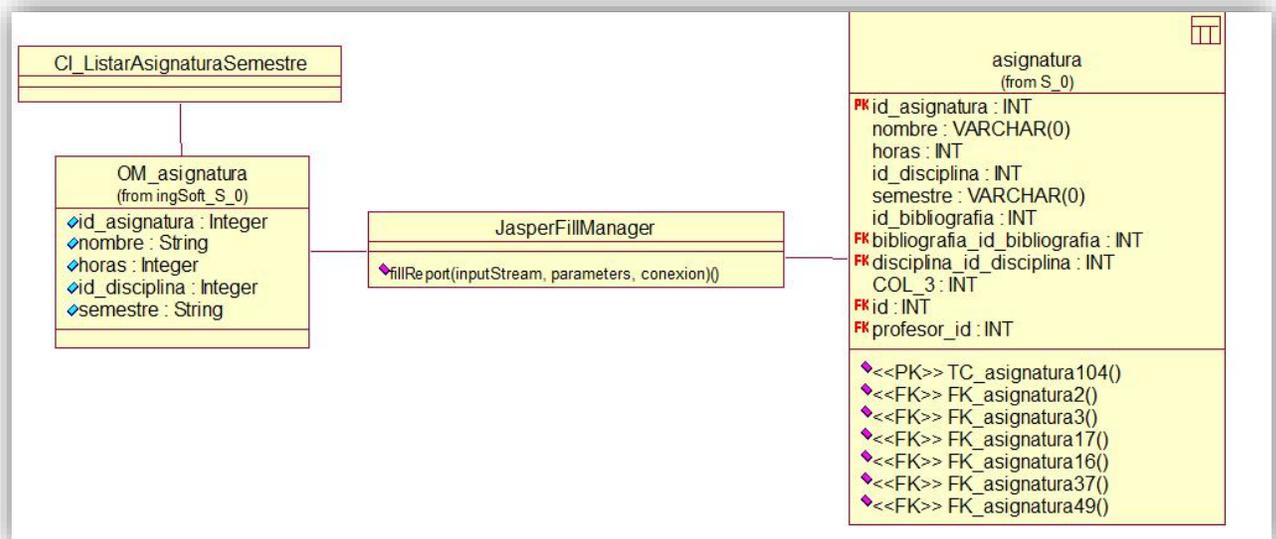
Anexo 8.25 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar estudiantes dada una brigada



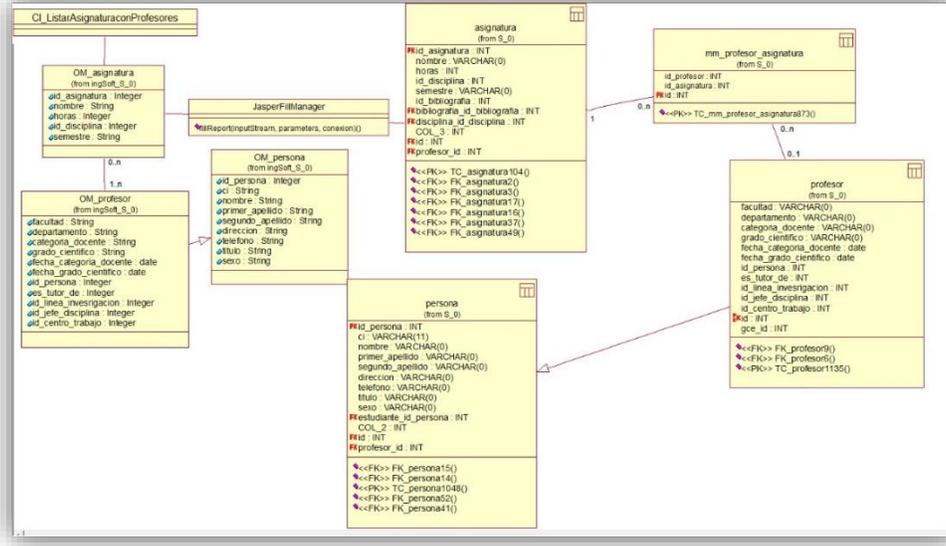
Anexo 8.26 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar los alumnos ayudantes tutorados por un profesor dado



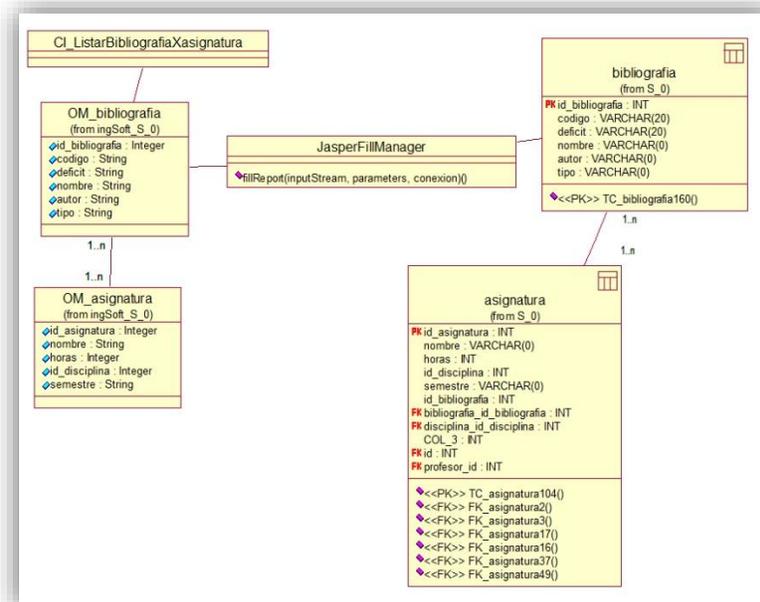
Anexo 8.27 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar los alumnos ayudantes dada una brigada



Anexo 8.28 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar las asignaturas por semestre



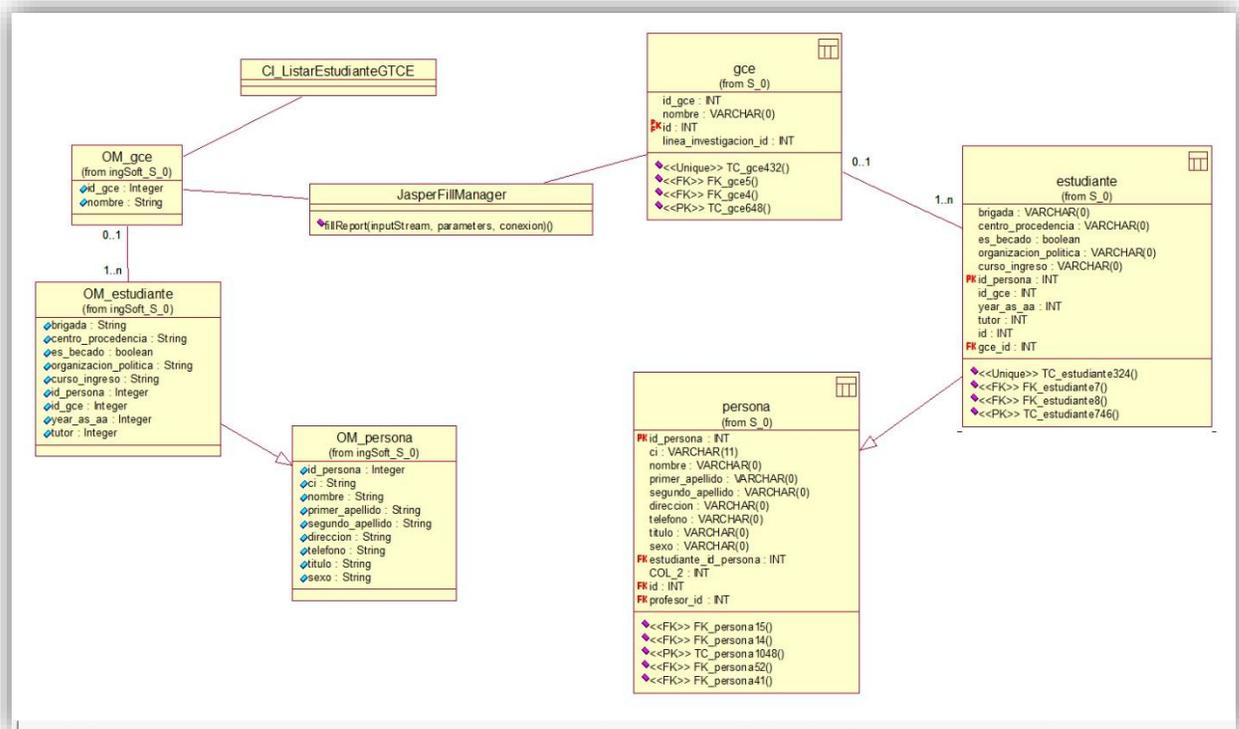
Anexo 8.29 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar las asignaturas de un semestre con sus profesores



