

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 1



**Análisis y Diseño del Sistema para la Gestión
de Posgrados en la UCI**

**TRABAJO DE DIPLOMA EN OPCIÓN AL TÍTULO DE
INGENIERO EN CIENCIAS INFORMÁTICAS**

Autores:

Giselle Barreto Sánchez

Wendy Acedo García

Tutor:

MSc. Fernando Antonio Peón Sánchez

Junio 2007

Declaración de Autoría

Declaramos que somos las únicas autoras de este trabajo y autorizamos a la Secretaría General de la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su beneficio.

Para que así conste firmamos la presente a los 20 días del mes de junio del año 2007.

Giselle Barreto Sánchez
Autora

Wendy Acedo García
Autora

MSc. Fernando Antonio Peón Sánchez
Tutor

Opinión del usuario del trabajo de diploma

El Trabajo de Diploma, titulado “**Análisis y Diseño del Sistema para la Gestión de Postgrado en la UCI**”, fue realizado en la **Dirección de Formación Posgraduada**. Esta entidad considera que, en correspondencia con los objetivos trazados, el trabajo realizado le satisface

Totalmente

Parcialmente en un ____ %

La Universidad de las Ciencias Informáticas cuenta con los recursos necesarios para lograr automatizar todos los procesos y convertirse en una gran ciudad digital. Entre los procesos más importantes, como en toda universidad, están los procesos de Gestión Académica. Desde hace varios años se cuenta con un sistema realizado en el centro para la gestión académica de pregrado, pero en la gestión académica del posgrado aún no se habían realizado esfuerzos por tener un producto que cumpla con las exigencias de este tipo de enseñanza en un lugar donde impera el dinamismo y la aplicación de formas novedosas como son la superación desde la producción. Actualmente en la Dirección de Formación Posgraduada, se cuenta con un sistema importado de la UCLV “Martha Abreu” que no cubre las necesidades para el buen desempeño de sus actividades, limita el dinamismo que se necesita y no permite la introducción de actividades propias de esta institución. El trabajo realizado por las estudiantes, aunque en el mismo no están cumplidas todas las etapas del desarrollo del software, marca el comienzo de un sistema que completará el sistema de gestión académica de la UCI y que responderá a los requerimientos que para este tipo de formación necesita la universidad.

Y para que así conste, se firma la presente a los 12 días del mes de junio del año 2007.

Dr. Carlos Eulalio Novo Soto

Jefe del Departamento Posgrado Académico

Representante de la entidad

Cargo

Firma

Cño

Opinión del tutor del trabajo de diploma

Título: “Análisis y Diseño del Sistema para la Gestión de Posgrados en la UCI”

Autoras: Giselle Barreto Sánchez, Wendy Acedo García.

La formación de posgrado es un subsistema de la educación con características especiales, pues a ella llegan profesionales con diversos y crecientes intereses, por lo que gestionar todo lo necesario para que consigan sus objetivos y se sientan conforme, requiere de un sistema de transmisión y procesamiento seguro de la información referente a sus principales procesos, por lo que en este sentido fue que acometimos el desarrollo de un sistema que además de cumplir con las regulaciones planteadas por el Ministerio de Educación Superior (MES) de Cuba, permitiera el buen funcionamiento de los procesos de posgrado en la UCI. Como todo sistema nuevo se impone que sus primeros objetivos sean el análisis y diseño del mismo, que es lo que abarca el contenido de este trabajo de diploma.

Las autoras, estudiantes de magníficos resultados académicos en la Facultad #1, mostraron en todo momento, independencia, originalidad, creatividad, excesiva laboriosidad, que nos obligaba a capacitarnos cada día más en los conocimientos de ingeniería de software, que en ocasiones implicaba tener reunido a un grupo de expertos para poder dar respuesta a sus exigencias, mucha responsabilidad, pero sobre todo mucha tenacidad, amor por lo que hacen y deseos de lograr la perfección, aún sabiendo que en la etapa de su trabajo era casi imposible lograr ese grado de perfeccionamiento.

De cada una por separado podemos hablar mucho, de Giselle su lágrima siempre a flor cuando la requería por algo que no fuera como ella quería, pero con una capacidad de resolver cualquier dificultad; de Wendy su siempre sonrisa a pesar que en algunos momentos las cosas no salían como ellas o nosotros queríamos. Ambas serán recordadas con mucho amor en nuestra Dirección de Formación Posgraduada, y esperamos que pronto estemos en un acto similar, solo que ese momento sea en su defensa del Doctorado en Ciencias Técnicas en la Especialidad de Informática.

Por todo lo anteriormente expresado considero que las estudiantes están aptas para ejercer como Ingenieras en Ciencias Informáticas y propongo que se le otorgue al Trabajo de Diploma la calificación de 5 puntos.

Firma

Fecha

Luego de haber culminado este trabajo de diploma, se hace necesario hacerle llegar nuestros agradecimientos a todas aquellas personas que nos han servido de guía y ejemplo a lo largo de todos estos años, y desearíamos comenzar con:

Nuestros profesores, algunos muy experimentados otros recién graduados, pero todos han puesto lo mejor de si en la formación de buenos profesionales para el futuro de nuestro país

A todas las personas que integran la Dirección de Formación Posgraduada de nuestra universidad, comenzando por Yaima, Ariane y Zenaida el trío de secretarias supersónicas que con sus bromas, música y risa, nos ayudaron a que estos meses no pesaran tanto; a Mallea hoy nuestro oponente y además amigo, pues dedicó su tiempo y recursos para la realización de este trabajo, a Fernando Antonio Peón de todos los tutores el más exigente y nos vienen a la mente adjetivos como dedicado, peleón....., exactamente el tutor que necesitábamos.

A Erick y Bernardo dos buenos amigos, gracias.

A Irela que en medio de estar preparando su trabajo de diploma y embarazada siempre tuvo tiempo para dedicarnos.

A todos muchísimas gracias por contribuir a la realización de este trabajo.

Durante todos estos años he recibido de muchas personas su ejemplo y ayuda y gracias a ellos me he convertido en lo que soy hoy, una simple universitaria optando por un título de ingeniera, a todos ellos les debo mucho y en especial a mis padres a quienes dedico este trabajo, por haber sido apoyo y sostén a lo largo de mi carrera, por haberme enseñado a darle el frente a cada dificultad que se pudiera presentar, por mostrarme que los frutos de lo logrado con esfuerzo propio, saben mejor, porque entre los mimos del mejor padre del mundo y los regaños de la mamita mas preciosa de todas, se produjo la transición de aquella niña bachiller, en casi ingeniera mujer.

