

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad #4



Título: Análisis y diseño de un sistema para automatizar la gestión de la información de los profesores de la facultad 4 de la UCI

Trabajo de Diploma para optar por el título de
Ingeniero en Ciencias Informáticas

Autora:

Ilen Ruiz Leyva

Tutora:

Ing. Yanay Viera Lorenzo

Ciudad de La Habana, Julio de 2008

Declaración de autoría

Declaro que soy el único autor de este trabajo y autorizo a la facultad 4 de la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su beneficio.

Para que así conste firmamos la presente a los ____ días del mes de _____ del año _____.

Ilen Ruiz Leyva

Firma del Autor

Ing. Yanay Viera Lorenzo

Firma del Tutor

Datos de Contacto

Ing. Yanay Viera Lorenzo

Profesor Adiestrado

Graduado en el 2007 de Ingeniero en Ciencias Informáticas en la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI), Título de Oro

Ha impartido asignaturas del departamento Ciencias Básicas, Matemática Discreta y Álgebra Lineal

Cumplimiento de misiones en Venezuela en tareas de un proyecto de software

E-mail: yviera@uci.cu

Agradecimientos

Debo agradecer a muchas personas que han hecho posible durante estos cinco años mi estancia en la universidad, son innumerables puesto que siempre hubo alguien dispuesto a ayudarme o que me ha acompañado en momentos buenos y malos y todo el que lo hizo aportó un granito de arena a esta graduación: familia, amigos, compañeros de aula y de apartamento, profesores y trabajadores de la universidad. En especial debo agradecer a:

A mi mamá Xiomara por ser la persona más importante en mi vida, que siempre me ha apoyado en todo y confiado en mí incondicionalmente, por su cariño, preocupación, esmero, bondad, por darme la vida y poder vivirla con el orgullo de que ella es mi madre, es indescriptible mi agradecimiento

A mi papá Samuel por haberme dado todo el cariño y ayuda durante estos 5 años y durante toda mi vida, por ser una persona que me ha guiado y orientado por los caminos de la vida y me ha enseñado a ver la vida como es realmente, por el orgullo que me ocasiona tener una persona tan buena e inteligente como padre

A mi hermana Isel por su preocupación y cariño y ayuda en todos estos años, por saber que siempre estará ahí para lo que necesite incondicionalmente y por haberme dado una sobrina tan bella y saludable

A mi cuñado Isidoro y familia por su ayuda en todos estos años de carrera

A mi sobrina Iselis por haberme dado tanta alegría al nacer

A mi familia en general por su cariño: mi abuela Arminda, mi tía Sonia, mi tío Cheo aunque ya no esté, Olguita, Zuli, Liliannis y todos mis primos y tíos

A mi novio Iván por todo su amor, ayuda y atenciones durante los últimos 3 años de mi carrera

A mi amiga Yisel Pupo por ser una gran amiga, por su ayuda, su preocupación, su cariño y bondad

A todos los amigos de la universidad por su amistad: Nimia, Yunek, Yanelys, Yanetsy, Daimaris, Dailen, Analía, Yurien y muchos más

A todos los que de una forma u otra aportaron con su ayuda a la realización de esta tesis: Dwan, Nela y Arcel, el profesor Leonid, la instructora Vivian, Persy, Vilmavis y muchos más

Dedicatoria

Dedico este trabajo de diploma a mis padres Xiomara y Samuel, mi hermana Isel y mi sobrina Iselis

Resumen

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) surgió con el objetivo de preparar ingenieros que cumplieren con la importante tarea de informatizar el país. La informatización en la UCI forma parte de esta tarea, surgiendo la necesidad de automatizar muchos de los procesos que se gestionan en la misma. Uno de los procesos a automatizar y que facilitaría el trabajo en la facultad 4 de la UCI es el proceso para la gestión de la información de los profesores. Debido a la necesidad de sus directivos de aminorar la forma ineficiente y lenta en que se gestiona la información de los profesores surge el presente trabajo de diploma, el cual tiene por título: Análisis y diseño de un sistema para automatizar la gestión de la información de los profesores de la facultad 4 de la UCI.

A partir de este trabajo se obtendrá como resultado el diseño de un sistema que englobe toda la información que se controla de los profesores y la gestión de la misma, para así sustituir la forma poco práctica y descentralizada en la que se gestiona actualmente. Con la futura implementación de este sistema se brindará la posibilidad a los directivos de la facultad de contar con una útil y rápida herramienta que optimizará su trabajo al lograr centralizar toda la información que necesitan conocer de sus profesores y gestionarla a través de la aplicación.

Palabras Claves

Profesor, Gestión de información

Tabla de Contenidos

Introducción	1
Capítulo 1 Fundamentación teórica	4
1.1 Introducción	4
1.2 Marco teórico conceptual	4
1.3 Estado del Arte	5
1.3.1 Sistema de información de la Gestión Docente, Universidad Nacional de Córdoba, España	5
1.3.2 Sistema de gestión de la información de un Departamento Docente, Universidad de Matanzas, Cuba	5
1.4 Propuesta de solución.....	9
1.4.1 Tipos de aplicación.....	9
1.4.2 Metodología de desarrollo	12
1.4.3 Lenguaje de modelado	16
1.4.4 Herramientas CASE	17
1.4.4.1 Visual Paradigm-UML.....	17
1.4.4.2 ER/Studio.....	18
1.5 Conclusiones	19
Capítulo 2 Características del sistema	20
2.1 Introducción	20
2.2 Flujo actual de los procesos involucrados en el campo de acción.....	20
2.3 Análisis crítico de cómo se ejecutan actualmente esos procesos, las causas que originan la situación problemática y las consecuencias.....	20
2.4 Descripción de los procesos que serán objeto de automatización.....	21
2.5 Documentos que se procesan en el negocio.....	23
2.6 Descripción general de la propuesta de sistema	24
2.7 Modelo de negocio.....	24
2.7.1 Descripción de los actores y trabajadores del negocio	24
2.7.2 Listado de casos de uso y diagrama de casos de uso del negocio.....	25

2.7.3 Diagramas de Actividades por CU.....	31
2.7.4 Modelo de objetos.....	40
2.8 Especificación de los requerimientos de software.....	40
2.8.1 Requerimientos funcionales.....	40
2.8.2 Requerimientos no funcionales.....	42
2.8.3 Definición de los casos de uso.....	44
2.8.3.1 Descripción de los actores del sistema.....	44
2.8.3.2 Listado de casos de uso críticos del sistema y diagrama de casos de uso del sistema ...	45
2.8.3.3 Descripción expandida de los casos de uso del sistema.....	49
2.9 Conclusiones.....	70
Capítulo 3 Análisis y diseño del sistema.....	71
3.1 Introducción.....	71
3.2 Análisis.....	71
3.2.1 Diagramas de clases del análisis por caso de uso.....	71
3.3 Diseño de la Base de Datos.....	75
3.3.1 Modelo Lógico.....	75
3.3.2 Modelo Físico.....	76
3.3.3 Descripción de las tablas de la Base de Datos.....	77
3.4 Diseño.....	83
3.4.1 Diagramas de clases del diseño.....	84
3.5 Conclusiones.....	89
Conclusiones.....	90
Recomendaciones.....	91
Referencias Bibliográficas.....	92
Bibliografía Consultada.....	93
Glosario de Términos.....	94

Índice de Tablas y Figuras

Figura 1 Fases y flujos de trabajo del RUP	14
Figura 2 Diagrama de CUN.....	30
Figura 3 Diagrama de Actividad: Registrar un profesor	31
Figura 4 Diagrama de Actividad: Dar baja profesor	32
Figura 5 Diagrama de Actividad: Actualizar datos profesor	33
Figura 6 Diagrama de Actividad: Solicitar datos del profesor	34
Figura 7 Diagrama de Actividad: Ubicar un profesor	34
Figura 8 Diagrama de Actividad: Confeccionar Plan de Trabajo	35
Figura 9 Diagrama de Actividad: Cambiar Plan de Trabajo.....	36
Figura 10 Diagrama de Actividad: Evaluar profesor trimestralmente	37
Figura 11 Diagrama de Actividad: Evaluar profesor anualmente.....	38
Figura 12 Diagrama de Actividad: Verificar tareas profesor	39
Figura 13 Modelo de Objetos.....	40
Figura 14 Diagrama de CUS.....	48
Figura 15 Diagrama de clases del análisis: Gestionar profesor.....	72
Figura 16 Diagrama de clases del análisis: Buscar profesor	72
Figura 17 Diagrama de clases del análisis: Autenticar	72
Figura 18 Diagrama de clases del análisis: Gestionar usuario	73
Figura 19 Diagrama de clases del análisis: Buscar usuario	73
Figura 20 Diagrama de clases del análisis: Cambiar contraseña	74
Figura 21 Modelo Lógico.....	75
Figura 22 Modelo Físico.....	76
Figura 23 Diagrama de clases del diseño: Gestionar profesor	84
Figura 24 Diagrama de clases del diseño: Buscar profesor	85
Figura 25 Diagrama de clases del diseño: Autenticar	86

Figura 26 Diagrama de clases del diseño: Gestionar usuario	87
Figura 27 Diagrama de clases del diseño: Buscar usuario.....	88
Figura 28 Diagrama de clases del diseño: Cambiar contraseña.....	88
Tabla 1 Hitos de las fases del RUP.....	13
Tabla 2 Elementos del RUP	13
Tabla 3 Actores del negocio.....	24
Tabla 4 Trabajadores del negocio.....	25
Tabla 5 CUN Registrar un profesor.....	25
Tabla 6 CUN Dar baja profesor.....	26
Tabla 7 CUN Actualizar datos profesor	26
Tabla 8 CUN Solicitar datos del profesor	27
Tabla 9 CUN Confeccionar Plan de Trabajo	27
Tabla 10 CUN Cambiar Plan de Trabajo.....	27
Tabla 11 CUN Evaluar profesor trimestralmente.....	28
Tabla 12 CUN Evaluar profesor anualmente.....	28
Tabla 13 CUN Ubicar un profesor	29
Tabla 14 CUN Verificar tareas profesor	29
Tabla 15 Actores del sistema.....	45
Tabla 16 CUS Gestionar profesor.....	45
Tabla 17 CUS Buscar profesor	46
Tabla 18 CUS Autenticar	46
Tabla 19 CUS Gestionar usuario	46
Tabla 20 CUS Buscar usuario.....	47
Tabla 21 CUS Cambiar contraseña	47
Tabla 22 Descripción expandida CUS Gestionar profesor	54
Tabla 23 Descripción expandida CUS Buscar profesor.....	59

Tabla 24 Descripción expandida CUS Autenticar	60
Tabla 25 Descripción expandida CUS Gestionar usuario.....	66
Tabla 26 Descripción expandida CUS Buscar usuario	68
Tabla 27 Descripción expandida CUS Cambiar contraseña	70
Tabla 28 Tabla de la Base de Datos: Profesor.....	78
Tabla 29 Tabla de la Base de Datos: Departamento.....	79
Tabla 30 Tabla de la Base de Datos: Colectivo.....	79
Tabla 31 Tabla de la Base de Datos: Disciplina	79
Tabla 32 Tabla de la Base de Datos: Asignatura	80
Tabla 33 Tabla de la Base de Datos: Grupo	80
Tabla 34 Tabla de la Base de Datos: Cargo.....	80
Tabla 35 Tabla de la Base de Datos: Municipio	81
Tabla 36 Tabla de la Base de Datos: Provincia.....	81
Tabla 37 Tabla de la Base de Datos: Rol_Proyecto	81
Tabla 38 Tabla de la Base de Datos: Maestría	82
Tabla 39 Tabla de la Base de Datos: Doctorado.....	82
Tabla 40 Tabla de la Base de Datos: Tema_Investigación.....	83
Tabla 41 Tabla de la Base de Datos: Usuario	83
Tabla 42 Tabla de la Base de Datos: Rol_Usuario.....	83

Introducción

La informática es una rama que se encuentra en constante desarrollo a nivel internacional y que ha alcanzado gran auge en la economía mundial. Cuba no está exenta a la necesidad de informatizar la sociedad y la oportunidad de desarrollo que deviene con la producción de software. Bajo esta idea surge la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI). La UCI cuenta con fortalezas en cuanto a tecnologías y capital humano para llevar a cabo la tarea por la cual surge. Actualmente se desarrollan una serie de proyectos para la informatización de algunas empresas tanto nacionales como internacionales; pero también emplea su intelecto en la informatización de los procesos que rigen la vida en la Universidad. Para dar fe a lo planteado, cuenta con un Directorio que brinda la información general referente a los estudiantes, profesores y trabajadores de toda la universidad, dígase nombre, apellidos, cargo, provincia y municipio. La universidad está compuesta por 10 facultades y cada una de ellas por varios estudiantes y profesores, de los cuales es necesario conocer más allá de los datos generales que se brindan en el Directorio. Ya existe una aplicación (Akademos) que permite la búsqueda de estudiantes donde se brindan informaciones sobre los mismos como por ejemplo su expediente, donde se recoge el plan de estudio al que pertenece, nombre, CI, provincia, municipio, semestre en que se encuentra, año que cursa y correo electrónico, así como sus documentos dígase hoja de matrícula y hoja de pre matrícula. Además de estas informaciones, se puede conocer la evaluación del estudiante que incluye sus notas por asignatura en cada semestre, su promedio en cada curso, su promedio general y si tiene bonificaciones extras. Sin embargo la universidad no cuenta con un sistema que permita gestionar la información relacionada con los profesores la cual es de vital importancia para el correcto funcionamiento de cada facultad. La facultad 4 de la UCI no está exenta de este problema, pues en la misma existe una descentralización de datos e informaciones importantes de su claustro, lo que trae como consecuencia:

- Afectaciones en el trabajo de los directivos de la facultad como la Decana y los Vicedecanos debido a que estos datos se registran en papeles o en formato digital provocando que no se actualicen de manera adecuada. Si ocurre algún cambio en los datos de un profesor este es actualizado sólo en los archivos del Jefe de Departamento.

- Todo el flujo de información con que se trabaja en la facultad es tramitado por correo pues cualquier información referente al claustro al no estar centralizada es necesario gestionarla por esta vía.
- Dificultades para asignar tareas debido a que cuando un directivo necesita conocer la disponibilidad de un profesor para asignarle una tarea, no tiene la información disponible puesto que el Plan de Trabajo del profesor no expresa en detalle las actividades, además de que los datos del profesor no los tiene muchas veces actualizados y esto hace muy engorroso su trabajo. Un ejemplo es la Vicedecana de Formación la cual debe tener en cuenta en el momento de asignar el cuidado de exámenes al claustro, una serie de requisitos y responsabilidades del profesor para así eximir a algunos de esta actividad y delegársela a otros.
- Dificultades para evaluar al claustro debido a la descentralización de la información concerniente al cumplimiento de las actividades reflejadas en el Plan de Trabajo así como de las actividades extras que realiza un profesor para una mejor evaluación o que le son orientadas por sus superiores. El cumplimiento de algunas de estas actividades no son del conocimiento del Jefe de Departamento, por lo que, cuando se va a emitir la evaluación del desempeño trimestral del profesor, el Jefe de Departamento debe pedir una autoevaluación al profesor donde refleje qué actividades desarrolló así como recopilar el aval de cada uno de los superiores del profesor para verificar la autoevaluación, lo que hace el proceso engorroso y tardío además de poco fiable puesto que en tres meses algunas de estas informaciones pueden extraviarse.

A partir de las deficiencias planteadas surge como **problema a resolver**:

¿Cómo mejorar la gestión de la información de los profesores de la facultad 4 de la UCI?

El **objeto de estudio** se centra en los procesos de gestión de información y tiene como **campo de acción** los procesos de gestión de información de los profesores de la facultad 4 de la UCI.

Se plantea como **objetivo general** de la investigación:

Realizar el análisis y diseño de un sistema que automatice la gestión de la información de los profesores de la facultad 4 de la UCI.

Para el cumplimiento del objetivo propuesto se determinan un conjunto de **tareas a desarrollar**:

- Realizar un estudio acerca de los sistemas de gestión de información del claustro de profesores que existen actualmente en Cuba y en el mundo.
- Realizar un estudio de las principales herramientas y seleccionar cuáles serían las idóneas para dar solución al objetivo planteado.
- Modelar el negocio.
- Realizar el levantamiento de requisitos.
- Modelar el sistema.
- Validar los requisitos con el cliente.
- Realizar el análisis y diseño del sistema.

Descripción del documento

La tesis está estructurada por una serie de capítulos donde se brinda conocimiento e información para lograr el objetivo propuesto:

Capítulo 1: Se titula *Fundamentación teórica* e incluye aspectos relacionados con la teoría de la tesis. Está dividido en subcapítulos como son:

- Marco teórico conceptual: incluye los conceptos relacionados con los procesos de negocio.
- Estado del Arte: brinda una panorámica acerca de algunas aplicaciones similares a la que se necesita en la facultad 4 de la UCI para la gestión de la información del claustro de profesores.
- Propuesta de solución: incluye la metodología de desarrollo, el lenguaje de modelado y las herramientas a utilizar para dar solución al objetivo planteado.

Capítulo 2: Se titula *Características del sistema* e incluye la descripción de los procesos de negocio y la propuesta de qué debe hacer el sistema que se va a diseñar.

Capítulo 3: Se titula *Análisis y diseño del sistema* y se encarga de definir cómo el sistema cumplirá con los requisitos establecidos.

Capítulo 1 Fundamentación teórica

1.1 Introducción

En el presente capítulo se tratan los temas relacionados con la teoría de la tesis, se exponen los principales conceptos, se realiza un estudio relacionado con los sistemas de gestión de información del claustro de profesores que existen tanto nacional como internacionalmente para ver si éstos pueden brindar solución a la situación problemática que enfrenta la facultad 4 de la UCI y se incluyen las herramientas, lenguaje de modelado y metodología para dar solución al objetivo planteado.

1.2 Marco teórico conceptual

Plan de Trabajo: Documento que refiere a todas las áreas donde el profesor se debe desarrollar. Constituye una herramienta para evaluar el desempeño del profesor, al dejar plasmadas todas las tareas que el profesor debe cumplir en el curso de manera general en cada una de las áreas de la facultad.

Evaluación del desempeño: Evaluación trimestral que recibe el profesor por el trabajo realizado en este período

Certificado de evaluación del docente: Planilla donde se archivan los detalles de la evaluación del desempeño del profesor.

Aval: Documento enviado por los superiores del profesor al Jefe de Departamento durante el proceso de evaluación del desempeño donde reflejan el cumplimiento de las tareas que ellos verifican al profesor ya sea por ser parte de su cargo o porque se las orientan como algo extra a su Plan de Trabajo.

Autoevaluación: Documento enviado por el profesor al Jefe de Departamento durante el proceso de evaluación trimestral o anual donde refleja las actividades que desarrolló en el período.

Documento de control de actividades: Documento donde el Jefe de Departamento y los superiores del profesor llevan el control del cumplimiento de las actividades que verifican a los profesores. Puede ser en formato digital o en papeles.

Evaluación final: Documento donde se recoge la evaluación que obtuvo el profesor por cada esfera en la que debió trabajar a lo largo del curso, y a partir de éstas se le emite su evaluación profesoral la cual queda plasmada de igual forma en el documento.

Registro de profesores: Documento en el cual el Jefe de Departamento recoge los datos de todos los profesores de su Departamento.

Certificación: Documento que solicita el Jefe de Departamento para confirmar la veracidad de un dato cuando registra o actualiza los datos del profesor

Evaluación profesoral: Evaluación anual que recibe el profesor por el trabajo realizado en este período

1.3 Estado del Arte

1.3.1 Sistema de información de la Gestión Docente, Universidad Nacional de Córdoba, España

Al realizar un estudio en busca de una solución al problema planteado, figura, en el ámbito internacional, el proceso de auto evaluación de la calidad académica en el que se encuentra en este momento la Universidad Nacional de Córdoba, España. Dentro de este proceso la Facultad de Ciencias Económicas designó una Comisión Evaluadora quien elevó un dictamen planteando, como de necesidad imperiosa, el urgente diseño e implementación de un adecuado Sistema de información Académico-Docente. El mismo deberá permitir conocer en cualquier momento -funcionando en interacción con los otros sistemas de información existentes- el perfil, características, actuación, etc. de su cuerpo Docente, de manera que permita la evaluación de las acciones y actividades que se desarrollan en la Facultad. (CÓRDOBA)

En esta universidad se presenta una situación problemática semejante a la descrita en la tesis, pero este sistema no puede ser utilizado para la gestión de información de los profesores de la facultad 4 de la UCI porque los procesos que se gestionan en la solución propuesta en la Universidad de Córdoba no tienen las mismas características que los requeridos en las facultades de la UCI. Esto se debe en gran medida a que el sistema educacional en ambos países es diferente; pero en caso de que se pudiese utilizar, habría que pagarlo, lo cual es un gasto innecesario para la universidad puesto que aquí se cuentan con los recursos y el capital humano necesarios para desarrollar dicho sistema.

1.3.2 Sistema de gestión de la información de un Departamento Docente, Universidad de Matanzas, Cuba

En el ámbito nacional se encontró que en la Universidad de Matanzas, Camilo Cienfuegos, se implementó un sistema de gestión de información de un Departamento docente teniendo en cuenta la

necesidad del intercambio de información, rápido acceso y nivel de actualización. Se desarrolla en ambiente Web, utilizando PHP¹ e Interbase².

Está constituido por cuatro módulos:

- Módulo de Capital Humano
- Módulo de Formación del Profesional
- Módulo de Educación de Postgrado
- Módulo de Ciencia y Técnica

Estos módulos facilitan la gestión de la información del Capital Humano de un Departamento Docente, dentro de ellos quedan registrados los datos personales de los trabajadores del Departamento, cumplimiento del Plan de Trabajo, los objetivos del profesor, su evaluación, etc. Se controlan los datos referentes a sus asesoramientos a otros profesores. También se desarrolla todo el trabajo de planificación de la carga docente de los profesores. Por otro lado se gestiona la documentación de la Educación Postgraduada: cursos, maestrías, diplomados, doctorados que se ofertan o son recibidos por profesores del Departamento, obteniendo de reportes como el Plan de Postgrados del Departamento, el estado de la superación del claustro, su planificación y control. Permite además la inscripción en las diferentes opciones del sistema de postgrado.

Además de lo anterior, también se trabaja con la documentación de Ciencia y Técnica a través de proyectos, líneas de investigación, publicaciones, etc. de los profesores de un Departamento Docente.

Este sistema trata a fondo el trabajo específico con el Capital Humano, el Trabajo de Formación del Profesional, de Ciencia y Técnica y de Postgrado, partiendo de definir los datos personales del profesor y permitiendo la interacción directa entre él y su Jefe de Departamento, automatizando funciones de vital importancia como es la confección de los objetivos de trabajo del profesor, su evaluación, los resultados de sus controles a clase, su actividad científica y de postgrado, además garantiza la perdurabilidad de esta información en el tiempo.

¹ PHP Es un acrónimo recursivo que significa "Hypertext Pre-processor". Es un lenguaje de *script* interpretado en el lado del servidor utilizado para la generación de páginas Web dinámicas.

² Interbase Es un Sistema de Administración de Base de Datos Relacionales (RDBMS).

Se integran varios módulos necesarios para la gestión de un Departamento Docente, tales como Superación y Trabajo de Ciencia e Innovación Tecnológica, logrando un sistema de gestión departamental más completo.

El trabajo abarcó también el trabajo de atención de los profesores con alumnos ayudantes e instructores recién graduados. Por otra parte, asiste en la elaboración de reportes e informes, que servirán para tomar decisiones, puesto que se almacena un gran volumen de información relacionada con esta rama, que además estará disponible para todos los usuarios que deseen consultarla, teniendo en cuenta diferentes niveles de acceso.

Se tuvieron en cuenta a la hora de realizar el sistema las siguientes reglas del negocio:

La Planificación y Control del Trabajo del Capital Humano en un Departamento Docente de la UMCC requiere principalmente de que cada nuevo profesor que comience su desempeño en el claustro posea un registro con sus datos personales.

Los objetivos de trabajo del profesor serán un convenio entre él y su Jefe de Departamento, a la vez que quedan consolidados no se permite su modificación, los cuales deben realizarse al comienzo de cada curso escolar.

Cada profesor confecciona su autoevaluación al término del año escolar en el cual debe estar reflejado el cumplimiento o no de sus objetivos de trabajo.

El Jefe de Departamento, tomando como base la autoevaluación y objetivos de trabajo del profesor redacta la evaluación del profesor, plasmando en la misma una evaluación por cada objetivo y a partir de ellas se emite una evaluación general. Este documento constituye la evaluación del desempeño del profesor en el curso.

El profesor puede realizar funciones de tutoría tanto de Alumno Ayudante, como de Instructor Recién Graduado, para ello tienen que tener categoría de Instructor o superior.