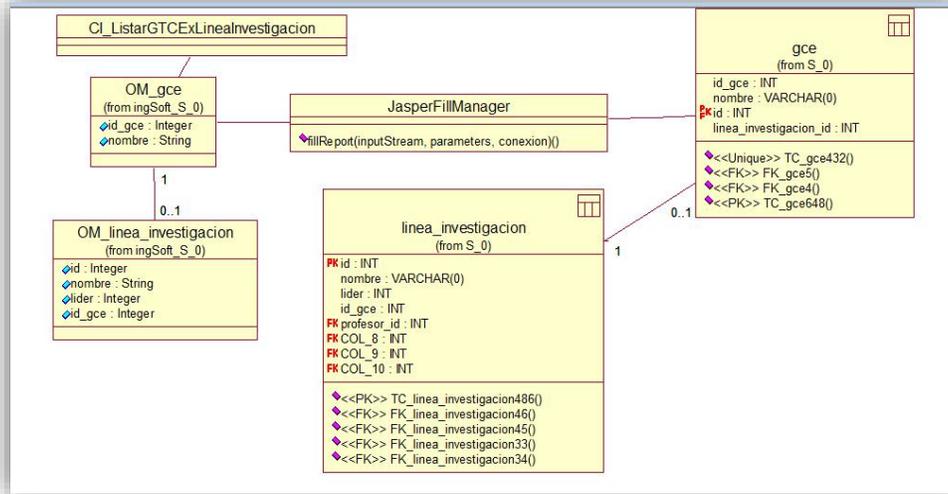
Anexo 8.30 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar la bibliografía por asignatura de un semestre



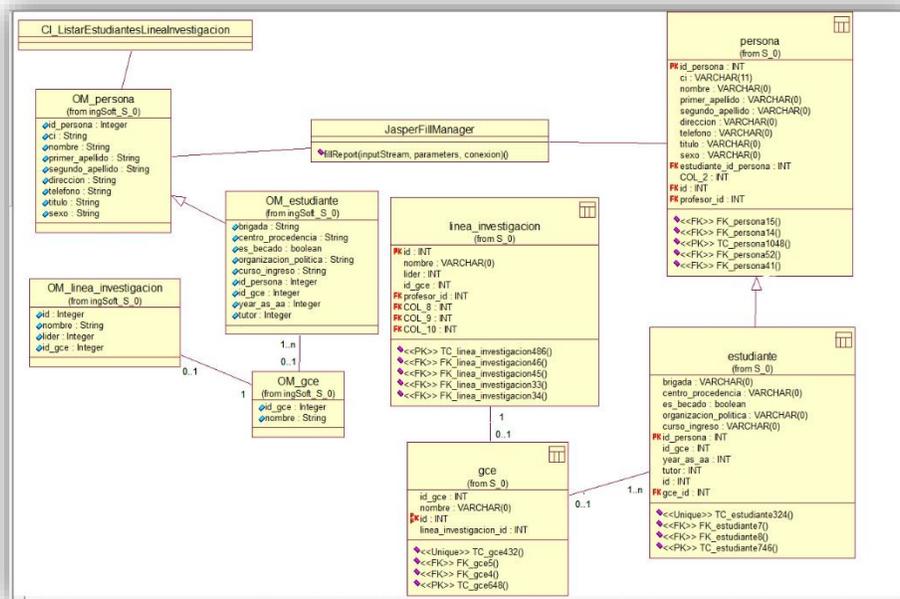
Anexo 8.31 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar los grupos de trabajo científicos estudiantiles



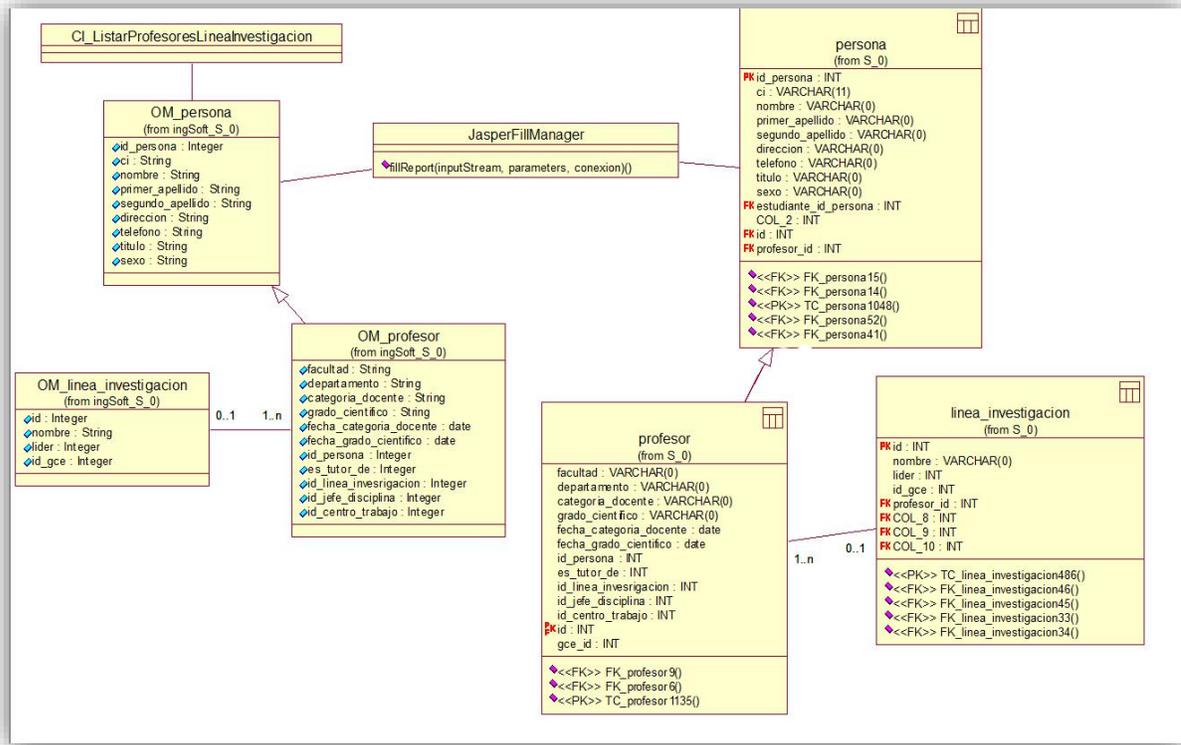
Anexo 8.32 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar estudiantes de un grupo científico estudiantil



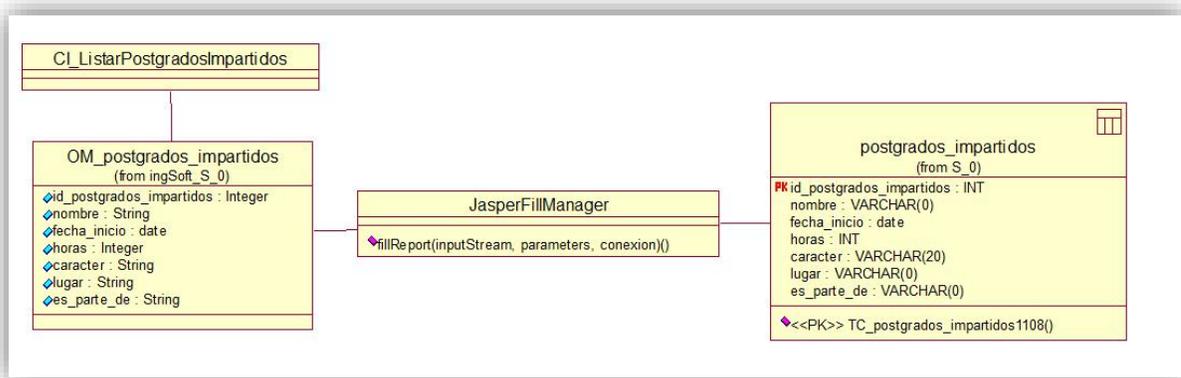
Anexo 8.33 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar los grupos científicos estudiantiles de una línea de investigación