A los buenos amigos que la universidad me ha regalado, algunos ya se han ido de ella, pero el recuerdo queda, con ellos he compartido estos últimos cinco años de mi vida, gente buena que ha aprendido a soportar mis momentos de mal humor y a perdonarme, que han reído y llorado conmigo, que me han animado cuando lo he necesitado y que han hecho más llevadera la presión de este último año de estudios.

Por todas estas razones, este mi trabajo de diploma, les dedico.

Wendy

A Jesús, por ser la Roca...

A mi abuelo, por enseñarme el amor a la Patria y ser un ejemplo aun ausente.

A mi madre, por su cariño y dedicación... mi mejor amiga.

A mi hermano, por brindarme su amor y apoyo incondicional

A todas las personas que quiero...

... por cada palabra de aliento, cada abrazo, cada sonrisa de satisfacción y cada lágrima inevitable.

Y esa es la vida, a cada paso un escalón, cada escalón un sueño, y en cada sueño la posibilidad de hacerlo realidad.

A ti dedico uno de mis pasos, uno de mis escalones... pues me entrego en realización de este sueño.

Giselle

Resumen

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) cuenta con una infraestructura tecnológica, que permite la creación de una ciudad digital donde la mayoría de los procesos se encuentren automatizados. Actualmente la Dirección de Formación Posgraduada, cuenta con un sistema que no cubre las necesidades para el buen desempeño de sus actividades. Los procesos de formación de posgrado requieren de transmisión y procesamiento seguro de la información referente a sus prestaciones, por lo que en este sentido se propone el desarrollo de un sistema que además de cumplir con los artículos planteados en la Resolución 132 del Ministerio de Educación Superior (MES) de Cuba, permita el buen funcionamiento de los procesos de posgrado en la UCI. El trabajo que se presenta tiene como objetivo el análisis y diseño de un sistema para la gestión de posgrados en la UCI, que sea capaz de gestionar toda la información relacionada a las diferentes formas organizativas. Para su desarrollo se siguieron los pasos que propone el Proceso Unificado. El presente documento contiene los resultados obtenidos de los flujos de trabajo planteados por dicho proceso, que son: Modelo del negocio, Requisitos, Análisis, Diseño y Administración del proyecto. La puesta en marcha de este sistema permitirá dar solución a problemas existentes, lo que se traduce en el desempeño de un papel activo por parte de los involucrados.

Palabras clave

Análisis, Diseño, Posgrado, Diagrama, Gestión académica.

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	3
CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	7
INTRODUCCIÓN.....	7
CONCEPTOS GENERALES	7
<i>Generalidades sobre el posgrado.....</i>	<i>7</i>
<i>Sistema de gestión</i>	<i>11</i>
<i>Sistema de gestión académica</i>	<i>12</i>
<i>Sistema de gestión de posgrados</i>	<i>12</i>
ESTADO DEL ARTE	12
• <i>Sistema Integrado de Gestión Académica.....</i>	<i>12</i>
TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS ACTUALES.....	14
<i>Lenguajes de programación</i>	<i>15</i>
<i>Gestores de base de datos.....</i>	<i>16</i>
<i>Herramienta CASE</i>	<i>17</i>
<i>Metodología RUP.....</i>	<i>17</i>
<i>Lenguaje de modelado</i>	<i>18</i>
CONCLUSIONES.....	18
CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.....	19
INTRODUCCIÓN.....	19
MODELO DEL NEGOCIO.....	19
<i>Identificación de procesos de negocio.....</i>	<i>19</i>
<i>Reglas del negocio</i>	<i>20</i>
<i>Identificación de roles del entorno del negocio.....</i>	<i>21</i>
ESPECIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS DE SOFTWARE	31
<i>Requerimientos Funcionales</i>	<i>31</i>
<i>Requerimientos no funcionales.....</i>	<i>37</i>

<i>Actores del sistema</i>	38
DEFINICIÓN DE LOS CASOS DE USO.	39
DIAGRAMA DE CASOS DE USO.	46
DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO DEL SISTEMA.....	51
CONCLUSIONES.....	73
CAPÍTULO 3. ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA.....	74
INTRODUCCIÓN.....	74
ANÁLISIS.....	74
<i>Diagrama de clases del análisis</i>	74
DISEÑO.....	74
<i>Arquitectura</i>	74
<i>Diagramas de clases del diseño</i>	76
<i>Diagramas de interacción</i>	76
<i>Diagrama Entidad Relación</i>	77
CONCLUSIONES.....	77
CAPÍTULO 4 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.....	78
INTRODUCCIÓN.....	78
ESTIMACIÓN BASADA EN EL ANÁLISIS DE PUNTOS DE CASOS DE USO.....	78
<i>Cálculo de puntos de casos de uso sin ajustar.</i>	78
<i>Puntos de Casos de Uso ajustados</i>	79
<i>Beneficios tangibles e intangibles</i>	81
CONCLUSIONES.....	81
CONCLUSIONES.....	82
RECOMENDACIONES.....	83
BIBLIOGRAFÍA CITADA.....	84
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.....	85
ANEXOS.....	86

Introducción

“Revolución es cambio, transformación profunda y radical”.(Esteva, 2000)

En el mundo actual la Informática constituye uno de los avances tecnológicos que marca el desarrollo de la sociedad: es la era de la informatización. En ésta era se debe brindar información correcta, óptima, oportuna y rápida, estas características permiten hacer más corta la distancia y más óptimo el tiempo para la humanidad.

Crear aplicaciones desarrolladas mediante las computadoras posibilita que las actividades de los hombres en el proceso productivo y de desarrollo social tengan acceso fácil y rápido a la información, permite realizar una buena gestión y toma de decisiones acertadas en cada momento, lo que constituye la clave del éxito al utilizar correctamente los conocimientos, se minimizarán los errores, se desarrollarán al máximo las aptitudes del equipo humano y se logrará avanzar cada vez más en la tecnología informática actual.

Cuba no está fuera de este desarrollo, por lo que una de las principales tareas del gobierno cubano en la Batalla de Ideas se ha centrado en el desarrollo de la industria del software, no sólo para el beneficio interno del país, sino con el objetivo de insertar a Cuba en el mercado del software a nivel mundial, debido entre otras cosas, a sus grandes perspectivas económicas.

Durante este proceso se crea la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI) que, desde sus inicios ha logrado cambios en el proceso educativo de la enseñanza superior y en la incipiente industria del software en Cuba.

La UCI no es una universidad más, ni un simple laboratorio, ni una fábrica de conocimientos, sino una gran idea que se impone en el combate entre lo viejo y lo nuevo de las concepciones educativas, es una demostración de la fuerza y el valor de una idea materializada con el esfuerzo de toda Cuba y de su voluntad política de avanzar en esta esfera.