Cuando un profesor desea entrar los datos de un postgrado, que ya ha sido elaborado previamente en todo el proceso de investigación y desarrollo que amerita el mismo, debe introducir su login y password para acceder al sistema, garantizando de esta forma que toda la información que reciba el mismo sea la referente a su departamento docente y a los postgrados registrados a su nombre. Una vez en el sistema el profesor podrá crear cursos, diplomados y maestrías solo en su Departamento, verificando que no se queden campos vacíos, que las fechas introducidas sean correctas y que se encuentren en el año

actual. Así mismo podrá modificar y eliminar los postgrados creados por él y los que hayan sido introducidos por un Jefe de un Departamento (JD), ya sea del suyo o no, en los que el profesor sea el *profesor principal* de un Curso o el *coordinador* de un Diplomado o Maestría, este criterio ha sido implantado teniendo en cuenta que el postgrado pertenece al Departamento que lo oferta, pero puede ser impartido por profesores del Departamento o de afuera. El profesor podrá consultar los postgrados en que ha matriculado o los que ha impartido, y los alumnos inscritos en éstos. Si el profesor está realizando un Doctorado, debe llenar el Plan de Doctorado, el cual será de vital importancia para el seguimiento de las actividades planificadas por parte del sistema y del Jefe de Departamento.

El profesor al participar en un evento almacena: el título del trabajo que presentó, el carácter del evento (nacional o internacional), la fecha en que se realizó el mismo, la(s) línea(s) de investigación a la(s) que pertenece el trabajo y la forma en que participó (invitado, ponente, etc.). Si el profesor está vinculado a algún proyecto necesita tener: el nombre del programa al que pertenece, el nombre del proyecto, su clasificación (ramal, territorial, CITMA o MES), la fecha de inicio y culminación la(s) línea(s) de investigación, el ingreso y los gastos, las tareas en que se divide el proyecto, y el documento íntegro del mismo. Al realizar una publicación necesita tener: el título, el lugar donde se publicó, si está publicada en alguna base de datos reconocida internacionalmente o en la Web of Science, el soporte en que se encuentra, la fecha de publicación, el carácter de la publicación (nacional o internacional) y el trabajo publicado. De cada servicio científico brindado debe tener: el nombre del servicio, la fecha, el nombre de la institución a la que se le proporcionó el mismo, la responsabilidad que asumió y el ingreso total obtenido. Por cada premio otorgado al profesor debe tener el nombre del premio, la fecha, la institución que lo otorga y una reseña del mismo.

Luego todos estos resultados son comparados con lo que se había planificado en el Departamento para verificar el cumplimiento del Objetivo de Ciencia y Técnica conformando de esta manera el Balance de Ciencia y Técnica.

Además se necesita la información referente a los eventos científicos organizados en el Departamento de los que se debe conocer: nombre, fecha, ingreso, líneas de investigación a las que responde, objetivos, temáticas, programa general, miembros de los Comités Organizador y Académico. De los participantes de cada evento se recogen: sus trabajos y datos personales y de cada publicación (en caso de que existan) su título, soporte, autores y líneas de investigación. Generalmente toda esta información se guarda en las memorias del evento y su promoción se hace a través de la página

externa de la universidad o por medio de los profesores que viajan a otros países y se llevan la promoción del mismo a las universidades donde van a trabajar.(IRELYS BAÑOS PINEDO 2007)

Este sistema está en fase de implantación y ha sido probado parcialmente en algunos Departamentos de la Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos, Cuba.

Esta aplicación tiene similitudes con respecto a la que se propone desarrollar ya que los procesos docentes del sistema de educación cubano en las universidades son semejantes, pero la UCI tiene características particulares con respecto a las demás universidades.

La UCI es una universidad productiva, lo que indica que el profesor está vinculado a la docencia y a la producción de software. Por ende el claustro de profesores posee más datos a almacenar como son los datos referentes a la producción. Además la evaluación del desempeño difiere de la evaluación que se da en el resto de las universidades del país pues, además de realizarse al final de cada curso, ésta se realiza trimestralmente para definir el salario del profesor en los 3 meses venideros, a partir del sistema de pago establecido para la universidad. En el Plan de Trabajo del profesor en la Universidad de Matanzas no se realizan modificaciones una vez confeccionado, a diferencia de la UCI donde éste puede ser modificado en el transcurso del año debido al dinamismo de actividades que existe.

1.4 Propuesta de solución

1.4.1 Tipos de aplicación

Aplicaciones *Desktop* o de escritorio

Las aplicaciones *desktop* o de escritorio están diseñadas para cubrir las necesidades del negocio y administrar la información interna del mismo. Con las aplicaciones *desktop* podrá llevar la contabilidad de su negocio, administración, facturación, nómina y contar con altos niveles de rendimiento, velocidad de respuesta y seguridad. Aunque actualmente existe un gran auge por las aplicaciones Web, muchas empresas y negocios siguen manteniendo este tipo de aplicaciones porque al estar instaladas en cada cliente (computadora) aprovechan recursos del sistema operativo ofreciendo al usuario características propias del mismo. Adicionalmente, la información contenida en ellas no está expuesta a personas no autorizadas a través de Internet.

Las aplicaciones *desktop* presentan algunos problemas, como son:

- Duplicidad de datos por la falta de unificación de los mismos.

- Diseminación de la información y lógica en muchas partes (cada computador que la use).
- Falta de portabilidad de la aplicación a diferentes sistemas operativos
- Traumas a la hora de realizar actualizaciones o correcciones al programa ya que las instalaciones están diseminadas
- La administración de la seguridad, controlando el acceso a los usuarios a información no relevante o privada es un caos.
- Dificultad para configurar cada una de las instalaciones dependiendo de las necesidades de cada usuario.(RIOS 2006)

Todos estos problemas antes mencionados de las aplicaciones *desktop* fueron resueltos al dividir las aplicaciones en cliente/servidor logrando centralizar la administración en general a un solo lado: el servidor.

Aplicaciones Web

Una aplicación Web es un sitio Web donde la navegación a través del sitio, y la entrada de datos por parte de un usuario, afectan el estado de la lógica del negocio. En esencia, una aplicación Web usa un sitio Web como entrada a una aplicación típica. Si no existe lógica del negocio en el servidor, el sistema no puede ser llamado aplicación Web.(GUERRERO)

En ingeniería del software una aplicación Web es aquella que los usuarios usan accediendo a un servidor Web a través de Internet o de una Intranet. Una aplicación Web está estructurada como una aplicación de tres-capas: el *Web browser* o navegador³ es la primera capa, un motor usando alguna tecnología Web dinámica (ejemplo: CGI⁴, PHP, Java o ASP) es la capa del medio, y una base de datos como última capa. El *Web browser* envía peticiones a la capa media, la cual entrega las mismas valiéndose de consultas y actualizaciones a la base de datos, generando una interfaz de usuario.

Las aplicaciones Web utilizan lo que se conoce como clientes livianos los cuales no ejecutan demasiadas labores de procesamiento para la ejecución de la aplicación misma. Desde el punto de vista de la arquitectura se distinguen dos lados en una aplicación Web: uno es el cliente, donde se encuentra el usuario final utilizando la aplicación por intermedio de un navegador, pero ésta se

³ navegador: Programa utilizado para ubicar y ver páginas Web. Por ejemplo Netscape, Mosaic, Microsoft Internet Explorer, FireFox, Opera y otros.

⁴ CGI: Constituye un estándar que especifica como se va a comunicar un servidor HTTP con una aplicación ejecutándose en la misma computadora.

encuentra localizada en el otro lado o servidor, que es donde residen realmente los datos, reglas y lógica de la aplicación. Los desarrolladores utilizan generalmente lenguajes interpretados del lado del cliente para obtener una mayor funcionalidad, así como tecnologías en el servidor que posibilitan no cargar en exceso la página cliente.

La esencia del concepto es: no dejar que el cliente realice demasiadas tareas, sólo lo necesario para que lleve a cabo su trabajo y dejar que en el lado del servidor se realicen las operaciones importantes: almacenamiento de datos, transacciones, reglas del negocio y la lógica del programa.(RIOS 2006)

Internet ha elevado y extendido aún más el concepto de aplicación Web para servir no sólo a usuarios de una pequeña red sino a los ubicados en cualquier sitio donde se tenga acceso a Internet.

Una aplicación Web tiene entre sus ventajas:

- Instalación. El usuario no tiene que instalar programa alguno para ejecutar la aplicación, sólo necesita el navegador.
- Actualizaciones. El usuario no tiene que actualizar ningún programa pues no ha instalado ninguno
- Ubicuidad. Muchas veces la razón por la que hacer una aplicación con interfaz Web es simplemente porque así el usuario tiene todas sus preferencias/configuraciones guardadas en el servidor Web y no en su ordenador. De este modo el usuario podrá "ejecutar" la aplicación con sus mismas preferencias y configuraciones en cualquier ordenador del mundo sin tener que hacer instalaciones en el cliente.(GIMENO 2006)

Las aplicaciones Web han modificado definitivamente el concepto de programa. Ya no es sólo un software que uno debe instalar en su ordenador y ejecutarlo cada vez que lo necesita, sino que también puede tratarse de una herramienta accesible en la red para todo el mundo, con la ventaja de que permite compartir los trabajos.(EMILIGENE 2006)

Después de haber profundizado en el tema de las aplicaciones y analizar ventajas y desventajas de ambas se decidió proponer para resolver el problema planteado el desarrollo de una aplicación Web, pues con ésta se acelera el trabajo de los directivos ya que se puede tener acceso a la información de los profesores de la facultad 4 de la UCI en cualquier momento y desde cualquier lugar de la universidad, a través de la red.

1.4.2 Metodología de desarrollo

Las metodologías de desarrollo de software son un conjunto de procedimientos, técnicas y ayudas a la documentación para el desarrollo de productos software. Mientras se desarrolla se va indicando paso a paso todas las actividades a realizar para lograr el producto informático deseado, indicando además qué personas deben participar en el desarrollo de las actividades y qué papel deben tener. Además detallan la información que se debe producir como resultado de una actividad y la información necesaria para comenzarla.

Dentro de estas metodologías de desarrollo se encuentra RUP⁵ que es la metodología empleada en los proyectos de la facultad y de las más utilizadas en la UCI.

La metodología RUP es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado (UML), constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. El RUP no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización. RUP divide el proceso de desarrollo en ciclos, teniendo un producto al final de cada ciclo. Cada ciclo se divide en fases que finalizan con un hito donde se debe tomar una decisión importante. Las fases son (Ver figura 1):

- Inicio: se hace un plan de fases, se identifican los principales casos de uso y se identifican los riesgos.
- Elaboración: se hace un plan de proyecto, se completan los casos de uso y se eliminan los riesgos.
- Construcción: se concentra en la elaboración de un producto totalmente operativo y eficiente y el manual de usuario.
- Transición: se implementa el producto en el cliente y se entrena a los usuarios.

Los hitos de cada fase son:

Fase	Hito
Inicio	Objetivos
Elaboración	Arquitectura
Construcción	Funcionalidad operativa

⁵ RUP: Rational Unified Process (Proceso Unificado de Desarrollo de Software)

Transición	<i>Release</i> ⁶ del sistema
------------	---

Tabla 1 Hitos de las fases del RUP

Como RUP es un proceso, en su modelación define como sus principales elementos:

Elemento	Descripción
Trabajadores ("quién")	Define el comportamiento y responsabilidades (rol) de un individuo, grupo de individuos, sistema automatizado o máquina, que trabajan en conjunto como un equipo. Ellos realizan las actividades y son propietarios de elementos.
Actividades ("cómo")	Es una tarea que tiene un propósito claro, es realizada por un trabajador y manipula elementos.
Artefactos ("qué")	Productos tangibles del proyecto que son producidos, modificados y usados por las actividades. Pueden ser modelos, elementos dentro del modelo, código fuente y ejecutables.
Flujo de actividades ("cuándo")	Secuencia de actividades realizadas por trabajadores y que produce un resultado de valor observable.

Tabla 2 Elementos del RUP

En RUP se han agrupado las actividades en grupos lógicos definiéndose nueve flujos de trabajo principales. Los seis primeros son conocidos como flujos de ingeniería y los tres últimos como de apoyo.

⁶ Release: Versión de un sistema de software que se libera.

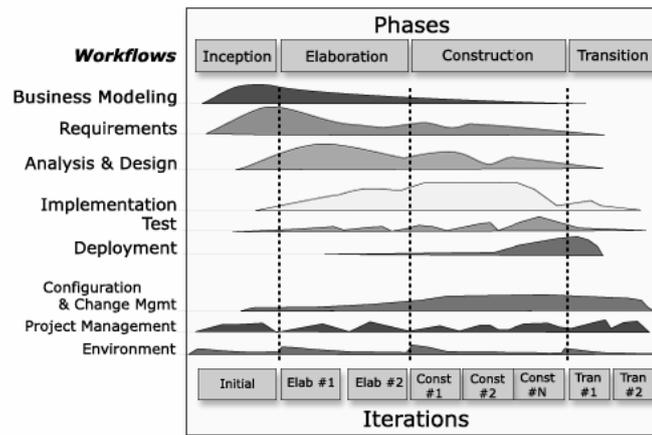


Figura 1 Fases y flujos de trabajo del RUP

Los flujos de trabajo de RUP son:

- Modelamiento del negocio: Describe los procesos de negocio, identificando quiénes participan y las actividades que requieren automatización.
- Requerimientos: Define qué es lo que el sistema debe hacer, para lo cual se identifican las funcionalidades requeridas y las restricciones que se imponen.
- Análisis y diseño: Describe cómo el sistema será realizado a partir de la funcionalidad prevista y las restricciones impuestas (requerimientos), por lo que indica con precisión lo que se debe programar.
- Implementación: Define cómo se organizan las clases y objetos en componentes, cuáles nodos se utilizarán y la ubicación en ellos de los componentes y la estructura de capas de la aplicación.
- Prueba (Testeo): Busca los defectos a lo largo del ciclo de vida.
- Instalación: Produce release del producto y realiza actividades (empaquete, instalación, asistencia a usuarios, etc.) para entregar el software a los usuarios finales.
- Administración del proyecto: Involucra actividades con las que se busca producir un producto que satisfaga las necesidades de los clientes.
- Administración de configuración y cambios: Describe cómo controlar los elementos producidos por todos los integrantes del equipo de proyecto en cuanto a: utilización/actualización concurrente de elementos, control de versiones, etc.
- Ambiente: Contiene actividades que describen los procesos y herramientas que soportarán el equipo de trabajo del proyecto; así como el procedimiento para implementar el proceso en una organización.

El ciclo de vida de RUP se caracteriza por:

- **Dirigido por casos de uso:** Los casos de uso reflejan lo que los usuarios futuros necesitan y desean, lo cual se capta cuando se modela el negocio y se representa a través de los requerimientos. A partir de aquí los casos de uso guían el proceso de desarrollo ya que los modelos que se obtienen, como resultado de los diferentes flujos de trabajo, representan la realización de los casos de uso (cómo se llevan a cabo).
- **Centrado en la arquitectura:** La arquitectura muestra la visión común del sistema completo en la que el equipo de proyecto y los usuarios deben estar de acuerdo, por lo que describe los elementos del modelo que son más importantes para su construcción, los cimientos del sistema que son necesarios como base para comprenderlo, desarrollarlo y producirlo económicamente. RUP se desarrolla mediante iteraciones, comenzando por los CU relevantes desde el punto de vista de la arquitectura.
- **Iterativo e Incremental:** RUP propone que cada fase se desarrolle en iteraciones. Una iteración involucra actividades de todos los flujos de trabajo, aunque desarrolla fundamentalmente algunos más que otros. Por ejemplo, una iteración de elaboración centra su atención en el análisis y diseño, aunque refina los requerimientos y obtiene un producto con un determinado nivel, pero que irá creciendo incrementalmente en cada iteración. Es práctico dividir el trabajo en partes más pequeñas o miniproyectos. Cada miniproyecto es una iteración que resulta en un incremento. Las iteraciones hacen referencia a pasos en los flujos de trabajo, y los incrementos, al crecimiento del producto. Cada iteración se realiza de forma planificada es por eso que se dice que son miniproyectos. (INFORMÁTICAS 2007)

La metodología de desarrollo de software RUP a pesar de ser una metodología robusta o sea para grandes proyectos, se puede adaptar a otros más pequeños, pues estudiando correctamente las características del problema se puede definir qué artefactos utilizar en cada flujo de trabajo sin necesidad de emplearlos todos, además de ello en el proyecto que aborda esta investigación existe la particularidad de que un equipo de trabajo va a realizar el análisis y diseño del sistema y otro la implementación, por tal razón es necesario que la documentación asociada al análisis y diseño exista, y que sea una documentación que siga un estándar internacional para que sea entendible por otra persona que no participó en los flujos de trabajo anteriores. El uso de esta metodología garantiza que el equipo de implementación tenga toda la documentación necesaria pues la misma propone varios artefactos que guían el trabajo a lo largo del ciclo de vida del software.

1.4.3 Lenguaje de modelado

RUP propone como lenguaje de modelado el Lenguaje Unificado de Modelado (UML). El UML es un lenguaje de modelado visual que se usa para especificar, visualizar, construir y documentar artefactos de un sistema de software. Captura decisiones y conocimiento sobre los sistemas que se deben construir. Se usa para entender, diseñar, hojear, configurar, mantener, y controlar la información sobre tales sistemas. Está pensado para usarse con todos los métodos de desarrollo, etapas del ciclo de vida, dominios de aplicación y medios. UML no es un lenguaje de programación. Las herramientas pueden ofrecer generadores de código de UML para una gran variedad de lenguajes de programación, así como construir modelos por ingeniería inversa a partir de programas existentes.

Hubo varios objetivos detrás del desarrollo de UML. El primero y más importante, UML es un lenguaje de modelado de propósito general que pueden usar todos los modeladores. No tiene propietario y está basado en el común acuerdo de gran parte de la comunidad informática. Esto significa incluir conceptos de los métodos líderes para que UML pueda usarse como su lenguaje de modelado. Está pensado para reemplazar al menos los modelos de OMT, Booch y Objectory, así como aquellos de otros participantes de la propuesta. Se pensó, para ser tan familiar como sea posible, usar la notación de OMT, Booch, Objectory y otros métodos importantes. Esto significa incorporar buenas prácticas de diseño, tales como la encapsulación, separación de los temas, y la captura de la intención del modelo construido. Pretende abordar los problemas actuales del desarrollo de software, tales como gran tamaño, distribución, concurrencia, patrones, y desarrollo en equipo. UML no pretende ser un método de desarrollo completo. No incluye un proceso de desarrollo paso a paso.

Es importante darse cuenta de que UML y el proceso para usar UML son dos cosas independientes. UML pretende trabajar correctamente con todos, o al menos con la mayoría de los procesos de desarrollo existentes. UML incluye todos los conceptos que se consideran necesarios para utilizar un proceso moderno iterativo, basado en construir una sólida arquitectura para resolver requisitos dirigidos por casos de uso. Un objetivo final de UML era ser tan simple como fuera posible pero manteniendo la capacidad de modelar toda la gama de sistemas que se necesita construir. UML necesita ser lo suficientemente expresivo para manejar todos los conceptos que se originan en un sistema moderno, tales como la concurrencia y distribución, así como también los mecanismos de la ingeniería de software, tales como encapsulación y componentes. Debe ser un lenguaje universal, como cualquier lenguaje de programación de propósito general. (JAMES RUMBAUGH)

1.4.4 Herramientas CASE⁷

El concepto de CASE es muy amplio y una buena definición genérica, que pueda abarcar esa amplitud de conceptos, sería la de considerar a la Ingeniería de Software Asistida por Computación (CASE), como la aplicación de métodos y técnicas a través de las cuales se hacen útiles a las personas comprender las capacidades de las computadoras, por medio de programas, de procedimientos y su respectiva documentación. (*HERRAMIENTAS CASE 2006*)

Las herramientas CASE son un conjunto de métodos, utilidades y técnicas que facilitan la automatización del diseño y documentación del desarrollo de los sistemas de información, bien a lo largo de todo su ciclo de vida, o de alguna de sus fases. (LÓPEZ 2000)

Suponen una forma de abstracción del engorroso código fuente, a un nivel donde la arquitectura y el diseño se hacen más aparentes y fáciles de entender y modificar, éstas se acoplan con las metodologías para dar una forma de representar sistemas y se han desarrollado como una de las soluciones para afrontar los problemas de una calidad de software pobre y una documentación inadecuada. (*Introducción a las Herramientas Case*)

1.4.4.1 Visual Paradigm-UML

Visual Paradigm para UML es una herramienta UML profesional considerada en el mercado mundial como muy completa y fácil de usar, es multiplataforma y proporciona excelentes facilidades de interoperabilidad con otras aplicaciones, la misma soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. El software de modelado UML ayuda a una más rápida construcción de aplicaciones de calidad, mejores y a un menor coste. (*HERRAMIENTAS CASE 2006*) Permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, código inverso, además de ello permite invertir código fuente de programas, archivos ejecutables y binarios en modelos UML al instante, creando de manera simple toda la documentación. La herramienta UML CASE también proporciona abundantes tutoriales de UML, demostraciones interactivas de UML y proyectos UML. (*HERRAMIENTAS CASE 2006*) Tiene disponibilidad de múltiples versiones para cada necesidad y disponibilidad de integrarse en los principales IDEs⁸. Apoya los estándares más recientes de las notaciones de Java y de UML. Incorpora el soporte para trabajo en equipo, que permite que varios desarrolladores trabajen a la vez en el mismo diagrama y vean en tiempo real los cambios hechos por sus compañeros.

⁷ CASE Computer Aided Software Engineering (Ingeniería de Software Asistida por Computación)

⁸ IDEs: Integrated Development Environment (Ambiente de desarrollo integrado)

Se escogió como herramienta CASE el Visual Paradigm, puesto que es una herramienta que permite hacer modelado visual lo cual es muy necesario en este proyecto pues el equipo de implementación debe tener bien modelado el proceso para poder guiarse e implementar, además de ello esta herramienta integrada con una plataforma de desarrollo genera parte del código de la capa de presentación, negocio y acceso a datos lo cual acelera la terminación del sistema. A diferencia del Rational Rose que es software propietario el Visual Paradigm es software libre y la UCI esta migrando hacia esta tecnología por lo que se hace de vital importancia introducirla cada vez más en los proyectos de la facultad.

1.4.4.2 ER/Studio

Es una herramienta de modelado de datos fácil de usar y multinivel, para el diseño y construcción de bases de datos a nivel físico y lógico. Direcciona las necesidades diarias de los administradores de bases de datos, desarrolladores y arquitectos de datos que construyen y mantienen aplicaciones de bases de datos grandes y complejos. Está equipado para crear y manejar diseños de bases de datos funcionales y confiables. Ofrece fuertes capacidades de diseño lógico, sincronización bidireccional de los diseños físicos y lógicos, construcción automática de bases de datos, documentación y fácil creación de reportes. El mismo ofrece las siguientes funcionalidades:

- Capacidad fuerte en el diseño lógico.
- Sincronización bidireccional de los diseños lógico y físico.
- Construcción automática de Base de Datos.
- Reingeniería inversa de Base de Datos.
- Documentación basada en HTML.
- Un Repositorio para el modelado.

La creación de diagramas es clara y rápida. Tiene la posibilidad de realizar diagramas con desempeño rápido. También es posible cambiar el estilo de las líneas, los colores, tipos de letra, niveles de acercamiento, y modelos de despliegue. Es posible crear subvistas para separar y manejar áreas importantes. ER/Studio automáticamente mantiene todas las dependencias entre subvistas y el diagrama completo.

Las capacidades de diseño que contiene, ayudan a crear un diseño lógico que puede transformarse en cualquier número de diseños físicos. Como resultado, se puede mantener un diseño lógico normalizado mientras se desnormalizan los diseños físicos para su desempeño. ER/Studio mantiene ligaduras entre todos los niveles de su diseño por lo tanto puede mezclar cambios en cualquier dirección entre ellos.

ER/Studio revisa la normalización y la compilación con la sintaxis de la plataforma de la base de datos.(PEDRO ALVARADO)

1.5 Conclusiones

En este capítulo se explicaron las características de los tipos de aplicaciones que existen en la actualidad escogiendo de éstas las aplicaciones Web para brindar la solución al problema planteado, así como una panorámica de las herramientas, lenguaje de modelado y metodología que se usan en el cumplimiento del objetivo propuesto:

- Herramientas CASE:
 - Visual Paradigm
 - ER/Studio
- Metodología de desarrollo: RUP
- Lenguaje de modelado: UML

Se realizó una investigación acerca de los sistemas de gestión de información de profesores que existen en el mundo y en Cuba llegando a la conclusión de que éstos no pueden utilizarse para resolver la situación problemática existente en la facultad 4 de la UCI.

Capítulo 2 Características del sistema

2.1 Introducción

El presente capítulo aborda las características del negocio actual, pues se representan los procesos de negocio a través de distintos artefactos que propone la metodología RUP para describirlos y lograr la mejor comprensión de los mismos. También se exponen los requisitos que debe cumplir el sistema a diseñar para satisfacer las necesidades del cliente.