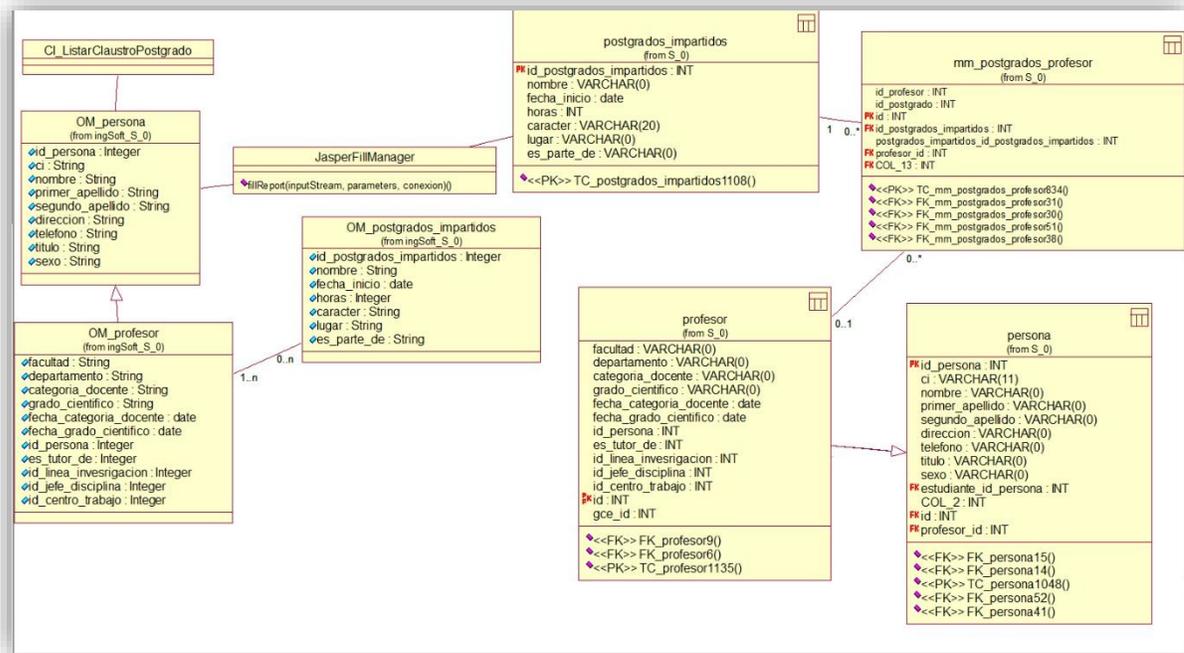
Anexo 8.34 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar los estudiantes de una línea de investigación



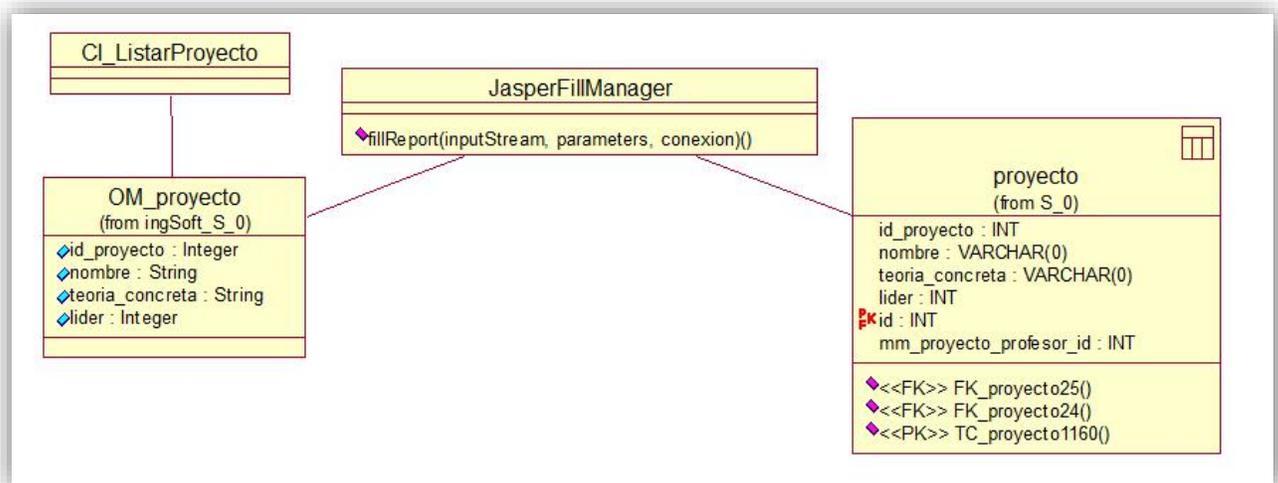
Anexo 8.35 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar los profesores pertenecientes a una línea de investigación



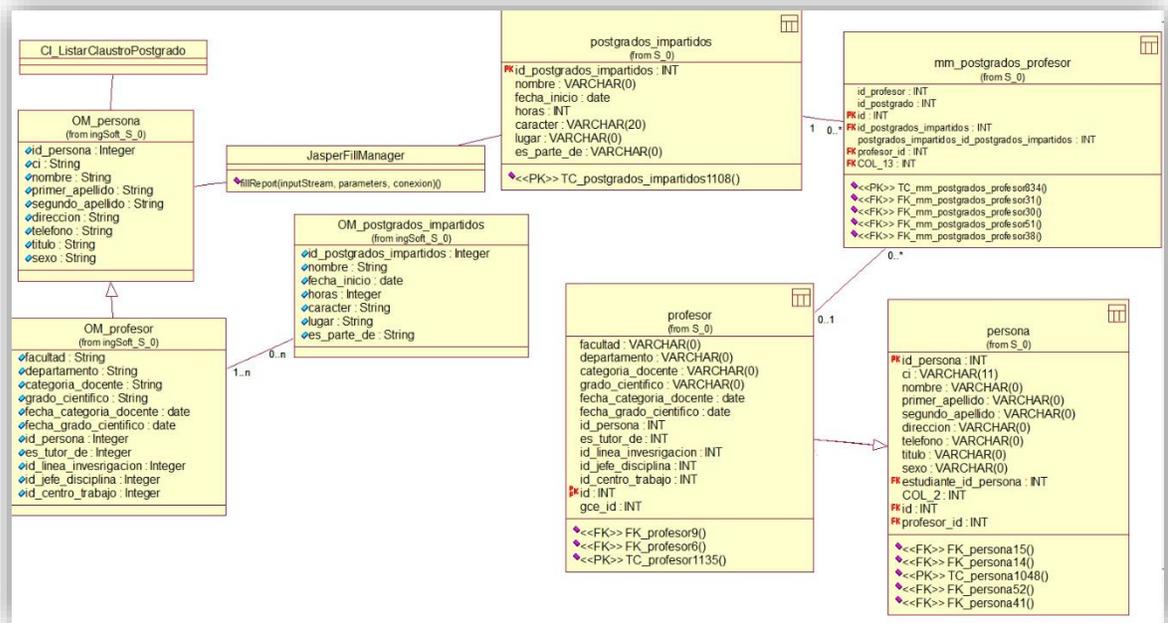
Anexo 8.36 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar los postgrados impartidos



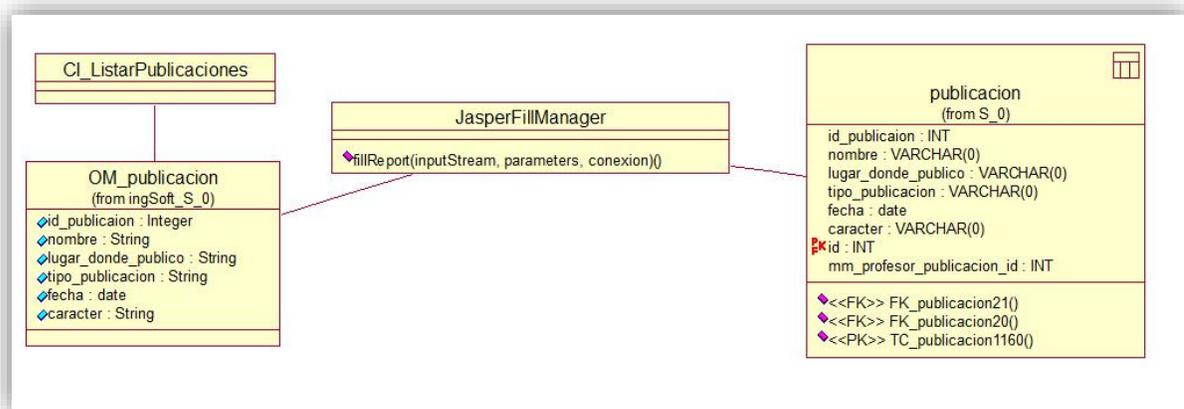
Anexo 8.37 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar clastro de profesores de un postgrado