La UCI, en aras de convertirse en un centro de enseñanza superior del país con fortaleza científica en el área de la informática, se ha insertado, con toda la fuerza y el talento creador de profesores y alumnos, en el proyecto de informatización de la sociedad cubana y acepta el reto con orgullo y placer, de ser protagonista para llegar a convertirse en paradigma de la informática, como una de las ramas más productivas de la nación cubana.

La presencia de la investigación científica en las actividades del centro ha contribuido a la superación científica de los estudiantes y su relación como profesionales, ha mejorado su competencia, desarrollado sus capacidades y ha favorecido la calidad del aprendizaje, lo que ha permitido incrementar su vinculación

al trabajo científico dentro del proceso productivo, en el perfil profesional, ha propiciado que se apropien de los conocimientos en la vinculación de la teoría con la práctica, lo que ha tenido vital importancia para su formación.

Con una potente base tecnológica y un amplio perfil productivo, la UCI ratifica la necesidad de automatizar gran cantidad de procesos, fundamentalmente los que perfeccionarán su funcionamiento como universidad, como es el proceso de formación posgraduada.

Se ha realizado que, en la educación superior, el posgrado representa el nivel más elevado y constituye la estrategia principal para la formación de profesionales del más alto nivel. Este tipo de enseñanza se desarrolla en dos vertientes, la primera es la superación profesional que propicia cursos, entrenamientos, talleres y diplomados; mientras que en la otra línea se centra en la superación académica con maestrías, especialidades y doctorados. Todas estas formas organizativas pueden desarrollarse en diferentes modalidades, como son: a tiempo completo o parcial y con diferentes grados de comparecencia, presencial, semipresencial o a distancia.

Hoy, en la era de la informatización, se hace apremiante la necesidad de una óptima oferta de estudios de posgrado, con la finalidad de garantizar los más elevados niveles de exigencia académica e investigativa.

Situación problemática

En la UCI, la gestión de las actividades de posgrado se realiza de forma manual y con la ayuda de una aplicación en Access en la que se puede, entre otras funcionalidades: inscribir actividades, matricular estudiantes, llevar un control de evaluaciones y emitir algunos reportes; sin embargo esta aplicación no cumple con todas las necesidades de la Dirección de Formación Posgraduada. No se cuenta con un medio de información para que el usuario pueda estar actualizado con respecto al estado de su superación posgraduada y de sus resultados.

Esta forma de gestión provoca que los usuarios no puedan realizar el trabajo con la eficiencia requerida, pues implica mucho mas esfuerzo, tiempo empleado y aumento del margen de error. Por lo tanto se llega a la siguiente reflexión:

Problema científico

¿Cómo lograr un mejoramiento en el funcionamiento de las actividades de posgrado de la UCI, mediante la automatización de su sistema de gestión?

Objeto de estudio

Procesos de formación de posgrado.

Campo de acción

Procesos de formación de posgrado en la UCI.

Idea a defender

Si se desarrolla el análisis y diseño del Sistema para la gestión de posgrados en la UCI, que cumpla con las exigencias de los procesos de la Dirección de Formación Posgraduada; será factible implementar una solución informática que supere al sistema actual.

Objetivo general

- Desarrollar el análisis y diseño de un Sistema para la Gestión del Posgrado en la UCI, que automatice los procesos de formación de posgrado.

Objetivos específicos

- Realizar la Fundamentación Teórica.
- Analizar los procesos de la Dirección de formación posgraduada de la UCI.
- Definir de requerimientos del sistema.
- Realizar análisis y diseño del sistema propuesto.
- Estudiar factibilidad del software que se desea diseñar.

Para el cumplimiento de los objetivos específicos trazados, se han propuesto un conjunto de tareas que contribuirán a la eficiente obtención de los mismos.

Tareas

- Revisión bibliográfica sobre la temática y estudio de los sistemas de gestión desarrollados en el mundo y en Cuba.
- Análisis de las Tendencia y tecnologías actuales.
- Realización de entrevistas al personal de la Dirección de formación posgraduada de la UCI, identificando quienes participan en los procesos llevados a cabo por la misma y las actividades que requieren de automatización, a través de la realización de principales artefactos relacionados con el modelamiento del negocio.
- Definición de las principales funcionalidades y características con las que debe cumplir el sistema.

- Definición de la arquitectura y a partir de la misma obtención de los principales artefactos relacionados con el flujo de trabajo de análisis y diseño.
- Obtención del esfuerzo, tiempo y coste necesarios, para el desarrollo del producto de software.

El presente trabajo esta estructurado de la siguiente manera:

- Introducción, donde se plantea la necesidad de informatización de la sociedad cubana y se define el diseño de la investigación.
- Fundamentación teórica, en este capítulo se describen los conceptos fundamentales para brindar una mejor comprensión del trabajo, se realiza un estudio de los sistemas de gestión de posgrado que se han desarrollado en el mundo y por último se presenta un análisis de las tendencias y tecnologías actuales.
- Características del sistema, se describen los procesos bajo estudio, determinando reglas del negocio, requisitos funcionales y no funcionales y por último se definen los casos de uso del sistema.
- Análisis y diseño del sistema, se define la arquitectura a utilizar y se generan los principales artefactos pertenecientes a los flujos de trabajo de análisis y diseño, como son los diagramas de clases del análisis, los diagramas de clases y de secuencia del diseño y el diagrama de entidad relación.
- Estudio de factibilidad, este es el último capítulo del trabajo, en el cual, con la utilización de la técnica de estimación basada en puntos de casos de usos, se podrá obtener un aproximado del tiempo y del costo en que se incurrirá al desarrollarse el proyecto.
- Por último se exponen las conclusiones, recomendaciones, bibliografías citadas y consultadas.

Capítulo 1. Fundamentación teórica

Introducción

En el presente capítulo se realiza un estudio de los principales sistemas que se han desarrollado, fundamentalmente en países de habla hispana y en Cuba, llegando finalmente a la toma de decisiones con respecto al sistema que desea desarrollar; se brinda una visión general de los aspectos relacionados con el análisis y diseño del sistema de gestión de posgrados en la UCI, explicando de forma clara y precisa los principales conceptos asociados al dominio de éste, proponiéndose un acercamiento a las tendencias y tecnologías actuales, fundamentando las razones que impulsaron la selección de la metodología, el lenguaje y herramientas que proponemos para el satisfactorio desarrollo del sistema.