2.2 Flujo actual de los procesos involucrados en el campo de acción

Actualmente los procesos de gestión de información de los profesores de la facultad 4 de la UCI comienzan cuando el profesor llega a la facultad para registrarse, seguidamente se le recogen sus datos y posteriormente se le orienta sus funciones y responsabilidades en la facultad, luego el profesor realiza una propuesta de Plan de Trabajo la cual es revisada por el Jefe de Departamento quien decide si está correcta o si él debe crear el Plan de Trabajo del profesor, dicho Plan de Trabajo puede tener cambios a lo largo del curso en dependencia de las necesidades de la facultad. Según el cumplimiento de las actividades del Plan de Trabajo u otras extras al mismo que se le orienten, el profesor tendrá una evaluación del desempeño, la cual se emite trimestralmente y una evaluación profesoral, la cual se emite anualmente. Todas estas actividades son verificadas por sus superiores y Jefe de Departamento. En el transcurso de su labor los directivos necesitan conocer información de sus datos registrados pero los mismos pueden variar por lo que son actualizados por su Jefe de Departamento una vez que el profesor comunica un cambio en alguno de éstos. Si el profesor solicita la baja, esta petición se valora y según el momento del curso y las necesidades de la facultad se le pospone hasta final de curso o se le realiza el proceso de baja.

2.3 Análisis crítico de cómo se ejecutan actualmente esos procesos, las causas que originan la situación problemática y las consecuencias.

Actualmente en la facultad 4 de la UCI los datos de los profesores no se controlan de manera centralizada, éstos son almacenados en Word o Excel por el Jefe de Departamento y esto trae como consecuencia que el trabajo de los Directivos se torne lento y engorroso cuando necesitan conocer un dato actualizado del claustro ya que deben pedirselo a los Jefes de Departamento. También existen dificultades para conocer la disponibilidad que tiene el profesor para asignarle actividades pues en su

Plan de Trabajo éstas no se reflejan con detalles, esto provoca el desconocimiento de lo que hace un profesor hoy en la facultad y se le orientan tareas que coinciden con otras en fecha y hora. Además, luego de que realizan las actividades de su Plan de Trabajo o las extras al mismo, cuando el Jefe de Departamento va a evaluar su trabajo debe solicitar el cumplimiento de las mismas a los superiores del profesor y una autoevaluación al profesor por lo que el proceso de evaluación se torna dependiente y además poco fiable pues se realiza trimestral o anual y en ese período puede extraviarse la información.

2.4 Descripción de los procesos que serán objeto de automatización

La descripción de los procesos que serán objeto de automatización se expone a continuación:

- Registrar un profesor: Proceso en el cual se le registran los datos al profesor una vez que llega a la facultad, donde el profesor se presenta ante el Jefe de Departamento el cual le recoge sus datos y si alguno de éstos requiere certificación, la solicita antes de registrar el dato en el registro de profesores
- Actualizar datos de un profesor: Proceso en el cual se actualizan los datos del profesor en el registro de profesores, donde el profesor comunica a su Jefe de Departamento que tiene datos que deben ser actualizados, el mismo busca al profesor en su registro y si alguno de los datos a actualizar requiere certificación, la solicita antes de actualizar el dato en el registro de profesores
- Dar baja al profesor: Proceso en el cual se da baja a un profesor en la facultad, donde el profesor se presenta ante el Jefe de Departamento para solicitar la baja y el mismo le pasa dicha solicitud a la Decana, luego ésta envía respuesta afirmativa o negativa al Jefe de Departamento quien le comunica al profesor solicitante y dependiendo de dicha respuesta el profesor entregará los bienes del Departamento o continuará trabajando.
- Solicitar datos del profesor: Proceso concerniente a la solicitud que realiza un superior del profesor al Jefe de Departamento, con el objetivo de conocer datos de algunos de los profesores, el Jefe de Departamento comunica esta información en dependencia del cargo y Departamento al cual pertenece el superior.
- Confeccionar Plan de Trabajo: Proceso en el cual el Jefe de Departamento orienta a los profesores la realización de una propuesta de Plan de Trabajo, luego el profesor hace la propuesta de Plan de Trabajo y se presenta ante el Jefe de Departamento para entregarla, el

Jefe de Departamento la revisa y si no está correcta crea el Plan de Trabajo del profesor el cual es discutido por ambos y aprobado, luego se imprime, es firmado por el profesor y el Jefe de Departamento y archivado.

- **Cambiar Plan de Trabajo:** Proceso en el cual un superior del profesor propone al Jefe de Departamento hacer modificaciones en el Plan de Trabajo del mismo por necesidades de la facultad, el Jefe de Departamento revisa el Plan de Trabajo del profesor y decide si se le hace el cambio, en caso de decidir que éste se efectúe cita al profesor para discutir la modificación y reflejarla en el Plan de Trabajo, luego éste se imprime y es firmado por el profesor y el Jefe de Departamento quien lo archiva e informa al superior que se ha efectuado el cambio.
- **Evaluar un profesor trimestralmente:** Proceso concerniente a la evaluación del desempeño que se le da a un profesor partiendo del cumplimiento de las actividades asignadas al mismo, tanto de las que tenía registradas en su Plan de Trabajo como las extras que se le orientan, por lo que si el profesor se desempeñó con eficiencia en el desarrollo de sus actividades previstas tendrá una evaluación del desempeño adecuada, pero si cumplió con más actividades de las previstas en su Plan de Trabajo, con eficiencia, puede llegar a tener una evaluación superior, así mismo tendrá una evaluación básica o deficiente si no se destaca o cumple con las actividades. Esta evaluación es emitida por el Jefe de Departamento el cual se basa en un aval que solicita al superior del profesor que refleja el cumplimiento de las tareas que éste debe verificar correspondientes a su área u orientadas por él, así como en una autoevaluación que le pide al profesor, luego compara todo esto con el Plan de Trabajo del profesor y con las actividades que él mismo le verifica como Jefe de Departamento al profesor y confecciona el Certificado de evaluación del docente donde emite una evaluación que en caso de no ser adecuado o básico se analiza posteriormente en el Consejo de Dirección de la facultad donde se decidirá si se mantiene la evaluación o tendrá otra . Por último el Jefe de Departamento imprime el Certificado de evaluación del docente, el cual es firmado por él y el profesor y archivado.
- **Evaluar un profesor anualmente:** Proceso concerniente a la evaluación profesoral que se le da a un profesor anualmente partiendo del cumplimiento de las actividades asignadas al mismo, tanto de las que tenía registradas en su Plan de Trabajo como las extras que se le orientan, la evaluación es emitida por el Jefe de Departamento en la Evaluación final y ésta puede ser excelente, bien, regular o mal. Si el profesor no está de acuerdo puede apelar con la Decana para lo cual cuenta con 3 días luego de emitida la evaluación profesoral, ésta tomará una

decisión final la cual es inapelable. Por último se imprime la Evaluación final la cual es firmada por el profesor y el Jefe de Departamento, y luego archivada.

- Ubicar un profesor: Proceso concerniente a la asignación de disciplina, asignatura y grupo(s) que realiza el Jefe de Colectivo de un Departamento al profesor cuando el mismo se presenta para que lo ubique, luego dicho Jefe de Colectivo le comunica al Jefe de Departamento los datos asignados para que se los refleje al profesor en el registro de profesores
- Verificar tareas del profesor : Proceso concerniente a la comprobación que deben realizar tanto los superiores del profesor como el Jefe de Departamento con respecto al cumplimiento de las actividades del profesor ya sea porque están estipuladas en su Plan de Trabajo y deben verificarlas por su área o porque ellos le orientaron alguna extra. Una vez que el profesor reporta el cumplimiento de la actividad éste es reflejado en un documento de control de actividades que tienen los superiores y el Jefe de Departamento, que se utilizará para evaluar al profesor.

2.5 Documentos que se procesan en el negocio

Con respecto a los profesores se manejan documentos tales como el Plan de Trabajo del mismo, el cual incluye algunos de sus datos y se reflejan las actividades que de manera general debe cumplir el profesor en el transcurso del año, este documento debe imprimirse y ser firmado por el profesor y el Jefe de Departamento una vez aprobado o modificado.

Otro documento que se procesa es el Certificado de evaluación del docente el cual incluye datos personales del profesor evaluado así como la evaluación obtenida de manera general en las tareas que cumplió el profesor en las áreas de Docencia, Extensión Universitaria, Producción, Investigación y Superación, entre otras. Además refleja las ausencias e impuntualidades en las actividades relacionadas a las áreas anteriormente mencionadas y con las que debe cumplir el profesor en la universidad tales como dar clases, asistir al claustro de la facultad, reuniones, entre otras. Se reflejan las ausencias y asistencias a las actividades de custodia en el centro con las observaciones. Por último se refleja la evaluación del desempeño y se imprime el Certificado de evaluación del docente, el cual es firmado por el Jefe de Departamento y el profesor en señal de conformidad con lo establecido en el mismo.

Además se procesa la Evaluación final, documento que incluye datos personales del profesor evaluado así como la evaluación que obtuvo el profesor por cada esfera en la que debió trabajar a lo largo del curso como son Formación, Extensión Universitaria, Producción, Ciencia y Técnica, entre otras, a partir de la evaluación obtenida en éstas se le emite su evaluación profesoral la cual queda plasmada de igual

forma en el documento, también se le reflejan otros aspectos generales y recomendaciones. Luego se expresa en el documento si el profesor está conforme o no. Si no está conforme puede apelar o no. Por último el mismo se imprime y es firmado por el profesor y el Jefe de Departamento y archivado.

2.6 Descripción general de la propuesta de sistema

El sistema debe permitir primeramente autenticar los usuarios y que éstos puedan cambiar su contraseña si así lo desean. Una vez autenticado, el usuario podrá tener determinados permisos de acceso de acuerdo a su rol en el sistema, así mismo el usuario podrá ver la información incluida en esos permisos de acuerdo a su rol, su Departamento y su cargo. La aplicación deberá permitir de manera general gestionar los datos personales y laborales del profesor, gestionar el Plan de Trabajo del profesor, gestionar el Certificado de evaluación del docente, Gestionar la Evaluación final, gestionar el fondo de tiempo del profesor, generar reportes con información de los profesores filtrando por criterios de búsqueda, gestionar los datos de los usuarios del sistema, gestionar el cumplimiento de las actividades del profesor y gestionar el documento de baja.

2.7 Modelo de negocio

2.7.1 Descripción de los actores y trabajadores del negocio

Actores del Negocio	Justificación
Profesor	Es el encargado de impartir clases en la facultad y al mismo se le registran y actualizan sus datos, se le asigna una ubicación en un Departamento y se le da baja al ser solicitada por él. También se le orienta la realización de su Plan de Trabajo con las actividades que debe cumplir, y se le aprueba, además de que se le realizan modificaciones a su Plan de Trabajo. A éste se le emite una evaluación del desempeño y una evaluación profesoral y se le verifica el cumplimiento de sus actividades.
Superior	Es un superior del profesor en la facultad, que no incluye al Jefe de Departamento, el mismo engloba al Directivo (Decana, Vicedecanos), al Jefe (Jefe de Colectivo, Jefe de Disciplina, Jefe de Asignatura) y al Jefe de Polo. Este solicita datos de los profesores al Jefe de Departamento necesarios para su trabajo y le propone al mismo cuando lo necesita realizar una modificación en el Plan de Trabajo de un profesor.

Tabla 3 Actores del negocio

Trabajadores del Negocio	Justificación
Jefe de Departamento	Controla todos los datos e informaciones del profesor por lo que está presente en todos los procesos que se le realizan al mismo
Jefe de Colectivo	Se encarga de asignarle una ubicación al profesor en el Departamento(disciplina, asignatura, grupo(s))
Verificador	Se encarga de verificar el cumplimiento de las actividades de un profesor. Engloba al Jefe de Departamento y al Superior
Decana	Decide la aprobación de la baja solicitada por el profesor y la firma una vez aprobada y decide la evaluación profesoral del profesor si éste apela
Superior	Envía el aval del profesor en el proceso de evaluación del desempeño

Tabla 4 Trabajadores del negocio

2.7.2 Listado de casos de uso y diagrama de casos de uso del negocio

A continuación una breve descripción de los casos de uso del negocio (CUN), para ver las descripciones expandidas de dichos casos de uso (CU) ver [Anexo 1](#)

Caso de Uso 1:	Registrar un profesor
Actores:	Profesor
Trabajadores:	Jefe de Departamento
Descripción	El caso de uso se inicia cuando el profesor se presenta en la facultad para registrarse. El Jefe de Departamento recoge sus datos en el registro de profesores y si es necesaria alguna certificación se la solicita, en caso de no tenerla le informa que no puede registrar el dato, luego ubica al profesor en un colectivo. El caso de uso termina cuando el Jefe de Departamento le orienta al profesor ver al Jefe de Colectivo

Tabla 5 CUN Registrar un profesor

Caso de Uso 2:	Dar baja profesor
-----------------------	-------------------

Actores:	Profesor
Trabajadores:	Jefe de Departamento, Decana
Descripción:	El caso de uso se inicia cuando el profesor se presenta ante el Jefe de Departamento para solicitar la baja, el Jefe de Departamento se lo comunica a la Decana, luego la Decana le da una respuesta al Jefe de Departamento y éste se la comunica al profesor, si la respuesta fue negativa el profesor continúa trabajando en la facultad hasta final de curso, si la respuesta fue afirmativa el profesor entrega los bienes del Departamento y hace una entrega pedagógica a quien lo va a sustituir, luego se confecciona el documento de baja el cual se imprime y es firmado por el profesor, el Jefe de Departamento y la Decana. El caso de uso termina cuando el Jefe de Departamento especifica que el profesor es baja en el registro de profesores

Tabla 6 CUN Dar baja profesor

Caso de Uso 3:	Actualizar datos profesor
Actores:	Profesor
Trabajadores:	Jefe de Departamento
Descripción:	El caso de uso se inicia cuando el profesor comunica al Jefe de Departamento que tiene datos que actualizar. El Jefe de Departamento busca al profesor en el registro de profesores, le actualiza los datos y en caso de que alguno de éstos requiera certificación, se la solicita, en caso de no tenerla le informa que no puede actualizar el dato. El caso de uso se termina cuando los datos del profesor quedan actualizados en el registro de profesores.

Tabla 7 CUN Actualizar datos profesor

Caso de Uso 4:	Solicitar datos del profesor
Actores:	Superior
Trabajadores:	Jefe de Departamento
Descripción:	El caso de uso se inicia cuando un Superior necesita conocer algún dato de un profesor, éste le pide al Jefe de Departamento dicha información, el Jefe de

	Departamento verifica si el Superior puede tener acceso a la información, busca el(s) dato(s) en el registro de profesores y se lo comunica al Superior. El caso de uso termina cuando el Superior recibe la información.
--	---

Tabla 8 CUN Solicitar datos del profesor

Caso de Uso 5:	Confeccionar Plan de Trabajo
Actores:	Profesor
Trabajadores:	Jefe de Departamento
Descripción:	El caso de uso se inicia cuando el Jefe de Departamento le orienta a los profesores que realicen una propuesta de Plan de Trabajo, el profesor hace la propuesta de Plan de Trabajo y la entrega al Jefe de Departamento, el mismo la revisa y si no está correcto el Plan de Trabajo, el Jefe de Departamento lo crea, luego lo discute con el profesor antes de aprobarlo, se imprime y es firmado por el profesor y el Jefe de Departamento. El caso de uso termina cuando queda archivado el Plan de Trabajo.

Tabla 9 CUN Confeccionar Plan de Trabajo

Caso de Uso 6:	Cambiar Plan de Trabajo
Actores:	Superior(inicia), Profesor
Trabajadores:	Jefe de Departamento
Descripción:	El caso de uso se inicia cuando un Superior propone al Jefe de Departamento hacer una modificación en el Plan de Trabajo de un profesor, el Jefe de Departamento revisa el Plan de Trabajo del profesor y decide si se le hace el cambio, luego si decide hacerlo discute el cambio con el profesor y modifica el Plan de Trabajo, el mismo se imprime, es firmado por el profesor y el Jefe de Departamento y archivado. El caso de uso termina cuando el Jefe de Departamento le da respuesta a la propuesta del Superior.

Tabla 10 CUN Cambiar Plan de Trabajo

Caso de Uso 7:	Evaluar profesor trimestralmente
-----------------------	----------------------------------

Actores:	Profesor
Trabajadores:	Jefe de Departamento, Superior
Descripción:	El caso de uso se inicia cuando el Jefe de Departamento pide una autoevaluación a sus profesores de lo que ha hecho en el trimestre y le pide al Superior un aval del cumplimiento de las tareas del profesor según su área, después el Jefe de Departamento revisa el aval, la autoevaluación del profesor, el Plan de Trabajo del mismo y el documento de control de actividades que lleva de sus profesores y confecciona el Certificado de evaluación del docente donde emite una evaluación del desempeño que en caso de no ser adecuado o básico se analiza posteriormente en el Consejo de Dirección, si la evaluación del desempeño tuvo cambios, el Jefe de Departamento modifica el Certificado de evaluación del docente y lo imprime, luego se reúne con el profesor para discutir la evaluación, y es firmado el Certificado de evaluación del docente por el Jefe de Departamento y el profesor. El caso de uso termina cuando queda archivado el Certificado de evaluación del docente

Tabla 11 CUN Evaluar profesor trimestralmente

Caso de Uso 8:	Evaluar profesor anualmente
Actores:	Profesor
Trabajadores:	Jefe de Departamento
Descripción:	El caso de uso se inicia cuando el Jefe de Departamento pide una autoevaluación a sus profesores de lo que ha hecho en el año, después el Jefe de Departamento revisa la autoevaluación del profesor, el Plan de Trabajo del mismo y el documento de control de actividades que lleva de sus profesores y confecciona la Evaluación final donde emite una evaluación profesoral de excelente, regular, bien o mal, se reúne con el profesor para discutirla y si el profesor no está de acuerdo apela con la Decana la cual emitirá un criterio final inapelable que comunica al Jefe de Departamento, el mismo imprime la Evaluación final y es firmada por él y el profesor. El caso de uso termina cuando queda archivada la Evaluación final del profesor

Tabla 12 CUN Evaluar profesor anualmente

Caso de Uso 9:	Ubicar un profesor
Actores:	Profesor
Trabajadores:	Jefe de Colectivo, Jefe de Departamento
Descripción:	El caso de uso se inicia cuando un profesor se presenta para que el Jefe de Colectivo lo ubique en una disciplina, asignatura y grupo(s), éste le asigna dicha ubicación y le comunica al Jefe de Departamento los datos asignados. El caso de uso termina cuando el Jefe de Departamento registra los datos de ubicación del profesor en el registro de profesores

Tabla 13 CUN Ubicar un profesor

Caso de Uso 10:	Verificar tareas profesor
Actores:	Profesor
Trabajadores:	Verificador
Descripción:	El caso de uso se inicia cuando un Verificador comprueba el cumplimiento de una tarea a un profesor ya sea porque está estipulada en su Plan de Trabajo y debe verificarla por su área o porque él le orientó alguna extra, luego el profesor informa del cumplimiento de la actividad y el caso de uso termina cuando el Verificador registra el cumplimiento de la tarea en el documento de control de actividades o registra que no cumplió si el profesor no hizo la tarea

Tabla 14 CUN Verificar tareas profesor

A continuación se muestra el diagrama de CUN:

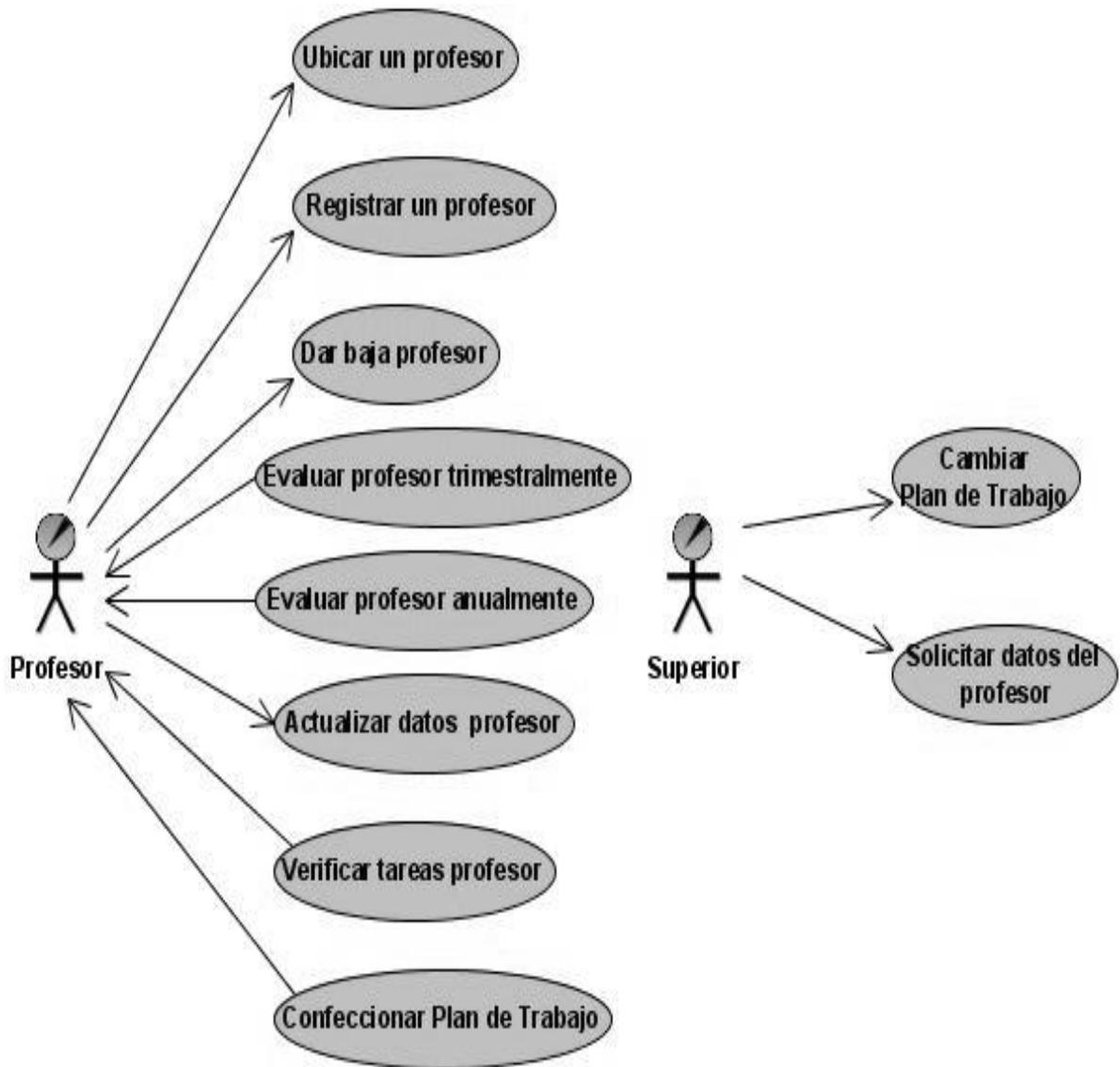


Figura 2 Diagrama de CUN

2.7.3 Diagramas de Actividades por CU

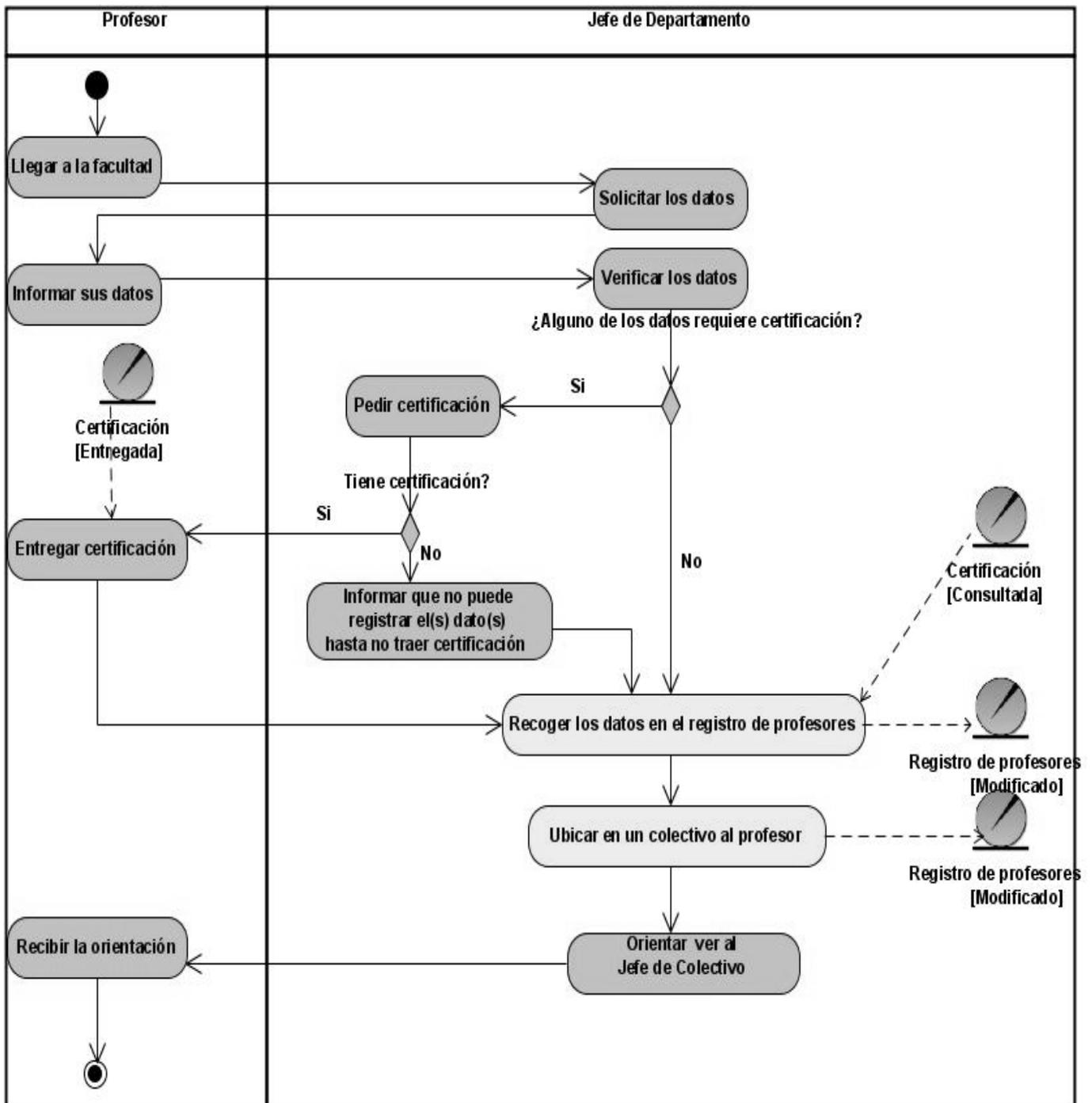


Figura 3 Diagrama de Actividad: Registrar un profesor

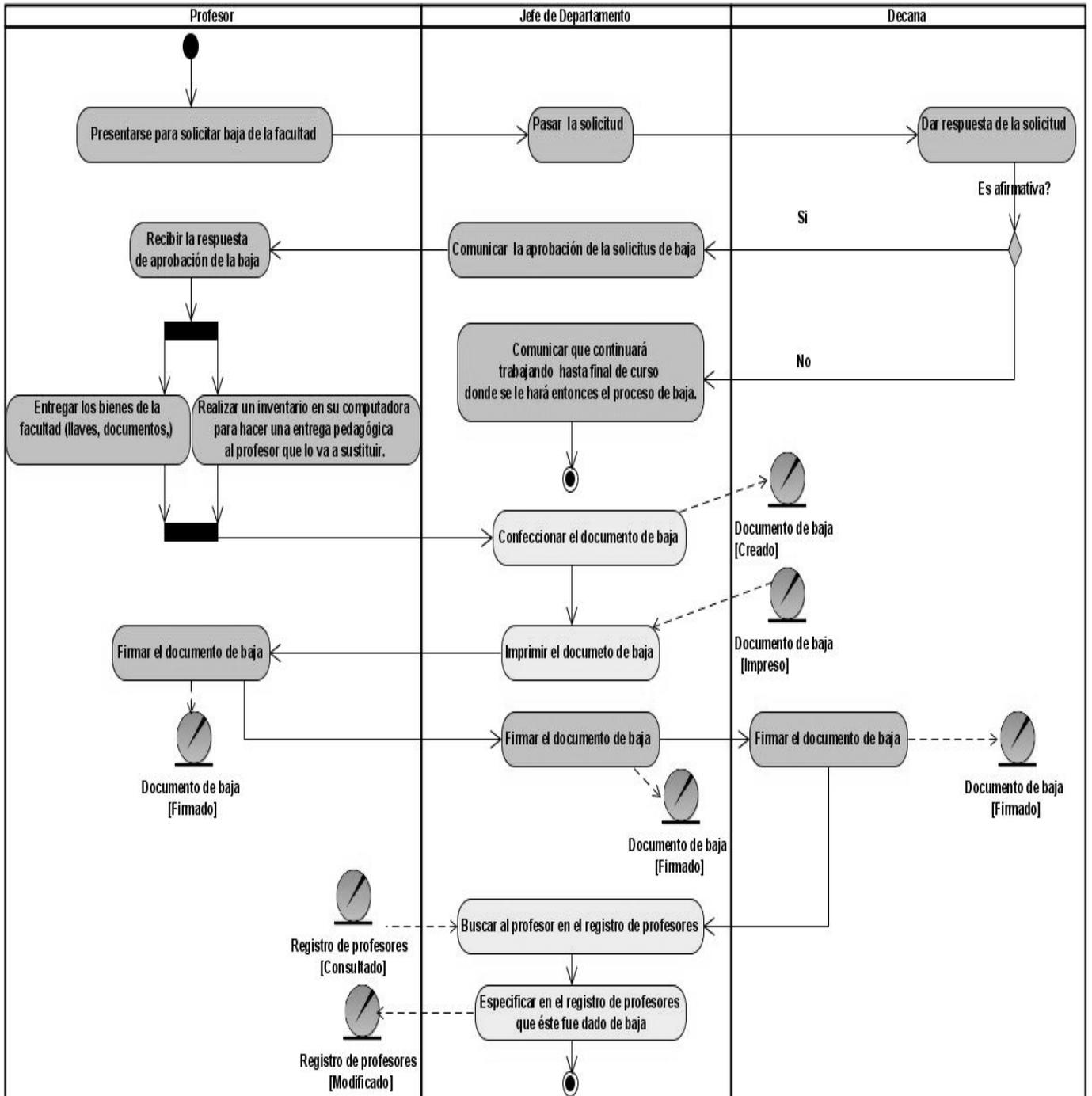


Figura 4 Diagrama de Actividad: Dar baja profesor

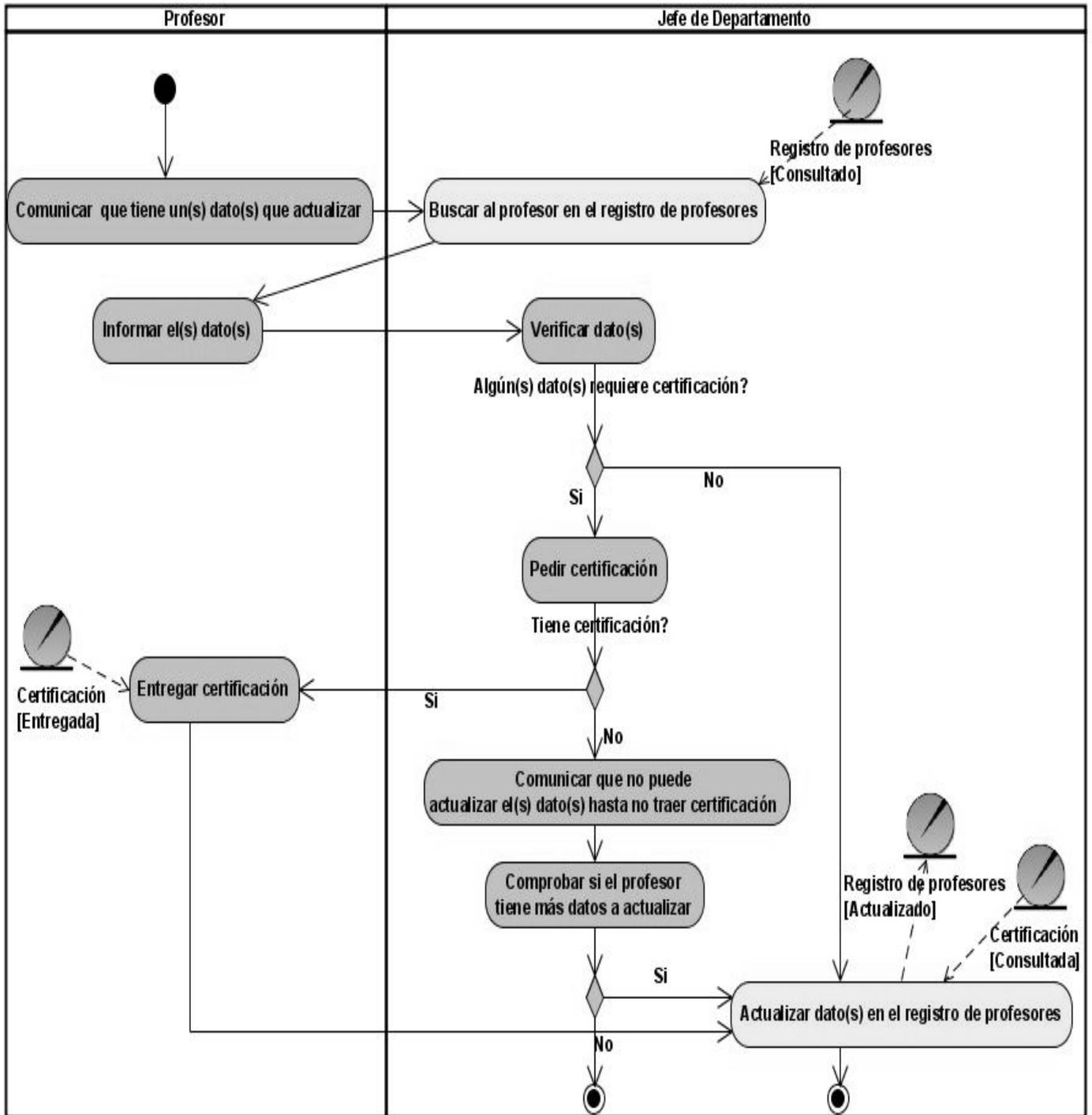


Figura 5 Diagrama de Actividad: Actualizar datos profesor

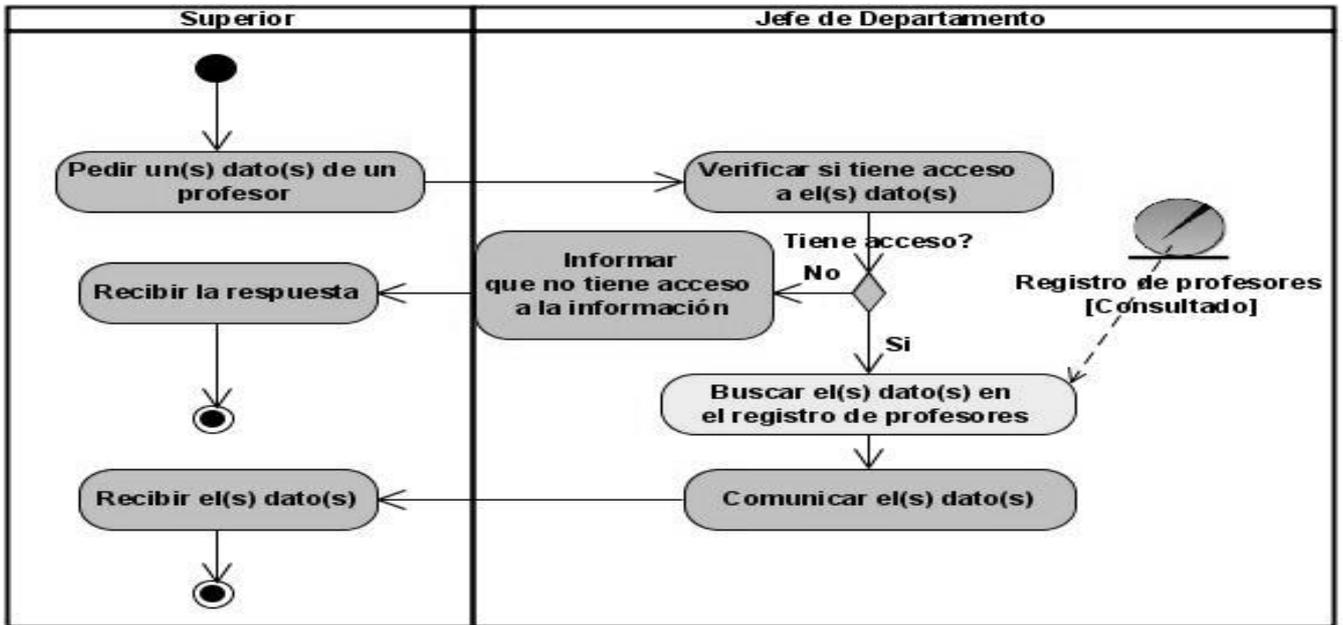


Figura 6 Diagrama de Actividad: Solicitar datos del profesor

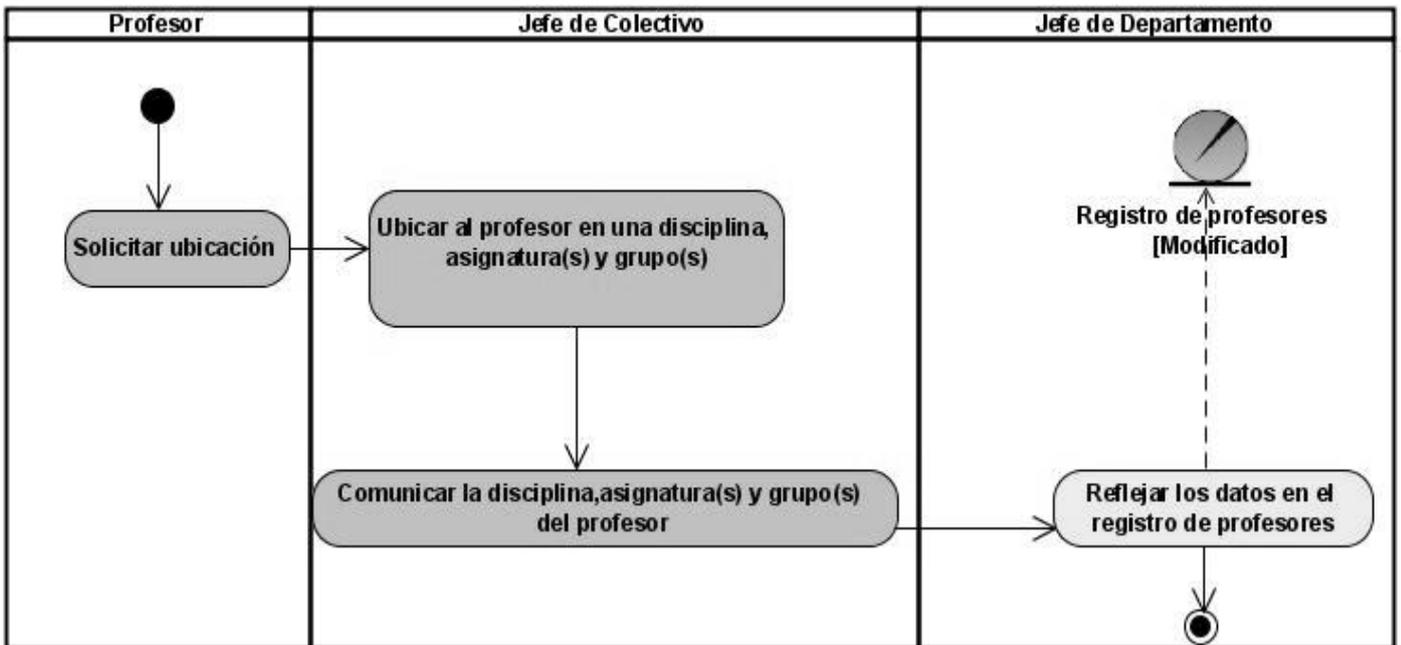


Figura 7 Diagrama de Actividad: Ubicar un profesor

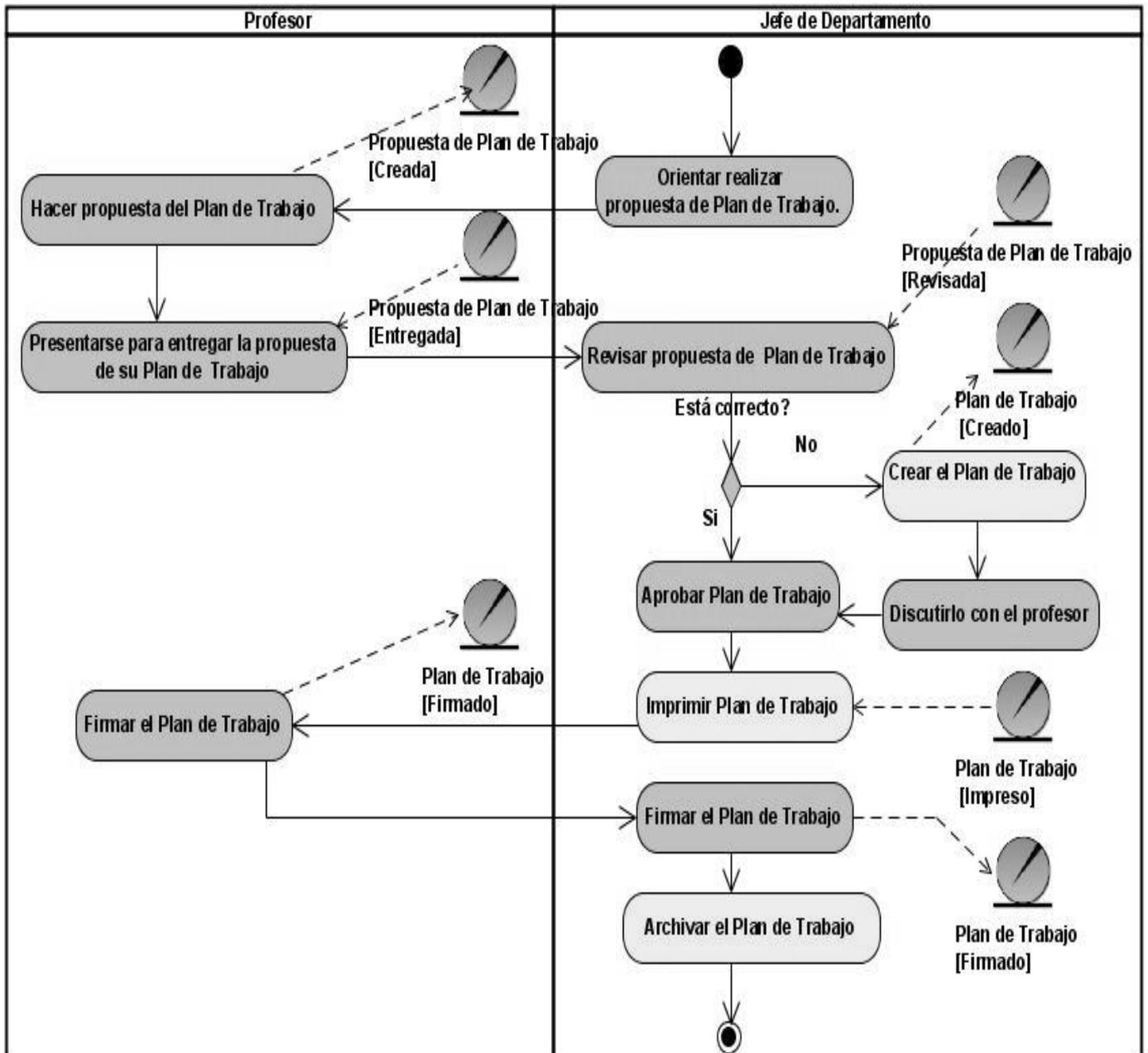


Figura 8 Diagrama de Actividad: Confeccionar Plan de Trabajo

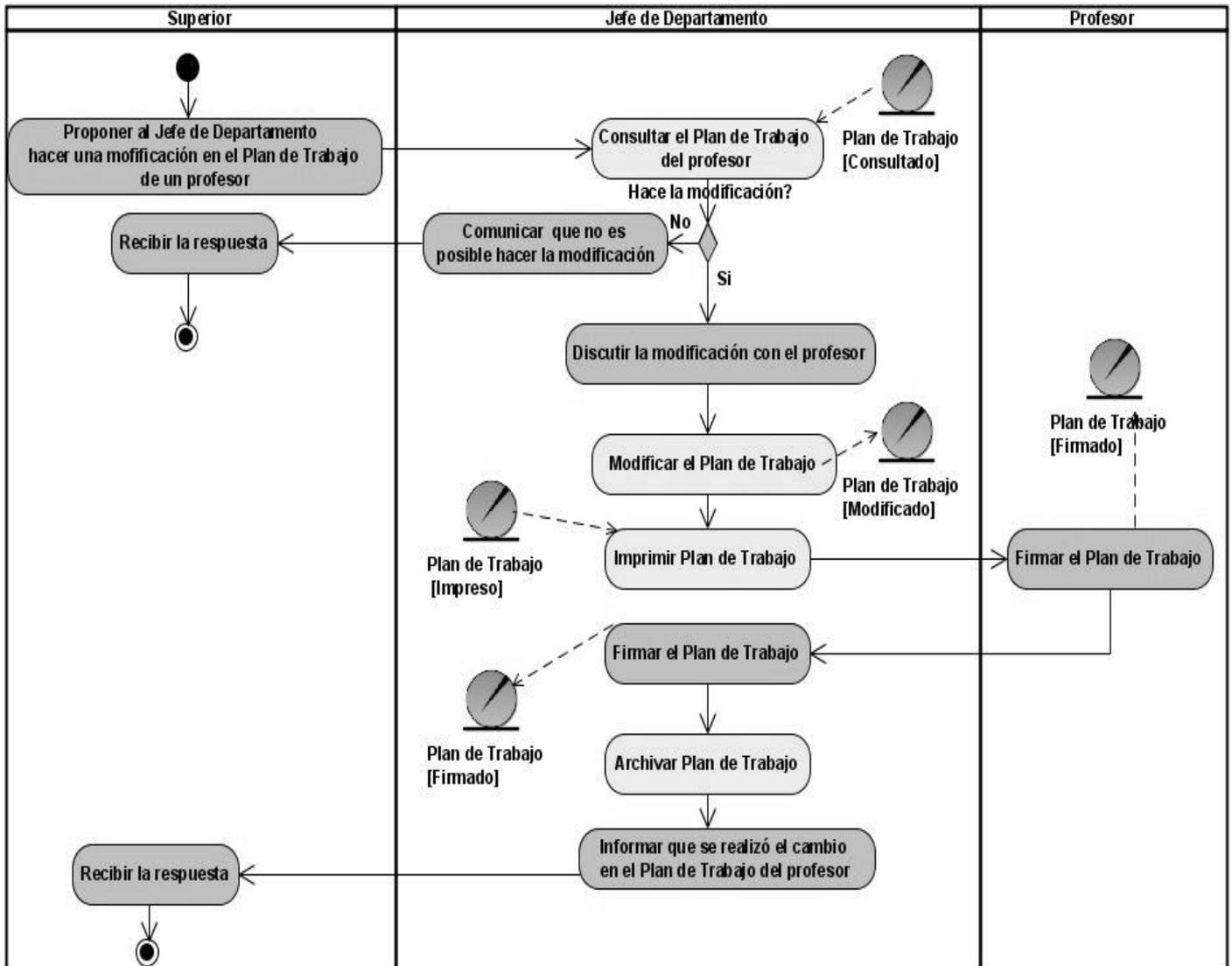


Figura 9 Diagrama de Actividad: Cambiar Plan de Trabajo

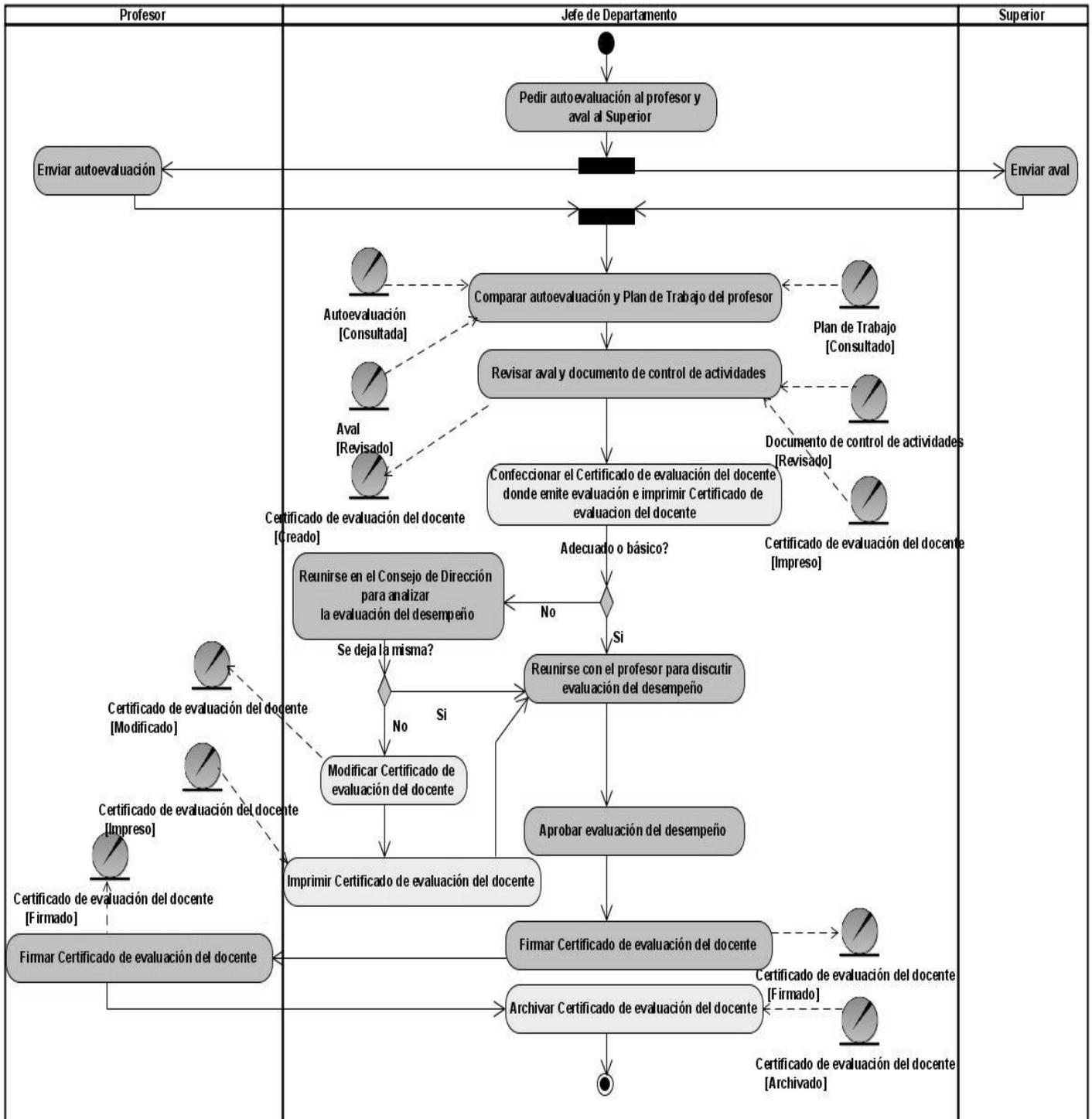


Figura 10 Diagrama de Actividad: Evaluar profesor trimestralmente

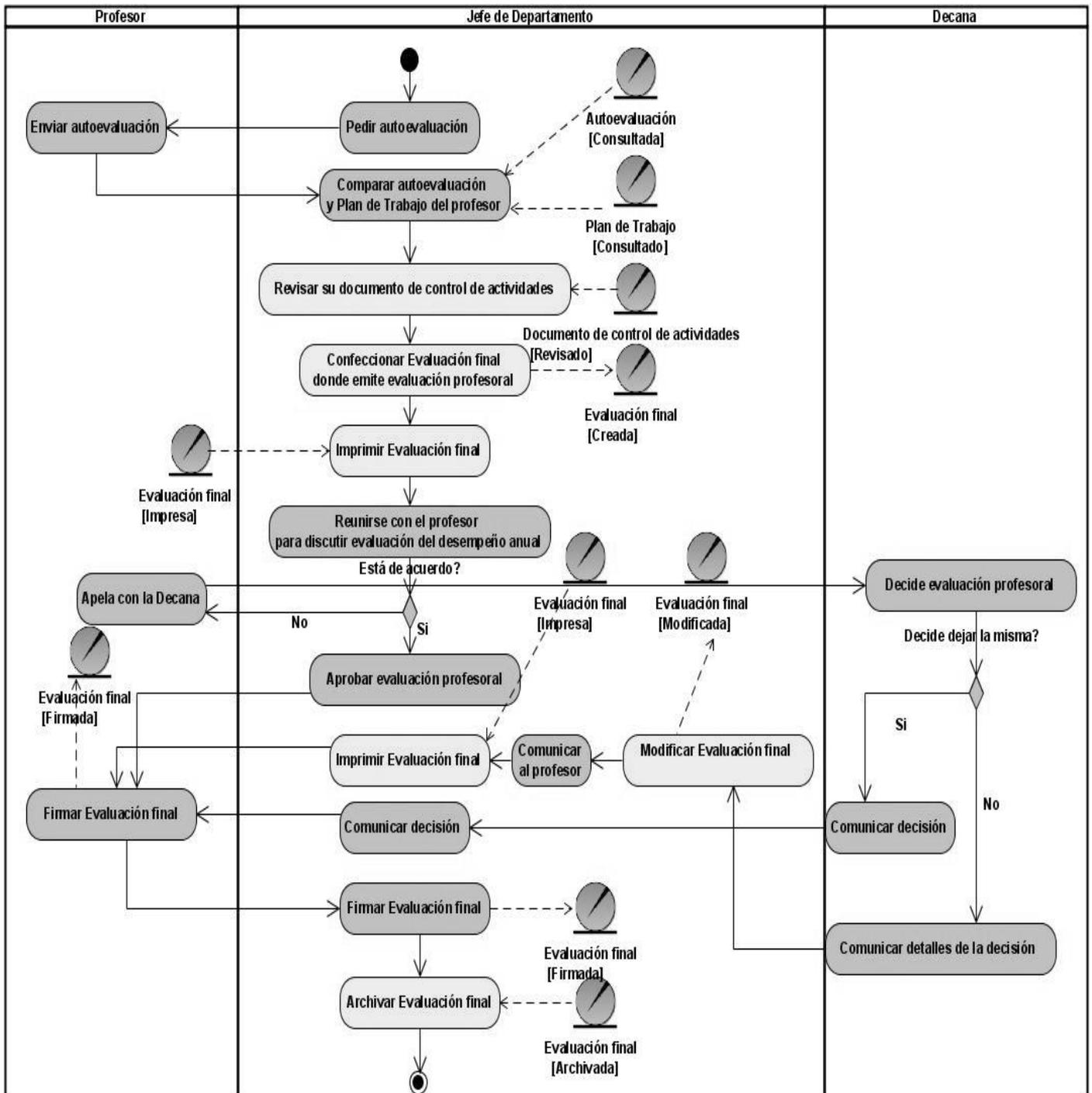


Figura 11 Diagrama de Actividad: Evaluar profesor anualmente

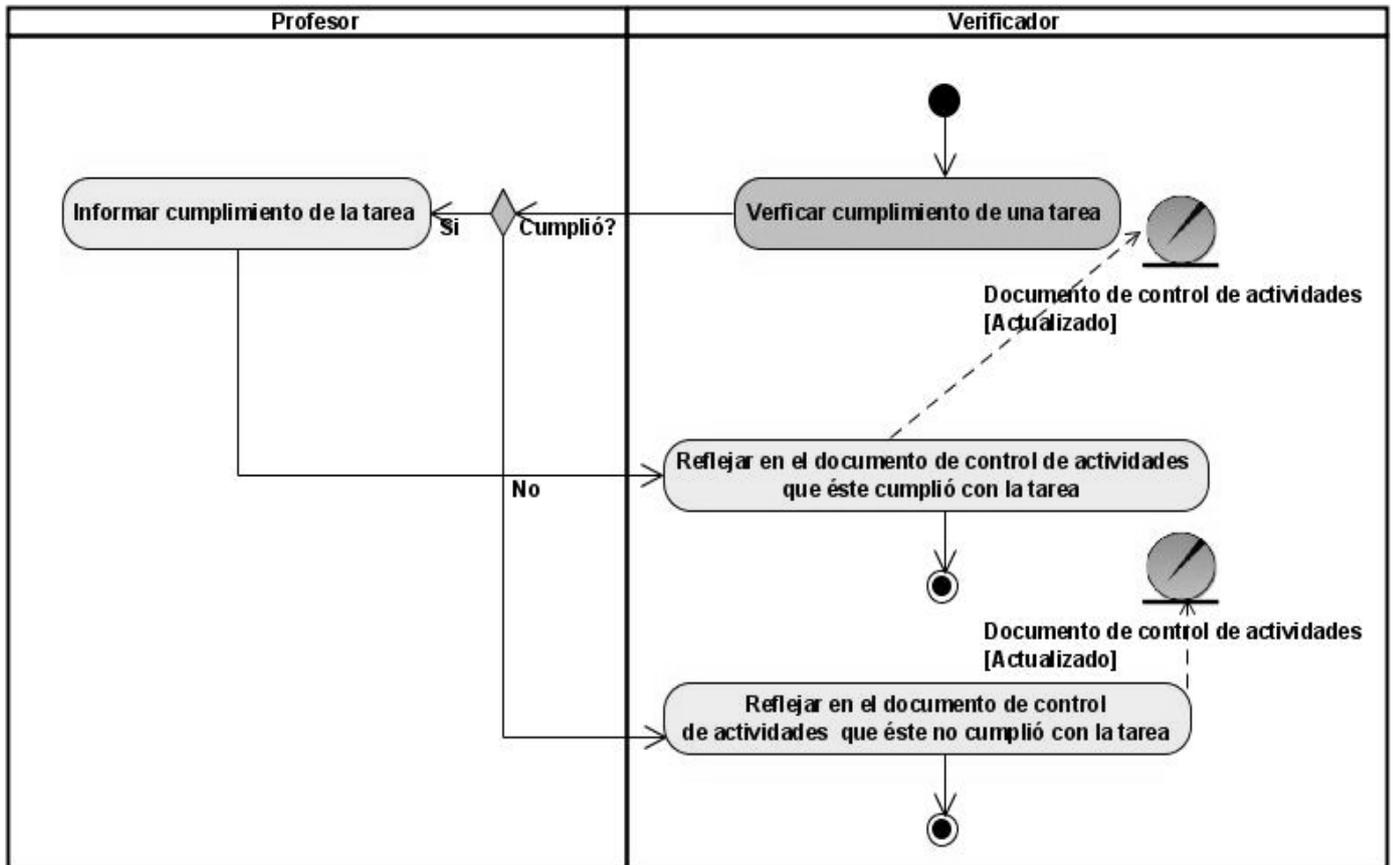


Figura 12 Diagrama de Actividad: Verificar tareas profesor

2.7.4 Modelo de objetos

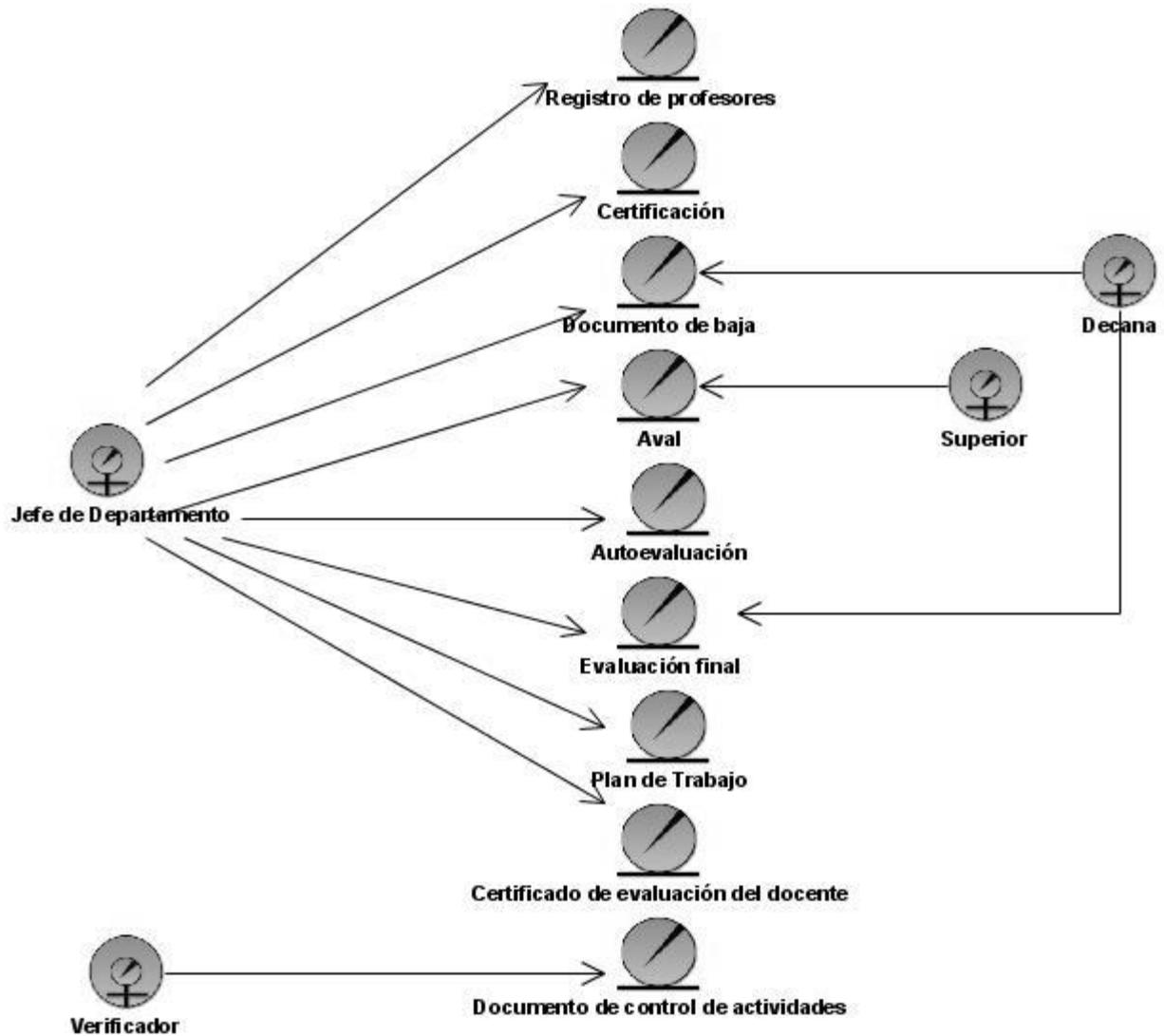


Figura 13 Modelo de Objetos

2.8 Especificación de los requerimientos de software.

2.8.1 Requerimientos funcionales

- RF1-Registrar un profesor
- RF2-Actualizar datos de un profesor
- RF3-Dar baja a un profesor

- RF4-Buscar un profesor
- RF5- Autenticar un usuario
- RF6- Registrar un usuario
- RF7- Modificar los datos de un usuario
- RF8- Eliminar un usuario
- RF9- Buscar un usuario
- RF10- Cambiar la contraseña del usuario autenticado
- RF11-Crear el Plan de Trabajo de un profesor
- RF12-Modificar el Plan de Trabajo de un profesor
- RF13-Eliminar el Plan de Trabajo de un profesor
- RF14-Buscar el Plan de Trabajo de un profesor
- RF15-Registrar las actividades cumplidas por un profesor
- RF16-Registrar el cumplimiento de las actividades de un profesor
- RF17-Buscar las actividades que se registró un profesor
- RF18-Buscar las actividades que se le verificaron a un profesor
- RF19-Crear el Certificado de evaluación del docente de un profesor
- RF20-Modificar el Certificado de evaluación del docente de un profesor
- RF21-Eliminar el Certificado de evaluación del docente de un profesor
- RF22-Mostrar el Certificado de evaluación del docente de un profesor
- RF23-Buscar el Certificado de evaluación del docente de un profesor
- RF24-Registrar las actividades del fondo de tiempo de un profesor
- RF25-Modificar las actividades del fondo de tiempo de un profesor
- RF26-Eliminar las actividades del fondo de tiempo de un profesor
- RF27-Buscar las actividades del fondo de tiempo de un profesor
- RF28-Crear la Evaluación final de un profesor
- RF29-Modificar la Evaluación final de un profesor
- RF30-Eliminar la Evaluación final de un profesor
- RF31-Mostrar la Evaluación final de un profesor
- RF32-Buscar la Evaluación final de un profesor
- RF33-Generar reportes
- RF34-Crear el documento de baja de un profesor
- RF35-Mostrar el documento de baja de un profesor

- RF36-Buscar el documento de baja de un profesor

2.8.2 Requerimientos no funcionales

Los requisitos no funcionales del sistema son propiedades o cualidades que el producto debe tener. Debe pensarse en estas propiedades como las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido o confiable. Los requisitos no funcionales no se refieren a funciones específicas que proporciona el sistema, son restricciones de los servicios o funciones ofrecidas por el sistema dígase fiabilidad, tiempo de respuesta, capacidad de almacenamiento, que se aplican generalmente al sistema en su totalidad.

A pesar de la importancia que tienen los requisitos funcionales para el sistema, los requisitos no funcionales constituyen un complemento esencial para que la aplicación logre tener todo el éxito esperado.

A continuación aparecen los requisitos no funcionales que debe cumplir este sistema:

Apariencia o interfaz externa

- El sistema debe tener una interfaz con colores azul y verde, debe ser sencilla, intuitiva, amigable y fácil de usar.
- El sistema estará diseñado para la resolución de pantalla que desee el usuario.
- Los vínculos a las diferentes opciones que brinda el sistema tendrán nombres sugerentes para que el usuario sepa con facilidad dónde debe ir cuando use la aplicación.
- Contenido organizado.

Software

Para el cliente:

- Cualquier navegador web.
- Sistema operativo Windows 98 o superior, o Linux.

Para el servidor:

- Sistema operativo Windows Advancer Server 2000 o superior, o Linux en cualquiera de sus distribuciones.
- Servidor Apache con módulo PHP disponible.

- Un servidor de Base de Datos PostgreSQL.

Usabilidad

- El sistema podrá ser usado fácilmente por los usuarios aún si éstos no tienen experiencia con las computadoras.
- El sistema estará disponible las 24 horas del día.
- Empleo de barras de progreso u otros para indicar el estado del proceso en cuestión.
- Barra de herramientas de acceso directo con las opciones más usadas.

Hardware

Para el cliente:

- Tarjeta de red.
- Mínimo: Procesador Pentium II a 133Mhz con 128 Mb de memoria RAM.

Para el servidor:

- Mínimo: Procesador Pentium III a 1GHz de velocidad de procesamiento y 1Gb de memoria RAM.
- Al menos 40Gb de espacio libre en disco duro.
- Tarjeta de red.

Diseño e implementación

- Utilizar los estándares establecidos de codificación, diseño, entre otros.
- Utilizar como lenguaje del lado del servidor al PHP v 4.0 o superior y del lado del cliente el Java Script.