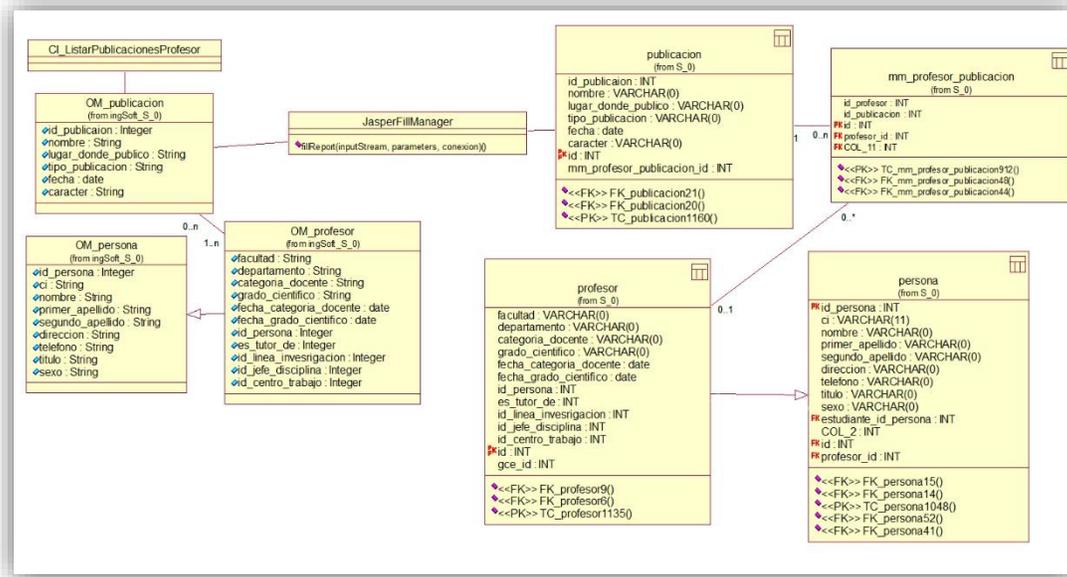
Anexo 8.38 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar los proyectos



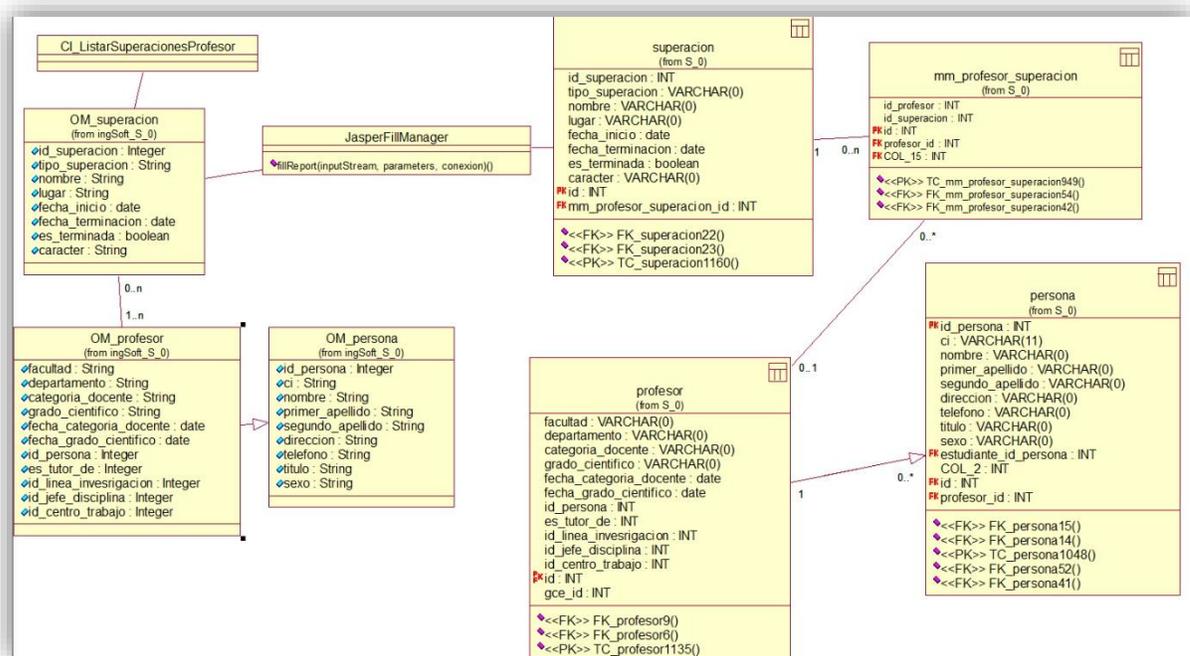
Anexo 8.39 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar los proyectos de un profesor



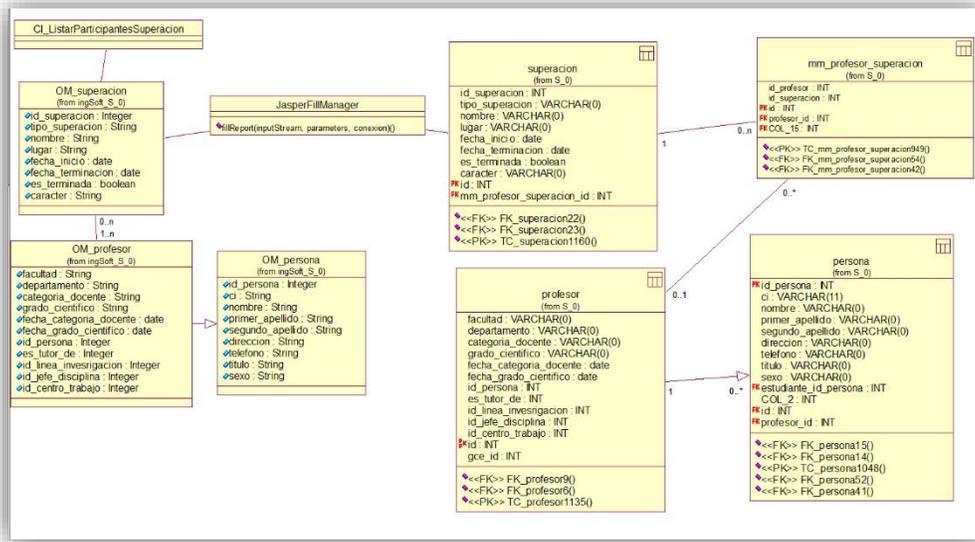
Anexo 8.40 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar las publicaciones



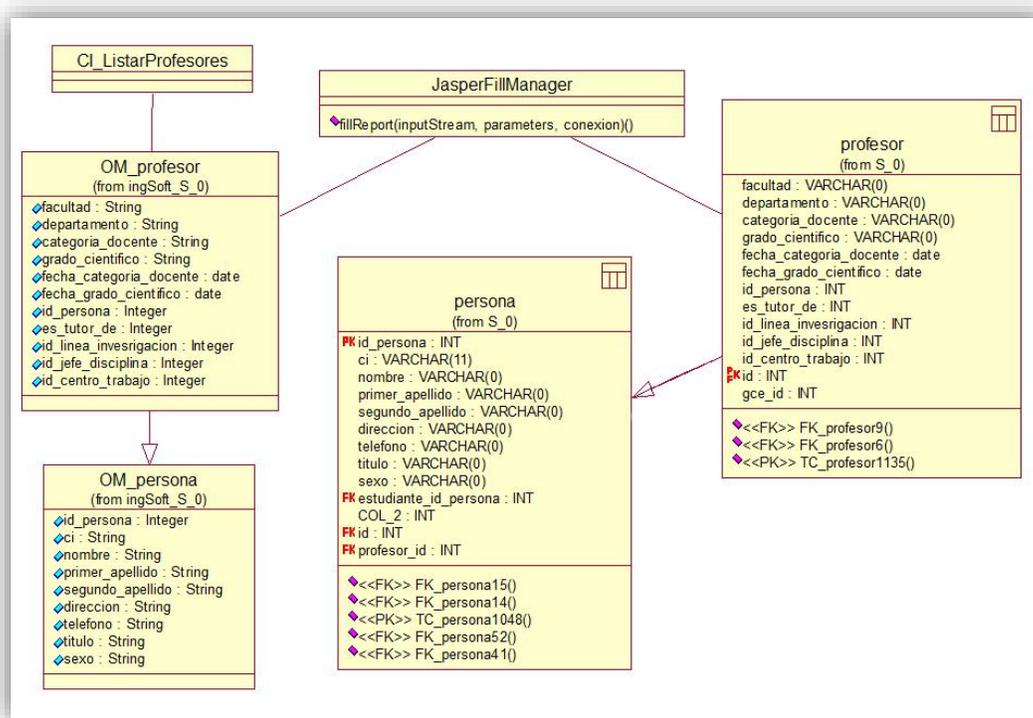
Anexo 8.41 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar las publicaciones de un profesor