Conceptos generales

Generalidades sobre el posgrado

La educación de posgrado constituye la cúspide de la educación superior contemporánea, productora de trabajadores y obras intelectuales del más alto nivel. Los estudios de posgrado en el mundo presentan diferentes características y en general estos parten de los modelos dominantes. La educación de posgrado tiene sus antecedentes en los grados de Doctor, Maestro o Profesor que las universidades medievales otorgaban con carácter honorífico o como constancia de que un licenciado o egresado de sus aulas podía considerarse un hombre culto y capaz de enseñar su profesión.

Como consecuencia de la revolución industrial europea y del proceso natural de expansión del conocimiento, surge en la universidad alemana, la estructuración formal de este nivel, el más nuevo, del sistema educativo a inicios del siglo XIX. Esta universidad se convirtió rápidamente en un modelo para la educación superior de otros países. Es así como la adopción del doctorado alemán origina en Estados Unidos las primeras escuelas para graduados en el mundo, en Rusia se estructura una universidad con los grados de licenciatura, candidatura y doctorado en ciencias, de la misma manera Inglaterra lo adapta a su medio ya a inicios del pasado siglo. Por su parte Francia estructura sus estudios posgraduales bajo la concepción de separar la investigación y la docencia y el control centralizado de los estudios universitarios.

En la segunda mitad del pasado siglo tuvo lugar una importante expansión de la educación de posgrado en el mundo aún cuando en los últimos años se ha producido cierto estancamiento en países como Estados Unidos, Alemania e Inglaterra en contraste con el crecimiento acelerado en Japón, España y en la mayoría de los países de América Latina. Al mismo tiempo que tiene lugar el crecimiento del posgrado,

se va desarrollando a nivel mundial la revolución científico-tecnológica y las transformaciones sociales que propician la expansión de la educación a todos los rincones del planeta.

Como se sabe, en Cuba el desarrollo educacional y científico ha constituido un aspecto de prioridad y el posgrado, como cuarto nivel de la enseñanza también ha ido ganando el espacio necesario en el sistema de educación superior en concordancia con las estrategias socio-económicas, educacionales y científico-técnicas que el país ha desarrollado en las tres últimas décadas.

Este nivel de enseñanza, prácticamente inexistente en la historia de la educación superior cubana antes de 1959, ha atravesado por diferentes etapas. Pasando por las actividades iniciales en la propia década del 60, es a raíz de la creación del Ministerio de Educación Superior (MES) en 1976, que finalmente se organiza la educación de posgrado como el nivel más elevado del Sistema Nacional de Educación para la superación continua de los egresados universitarios durante su carrera profesional.

El posgrado, desde sus inicios, se dirigió en lo fundamental a la actualización y complementación de conocimientos a través de cursos, entrenamientos y estudios. En la actualidad el posgrado continúa siendo una necesidad, pero su contenido tiende a favorecer la profundización y especialización que la práctica social demanda, sin abandonar sus funciones de actualización y complementación.

“La intensidad académica de los programas de posgrado se expresa mediante un sistema acumulativo de créditos académicos que facilita la flexibilidad organizativa de los planes de estudio, la transferencia y movilidad de estudiantes, profesores e investigadores, la comparación y homologación de estudios realizados entre diversas instituciones”.

“El crédito académico es una unidad de expresión cuantitativa y cualitativa que valora los resultados alcanzados teniendo en cuenta la profundidad, el volumen y la intensidad del trabajo que realiza el estudiante para lograr las metas trazadas en los programas”.

“Los créditos se otorgan al considerar cumplidos los objetivos de las actividades planificadas. El comité académico tiene la facultad de estimar el período de vigencia o caducidad de los créditos, previamente establecido en el programa que dirige, siempre que no rebasen los cinco años después de haber sido otorgados”.(Alegret, 2004)

La educación de posgrado integra un conjunto de actividades que se organizan en forma de dos subsistemas diferenciados e interrelacionados. (Ver Figura 1.1)

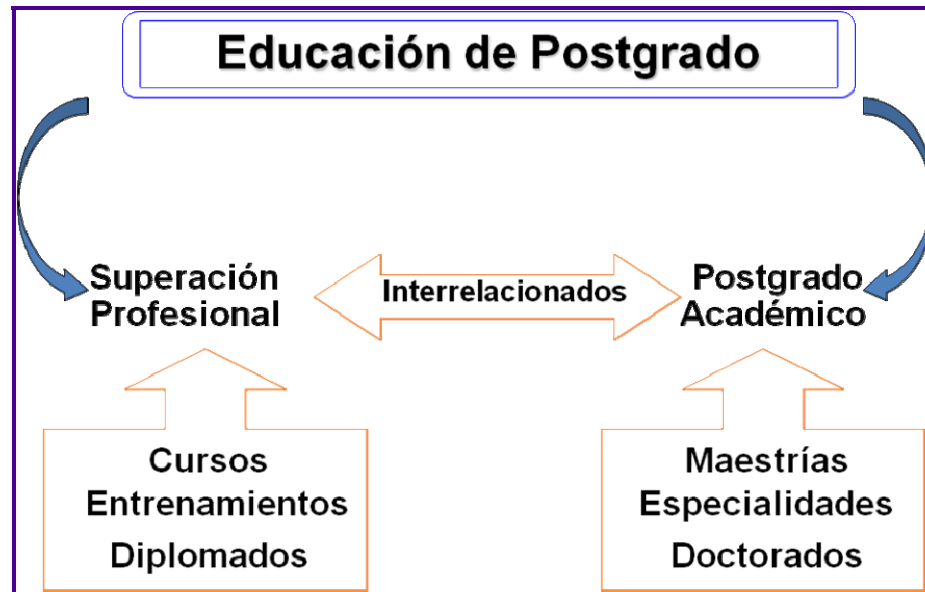


Figura 1. 1 Educación de posgrado

Dentro del subsistema “Superación Profesional” se encuentran las siguientes actividades:

- **Curso:** Posibilita la formación de los graduados universitarios; comprende la organización de un conjunto de contenidos que abordan resultados de investigación relevantes o asuntos trascendentes con el propósito de complementar o actualizar los conocimientos de los profesionales que los reciben. Tiene una extensión mínima de dos créditos.
- **Entrenamiento:** Posibilita la formación básica y especializada de los graduados universitarios, particularmente en la adquisición de habilidades y destrezas y en la asimilación e introducción de nuevos procedimientos y tecnologías con el propósito de complementar, actualizar, perfeccionar y consolidar conocimientos y habilidades prácticas. Tiene una extensión mínima de dos créditos.
- **Diplomado:** Tiene como objetivo la especialización en un área particular del desempeño, y propicia la adquisición de conocimientos y habilidades académicas, científicas y/o profesionales en cualquier etapa del desarrollo de un graduado universitario, de acuerdo con las necesidades de su formación profesional o cultural. El diplomado está compuesto por un sistema de cursos y/o entrenamientos y otras formas articulados entre sí, que culmina con la realización y defensa de un trabajo ante tribunal. La extensión mínima de cada diplomado es de 15 créditos.