- Utilizar técnica de Ajax para hacer dinámica las peticiones al servidor.

Seguridad.

- El usuario deberá autenticarse para poder acceder al sistema.
- Se debe garantizar el acceso controlado a la información. Este debe influir sobre cómo se presentan las interfaces para cada usuario dependiendo del nivel de acceso a la información.
- Verificación sobre acciones irreversibles (eliminaciones).

Rendimiento

- Los tiempos de respuesta y velocidad de procesamiento de la información serán no mayores de 20 segundos para las recuperaciones.

Portabilidad

- La aplicación será multiplataforma (Linux o Windows).

Confiabilidad

- Se deben montar sistemas de respaldo eléctrico donde se encuentre el servidor de la aplicación para mantener la vitalidad de los servicios.

2.8.3 Definición de los casos de uso

2.8.3.1 Descripción de los actores del sistema

Actores del Negocio	Justificación
Profesor	El mismo incluye al Superior y al Jefe de Departamento y puede buscar un Plan de Trabajo ya sea porque desea ver el suyo o el de otro profesor, estos permisos dependerán de si el profesor es un Superior, un Jefe de Departamento o un profesor simple. El mismo puede gestionar las actividades de su fondo de tiempo y buscarlas, esta última opción dependerá de si el profesor es un Jefe de Departamento, un Superior o un profesor simple. También podrá registrar las actividades que cumplió.
Jefe de Departamento	El mismo podrá gestionar los datos, el Certificado de evaluación del docente, la Evaluación final y el Plan de Trabajo del profesor, así como buscar el cumplimiento de las actividades del mismo, ya sea las que se registró como cumplidas el profesor o las actividades que se le verificaron. También podrá gestionar el documento de baja del profesor.
Superior	No realiza ninguna actividad por sí mismo en el sistema, sino que actúa como profesor y como autorizado pudiendo realizar las actividades que

	hacen los mismos
Autorizado	El mismo incluye al Jefe de Departamento y al Superior y podrá generar reportes de los profesores y registrar el cumplimiento de las actividades del mismo
Administrador del sistema	Se encarga de gestionar los usuarios del sistema
Usuario autenticado	El mismo incluye al profesor (lo que incluye a su vez al Superior y al Jefe de Departamento) y al administrador del sistema, y puede cambiar su contraseña en el sistema y buscar un profesor
Usuario	El mismo incluye a todos los actores del sistema y puede autenticarse

Tabla 15 Actores del sistema

2.8.3.2 Listado de casos de uso críticos del sistema y diagrama de casos de uso del sistema

A continuación se realiza una breve descripción de los casos de uso del sistema (CUS) críticos, para ver el resto de las descripciones ver [Anexo 2](#)

CU-1	Gestionar profesor
Actor	Jefe de Departamento
Descripción	El caso de uso se inicia cuando el Jefe de Departamento indica que desea registrar o dar baja a un profesor, o actualizar sus datos, para actualizar sus datos o darle baja debe buscarlo. El caso de uso termina cuando los datos del profesor son guardados o actualizados, o se le ha dado de baja al profesor
Referencia	<ul style="list-style-type: none"> • RF1-RF3 • CU Buscar profesor es una extensión

Tabla 16 CUS Gestionar profesor

CU-2	Buscar profesor
-------------	-----------------

Actor	Usuario autenticado
Descripción	El caso de uso se inicia cuando el usuario autenticado indica que desea buscar los datos de un profesor, dependiendo del usuario autenticado el sistema brindará la información. El caso de uso termina cuando el sistema muestra los datos de un profesor
Referencia	<ul style="list-style-type: none"> • RF4

Tabla 17 CUS Buscar profesor

CU-3	Autenticar
Actor	Usuario
Descripción	El caso de uso se inicia cuando el usuario se autentica para acceder a la aplicación y el caso de uso termina cuando el sistema muestra la interfaz de inicio de la aplicación.
Referencia	<ul style="list-style-type: none"> • RF5

Tabla 18 CUS Autenticar

CU-4	Gestionar usuario
Actor	Administrador del sistema
Descripción	El caso de uso se inicia cuando el administrador del sistema indica que desea registrar o eliminar un usuario, o modificar sus datos. El caso de uso termina cuando el sistema guarda los datos del usuario o lo elimina
Referencia	<ul style="list-style-type: none"> • RF6-RF8 • CU Buscar profesor es una extensión • CU Buscar usuario es una extensión

Tabla 19 CUS Gestionar usuario

CU-5	Buscar usuario
Actor	Administrador del sistema
Descripción	El caso de uso se inicia cuando el sistema permite insertar valores en los criterios de búsqueda para buscar un usuario, luego lo busca y el caso de uso termina cuando el sistema muestra los datos del usuario
Referencia	<ul style="list-style-type: none"> • RF9

Tabla 20 CUS Buscar usuario

CU-6	Cambiar contraseña
Actor	Usuario autenticado
Descripción	El caso de uso se inicia cuando el usuario autenticado indica que desea cambiar la contraseña, luego hace el cambio y el caso de uso termina cuando el sistema cambia la contraseña y le confirma la acción al usuario autenticado
Referencia	<ul style="list-style-type: none"> • RF10

Tabla 21 CUS Cambiar contraseña

A continuación se muestra el diagrama de CUS:

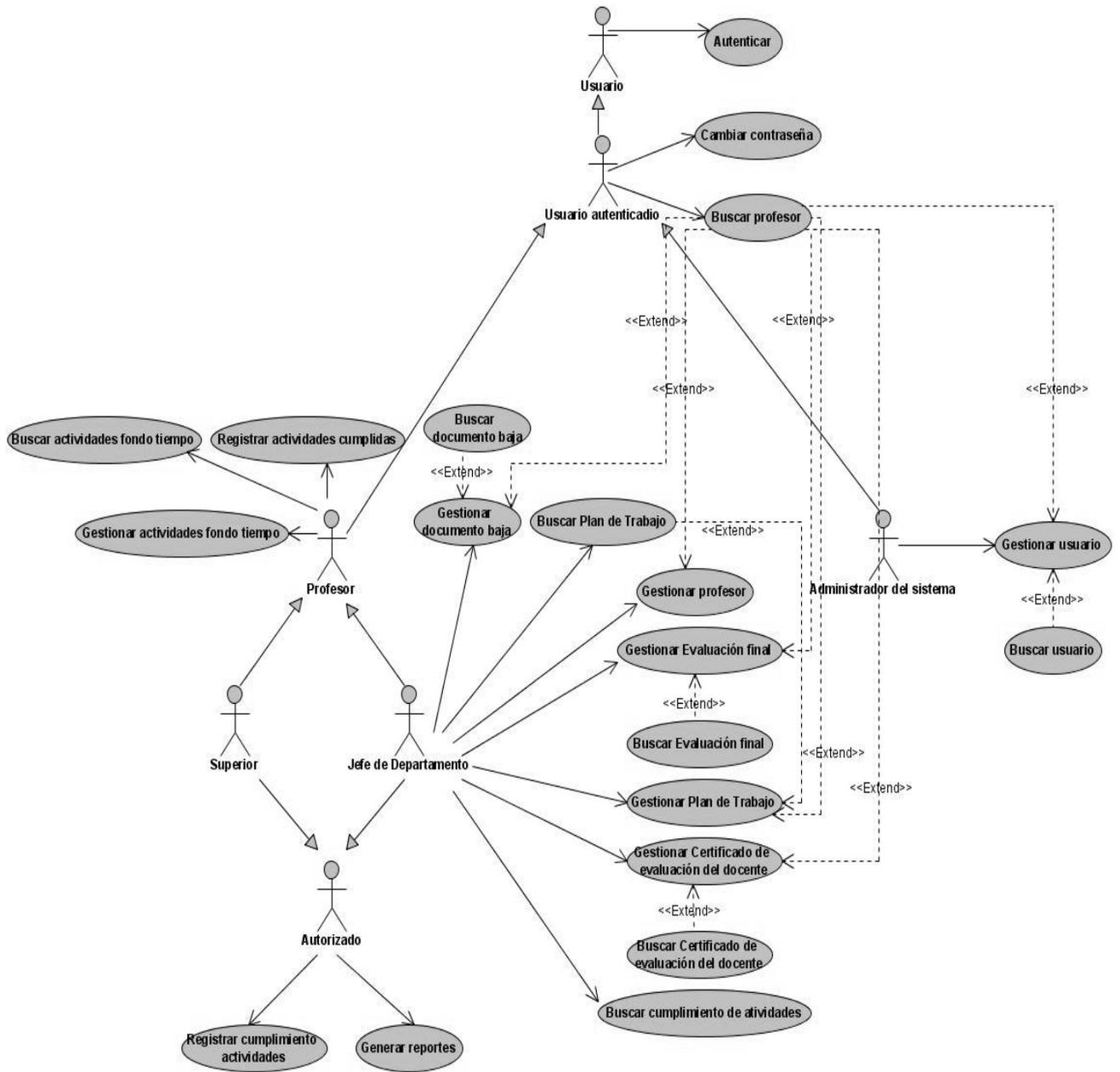


Figura 14 Diagrama de CUS

2.8.3.3 Descripción expandida de los casos de uso del sistema

A continuación la descripción expandida de los casos de uso críticos del sistema, para ver el resto de las descripciones expandidas ver [Anexo 3](#), para ver las tablas mencionadas en las descripciones ver [Anexo 4](#)