Anexo 8.42 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar las superaciones de un profesor



Anexo 8.43 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar participantes de una superación



Anexo 8.44 Diagrama de clases del diseño. Caso de uso: Listar profesores

ANEXO Nº9: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: GESTIONAR USUARIO

Gestionar datos sobre los usuarios del sistema

Insertar datos

*Nombre:

*Nombre de usuario:

*Contraseña:

*Confirmar contraseña:

*Tipo de cuenta:

Opciones

Buscar un usuario

Nombre:

Figura 48 Prototipo de Interfaz. Caso de uso: Gestionar usuario

ANEXO Nº10: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: GESTIONAR PROFESOR

Gestionar datos sobre los profesores

Insertar datos

*Carné de Identidad: Sexo:

*Nombre: *Facultad:

*Primer Apellido: *Departamento:

*Segundo Apellido: Categoría Docente:

Dirección: Fecha:

Teléfono: Grado Científico:

*Nivel Escolar: Fecha:

Profesor a tiempo parcial

Datos de la producción

Centro de Trabajo:

Opciones

Buscar un profesor

Nombre del profesor:

Figura 49 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Gestionar Profesor

ANEXO N°11: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: GESTIONAR PERSONA AJENA

Gestionar datos de las personas ajenas a la institución

Insertar datos

Insertar datos

Insertar Modificar Eliminar Cancelar

Insertar datos

Nombre: [dropdown] [Buscar]

Insertar datos

*Carné de Identidad: [input] *Centro de Trabajo: [dropdown]
*Nombre: [input] *Nivel Escolar: [input]
*Primer Apellido: [input] Teléfono: [input]
*Segundo Apellido: [input] Sexo: [dropdown] Femenino
Dirección: [input]

Figura 50 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Gestionar Persona Ajena

ANEXO N°12: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: GESTIONAR ADIESTRADO

Gestionar datos sobre los adiestrados

Insertar datos

*Carné de Identidad: Sexo:

*Nombre: *Facultad:

*Primer Apellido: *Departamento:

*Segundo Apellido: Categoría Docente:

Dirección: Fecha:

Teléfono: Grado Científico:

*Nivel Escolar: Fecha:

*Tutor: *Centro de Trabajo:

Opciones

Buscar un adiestrado

Nombre del adiestrado:

Figura 51 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Gestionar Adiestrado

ANEXO Nº13: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: GESTIONAR ESTUDIANTE

Gestionar datos de los estudiantes

Insertar datos

*Carné de Identidad: Brigada:

*Nombre: Centro de Procedencia:

*Primer Apellido: Curso de Ingreso:

*Segundo Apellido: Organización Politécnica:

*Nivel Escolar: Sexo:

Teléfono: Estudiante Becado

Dirección: Estudiante con ayuda

Pertenece a un GCE

Datos de la ayudantía

Profesor que tutora: Años como alumno ayudante:

Datos del grupo de trabajo científico estudiantil

Grupo Científico Estudiantil:

Opciones

Buscar un estudiante

Nombre del estudiante:

Figura 52 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Gestionar Adiestrado

ANEXO Nº14: PROTOTIPO DE INTERFAZ: CASO DE USO GESTIONAR ASIGNATURA

Este prototipo de interfaz de usuario, titulado "Gestionar datos de las asignaturas", presenta un diseño limpio y funcional. A la izquierda, una barra lateral vertical muestra el logo "Ing" en azul sobre un fondo de cuadrícula, y una imagen de una mujer profesional hablando por teléfono. El área principal de trabajo se divide en tres secciones: 1) "Insertar datos", que incluye campos obligatorios para "Nombre", "Horas" (con un spinner), "Semestre" (menú desplegable) y "Disciplina" (menú desplegable). 2) "Opciones", con botones de acción: "Insertar" (con signo más), "Modificar" (con flechas), "Eliminar" (con signo X) y "Cancelar" (con signo prohibido). 3) "Buscar una asignatura", con un campo de texto etiquetado "Asignatura:" y un botón "Buscar" con un icono de lupa. Una gran zona blanca vacía ocupa la parte inferior del formulario.

Figura 53 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Gestionar Asignatura

ANEXO Nº15: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: GESTIONAR BIBLIOGRAFÍA

Este prototipo de interfaz de usuario, titulado "Gestionar datos de la bibliografía", sigue el mismo estilo visual que el anterior. Incluye la barra lateral con el logo "Ing" y la imagen de la mujer profesional. El formulario principal está dividido en: 1) "Insertar datos", con campos para "Nombre", "Tipo" (menú desplegable con "Básica" seleccionada), "Código", "Déficit" (menú desplegable) y "Autor". 2) "Opciones", con los mismos botones de "Insertar", "Modificar", "Eliminar" y "Cancelar". 3) "Buscar bibliografía", con un campo de texto etiquetado "Nombre de la bibliografía:" y un botón "Buscar" con un icono de lupa. Una zona blanca vacía completa la parte inferior del formulario.

Figura 54 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Gestionar Bibliografía

ANEXO N°16: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: GESTIONAR DISCIPLINA

The screenshot shows a window titled "Gestionar datos de las disciplinas". On the left is a vertical sidebar with the "Ing" logo and an image of a woman talking on a mobile phone. The main area is divided into three sections: "Insertar datos" with a text input field for "*Nombre:"; "Opciones" with four buttons: "Insertar" (green plus), "Modificar" (blue refresh), "Eliminar" (blue trash), and "Cancelar" (red stop); and "Buscar una disciplina" with a dropdown menu for "Nombre:" and a "Buscar" button with a magnifying glass icon. Below these sections is a large empty rectangular area.

Figura 55 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Gestionar Disciplina

ANEXO N°17: PROTOTIPO DE INTERFAZ: CASO DE USO GESTIONAR EVENTO

The screenshot shows a window titled "Gestionar datos sobre los eventos". It features the same sidebar as Figure 55. The main area has three sections: "Insertar datos" with four input fields: "*Nombre:", "*Lugar:", "Trabajo:", and "Carácter:" (a dropdown menu currently showing "Nacional"); "Opciones" with the same four action buttons as in Figure 55; and "Buscar un evento" with a dropdown menu for "Nombre:" and a "Buscar" button. A large empty rectangular area is at the bottom.

Figura 56 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Gestionar Evento

ANEXO N°18: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: GESTIONAR GRUPO DE TRABAJO CIENTÍFICO ESTUDIANTIL



Figura 57 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Gestionar **Grupo de Trabajo Científico Estudiantil**

ANEXO N°19: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: GESTIONAR LÍNEA DE INVESTIGACIÓN



Figura 58 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Gestionar Línea de Investigación

ANEXO N°20: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: GESTIONAR MEDIOS BÁSICOS

Este prototipo de interfaz de usuario, titulado "Gestionar datos sobre los medios básicos", presenta un diseño limpio y funcional. A la izquierda, una barra lateral vertical muestra el logo "Ing" en azul sobre un fondo de cuadrícula, y una imagen de una mujer profesional hablando por teléfono. El área principal de la interfaz está dividida en secciones: "Insertar datos" con campos para "*Nº de Inventario:", "*Estado:" (con un menú desplegable que muestra "Bueno"), "*Profesor responsable:" (con un menú desplegable) y "Descripción:" (con un área de texto); "Opciones" con botones para "Insertar" (con un signo más verde), "Modificar" (con un símbolo de reciclaje), "Eliminar" (con un símbolo de basura) y "Cancelar" (con un signo de prohibido rojo); y "Buscar un medio básico" con un campo "Nombre:" y un botón "Buscar" con un icono de lupa. Una gran zona blanca vacía ocupa la parte inferior de la interfaz.