Y finalmente, dentro del subsistema “Posgrado Académico” se encuentran las siguientes actividades:

- **Maestría:** Proporciona a los graduados universitarios una amplia cultura científica y conocimientos avanzados en las áreas correspondientes del saber, una mayor capacidad para la actividad docente,

científica, la innovación o la creación artística, en correspondencia con las necesidades del desarrollo económico, social y cultural del país.

- **Especialidad:** Se orienta a satisfacer demandas formuladas por los organismos interesados en utilizar esta modalidad de posgrado con el objetivo de alcanzar un alto grado de desarrollo profesional en sus graduados. La especialidad se concibe como un emprendimiento conjunto entre los organismos demandantes y los Centros de Educación Superior (CES) o Unidades de Ciencia y Tecnología (UCT) autorizadas, los cuales participan activamente en el diseño, ejecución y control de la calidad de la especialidad
- **Doctorado:** Los grados científicos son: doctor en ciencias de determinada especialidad y doctor en ciencias.

El grado de doctor en ciencias de determinada especialidad se otorga a los graduados de nivel superior que satisfagan los requisitos y las evaluaciones correspondientes a los programas que se establezcan, dentro de un proceso que culmina con la defensa, ante un tribunal, de una tesis que demuestre madurez científica, capacidad para enfrentar y resolver problemas científicos y tecnológicos de manera independiente, así como un profundo dominio teórico y práctico en el campo del conocimiento de que se trate.

El grado científico de doctor en ciencias se otorga a los doctores en ciencias de determinada especialidad que hayan realizado un trabajo de alto nivel de especialización en el campo del conocimiento al que se dediquen, con la defensa ante un tribunal competente, de una tesis que contenga la solución y generalización de un problema de carácter científico que constituya un aporte a la rama del conocimiento de que se trate. y científico-técnico del país.

Dentro de las tendencias actuales de la actividad posgraduada cubana se destacan:

La actividad de posgrado se extiende a todo el territorio nacional propiciando la atención a las necesidades de superación de los profesionales.

Los subsistemas de superación profesional y posgrado académico se articulan y complementan para satisfacer las demandas sociales y las propias del sector académico.

Se incrementa la proyección internacional del posgrado cubano, lo cual fortalece las relaciones internacionales de los Institutos de Enseñanza Superior, fortalece el intercambio académico y con ello el nivel científico y profesional de profesores investigadores.

De la Oficina Nacional de Estadísticas de Cuba, específicamente del anuario estadístico del año 2005, se obtuvieron los siguientes datos: cantidad de participantes en actividades de posgrado por año, en el periodo de cinco años (Estadísticas, 2005)(Ver Tabla 1)

Unidad						
Figuras	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Total	107 145	126 080	125 395	464 756	486 502	599 405
Cursos	79 846	92 582	93 836	314 560	342 200	385 191
Entrenamientos	3 556	4 311	4 103	26 734	34 289	20 124
Diplomados	13 518	16 521	14 123	71 183	70 083	76 870
Maestrías	9 385	11 708	12 403	49 337	37 419	113 091
Doctorados	840	958	930	2 942	2 511	4 129

Tabla 1 Participantes en actividades de posgrado

Del informe presentado en el Consejo de Posgrado de la UCI, del 13 de diciembre 2006, se pueden obtener los principales indicadores de la actividad de posgrado en la institución que analizamos:

Actividades de Posgrado	Total de Cursos	Matriculados		
		UCI	Otros	Total
Superación Profesional	58	1109	83	1192
Diplomados	17	1187	0	1187
Maestrías	42	1529	62	1591
Total General	117	3825	145	3970

Tabla 2 Estadísticas UCI

En resumen y a partir de los datos anteriormente expuestos, se puede afirmar que el posgrado cubano se ha venido desarrollando aceleradamente en los últimos años, al enfrentar el difícil reto de multiplicar su pertinencia e incrementar su excelencia. La idea de pertinencia se refiere a los servicios sociales que deben atenderse a través de las políticas de posgrado; mientras que la idea de excelencia se refiere a ciertos niveles cualitativos y cuantitativos que la actividad de posgrado debe satisfacer para efectuarse con la calidad requerida. (Peón, 2006)

Sistema de gestión

Un sistema de gestión es una alternativa de informatizar la gestión de la institución en que se encuentre, brindando potentes herramientas, en forma rápida y sencilla, necesarias para el control de la información. Las organizaciones deben definir sus sistemas y los procesos contenidos dentro de ellos, para facilitar que los sistemas y procesos sean claramente entendidos, administrados y mejorados. La gestión asegura la

efectiva operación y control de los procesos y las mediciones y datos usados para determinar el funcionamiento satisfactorio. (BSI, 2006)

Sistema de gestión académica

El propósito de los Sistemas de Gestión Académica es proveer información útil, oportuna y de forma transparente a la Dirección Docente del centro en que se encuentre, con el fin de satisfacer sus necesidades de forma autónoma, flexible, descentralizada y desburocratizada en los ámbitos de gestión académica estudiantil y toma de decisión, su misión no es otra que la de servir de hilo conductor de la gestión administrativa del alumno a lo largo de su vida académica. (Valle, 2005)

Sistema de gestión de posgrados

Un Sistema de Gestión de Posgrado constituye una estructura calificada y pertinente de un sistema integrado, universidad-sociedad para la gestión del conocimiento. En este sistema se conjugan, en un mismo ambiente académico y en forma privilegiada, las funciones básicas de una universidad socialmente comprometida con una visión de futuro; esto es: formación profesional especializada, creación intelectual (científica, técnica y humanística) e interacción social.

Estado del arte

En la actualidad, de la gestión académica se puede decir mucho, debido a que en el mundo existe un desarrollo vertiginoso en este sentido. Toda institución que pretenda superarse debe pensar en alguna vía de automatización de sus servicios, para de esta manera, lograr una mayor confiabilidad de la información, profesionalidad, eficiencia y sobre todo eficacia, porque en el mundo actual es de vital importancia la rapidez con la cual se de respuesta a los problemas que puedan existir.

Con la idea de lograr un sistema que cumpla con las anteriores características se realiza el estudio de algunos de los sistemas de gestión académica desarrollados en el mundo y en Cuba, este análisis se ha dirigido principalmente hacia los países de habla hispana por la comodidad del idioma. En estos sistemas encontrados, se analizan sus características generales, teniendo en cuenta sus principales módulos de funcionamiento, formas de organización de los mismos, logros y deficiencias; con la idea de obtener una visión general al respecto e identificar alguno, en caso de que exista, que se ajuste a las necesidades del sistema de gestión que se desea desarrollar.