Caso de Uso	Gestionar profesor	
Actores	Jefe de Departamento	
Propósito	Registrar ,actualizar o dar baja a un profesor	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Jefe de Departamento indica que desea registrar o dar baja a un profesor, o actualizar sus datos. El caso de uso termina cuando los datos del profesor son guardados o actualizados, o se le ha dado de baja al profesor	
Responsabilidades	RF1-RF3	
CU asociados	El CU Buscar profesor es una extensión	
Precondiciones	El Jefe de Departamento se ha autenticado	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El Jefe de Departamento selecciona una de las siguientes operaciones en el menú de inicio: <ul style="list-style-type: none"> ● Registrar profesor ● Actualizar datos profesor ● Dar baja profesor 	2.El sistema según la opción seleccionada realiza las siguientes operaciones : <ul style="list-style-type: none"> ● Si fue Registrar profesor, ver sección “Registrar profesor” ● Si fue Actualizar datos profesor ver sección “Actualizar datos profesor” ● Si fue Dar baja profesor ver sección “Dar baja profesor” 	
Sección Registrar profesor		

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema permite insertar y seleccionar los datos del profesor (Ver tabla 1)
2. El Jefe de Departamento introduce y selecciona los datos del profesor y selecciona la opción "Guardar"	3. El sistema valida los datos
	4. El sistema comprueba que el CI del profesor no existe
	5. El sistema guarda los datos
Flujo Alternativo 2.a El Jefe de Departamento selecciona la opción "Cancelar"	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema no registra al profesor y muestra la interfaz de inicio de la aplicación.
Flujo Alternativo 3. a Existen errores en los datos introducidos.	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema solicita arreglar los datos y muestra cada uno de los errores Ir al paso 2 del Flujo Normal de Eventos de la sección Registrar profesor
Flujo Alternativo 4.a El número del CI del profesor existe	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema muestra el mensaje "El profesor ya está registrado"
2. El Jefe de Departamento acepta el	

mensaje	
Flujo Alternativo 5.a Existen problemas para guardar los datos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1.El sistema muestra el mensaje "Los datos no fueron guardados correctamente, vuelva a introducir los datos"
2. El Jefe de Departamento acepta el mensaje Ir al paso 2 del Flujo Normal de Eventos de la sección Registrar profesor	
Sección Actualizar datos profesor	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema permite buscar un profesor. Se inicia el CU Buscar profesor, el cual devuelve el nombre y apellidos del profesor, su categoría docente, su grado científico, su asignatura, su grupo y su Departamento
2. El Jefe de Departamento indica que desea "Modificar" los datos del profesor	3. El sistema muestra los datos del profesor que pueden ser modificados, de manera editable (Ver tabla 2), si el profesor pertenece a su Departamento
4. El Jefe de Departamento modifica los datos deseados y selecciona la opción "Guardar"	5. El sistema valida los datos
	6. El sistema guarda los datos
Flujo Alternativo 2.a El Jefe de Departamento selecciona la opción "Cancelar"	

Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema permite buscar otro profesor o seleccionar un profesor de la búsqueda anterior, para modificar sus datos
Flujo Alternativo 3.a El profesor no pertenece al Departamento	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
2 El Jefe de Departamento acepta el mensaje	1.El sistema muestra el mensaje "No puede modificar los datos del profesor"
Flujo Alternativo 4.a El Jefe de Departamento selecciona la opción "Cancelar"	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema no modifica los datos del profesor y muestra la interfaz de inicio de la aplicación
Flujo Alternativo 5.a Existen errores en los datos introducidos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema solicita arreglar los datos y muestra cada uno de los errores Ir al paso 4 del Flujo Normal de Eventos de la sección Actualizar datos profesor
Flujo Alternativo 6.a Existen problemas para guardar los datos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema muestra el mensaje "Los datos no fueron guardados correctamente, vuelva a introducir los datos"

<p>2. El Jefe de Departamento acepta el mensaje</p> <p>Ir al paso 4 del Flujo Normal de Eventos de la sección Actualizar datos profesor</p>	
<p>Sección Dar baja profesor</p>	
<p>Acción del Actor</p>	<p>Respuesta del Sistema</p>
	<p>1. El sistema permite buscar un profesor. Se inicia el CU Buscar profesor, el cual devuelve el nombre y apellidos del profesor, su categoría docente, su grado científico, su asignatura, su grupo y su Departamento</p>
<p>2. El Jefe de Departamento selecciona la opción “Dar baja”</p>	<p>3. EL sistema permite al Jefe de Departamento dar baja si el profesor pertenece a su Departamento</p>
	<p>4. El sistema solicita confirmación de baja</p>
<p>5. El Jefe de Departamento acepta el mensaje</p>	<p>6. El sistema cambia el estado “activo” del profesor al estado “baja”, elimina al profesor como usuario del sistema, elimina su fondo de tiempo y elimina las actividades que se registró el profesor y las que le registraron</p>
<p>Flujo Alternativo 2.a El Jefe de Departamento selecciona la opción “Cancelar”</p>	
<p>Acción del Actor</p>	<p>Respuesta del sistema</p>
	<p>1. El sistema permite buscar otro profesor o seleccionar un profesor de la búsqueda anterior, para darle baja.</p>
<p>Flujo Alternativo 3.a El profesor no pertenece a su Departamento</p>	
<p>Acción del Actor</p>	<p>Respuesta del sistema</p>

	1. El sistema muestra el mensaje “No puede dar baja al profesor”
2 El Jefe de Departamento acepta el mensaje	
Flujo Alternativo 5.a El Jefe de Departamento cancela el mensaje	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema no da baja al profesor Ir al paso 2 del Flujo Normal de Eventos de la sección Dar baja profesor
Flujo Alternativo 6.a Existen problemas para hacer las modificaciones al profesor	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema muestra el mensaje “No se pudo dar baja al profesor, vuelva a darle baja”
2. El Jefe de Departamento acepta el mensaje Ir al paso 2 del Flujo Normal de Eventos de la sección Dar baja profesor	

Tabla 22 Descripción expandida CUS Gestionar profesor

Caso de Uso	Buscar profesor
Actores	Usuario autenticado
Propósito	Mostrar los datos de un profesor

Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario autenticado indica que desea buscar los datos de un profesor, dependiendo del usuario autenticado el sistema mostrará la información. El caso de uso termina cuando el sistema muestra los datos de un profesor	
Responsabilidades	RF4	
CU asociados		
Precondiciones	El usuario autenticado se ha autenticado	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El usuario autenticado selecciona la opción Buscar profesor en el menú de inicio	2. El sistema permite insertar el nombre del profesor y/o el CI del mismo	
3. El usuario autenticado introduce el(s) dato(s) y selecciona la opción "Buscar"	4. El sistema comprueba que los valores introducidos son del usuario autenticado	
	5. El sistema muestra los datos del usuario autenticado (Ver tabla 3)	
Flujo Alternativo 3.a El usuario autenticado selecciona la opción "Cancelar"		
Acción del Actor	Respuesta del sistema	
	1. El sistema muestra la interfaz de inicio de la aplicación	
Flujo Alternativo 4.a El usuario autenticado es un administrador del sistema, un Directivo o un Jefe de Departamento		
Acción del Actor	Respuesta del sistema	

	1. El sistema muestra el listado con foto y nombre de los profesores que coinciden con los valores insertados
2. El administrador del sistema, el Directivo o el Jefe de Departamento selecciona el profesor del que desea ver los datos	3. El sistema muestra los datos del profesor(Ver tabla 3)
Flujo Alternativo 4.a 1.a Existen problemas para mostrar la información solicitada	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema muestra el mensaje “No se pudo mostrar la información solicitada, vuelva a insertar los valores por los que desea buscar”
2. El administrador del sistema, el Directivo o el Jefe de Departamento acepta el mensaje Ir al paso 3 del Flujo Normal de Eventos	
Flujo Alternativo 4.a 1.b No existen profesores que se correspondan con los valores insertados	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema muestra el mensaje “No hay resultados para los valores insertados”
2.El administrador del sistema, el Directivo o el Jefe de Departamento acepta el mensaje	
Flujo Alternativo 4.b El usuario autenticado es un Jefe	
Acción del Actor	Respuesta del sistema

	1. El sistema muestra el listado con foto y nombre de los profesores que coinciden con los valores insertados que pertenecen a su Departamento y que tienen estado “activo”
2. El Jefe selecciona el profesor del que desea ver los datos	3. El sistema muestra los datos del profesor(Ver tabla 3)
Flujo Alternativo 4.b 1.a Sólo existen profesores de ese Departamento con estado “baja” para ese nombre o no existen profesores que se correspondan con los valores insertados	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema muestra el mensaje “No hay resultados para los valores insertados”
2. El Jefe acepta el mensaje	
Flujo Alternativo 4.b 1.b Existen problemas para mostrar la información solicitada	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema muestra el mensaje “No se pudo mostrar la información solicitada, vuelva a introducir los valores por los que desea buscar”
2. El Jefe acepta el mensaje Ir al paso 3 del Flujo Normal de Eventos	
Flujo Alternativo 4.c El usuario autenticado es un Jefe de Polo	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema muestra el listado con foto y nombre de los profesores que coinciden con los valores insertados que pertenecen a su polo y que tienen estado “activo”

2. El Jefe de Polo selecciona el profesor del que desea ver los datos	3. El sistema muestra los datos del profesor (Ver tabla 3)
Flujo Alternativo 4.c 1.a Sólo existen profesores de ese polo con estado “baja” para ese nombre o no existen profesores que se correspondan con los valores insertados	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema muestra el mensaje “No hay resultados para los valores insertados”
2. El Jefe de Polo acepta el mensaje	
Flujo Alternativo 4.c 1.b Existen problemas para mostrar la información solicitada	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema muestra el mensaje “No se pudo mostrar la información solicitada, vuelva a introducir los valores por los que desea buscar”
2. El Jefe de Polo acepta el mensaje Ir al paso 3 del Flujo Normal de Eventos	
Flujo Alternativo 4.d El sistema comprueba que los datos introducidos no son del usuario autenticado	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema muestra el mensaje “No tiene acceso a estos datos”
2. El usuario autenticado acepta el mensaje	
Flujo Alternativo 5.a Existen problemas para mostrar los datos	

Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema muestra el mensaje “No se pudo mostrar los datos, vuelva a introducir los valores por los que desea buscar”
2. El usuario autenticado acepta el mensaje Ir al paso 3 del Flujo Normal de Eventos	

Tabla 23 Descripción expandida CUS Buscar profesor

Caso de Uso	Autenticar
Actores	Usuario
Propósito	Obtener el permiso para acceder a la aplicación
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario se autentica para acceder a la aplicación y el caso de uso termina cuando el sistema muestra la interfaz de inicio de la aplicación.
Responsabilidades	RF5
CU asociados	
Precondiciones	La aplicación está disponible
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema permite insertar el id de usuario y la contraseña
2 El usuario introduce los datos y	3. El sistema verifica que el id de usuario y la contraseña son

selecciona la opción “Aceptar”	correctos
	4.El sistema muestra la interfaz de inicio de la aplicación
Flujo Alterno 2.a El usuario selecciona la opción “Cancelar”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1.La ventana de autenticación se cierra
Flujo Alterno 3.a Los datos introducidos son incorrectos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra el mensaje “Introduzca correctamente los datos”
2. El usuario acepta el mensaje Ir al paso 2 del Flujo Normal de Eventos	

Tabla 24 Descripción expandida CUS Autenticar

Caso de Uso	Gestionar usuario
Actores	Administrador del sistema
Propósito	Registrar y eliminar los usuarios, así como modificar los datos de los mismos
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el administrador del sistema indica que desea registrar o eliminar un usuario, o modificar sus datos. El caso de uso termina cuando el sistema guarda los datos del usuario o lo elimina
Responsabilidades	RF6-RF8

CU asociados	El CU Buscar usuario es una extensión El CU Buscar profesor es una extensión
Precondiciones	El administrador del sistema se ha autenticado
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El administrador del sistema selecciona una de las siguientes operaciones en el menú de inicio: <ul style="list-style-type: none"> • Registrar usuario • Modificar datos usuario • Eliminar usuario 	2. El sistema según la opción seleccionada realiza las siguientes operaciones : <ul style="list-style-type: none"> • Si fue Registrar usuario, ver sección “Registrar usuario” • Si fue Modificar datos usuario, ver sección “Modificar datos usuario” • Si fue Eliminar usuario, ver sección “Eliminar usuario”
Sección Registrar usuario	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema permite buscar un profesor. Se inicia el CU Buscar profesor el cual devuelve el nombre y apellidos del profesor, su categoría docente, su grado científico, su asignatura, su grupo y su Departamento
2. El administrador del sistema selecciona la opción “Registrar usuario”	3. El sistema permite insertar y seleccionar los datos del usuario(Ver tabla 4)
4. El administrador del sistema introduce y selecciona los datos necesarios y selecciona la opción	5. El sistema valida los datos

"Guardar"	
	6. El sistema comprueba que el ID de usuario no existe
	7.El sistema comprueba que las contraseñas insertadas sean iguales
	8. El sistema guarda los datos del usuario
Flujo Alternativo 2.a El administrador del sistema selecciona la opción "Cancelar"	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema permite buscar otro profesor o seleccionar un profesor de la búsqueda anterior, para registrarlo como usuario
Flujo Alternativo 4.a El administrador del sistema selecciona la opción "Cancelar"	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema no registra el usuario y muestra la interfaz de inicio de la aplicación
Flujo Alternativo 5.a Existen errores en los datos introducidos.	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema solicita arreglar los datos y muestra cada uno de los errores Ir al paso 4 del Flujo Normal de Eventos de la sección Registrar usuario
Flujo Alternativo 6.a El id de usuario existe	
Acción del Actor	Respuesta del sistema

	1. El sistema muestra el mensaje “Este id de usuario ya existe, introduzca otro id de usuario”
2. El administrador del sistema acepta el mensaje Ir al paso 4 del Flujo Normal de Eventos de la sección Registrar usuario	
Flujo Alternativo 7.a Las contraseñas insertadas no son iguales	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema solicita volver a confirmar la contraseña Ir al paso 4 del Flujo Normal de Eventos de la sección Registrar usuario
Flujo Alternativo 8.a Existen problemas para guardar los datos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1.El sistema muestra el mensaje “Los datos no fueron guardados correctamente, vuelva a introducir los datos”
2. El administrador del sistema acepta el mensaje Ir al paso 4 del Flujo Normal de Eventos de la sección Registrar usuario	
Sección Modificar datos usuario	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema permite buscar un usuario. Se inicia el CU Buscar

	usuario
2. El administrador del sistema indica que desea “Modificar” los datos mostrados	3. El sistema muestra los datos del usuario de manera editable
4.El administrador del sistema modifica los datos deseados y selecciona la opción “Guardar ”	5. El sistema valida los datos
	6. El sistema comprueba que el id de usuario no existe
	7. El sistema guarda los datos
Flujo Alternativo 2.a El administrador del sistema selecciona la opción “Cancelar”	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema permite buscar otro usuario o seleccionar un usuario de la búsqueda anterior, para modificarle sus datos
Flujo Alternativo 4.a El administrador del sistema selecciona la opción “Cancelar”	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema no modifica los datos del usuario y muestra la interfaz de inicio de la aplicación
Flujo Alternativo 5. a Existen errores en los datos introducidos.	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema solicita arreglar los datos y muestra cada uno de los errores Ir al paso 4 del Flujo Normal de Eventos de la sección Modificar datos usuario

Flujo Alternativo 6.a El id de usuario existe	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema muestra el mensaje "Este id de usuario ya existe, introduzca otro id de usuario"
2. El administrador del sistema acepta el mensaje Ir al paso 4 del Flujo Normal de Eventos de la sección Modificar datos usuario	
Flujo Alternativo 7.a Existen problemas para guardar los datos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema muestra el mensaje "Los datos no fueron guardados correctamente, vuelva a introducir los datos"
2. El Jefe de Departamento acepta el mensaje Ir al paso 4 del Flujo Normal de Eventos de la sección Modificar datos usuario	
Sección Eliminar usuario	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema permite buscar un usuario. Se inicia el CU Buscar usuario
2. El administrador del sistema selecciona la opción "Eliminar"	3.El sistema solicita confirmación de eliminación

4. El administrador del sistema acepta el mensaje	5. El sistema elimina el usuario
Flujo Alternativo 2.a El administrador del sistema selecciona la opción "Cancelar"	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema permite buscar otro usuario o seleccionar un usuario de la búsqueda anterior, para eliminarlo
Flujo Alternativo 4.a El administrador del sistema cancela el mensaje	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema no elimina el usuario Ir al paso 2 del Flujo Normal de Eventos de la sección Eliminar usuario
Flujo Alternativo 5.a Existen problemas para eliminar el usuario del sistema	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema muestra el mensaje "No se pudo eliminar el usuario, vuelva a eliminar"
2. El administrador del sistema acepta el mensaje Ir al paso 2 del Flujo Normal de Eventos de la sección Eliminar usuario	

Tabla 25 Descripción expandida CUS Gestionar usuario

Caso de Uso de Extensión	Buscar usuario
---------------------------------	----------------

Actores	Administrador del sistema	
Propósito	Buscar los datos de los usuarios para modificarlos o eliminarlos	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el sistema permite insertar valores en los criterios de búsqueda para buscar un usuario, luego lo busca y el caso de uso termina cuando el sistema muestra los datos del usuario	
Responsabilidades	RF9	
CU asociados		
Precondiciones	Se ha iniciado el CU Gestionar usuario	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
	1. El sistema permite insertar el nombre del usuario y/o seleccionar el rol del mismo	
2. El administrador del sistema introduce y/o selecciona los datos y selecciona la opción "Buscar"	3. El sistema muestra el listado de los nombres de los usuarios que coinciden con los valores insertados y/o seleccionados	
4. El administrador del sistema selecciona el usuario del que desea ver los datos	5. El sistema muestra los datos del usuario (Ver tabla 5)	
Flujo Alternativo 2.a El administrador del sistema selecciona la opción "Cancelar"		
Acción del Actor	Respuesta del sistema	
	1. El sistema muestra la interfaz de inicio de la aplicación	
Flujo Alternativo 3.a Existen problemas para mostrar la información solicitada		
Acción del Actor	Respuesta del sistema	

	1. El sistema muestra el mensaje “No se pudo mostrar la información solicitada, vuelva a introducir los valores por los que desea buscar”
2. El administrador del sistema acepta el mensaje Ir al paso 2 del Flujo Normal de Eventos	

Tabla 26 Descripción expandida CUS Buscar usuario

Caso de Uso	Cambiar contraseña	
Actores	Usuario autenticado	
Propósito	Cambiar la contraseña de acceso al sistema por cuestiones de seguridad	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario autenticado indica que desea cambiar la contraseña, luego hace el cambio y el caso de uso termina cuando el sistema cambia la contraseña y muestra un mensaje de confirmación.	
Responsabilidades	RF10	
CU asociados		
Precondiciones	El usuario autenticado se ha autenticado	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1.El usuario autenticado selecciona la opción Cambiar contraseña	2 El sistema muestra el id de usuario del usuario autenticado y permite insertar los datos necesarios para cambiar la contraseña (Ver tabla 6)	

3. El usuario autenticado introduce los datos y selecciona la opción "Aceptar"	4. El sistema valida los datos
	5. El sistema verifica que el id de usuario y la contraseña anterior existen
	6.El sistema verifica que las contraseñas insertadas son iguales
	7.El sistema cambia la contraseña del usuario autenticado y muestra el mensaje "Su contraseña ha sido cambiada"
8. El usuario autenticado acepta el mensaje	9. El sistema muestra la interfaz de inicio de la aplicación
Flujo Alternativo 3.a El usuario autenticado selecciona la opción "Cancelar"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1.El sistema muestra la interfaz de inicio de la aplicación
Flujo Alternativo 4.a Existen errores en los datos introducidos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. El sistema solicita arreglarlos y muestra cada uno de los errores Ir al paso 4 del Flujo Normal de Eventos
Flujo Alternativo 5.a, 6.a Los datos introducidos son incorrectos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra el mensaje "Introduzca correctamente los datos"

<p>2. El usuario autenticado acepta el mensaje</p> <p>Ir al paso 3 del Flujo Normal de Eventos</p>	
--	--

Tabla 27 Descripción expandida CUS Cambiar contraseña

2.9 Conclusiones

En este capítulo se hizo referencia a las características del negocio actual delimitando y describiendo los procesos existentes en el mismo. A partir de cada uno de estos procesos de negocio se definieron las actividades que serían objeto de automatización, las cuales en conjunto con otras funcionalidades propuestas para mejorar el funcionamiento de dicho negocio, conformaron los requisitos funcionales que debía tener el sistema para dar solución al problema planteado. También se delimitaron los requisitos no funcionales que debe cumplir el sistema, para lograr satisfacer completamente las necesidades del cliente. Por último se definió qué debía hacer exactamente la aplicación para cumplir lo propuesto en los requisitos, a través de la descripción de los casos de uso.

Capítulo 3 Análisis y diseño del sistema

3.1 Introducción

El presente capítulo se encarga de definir cómo el sistema cumplirá con los requisitos establecidos, para así satisfacer las necesidades del cliente. El mismo está constituido por el análisis, donde se evidencia cómo se relacionan las clases del sistema de manera muy general y por el diseño el cual se encarga de definir como interactúan dichas clases.

3.2 Análisis

En el análisis se refinan y estructuran los requisitos y se profundiza en el dominio de la aplicación lo que permite una mayor comprensión del problema para modelar la solución. Se definen, además, las clases del análisis (interfaz, controladora y entidad) y sus relaciones por cada caso de uso del sistema.

3.2.1 Diagramas de clases del análisis por caso de uso

A continuación se muestran los diagramas de clases del análisis por cada uno de los casos de uso críticos, para ver el resto de los diagramas del análisis ver [Anexo 5](#)

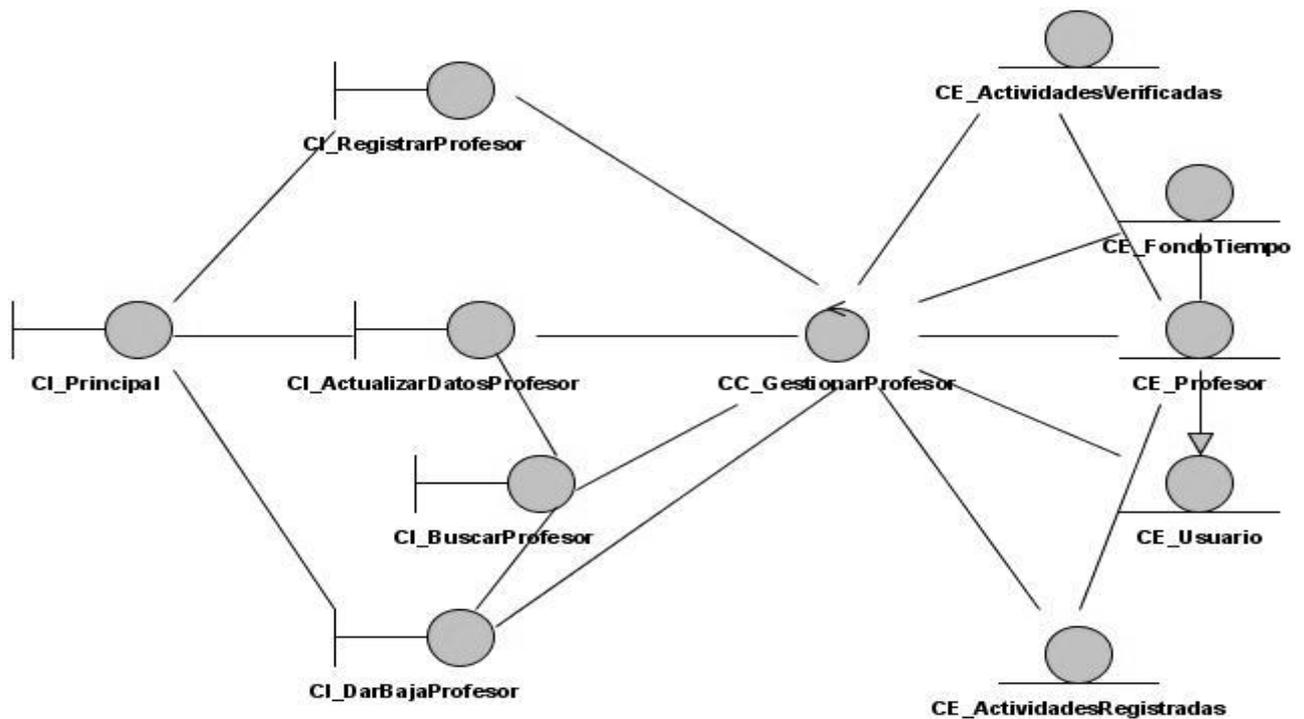


Figura 15 Diagrama de clases del análisis: Gestionar profesor

El diagrama de clases anterior tiene relación con otras clases entidad las cuales no se visualizan para evitar la complejidad del diagrama, las mismas son las clases entidad relacionadas con las entidades Profesor y Fondo Tiempo, algunas de ellas son: la clase entidad Categoría Docente y la clase entidad Actividad FT respectivamente, entre otras clases relacionadas con la clase entidad Profesor.