Figura 59 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Gestionar Medios Básicos

ANEXO Nº21: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: GESTIONAR POSTGRADOS IMPARTIDOS

Este prototipo de interfaz de usuario, titulado "Gestionar datos de los postgrados", sigue el mismo estilo visual que el anterior. Incluye la barra lateral con el logo "Ing" y la imagen de la mujer profesional. El formulario principal contiene: "Insertar datos" con campos para "*Nombre:", "Fecha:" (con un icono de calendario), "*Lugar:", "Horas:" (con un spinner que muestra "0") y "*Parte de:" (con un menú desplegable que muestra "Pregrado"); "*Carácter:" (con un menú desplegable que muestra "Nacional"); "Opciones" con los mismos botones de "Insertar", "Modificar", "Eliminar" y "Cancelar"; y "Buscar una asignatura" con un campo "Nombre:" y un botón "Buscar" con un icono de lupa. Una gran zona blanca vacía ocupa la parte inferior de la interfaz.

Figura 60 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Gestionar Postgrados Impartidos

ANEXO Nº22: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: GESTIONAR PROYECTO



Figura 61 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Gestionar Proyecto

ANEXO Nº23: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: GESTIONAR PUBLICACIÓN



Figura 62 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Gestionar Publicación

ANEXO Nº24: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: GESTIONAR SUPERACIÓN



Figura 63 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Gestionar Superación

ANEXO Nº25: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: GESTIONAR TRABAJOS DE DIPLOMAS



Figura 64 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Gestionar Trabajos de Diplomas

ANEXO N°26: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: GESTIONAR ACTIVIDADES DE LOS PROFESORES



Figura 65 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Gestionar actividades de los profesores

ANEXO N°27: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO GESTIONAR: DOCENCIA DE LOS PROFESORES

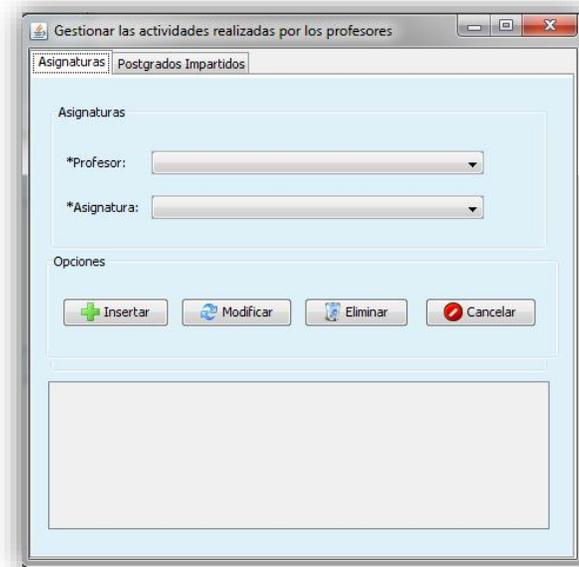


Figura 66 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Gestionar docencia de los profesores

ANEXO Nº28: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: GESTIONAR ACTIVIDADES DE LOS ESTUDIANTES

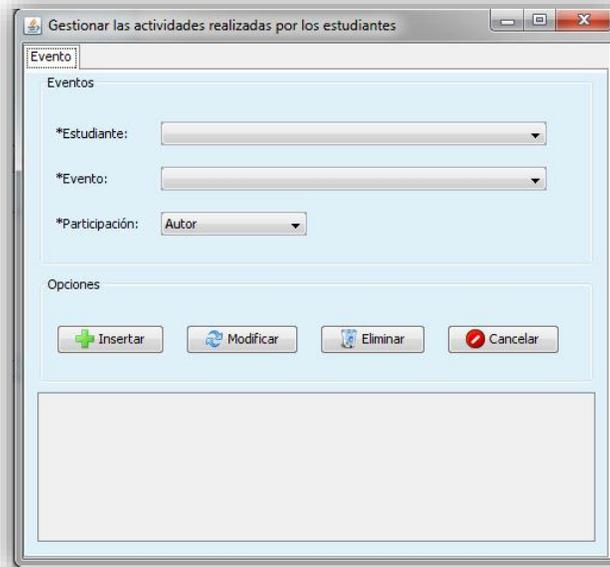


Figura 67 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Gestionar actividades de los estudiantes

ANEXO Nº29: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: AUTENTICAR USUARIO



Figura 68 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Autenticar Usuario

ANEXO Nº30: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: CAMBIAR CONTRASEÑA DE UN USUARIO

Figura 69 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Cambiar contraseña de un usuario

ANEXO N°31: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: LISTAR PROFESORES POR DEPARTAMENTO

Departamento de Ingeniería				Departamento Ingeniería
Facultad de Ingeniería. Uniss				
Listado de los profesores por departamento				
Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Carné de Identidad	Grado Científico
Instructor				
Santiago Inna	Sasa Machado	Bernal Muñiz	90021564789	Máster
Carlos	Pérez	López	90021536513	
			90021536547	

Figura 70 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar profesores por departamento

ANEXO N°32: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: LISTAR PROFESORES POR FACULTAD

Carrera de Ingeniería
Facultad de Ingeniería. Uniss
 Listado de los profesores por facultad

Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Carné de Identidad	Categoría Docente	Grado Científico
Ingeniería					
Santiago	Cañizares	Marín	90021564789	Instructor	Máster
Matemática					
Miguel	Bernal	Gómez	90021547891	Instructor	Máster

domingo 19 mayo 2013 Page 1 of 1

Figura 71 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar profesores por facultad

ANEXO N°33: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: LISTAR PROFESORES A TIEMPO COMPLETO DE LA CARRERA

Carrera de Ingeniería
Facultad de Ingeniería. Uniss
 Listado de los profesores a tiempo completo de la carrera de Ingeniería Informática

Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Carné de Identidad	Categoría Docente	Grado Científico
Ingeniería					
Ingeniería Santiago	Cañizares	Marín	90021564789	Instructor	Máster
Matemática					
Matemática Miguel	Bernal	Gómez	90021547891	Instructor	Máster

domingo 19 mayo 2013 Page 1 of 1

Figura 72 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar profesores a tiempo completo de la carrera

ANEXO Nº34: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: LISTAR PROFESORES A TIEMPO PARCIAL

Carrera de Ingeniería
Facultad de Ingeniería. Uniss

Listado de los profesores a tiempo parcial de la carrera de Ingeniería Informática

Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Carné de Identidad	Categoría Docente	Grado Científico	Centro de Trabajo
Ingeniería						
Ingeniería						
Luis	López	Marín	90021564789	Instructor	Máster	Onat
Carlos	Pérez	López	90021536547	Instructor		Uniss

domingo 19 mayo 2013 Page 1 of 1

Figura 73 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar profesores a tiempo parcial

ANEXO Nº35: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: LISTAR PROFESORES POR SEMESTRE

Carrera de Ingeniería
Facultad de Ingeniería. Uniss

Listado de los profesores por semestre **Primer semestre**

Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Categoría Docente	Grado Científico
Ingeniería				
Matemática				
Miguel	Bernal	Gómez	Instructor	Máster

domingo 19 mayo 2013 Page 1 of 1

Figura 74 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar profesores por semestre

ANEXO Nº36: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: LISTAR PROFESORES DADO UNA CATEGORÍA DOCENTE

Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Carné de Identidad	Grado Científico	Fecha de la Categoría Docente
Ingeniería					
Ingeniería					
Luis	López	Marín	90021564789	Máster	2013-04-11
Matemática					
Miguel	Bernal	Gómez	90021547891	Máster	-
Ingeniería					
Irina	Machado	Muñis	90021536513		2013-01-04
Carlos	Pérez	López	90021536547		-

Figura 75 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar profesores dado una categoría docente

ANEXO Nº37: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: LISTAR PROFESORES DADO UN GRADO CIENTÍFICO

IngSoft

Carrera de Ingeniería

Facultad de Ingeniería. Uniss

Listado de los profesores por grado científico

Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Carné de Identidad	Categoría Docente	Fecha del Grado Científico
Ingeniería					
Ingeniería					
Luis	López	Marín	90021564789	Instructor	2013-04-11
Matemática					
Miguel	Bernal	Gómez	90021547891	Instructor	-

domingo 19 mayo 2013 Page 1 of 1

Figura 76 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar profesores dado un grado científico

Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido
Máster		
Instructor		
Luis	López	Maín

domingo 19 mayo 2013 Page 1 of 1

Figura 77 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar profesores de una disciplina