A continuación se presenta un estudio de los sistemas de gestión de posgrado encontrados:

Sistema Integrado de Gestión Académica (SIGA). Este sistema permite la gestión completa informatizada de cualquier centro de formación. Es un programa fácil, rápido de utilizar y capaz de cubrir con la mayoría de las necesidades de la institución que lo solicite, debido a que cuenta con

los siguientes módulos: Alumnos, Opciones de alumnos, , Diplomas, Profesores, Horarios, Inventario, Ingresos-Gastos, Utilidades, Generador de listados, Económico, Automatización (exámenes, encuestas, matrícula de alumnos). Este sistema lleva 12 años de existencia en el mercado.

En España se encontró un gran número de universidades que han implementado sistemas para la gestión académica, tanto de pregrado como de posgrado, entre ellos se referencian:

Universidad de Murcia, tiene un sistema de gestión en el cual sólo se lleva a cabo la publicación de documentos legales, información general de actividades que se ofertan (proceso de preinscripción y proceso de matrícula), además de información de interés tanto para alumnos como para profesores.

Universidad de Cantabria, tiene un sistema más abarcador que el anterior, porque además de presentar lo referente a las informaciones necesarias, permite la preinscripción y matrícula de los estudiantes a las actividades ofertadas, de manera online.

En América Latina se analizan los sistemas de universidades de Chile y Argentina:

Universidad de los Andes. Se lleva la gestión de posgrados de una manera particular pues la organización es por facultades y dentro de las mismas se especifica las actividades de posgrados que se desarrollan, mostrándose información general al profesor, teniendo otras funcionalidades una vez autenticados en el sistema.

Pontificia Universidad Católica de Chile. El sistema realiza la matrícula e inscripción de cursos para los alumnos nuevos de posgrado, la inscripción de cursos en forma computacional para alumnos con más de un semestre cursado, entre otras funcionalidades.

Cuba, en el campo de la educación, se ha ganado un lugar privilegiado y a pesar de estar bloqueada, su nombre pasará a la historia por el capital humano, sus valores morales y principalmente por lo que ha sido capaz de hacer en estos 49 años de Revolución. El país cuenta con 65 instituciones de educación superior y 3150 Sedes Universitarias Municipales y específicamente se mostrarán detalles del funcionamiento del sistema desarrollado en una de sus universidades:

- **Universidad Central de las Villas**, este sistema permite llevar el control de la actividad de posgrado de un Centro de Educación Superior (CES), tanto a nivel central como desagregado por sus facultades. En su versión actual está ajustado al nuevo Reglamento de Posgrado de la Educación Superior, en vigor desde finales de 2004. Permite controlar la planificación, ejecución, y terminación tanto de las actividades de superación profesional de posgrado (cursos, entrenamientos y diplomados), como al posgrado académico (maestrías, especialidades y doctorados). Se posibilita la

planificación estratégica e inmediata de los posgrados, así como el control de las matrículas y evaluaciones. El sistema brinda una serie de informes predeterminados como planificaciones de cursos, listado de matrícula por cursos, actas de examen, informes finales de posgrados concluidos, sábanas de notas de posgrados múltiples, certificados de evaluación de cursos, entrenamientos y diplomados, certificaciones de estudios terminados de maestrías y especialidades. Es posible también llevar el control de los doctorados que se desarrollan en el CES o entidad autorizada. (Rodríguez, 2005)

- **Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI).** Desde sus primeros años se trabajó por dotarla de un sistema de gestión académica que permitiera dar seguimiento a toda la labor docente educativa. El sistema informático Akademos se desarrolla por la Dirección de Informatización de la UCI, y su principal objetivo es permitir la gestión automatizada del pregrado.

Partiendo de la idea de que cada uno de los niveles de enseñanza (Pregrado y Posgrado), están regidos por diferentes reglamentos docentes, que marcan entre múltiples aspectos: los tipos de actividades, convocatorias de exámenes y forma en que se entregan las notas y cortes evaluativos; hace que se deban considerar de manera diferente.

El pregrado esta guiado por el plan de estudio, el cual se estructura sobre la base de cinco años académicos, con asignaturas que constituyen la base fundamental de los conocimientos que sostendrán posteriormente, el plan de estudio de posgrado que constituye la continuación del desarrollo científico y profesional del egresado que ha alcanzado el título universitario, acorde a los requerimientos exigidos en el plan de estudio de postrado; mientras que la gestión de posgrado parte de la idea de dos subsistemas diferenciados e interrelacionados: Superación Profesional y Posgrado Académico, cada uno con sus actividades correspondientes que acumula determinada cantidad de créditos al finalizar. Los créditos tienen una vigencia de 5 años y pueden ser adquiridos a través de diferentes actividades de posgrado y tributar a figuras como diplomados, maestrías y doctorados; no sucede así, con las evaluaciones de pregrado, pues, además de contar con un sistema de evaluación diferente, el resultado de estas evaluaciones, no expira al culminarse el plan de estudios, con lo explicado anteriormente se infiere que para esta primera versión, una integración con el sistema de gestión académica de la UCI no es posible, esta decisión pudiera variar en versiones posteriores.

Tendencias y tecnologías actuales

Una aplicación Web es un sistema informático que los usuarios utilizan accediendo a un servidor Web a través de Internet o de una intranet. Las aplicaciones Web son populares debido a lo práctico que resulta el navegador Web como cliente ligero y a la habilidad para actualizar y mantener aplicaciones Web sin

distribuir e instalar software en miles de potenciales clientes. Las aplicaciones Web generan dinámicamente una serie de páginas en un formato estándar, soportado por navegadores Web comunes como HTML o XHTML. Se utilizan lenguajes interpretados del lado del cliente, tales como JavaScript, para añadir elementos dinámicos a la interfaz de usuario.

Una aplicación Web está comúnmente estructurada como una aplicación de tres-capas. En su forma más común, el navegador Web es la primera capa, un motor usando alguna tecnología Web dinámica (PHP, ASP) es la capa de en medio, y una base de datos como última capa. El navegador Web manda peticiones a la capa media, que la entrega valiéndose de consultas y actualizaciones a la base de datos generando una interfaz de usuario.(Boxes, 2003)

Lenguajes de programación

Existen numerosos lenguajes de programación utilizados para el desarrollo de Aplicaciones Web, entre los que destacan:

Hipertext Preprocesor (PHP). Es un lenguaje de programación del lado del servidor, independiente de plataforma, rápido, gratuito, con una gran librería de funciones y variada documentación. Este lenguaje de programación, posibilita la conexión a diferentes tipos de servidores de bases de datos; lo cual permite la creación de Aplicaciones Web muy robustas. Además posee la capacidad de ser ejecutado en la mayoría de los sistemas operativos.