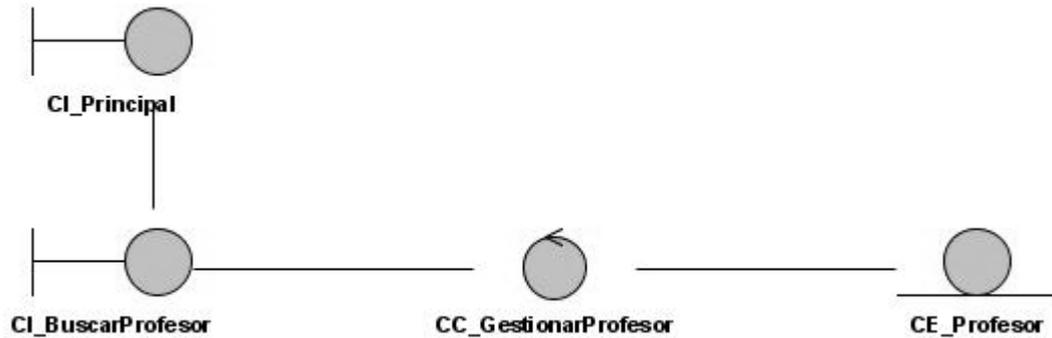


Figura 16 Diagrama de clases del análisis: Buscar profesor

El diagrama de clases anterior tiene relación con otras clases entidad las cuales no se visualizan para evitar la complejidad del diagrama, las mismas son las clases entidad relacionadas con la entidad Profesor

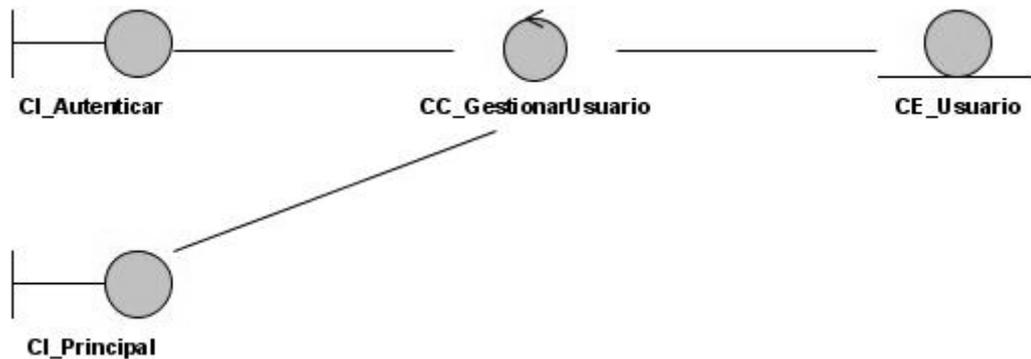


Figura 17 Diagrama de clases del análisis: Autenticar

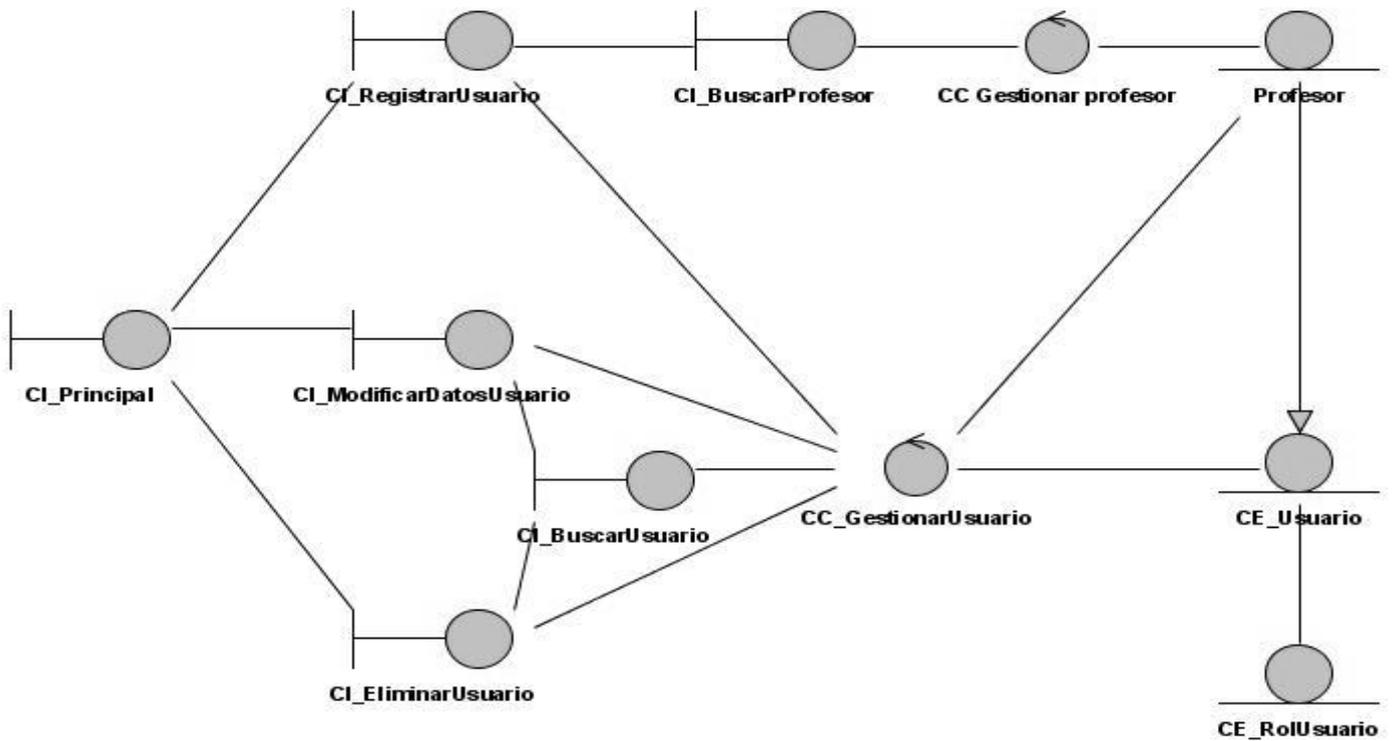


Figura 18 Diagrama de clases del análisis: Gestionar usuario

El diagrama de clases anterior tiene relación con otras clases entidad las cuales no se visualizan para evitar la complejidad del diagrama, las mismas son las clases entidad relacionadas con la entidad Profesor

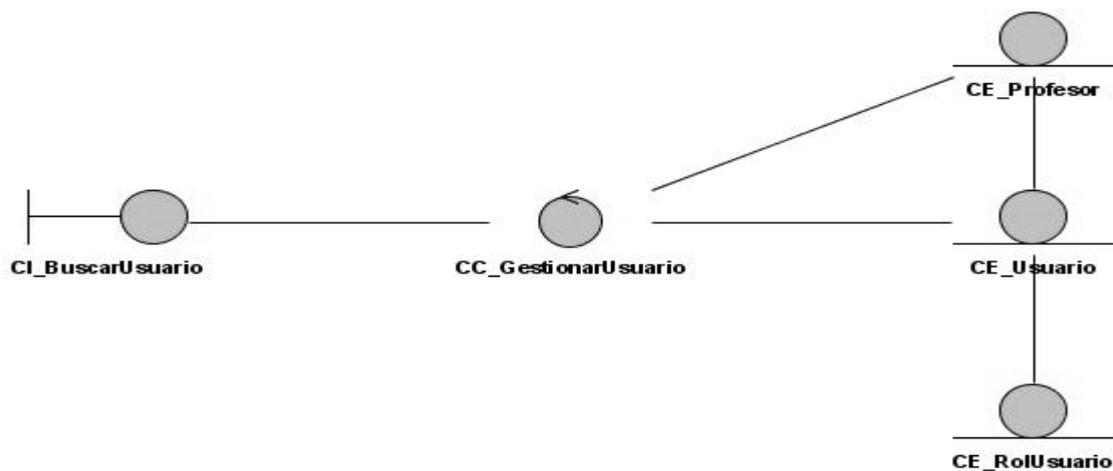


Figura 19 Diagrama de clases del análisis: Buscar usuario



Figura 20 Diagrama de clases del análisis: Cambiar contraseña

3.3 Diseño de la Base de Datos

3.3.1 Modelo Lógico

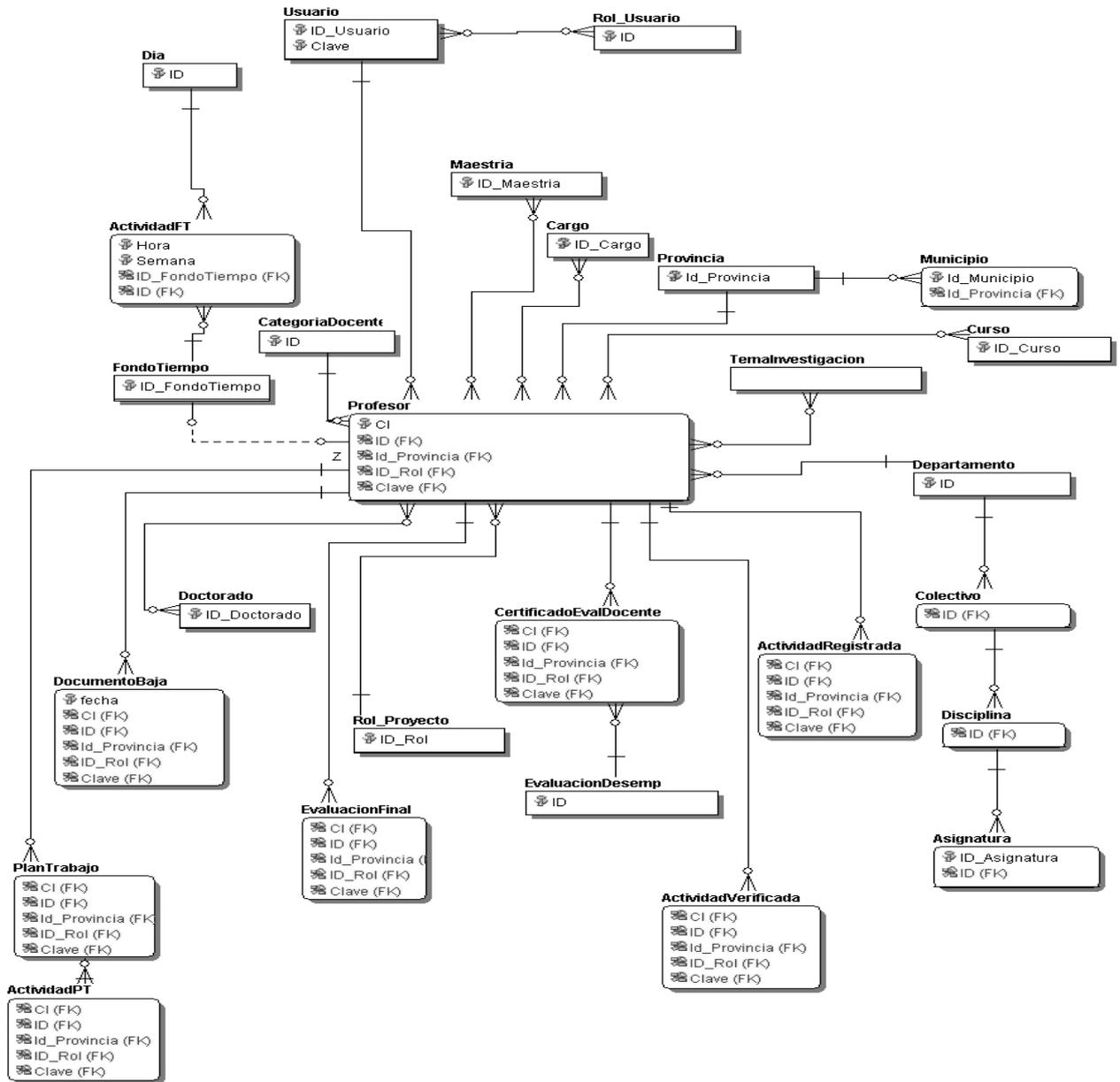


Figura 21 Modelo Lógico

3.3.2 Modelo Físico

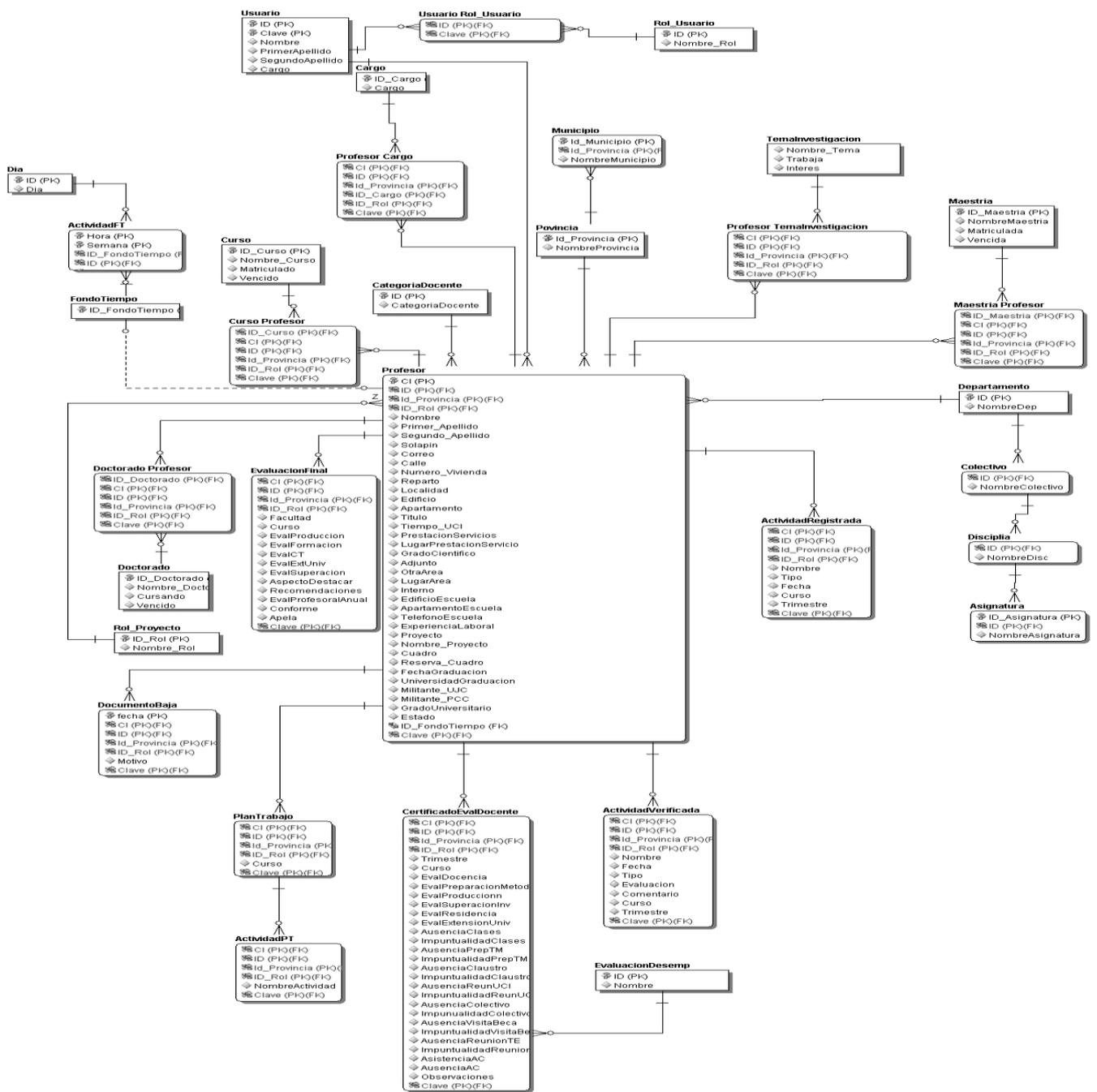


Figura 22 Modelo Físico

3.3.3 Descripción de las tablas de la Base de Datos

A continuación algunas de las tablas de la Base de Datos relacionadas con los casos de uso críticos, para ver el resto de las tablas ver [Anexo 6](#)

Nombre: Profesor		
Descripción: Recoge los datos de un profesor		
Atributo	Tipo	Descripción
CI	INTEGER	Este es el atributo identificador de la tabla
Nombre	CHAR	El nombre del profesor
Primer Apellido	CHAR	El primer apellido del profesor
Segundo Apellido	CHAR	El segundo apellido del profesor
Correo	VARCHAR	El correo electrónico del profesor
# Solapín	INTEGER	El # solapín del profesor
Calle	VARCHAR	La calle donde vive el profesor
Número_Vivienda	INTEGER	El número de la casa donde vive el profesor
Entre_Calles	CHAR	Las entre calles donde vive el profesor
Reparto	CHAR	El reparto donde vive el profesor
Localidad	CHAR	La localidad donde vive el profesor
Edificio	CHAR	El edificio donde vive el profesor
Apartamento	CHAR	El # del apartamento del edificio donde vive el profesor
Título	CHAR	El título universitario que tiene el profesor
Tiempo_UCI	INTEGER	El tiempo que lleva trabajando en la UCI el profesor
PrestaciónServicios	CHAR	Si el profesor está o no en prestación de servicios en otra área
LugarPrestaciónServicios	CHAR	En caso de estar prestando servicio, el lugar donde presta los

		servicios
GradoCientífico	CHAR	El grado científico del profesor(Máster o Doctor)
Adjunto	CHAR	Si el profesor es adjunto o no
OtraÁrea	CHAR	Si el profesor pertenece a otra área pero presta sus servicios en la facultad
LugarÁrea	CHAR	El lugar del área a la que pertenece
Residente	CHAR	Si el profesor es interno o externo
EdificioEscuela	CHAR	En caso de que sea interno, el edificio en el que vive en la escuela
ApartamentoEscuela	CHAR	El apartamento en el que vive en la escuela
TeléfonoEscuela	CHAR	El teléfono del apartamento donde vive en la escuela
ExperienciaLaboral	INTEGER	Los años de trabajo del profesor
Proyecto	CHAR	Si está o no en un proyecto
NombreProyecto	CHAR	El nombre del proyecto en el que está el profesor
Cuadro	CHAR	Si es cuadro o no
ReservaCuadro	CHAR	Si es reserva de cuadro o no
FechaGraduación	INTEGER	El año en que se graduó
UniversidadGraduación	CHAR	La universidad en que se graduó
Militante_UJC	CHAR	Si es militante de la UJC o no
Militante_PCC	CHAR	Si es militante del PCC o no
GradoUniversitarioClases	INTEGER	El año al que el profesor le imparte clases
Estado	CHAR	El estado del profesor (activo o baja)

Tabla 28 Tabla de la Base de Datos: Profesor

Nombre: Departamento		
Descripción: Recoge los Departamentos a los que puede pertenecer un profesor		
Atributo	Tipo	Descripción
ID	ID	Este es el atributo identificador de la tabla
NombreDep	CHAR	El nombre de los Departamentos a los que puede pertenecer un profesor

Tabla 29 Tabla de la Base de Datos: Departamento

Nombre: Colectivo		
Descripción: Recoge los colectivos a los que puede pertenecer un profesor		
Atributo	Tipo	Descripción
NombreColectivo	CHAR	El nombre de los colectivos a lo que puede pertenecer un profesor

Tabla 30 Tabla de la Base de Datos: Colectivo

Nombre: Disciplina		
Descripción: Recoge las disciplinas a las que puede pertenecer un profesor		
Atributo	Tipo	Descripción
NombreDisc	CHAR	El nombre de las disciplinas a las que puede pertenecer un profesor

Tabla 31 Tabla de la Base de Datos: Disciplina

Nombre: Asignatura

Descripción: Recoge las asignaturas de un profesor		
Atributo	Tipo	Descripción
NombreAsignatura	CHAR	El nombre de la asignatura de un profesor
IDAsignatura	INTEGER	La fecha de la actividad que le verificaron al profesor

Tabla 32 Tabla de la Base de Datos: Asignatura

Nombre: Grupo		
Descripción: Recoge los grupos a los que puede impartir clases un profesor		
Atributo	Tipo	Descripción
ID_Grupo	INTEGER	Este es el atributo identificador de la tabla
NombreGrupo	CHAR	El nombre de los grupos a los que puede dar clases un profesor

Tabla 33 Tabla de la Base de Datos: Grupo

Nombre: Cargo		
Descripción: Recoge los cargos que puede tener un profesor		
Atributo	Tipo	Descripción
ID_Cargo	CHAR	Este es el atributo identificador de la tabla
Cargo	DATE	El nombre del cargo que puede tener un profesor

Tabla 34 Tabla de la Base de Datos: Cargo

Nombre: Municipio		
Descripción: Recoge el nombre de los municipios a los que puede pertenecer un profesor		

Atributo	Tipo	Descripción
NombreMunicipio	CHAR	El nombre de los municipios a los que puede pertenecer un profesor

Tabla 35 Tabla de la Base de Datos: Municipio

Nombre: Provincia		
Descripción: Recoge las provincias a las que puede pertenecer un profesor		
Atributo	Tipo	Descripción
ID_Provincia	INTEGER	Este es el atributo identificador de la tabla
NombreProvincia	CHAR	El nombre de las provincias a las que puede pertenecer un profesor

Tabla 36 Tabla de la Base de Datos: Provincia

Nombre: Rol_Proyecto		
Descripción: Recoge los nombres de los roles que tiene un profesor en un proyecto		
Atributo	Tipo	Descripción
ID_Rol	INTEGER	Este es el atributo identificador de la tabla
Nombre_Rol	CHAR	El nombre de las roles que puede tener un profesor en un proyecto

Tabla 37 Tabla de la Base de Datos: Rol_Proyecto

Nombre: Maestría		
Descripción: Recoge el nombre de las maestrías que puede pasar un profesor y en cuales está matriculado		

o las que pasó		
Atributo	Tipo	Descripción
ID_Maestría	INTEGER	Este es el atributo identificador de la tabla
NombreMaestría	CHAR	El nombre de las maestrías que puede pasar un profesor
Matriculada	CHAR	Las maestrías en que está matriculado el profesor
Vencida	CHAR	Las maestrías que pasó el profesor

Tabla 38 Tabla de la Base de Datos: Maestría

Nombre: Doctorado		
Descripción: Recoge el nombre de los doctorados que puede pasar un profesor y si éstos se están cursando o ya los pasó		
Atributo	Tipo	Descripción
ID_Doctorado	INTEGER	Este es el atributo identificador de la tabla
Nombre_Doctorado	CHAR	El nombre de los doctorados que puede pasar un profesor
Cursando	CHAR	Si el profesor está cursando o no el doctorado
Vencido	CHAR	Si el profesor tiene vencido o no el doctorado

Tabla 39 Tabla de la Base de Datos: Doctorado

Nombre: Tema_Investigación		
Descripción: Recoge los nombres de los temas de investigación en que puede trabajar o le interesan al profesor, así como en cuáles de ellos trabaja y en cuáles le interesaría trabajar		
Atributo	Tipo	Descripción
Nombre_Tema	CHAR	El nombre de los temas de investigación en que trabaja o le interesa trabajar al profesor

Trabaja	CHAR	El nombre de los temas de investigación en que trabaja el profesor
Interés	CHAR	El nombre de los temas de investigación que le interesa trabajar al profesor

Tabla 40 Tabla de la Base de Datos: Tema_Investigación

Nombre: Usuario		
Descripción: Recoge los datos de los usuarios del sistema		
Atributo	Tipo	Descripción
ID_Usuario	CHAR	El id que tiene el usuario para acceder al sistema
Clave	CHAR	La contraseña que tiene el usuario para acceder al sistema

Tabla 41 Tabla de la Base de Datos: Usuario

Nombre: Rol_Usuario		
Descripción: Recoge los nombres de los roles de los usuarios del sistema		
Atributo	Tipo	Descripción
ID	INTEGER	Este es el atributo identificador de la tabla
Nombre_Rol	CHAR	El nombre de los roles que pueden tener los usuarios del sistema

Tabla 42 Tabla de la Base de Datos: Rol_Usuario

3.4 Diseño

En este flujo de trabajo que propone RUP se transforman los requerimientos en un diseño de cómo cumplirá el sistema con dichos requerimientos. En el diseño se modela el sistema para que soporte todos los requisitos, incluyendo los no funcionales y las restricciones que se le suponen.