ANEXO N°39: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: LISTAR PROFESORES PARTICIPANTES DE UN EVENTO

Carrera de Ingeniería
Facultad de Ingeniería. Uniss
Listado de los profesores participantes en un evento

Carné de Identidad	Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Evento Yayabo
Ingeniería				
90021564789	Luis	López	Marín	Autor
90021547891	Miguel	Bernal	Gómez	Tribunal
90021536513	Irina	Machado	Mutis	Tribunal

domingo 19 mayo 2013 Page 1 of 1

Figura 78 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar profesores participantes de un evento

ANEXO N°40: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: LISTAR ADIESTRADOS

Carrera de Ingeniería
Facultad de Ingeniería. Uniss
Listado de los adiestrados de la Facultad de Ingeniería

Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Carné de Identidad
Ingeniería			
Matemática			
Miguel	Bernal	Gómez	90021547891

domingo 19 mayo 2013 Page 1 of 1

Figura 79 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar adiestrados

ANEXO N°41: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: LISTAR LOS ADIESTRADOS TUTORADOS POR UN PROFESOR DADO

Carrera de Ingeniería
Facultad de Ingeniería. Uniss

Listado de los adiestrados

Tutor Luis López Marin
Centro Trabajo

Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Carné de Identidad	Centro Trabajo
Ingeniería				
Matemática				
Miguel	Bernal	Gómez	90021547891	Onat

domingo 19 mayo 2013 Page 1 of 1

Figura 80 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar los adiestrados tutorados por un profesor dado

ANEXO N°42: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: LISTAR ESTUDIANTES DADA UNA BRIGADA

Carrera de Ingeniería
Facultad de Ingeniería. Uniss

Listado de los estudiantes por brigada

BrigadaSegundo

Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Carné de Identidad	Becado	Organizacion Política	Curso Ingreso
IPVCE						
IRINA	MACHADO	MUTIS	88061318658	No		2007-2008
Ivonne	Barlia	Bernal	90021536546	No	UJC	2001-2002

domingo 19 mayo 2013 Page 1 of 1

Figura 81 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar estudiantes dada una brigada

ANEXO Nº43: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: LISTAR LOS ESTUDIANTES MILITANTES DE UNA BRIGADA

Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Carné de Identidad	Dirección	Teléfono	Sexo	Centro	Procedencia	Becado
Ivonne	Barla	Bernal	90021536546	Sancti-Spiritus	325210	Femenino	IPVCE		No

Figura 82 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar los estudiantes militantes de una brigada

ANEXO Nº44: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: LISTAR ESTUDIANTES PARTICIPANTES DE UN EVENTO

Carné de Identidad	Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Evento	Yayabo
89061318658	IRINA	MACHADO	MUTIS	Autor	
90021536546	Ivonne	Barla	Bernal	Tribunal	

Figura 83 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar estudiantes participantes de un evento

ANEXO Nº45: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: LISTAR ALUMNOS AYUDANTES

Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Carné de Identidad	Brigada	Centro de Procedencia
2 años en el movimiento					
IRINA	MACHADO	MUTIS	88061318658	Segundo	IPVCE
4 años en el movimiento					
Ivonne	Barlia	Bernal	90021536546	Segundo	IPVCE

Figura 84 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar alumnos ayudantes

ANEXO N°46: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: LISTAR LOS ALUMNOS AYUDANTES TUTORADOS POR UN PROFESOR DADO

Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Carné de Identidad	Tutor Luis López Marín
Segundo				
IRINA	MACHADO	MUTIS	88061318658	2
Ivonne	Barlia	Bernal	90021536546	4

Figura 85 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar los alumnos ayudantes tutorados por un profesor dado

ANEXO N°47: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: LISTAR LOS ALUMNOS AYUDANTES DADA UNA BRIGADA

IngSoft

Carrera de Ingeniería

Facultad de Ingeniería. Uniss
Listado de los alumnos ayudantes por brigada

Brigada Segundo

Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Carné de Identidad
2 años en el movimiento			
IRINA	MACHADO	MUTIS	88061318658
4 años en el movimiento			
Ivonne	Barfía	Bernal	90021536546

domingo 19 mayo 2013 Page 1 of 1

Figura 86 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar los alumnos ayudantes dada una brigada

ANEXO Nº48: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: LISTAR LAS ASIGNATURAS POR SEMESTRE

IngSoft

Carrera de Ingeniería

Facultad de Ingeniería. Uniss

Listado de las asignaturas por semestre

Nombre	Horas	Primer Semestre Curriculum
Matemática	32	Propio
Inglés	32	Base

domingo 19 mayo 2013 Page 1 of 1

Figura 87 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar las asignaturas por semestre

ANEXO N°49: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: LISTAR LAS ASIGNATURAS DE UN SEMESTRE CON SUS PROFESORES

Carrera de Ingeniería						
Facultad de Ingeniería. Uniss						
Listado de los profesores de las asignaturas						
Primer Semestre						
Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Facultad	Departamento	Categoria	Grado Científico
Inglés						
Luis	López	Marín	Ingeniería	Ingeniería	Instructor	Máster
Matemática						
Miguel	Bernal	Gómez	Ingeniería	Matemática	Instructor	Máster

domingo 19 mayo 2013 Page 1 of 1

Figura 88 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar las asignaturas de un semestre con sus profesores

ANEXO N°50: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: LISTAR LAS ASIGNATURAS DE UN PROFESOR

IngSoft

Carrera de Ingeniería

Facultad de Ingeniería. Uniss

Listado de las asignaturas de un profesor
Profesor Miguel López Luis

Nombre	Horas	Semestre	Curriculum
Inglés	32	Primer	Base
Matemática	32	Primer	Propio

domingo 19 mayo 2015 Page 1 of 1

Figura 89 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar las asignaturas de un profesor

ANEXO N°51: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: LISTAR LAS ASIGNATURAS DE UNA DISCIPLINA



IneSoft

Carrera de Ingeniería

Facultad de Ingeniería. Uniss

Listado de las asignaturas de una disciplina

Nombre	Horas	Semestre	Disciplina Matemática
Matemática	92	Primer	Curriculum Base
Investigación de Operaciones	84	Primer	Base

domingo 19 mayo 2013 Page 1 of 1

Figura 90 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar las asignaturas de una disciplina

ANEXO N°52: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: LISTAR LA BIBLIOGRAFÍA POR ASIGNATURA DE UN SEMESTRE

The screenshot shows a web interface for 'Carrera de Ingeniería' at 'Facultad de Ingeniería, Uniss'. The page title is 'Listado de las bibliografías de las asignaturas'. The interface includes a table with the following data:

Carrera de Ingeniería				
Facultad de Ingeniería, Uniss				
Listado de las bibliografías de las asignaturas				
Primer Semestre				
Nombre	Autor	Código	Tipo	Déficit
Matemática				
Análisis Matemático	Colectivo de Autores	M-52566	Básica	Ninguno

At the bottom of the page, there is a footer with the date 'lunes 20 mayo 2013' and 'Page 1 of 1'.

Figura 91 Prototipo de Interfaz caso de uso: Listar la bibliografía por asignatura de un semestre

ANEXO N°53: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: LISTAR LOS GRUPOS DE TRABAJO CIENTÍFICOS ESTUDIANTIL

The screenshot shows a web interface for 'Carrera de Ingeniería' at 'Facultad de Ingeniería, Uniss'. The page title is 'Listado de los grupos de trabajo científico estudiantil'. The interface includes a list of work groups under the heading 'Nombre':

- Inteligencia Artificial
- Biología
- Informática Educativa

At the bottom of the page, there is a footer with the date 'lunes 20 mayo 2013' and 'Page 1 of 1'.