Active Server Pages (ASP). Es una tecnología desarrollada por Microsoft para crear páginas Web de contenido dinámico apoyándose en scripts ejecutados en el servidor. Básicamente una página ASP es una mezcla entre una página HTML y un programa, que da como resultado una página HTML que es enviada al cliente (navegador). Las principales ventajas que tiene ASP son su eficacia, flexibilidad, escalabilidad, disponibilidad, facilidad de uso y seguridad. (Gracia, 2002)

JavaScript Es un lenguaje interpretado, es decir, que no requiere compilación, utilizado principalmente en páginas Web, con una sintaxis semejante a la del lenguaje Java y el lenguaje C. (Wikipedia, 2007)

Luego del estudio realizado se proponen para el desarrollo del sistema los siguientes lenguajes de programación:

El lenguaje de programación **PHP** está preparado para realizar muchos tipos de aplicaciones Web gracias a la extensa librería de funciones con la que está dotado. Es independiente de plataforma, puesto que existe un módulo de PHP para casi cualquier servidor Web. Esto hace que cualquier sistema pueda ser compatible con el lenguaje y significa una ventaja importante, ya que permite portar el sitio desarrollado en PHP de un sistema a otro sin prácticamente ningún trabajo. Posee capacidad de conexión con la mayoría de los manejadores de base de datos que se utilizan en la actualidad tales como MySQL, Postgres, Oracle

y Microsoft SQL Server, especialmente con MySQL. Posibilita la lectura y manipulación de datos desde diversas fuentes, incluyendo datos que pueden ingresar los usuarios desde formularios HTML es un software de código abierto, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos. Además de permitir las técnicas de programación orientada a objetos. Otras de las ventajas que presenta este lenguaje de programación es que mantiene un bajo consumo de recursos de máquina, brinda gran seguridad, muy poca probabilidad de corromper los datos y en Internet se encuentra abundante documentación sobre el mismo, además es fácil de utilizar y presenta una gran similitud con los lenguajes más comunes de programación estructurada, como C y Perl, lo que resulta beneficioso, pues facilita el aprendizaje por parte de los programadores ya que C fue el lenguaje de programación impartido en clases y les permite involucrarse con aplicaciones de contenido dinámico sin tener que aprender todo un nuevo grupo de funciones y prácticas. (Wikipedia, 2007)

Uno de los lenguajes de programación más utilizado en Internet para añadir interactividad a las páginas Web, es **JavaScript**. Este lenguaje presenta una sintaxis semejante a la del lenguaje Java y el lenguaje C, pero es mucho más sencillo, otra de las características por la cual se propone es que es un lenguaje moderno, permite la programación orientada a objetos y es muy económico, pues para su utilización solamente se requiere de un editor de texto y un navegador. (Wikipedia, 2007)

Gestores de base de datos

El Sistema Gestor de Bases de Datos Relacionales Orientadas a Objetos conocido como **PostgreSQL** y brevemente llamado Postgres95, está derivado del paquete Postgres escrito en Berkeley. PostgreSQL es uno de los gestores de bases de datos, de código abierto, más avanzado hoy en día, ofreciendo control de concurrencia multi-versión, soportando casi toda la sintaxis SQL (incluyendo subconsultas, transacciones, y tipos y funciones definidas por el usuario), contando también con un amplio conjunto de enlaces con lenguajes de programación como C, C++, Java, Perl, y Python. (Ferbis, 2007)

El sistema de gestión de base de datos relacional **Oracle**, fabricado por Oracle Corporation, que es una de las mayores compañías de software del mundo. Es considerado como uno de los sistemas de datos más completos por su soporte de transacciones, estabilidad, escalabilidad, además de ser multiplataforma, como dato adicional se pudiera decir que sus últimas versiones han sido certificadas para poder trabajar bajo Linux, aunque su principal deficiencia es su alto costo.(Wikipedia, 2007)

El sistema de gestión de bases de datos relacionales Microsoft **SQL Server**, está basado en el lenguaje SQL, es capaz de poner a disposición de muchos usuarios, grandes cantidades de datos de manera simultánea. Entre las ventajas que posee, se pudieran mencionar, la escalabilidad, estabilidad y

seguridad, además soporta los procedimientos almacenados, incluye un potente entorno gráfico de administración y permite trabajar en modo cliente-servidor. (Wikipedia, 2007)

Otro de los sistemas de gestión de bases de datos relacionales es **MySQL**, licenciado bajo la GPL de la GNU. Su diseño multihilo le permite soportar una gran carga la información de manera eficiente. MySQL fue creado por la empresa sueca MySQL AB, que mantiene el copyright del código fuente del servidor SQL, así como también de la marca. Este gestor de bases de datos es, probablemente, el gestor más usado en el mundo del software libre, debido a su gran rapidez y facilidad de uso. Tiene gran aceptación debido a que existen infinidad de librerías y otras herramientas que permiten su uso a través de gran cantidad de lenguajes de programación, además de su fácil instalación y configuración. Presenta gran portabilidad entre sistemas y mantiene buen nivel de seguridad en los datos. (Wikipedia, 2007)

Luego del estudio realizado se propone la utilización del lenguaje de programación **PHP** y del gestor de base de datos **MySQL**, primeramente por la fuerte alianza que presentan, que los han convertido en casi un estándar de la red y principalmente por el carácter gratuito que poseen, además de todas las características beneficiosas que fueron mencionadas anteriormente.

Herramienta CASE (Ingeniería de Software Asistida por Ordenador):

Las **herramientas CASE**, surgen con el objetivo de aumentar la productividad de las áreas de desarrollo y mantenimiento de los sistemas informáticos. Contribuye al mejoramiento de la calidad del software desarrollado y de la gestión y dominio sobre el proyecto en cuanto a su planificación, ejecución y control. Reduce los tiempos y costos de desarrollo y mantenimiento del software; logrando que el trabajo en el desarrollo de software sea más eficiente, llegando a brindar un soporte muy alto para las actividades del modelado y todo lo que pueda derivarse de estas. (Navarro, 2004)

La selección de las herramientas a utilizar determinan en gran medida el beneficio que se obtendrá a partir del modelado, por tanto, es una actividad de obligatorio cumplimiento el evaluar las condiciones del proyecto, seleccionar las herramientas más apropiadas y ser consecuente. Se propone para el análisis y diseño del sistema el uso de **Rational Rose Enterprise Edition**, este es uno de los productos más completos de la familia Rational Rose y una de las herramientas líderes para el modelado en el mercado mundial y por último se pudiera decir que el trabajo realizado es guiado por el Proceso Unificado de Rational (RUP).