3.4.1 Diagramas de clases del diseño

A continuación se muestran los diagramas de clases del diseño por cada uno de los casos de uso críticos, para ver el resto de los diagramas del diseño ver [Anexo 7](#)

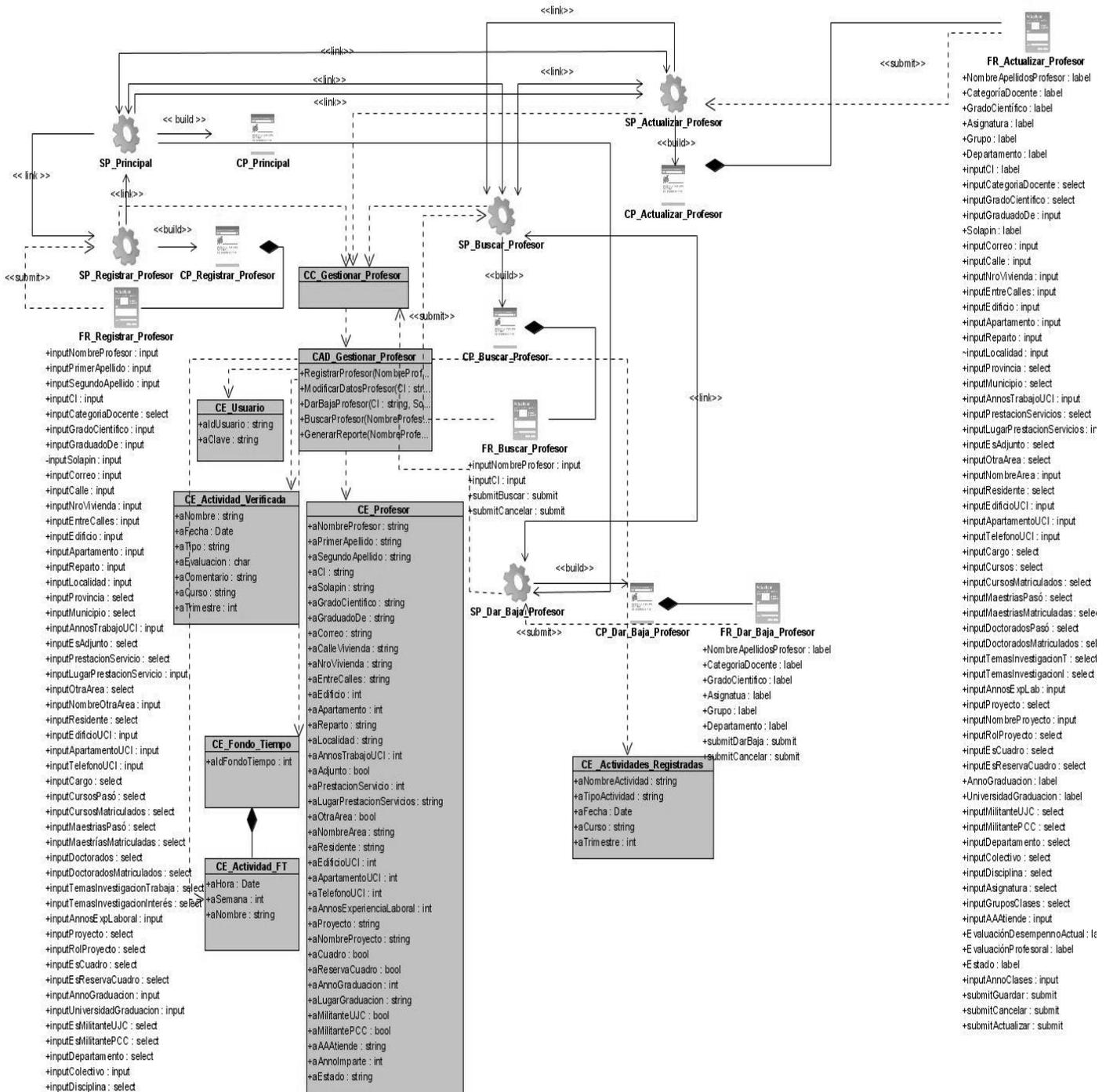


Figura 23 Diagrama de clases del diseño: Gestionar profesor

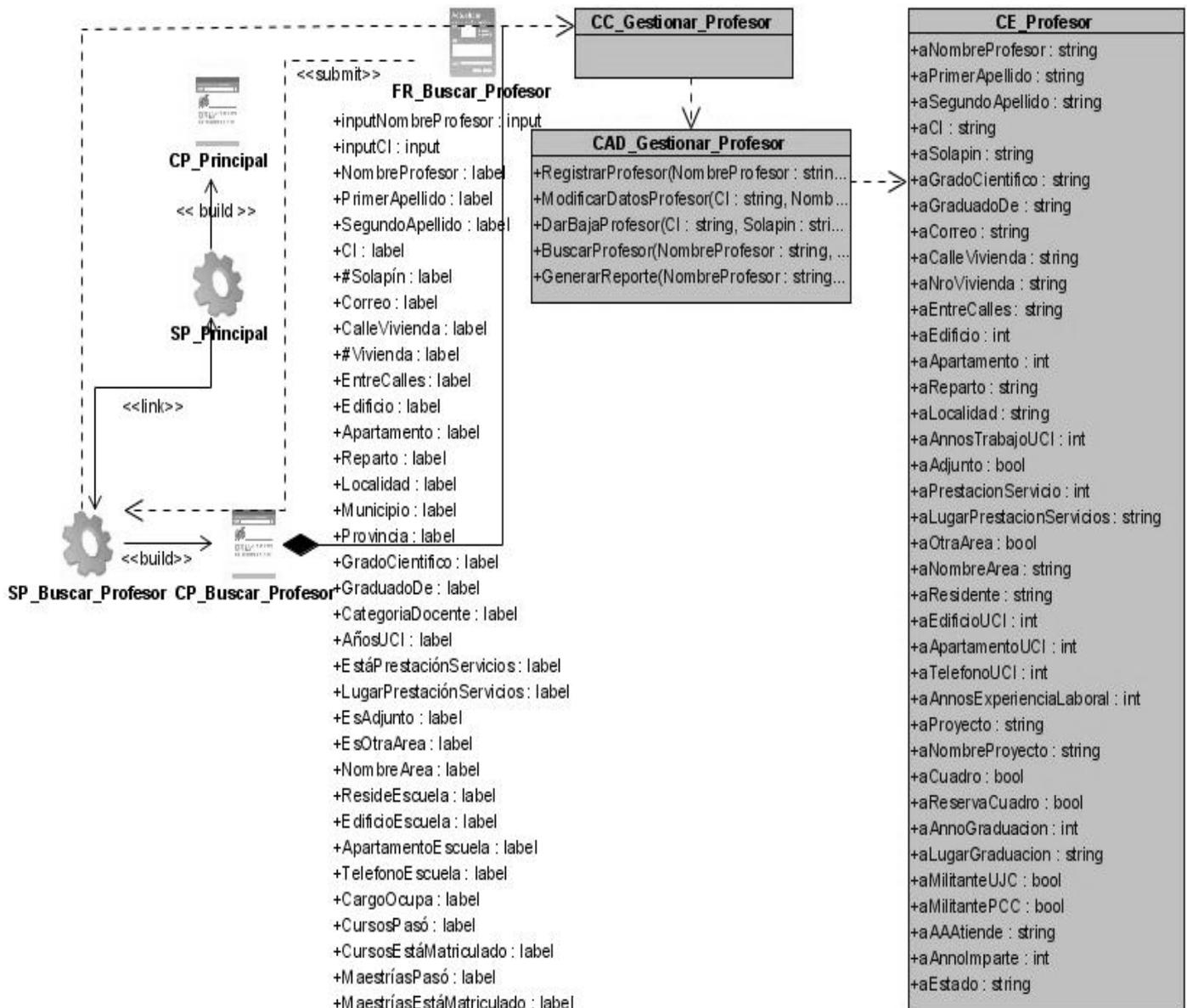


Figura 24 Diagrama de clases del diseño: Buscar profesor

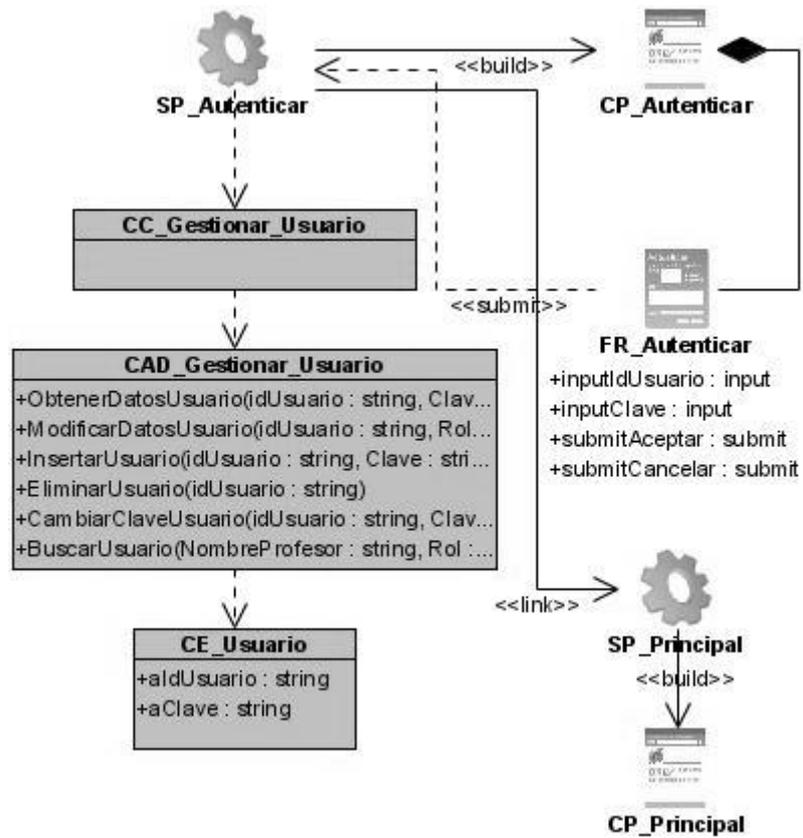


Figura 25 Diagrama de clases del diseño: Autenticar

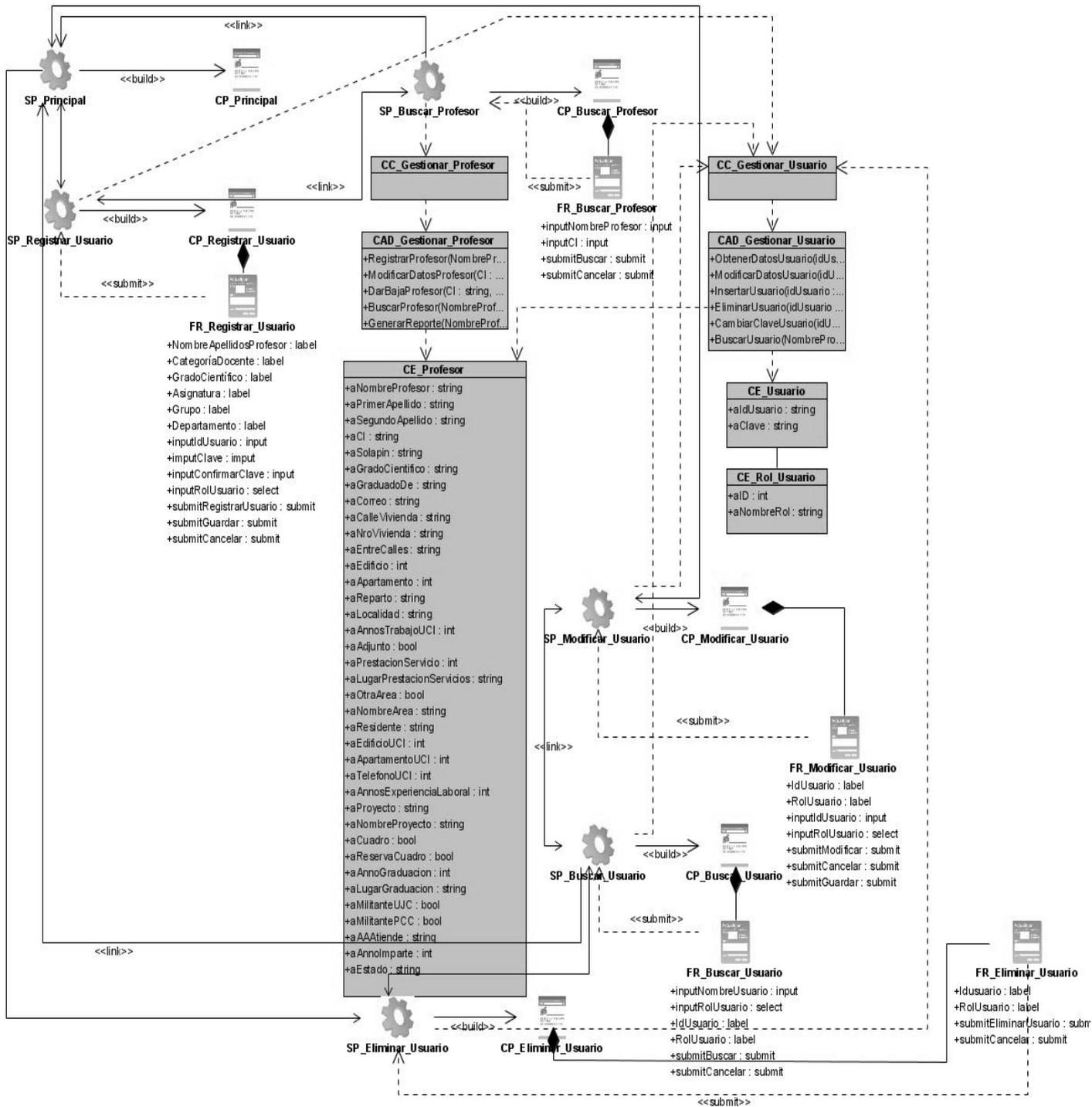


Figura 26 Diagrama de clases del diseño: Gestionar usuario

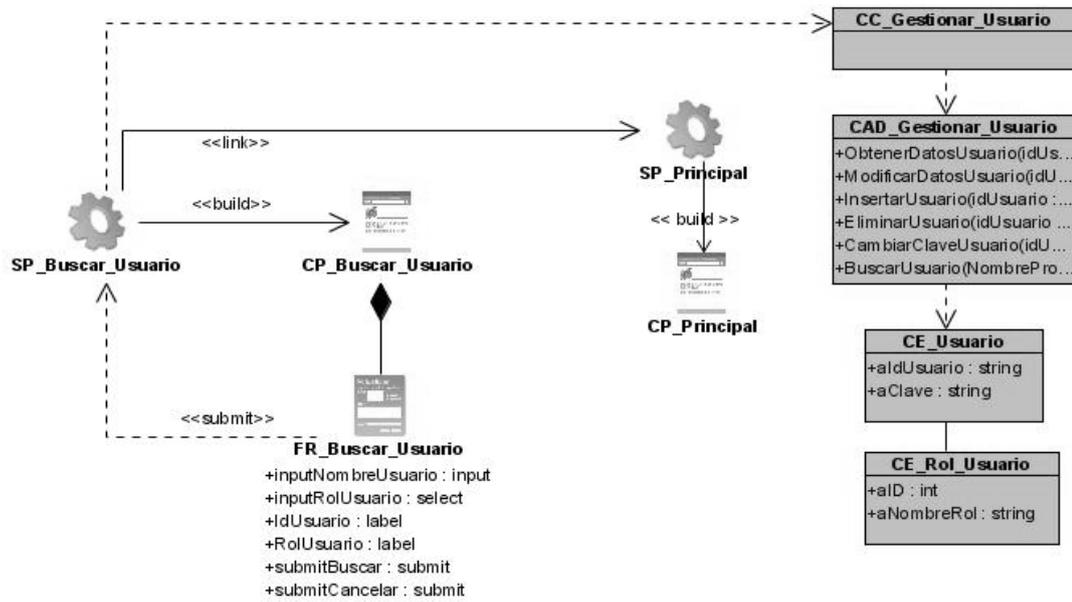


Figura 27 Diagrama de clases del diseño: Buscar usuario

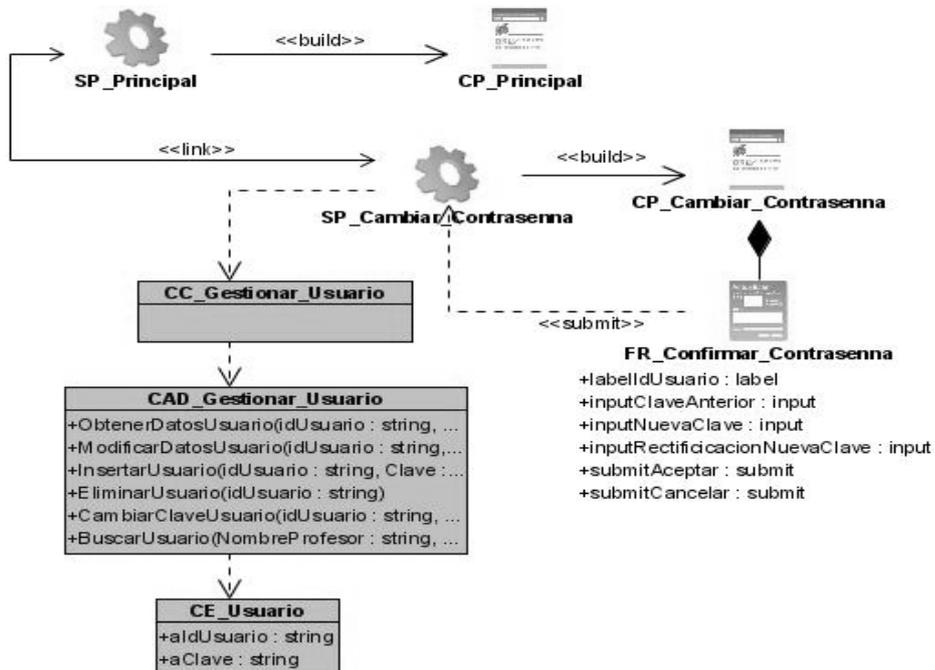


Figura 28 Diagrama de clases del diseño: Cambiar contraseña

3.5 Conclusiones

En este capítulo se definieron las clases del sistema y sus relaciones describiendo las mismas en términos de diagramas de clases. También se representó el diseño de la Base de Datos a través de los modelos lógico y físico de la misma y se describieron las tablas de dicha Base de Datos.

Conclusiones

A partir del presente trabajo se arribó a las siguientes conclusiones:

- La automatización de la gestión de la información del claustro de profesores favorecerá la calidad en el trabajo de la facultad 4 de la UCI.
- Se optó por una aplicación Web para así ajustarse a las necesidades de la facultad.
- Se identificaron los procesos involucrados en la gestión de la información de los profesores de la facultad 4 de la UCI.
- Se definieron los requisitos que debía tener y cumplir el sistema.
- Se realizó análisis y diseño de la aplicación Web utilizando herramientas que se ajustan a las líneas seguidas en la UCI y en la facultad en particular.

De esta forma se da cumplimiento al objetivo general del Trabajo de Diploma: **Realizar el análisis y diseño de un sistema que automatice la gestión de la información de los profesores de la facultad 4 de la UCI.**

Recomendaciones

Se recomienda:

- Implementar la aplicación.
- Refinar el modelado del negocio a partir de nuevos procesos que se manejen en la facultad 4 de la UCI y automatizar dichos procesos.
- Aplicar la solución propuesta para el resto de las facultades de la UCI.

Referencias Bibliográficas

- CÓRDOBA, U. N. D. *Sistema de información de la Gestión Docente*, Citado en abril del 2008]. Disponible en: http://www.eco.unc.edu.ar/docente/gestion_docente.htm
- EMILIGENE. *Aplicaciones on line vs aplicaciones de escritorio*, 2006. [Citado en abril del 2008]. Disponible en: <http://despuesdegoogle.com/2006/09/10/aplicaciones-on-line-vs-aplicaciones-de-escritorio/>
- GIMENO, A. *Aplicaciones web vs aplicaciones escritorio*, 2006. [Citado en abril del 2008]. Disponible en: http://weblogs.javahispano.org/gimenete/entry/aplicaciones_web_vs_aplicaciones_escritorio
- GUERRERO, L. A. *Modelando aplicaciones Web con UML*, Citado en abril del 2008]. Disponible en: http://www.dcc.uchile.cl/~luguerre/cc40b/web-app.ppt#300,5,Diapositiva_5
- HERRAMIENTAS CASE. 2006. [Citado en abril del 2008]. Disponible en: <http://www.cyta.com.ar/biblioteca/bddoc/bdlibros/proyectoinformatico/libro/c5/c5.htm>
- INFORMÁTICAS, U. D. L. C. *Introducción a la Ingeniería de Software.*, 2007. [Citado en abril del 2008]. Disponible en: <http://teleformacion.uci.cu/mod/resource/view.php?id=6655>
- Introducción a las Herramientas Case*. Citado en mayo del 2008]. Disponible en: www.iesjorgemanrique.es/hda/descargas/tema1.ppt
- IRELYS BAÑOS PINEDO, E. E. M., ANNIA LIS TELOT MORA. *SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN DE UN DEPARTAMENTO DOCENTE*, 2007. [Citado en abril del 2008]. Disponible en: http://209.85.173.104/search?q=cache:eJbVOch3E0kJ:www.informaticahabana.com/evento_virtual/files/EDU090.doc+Universidad+de+Matanzas+%2B+sistema+de+gesti%C3%B3n+de+la+informaci%C3%B3n+de+un+Departamento+docente&hl=es&ct=clnk&cd=1&gl=cu
- JAMES RUMBAUGH, I. J., GRADY BOOCH. *El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencia*, Citado en mayo del 2008]. Disponible en: <http://bibliodoc.uci.cu/pdf/reg03050.pdf>
- LÓPEZ, D. H. Y. F. R. *Ventajas de las Herramientas CASE*, 2000. [Citado en mayo del 2008]. Disponible en: <http://www.csi.map.es/csi/silice/Sgcase5.html>
- PEDRO ALVARADO, R. L. *Modelo de base de datos con ER/studio*, Citado en junio del 2008]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos14/modelodebase/modelodebase.shtml#er>
- RIOS, A. *Aplicaciones Web vs. Escritorio (Desktop) vs. legacy o consola*, 2006. [Citado en abril del 2008]. Disponible en: <http://alxplus.blogspot.com/>

Bibliografía Consultada

- LARMAN, C. *UML y Patrones: Una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al Proceso Unificado*. 2002. p.
- MARIÑÁN, M. P. *Los peligros de los patrones de diseño*, Consultado en mayo del 2008]. Disponible en: www.solotuweb.com/fs-id~6723.html
- MESTRAS, J. P. *Ingeniería del Software 2*. 2004. p.
- NOVA, P. C. *Análisis y Diseño de Sistemas*, 2003. [Consultado en mayo del 2008]. Disponible en: www.ilustrados.com/publicaciones/EpyppplVpEbjHkcuHD.php#
- PRESSMAN, R. *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico. Parte 1*. p.
- . *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico. Parte 2*. p.
- SANCHEZ, M. A. M. *Metodologías De Desarrollo De Software*, 2004. [Citado en abril del 2008].
Disponible en: http://www.informatizate.net/articulos/metodologias_de_desarrollo_de_software_07062004.html
- STEVENS, P. *Utilización de UML*. 2002. p.

Glosario de Términos

CASE: *Computer Aided Software Engineering* (Ingeniería de Software Asistida por Computación).

CITMA: Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.

CGI: Constituye un estándar que especifica como se va a comunicar un servidor HTTP con una aplicación ejecutándose en la misma computadora.

IDE: *Integrated Development Environment* (Ambiente de desarrollo integrado).

Interbase: Es un Sistema de Administración de Base de Datos Relacionales (RDBMS).

MES: Ministerio de la Educación Superior.

Navegador: Programa utilizado para ubicar y ver páginas Web. Por ejemplo Netscape, Mosaic, Microsoft Internet Explorer, FireFox, Opera y otros.

PHP: Es un acrónimo recursivo que significa "Hypertext Pre-processor". Es un lenguaje de *script* interpretado en el lado del servidor utilizado para la generación de páginas Web dinámicas.

Release: Versión de un sistema de software que se libera.

RUP: *Rational Unified Process* (Proceso Unificado de Desarrollo de Software).

Script: Segmento de instrucciones que realizan operaciones sencillas dentro del código de una aplicación.

UCI: Universidad de las Ciencias Informáticas.

UMCC: Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos.

UML: Lenguaje Unificado de Modelado.

Web browser: Navegador.