Figura 92 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar los grupos de trabajo científicos estudiantil

ANEXO N°54: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: LISTAR ESTUDIANTES DE UN GRUPO CIENTÍFICO ESTUDIANTIL

Carrera de Ingeniería
Facultad de Ingeniería, Uniss
Listado de los profesores por departamento GTCE Biogás

Carné de Identidad	Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido
Segundo			
88061318658	IRINA	MACHADO	MUTIS
90021536546	Ivonne	Barlia	Bernal

Jueves 20 mayo 2013 Page 1 of 1

Figura 93 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar estudiantes de un grupo científico estudiantil

ANEXO Nº55: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: LISTAR LOS GRUPOS CIENTÍFICOS ESTUDIANTILES DE UNA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

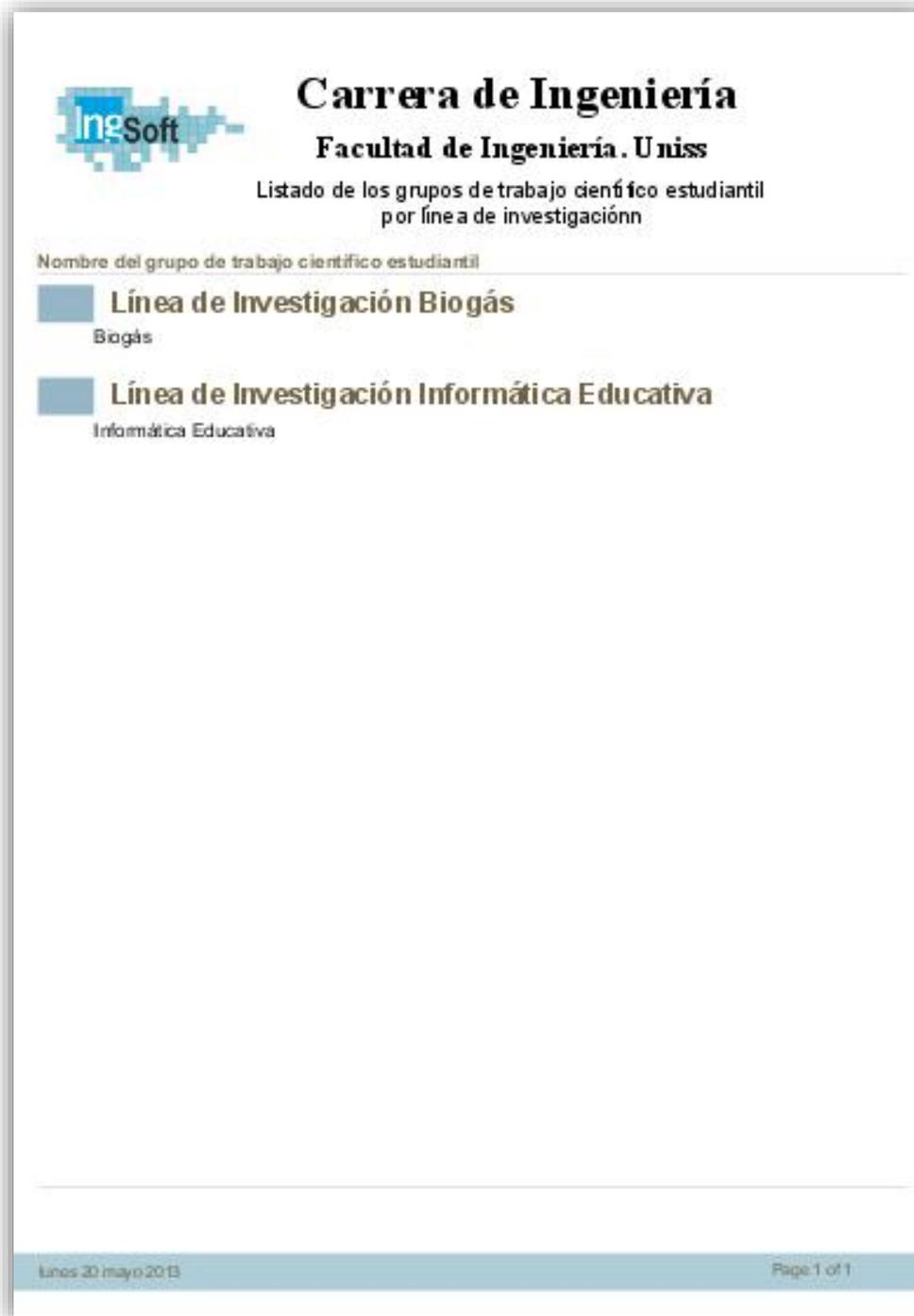


Figura 94 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar los grupos científicos estudiantiles de una línea de investigación

ANEXO N°56: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: LISTAR LOS ESTUDIANTES DE UNA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Carné de Identidad	Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido
Brigada Segundo			
88061318658	IRINA	MACHADO	MUTIS
90021536546	Ivonne	Barria	Bernal

Figura 95 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar los estudiantes de una línea de investigación

ANEXO N°57: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: LISTAR LOS PROFESORES PERTENECIENTES UNA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Carné de Identidad	Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Categoría Docente	Grado Científico
Ingeniería					
Ingeniería	Luis	López	Marín	Instructor	Máster

Figura 96 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar los profesores pertenecientes una línea de investigación

ANEXO N°58: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: LISTAR LOS POSTGRADOS IMPARTIDOS

Nombre	Horas Clases	Lugar	Parte de	Fecha de Inicio
Nacional				
Matemática aplicada	8	Uniss	Diplomado	-
Informática aplicada	8	Uniss	Diplomado	2013-05-08

lunes 20 mayo 2013 Page 1 of 1

Figura 97 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar los postgrados impartidos

ANEXO N°59: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: LISTAR CLAUSTRO DE PROFESORES DE UN POSTGRADO

Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Carné de Identidad	Categoría Docente	Grado Científico
Ingeniería					
Ingeniería					
Luis	López	Marín	90021564789	Instructor	Máster
Matemática					
Miguel	Bernal	Gómez	90021547891	Instructor	Máster

lunes 20 mayo 2013 Page 1 of 1

Figura 98 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar claustro de profesores de un postgrado

ANEXO N°60: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: LISTAR LOS PROYECTOS

Carrera de Ingeniería
Facultad de Ingeniería. Uniss
 Listado de los proyectos de la Facultad de Ingeniería

Nombre	Teoría Concreta	Luis	López	Lider	Marín
IPK	Detectar el dengue	Luis	López		Marín
Biogás	Generar biogás	Miguel	Bernal		Gómez

lunes 20 mayo 2013 Page 1 of 1

Figura 99 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar los proyectos

ANEXO N°61: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: LISTAR LOS PROYECTOS DE UN PROFESOR

Carrera de Ingeniería
Facultad de Ingeniería. Uniss
 Listado de los proyectos de la Facultad de Ingeniería

Nombre	Teoría Concreta	Luis	López	Lider	Marín
IPK	Detectar el dengue	Luis	López		Marín
Biogás	Generar biogás	Miguel	Bernal		Gómez

lunes 20 mayo 2013 Page 1 of 1

Figura 100 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar los proyectos de un profesor

ANEXO N°62: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: LISTAR LAS PUBLICACIONES

Carrera de Ingeniería
Facultad de Ingeniería, Uniss
 Listado de las publicaciones

Nombre	Lugar de la publicación	Tipo de publicación	Fecha	Carácter
Informática	Uniss	Pregrado	-	Nacional
Las TIC en la Uniss	Uniss	Diplomado	2013-05-01	Internacional
Protog y los sistemas inteligentes	Uniss	Pregrado	2013-05-01	Nacional

lunes 20 mayo 2013 Page 1 of 1

Figura 101 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar las publicaciones

ANEXO N°63: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: LISTAR LAS PUBLICACIONES DE UN PROFESOR

Carrera de Ingeniería
Facultad de Ingeniería, Uniss
 Listado de las publicaciones de un profesor

Profesor Luis López Marín

Nombre	Lugar de la publicación	Tipo de publicación	Fecha	Carácter
Protog y los sistemas inteligentes	Uniss	Pregrado	2013-05-01	Nacional

lunes 20 mayo 2013 Page 1 of 1

Figura 102 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar las publicaciones de un profesor

ANEXO N°64: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: LISTAR LAS SUPERACIONES DE UN PROFESOR

Carrera de Ingeniería
Facultad de Ingeniería, Uniss
 Listado de las publicaciones de un profesor

Profesor Luis López Marín

Nombre	Lugar de la publicación	Tipo de publicación	Fecha	Carácter
Protog y los sistemas inteligentes	Uniss	Pregrado	2013-05-01	Nacional

June 20 mayo 2013 Page 1 of 1

Figura 103 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar las superaciones de un profesor

ANEXO N°65: PROTOTIPO DE INTERFAZ. CASO DE USO: LISTAR PARTICIPANTES DE UNA SUPERACIÓN

Facultad de Ingeniería
Uniss
 Listado de los miembros de una superación

Superación Ingeniería Informática

Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Categoría Docente	Grado Científico	
Ingeniería					
Ingeniería	Luis	López	Marín	Instructor	Máster

martes 21 mayo 2013 Page 1 of 1

Figura 104 Prototipo de Interfaz: Caso de uso Listar participantes de una superación