Metodología RUP (Proceso Unificado de Rational).

Esta es una de las metodologías más generales de las que existen en la actualidad, pues está pensada para adaptarse a cualquier proyecto, no sólo de software. Se basa en casos de uso para describir lo que

se espera del software y está orientado a la arquitectura del sistema, posee buena documentación y utiliza Lenguaje Unificado de Modelado (UML) para generar los artefactos propios de este proceso.

Esta metodología se repite a lo largo de una serie de ciclos que constituyen la vida de un sistema. Cada ciclo concluye con una versión del producto para los clientes”. Cada uno de estos ciclos se divide en cuatro fases (inicio, elaboración, construcción y transición), presenta tres características principales

1. Iterativo e incremental
2. Guiado por los casos de uso
3. Centrado en la arquitectura

Lenguaje de modelado

El uso de modelos como una representación del resultado final, resulta de gran utilidad para la detección de posibles problemas y la propuesta de soluciones para los mismos, repercutiendo ventajosamente en la construcción de aplicaciones, sobre todo en proyectos complejos. En este sentido, es de vital importancia el establecimiento de un lenguaje común para el modelado, que elimine la mayor cantidad de incomprendimientos durante el desarrollo del software, y es precisamente ese, el papel del UML. (Jacobson, 2007)

UML es un lenguaje de representación visual que permite combinar diversos elementos gráficos y crear diagramas de sencillo entendimiento tanto para el cliente como para los desarrolladores; ambos constituyen, la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. (Navarro, 2004)

Conclusiones

En este capítulo se han expuesto los principales conceptos asociados a la educación posgraduada. Del estudio realizado de los sistemas de gestión académica a nivel mundial, se arribó a la conclusión de que ninguno cumple con las exigencias de las actividades de posgrado en la UCI, pues las actividades de posgrado en Cuba están regidas por su propio reglamento (Resolución 132 del MES); y en el caso del sistema de gestión académica de la Universidad de las Villas, se aplica hasta el momento en la UCI, pero como fue diseñado para un funcionamiento de posgrados de forma tradicional, conlleva a que carezca de sentido su aplicación en la UCI pues se aspira a la realización de las actividades de posgrado de manera flexible y dinámica, fundamentalmente centrada en la actividad científica. Analizadas las herramientas y tecnologías idóneas para el desarrollo de sistemas de gestión, se propone una selección de los mismos para el desarrollo del sistema para la gestión de posgrado.

Concluida la fundamentación teórica, se abre paso al modelo del negocio y al análisis y diseño del sistema.

Capítulo 2. Características del Sistema.

Introducción

Con la idea de lograr mayor claridad en los procesos que son llevados a cabo en la Dirección de Formación de Posgraduada de la UCI, en el presente capítulo se realizará el análisis del proceso de negocio correspondiente al campo de acción, comenzando por la modelación del sistema existente, determinando mejoras potenciales, para proponer un nuevo sistema.

Modelo del negocio

El Modelo del Negocio describe los procesos de la organización bajo estudio, es una vía natural para la determinación y captura de requerimientos. La finalidad del modelado del negocio es describir cada proceso del negocio, especificando sus datos, actividades, roles y las reglas del mismo. Además, proporciona un lenguaje común entre el cliente y el desarrollador.

Identificación de procesos de negocio

En la Dirección de Formación Posgraduada de la UCI se realizan un conjunto de procesos necesarios para lograr el funcionamiento de la misma. A continuación se abordan cada uno de ellos:

- “Control Proceso Inscripción” Consiste en la solicitud de inscripción de una actividad, por parte del solicitante, a la Dirección de Formación Posgraduada.
- “Gestión Información Actividades”. Las actividades de posgrado inscritas permanecen un período de tiempo publicadas, con el fin de informar a todos lo que pudieran estar interesados al respecto.
- “Control Proceso Matrícula”. Luego de estar inscrita la actividad, comienza la matrícula y surge la necesidad de controlar este proceso.
- “Control Evaluación”. Luego, a estos estudiantes matriculados se les debe controlar la evaluación de cada actividad de posgrado cursada
- “Gestión Título”. Consiste en la operación de recogida del título, por parte del estudiante después de haber aprobado la actividad.
- “Control Reporte” Y por último se tiene el proceso de control de reportes que es la respuesta a toda aquella información solicitada, en determinado momento, por cualquier nivel.

Reglas del negocio

Las reglas del negocio definen políticas que deben cumplirse o condiciones que deben satisfacerse dentro del negocio, por lo que regulan en alguna medida los procesos que se llevan a cabo dentro del mismo. A continuación se explicarán algunos conceptos asociados al modelo de negocio:

1. Solo los graduados universitarios podrán matricular en actividades de posgrado, además deben estar autorizados y avalados por la dirección de su centro de trabajo; cumpliendo con todas las exigencias que para un programa de posgrado establezcan los respectivos Comité Académicos o Coordinadores para el ingreso en dicha actividad.
2. Para ejecutarse las actividades de posgrado los coordinadores deberán establecer la cantidad de estudiantes a matricular.
3. Para la inscripción de las actividades de posgrado, es necesario que estas cumplan con todas las exigencias de inscripción.
4. Dentro de la Superación Profesional se encuentran los cursos y entrenamientos que ambos tienen una extensión mínima de dos créditos, los diplomados con una extensión mínima de quince créditos y otras formas que se establecen en el reglamento y que otorgaran como mínimo un crédito.
5. Los programas de maestría y de especialidad de posgrado son aprobados por el MES, a propuesta de la Comisión Asesora para la Educación de Posgrado (COPEP).
6. La extensión mínima de los programas de maestría y de especialidad de posgrado son de 70 y 100 créditos, respectivamente.
7. Para obtener un título de cualquier actividad de posgrado, deben cumplirse con los requisitos específicos que se aprobaron en su programa.
8. El profesor es el encargado de registrar las evaluaciones de los estudiantes matriculados en las actividades que imparte.
9. Las actividades de posgrado transitan por los siguientes estados: inscrito, en curso y culminado.
10. La Técnico En Control y Análisis del trabajo Docente Investigativo en la Educación Superior (TECADIES) tendrá total acceso al registro de evaluaciones de todas las actividades de posgrado inscritas y además, podrá modificar datos de estudiantes, profesores y actividades de posgrado.
11. Las evaluaciones se expresan de la siguiente forma: excelente (5), bien (4), aprobado (3) o desaprobado (2).

Identificación de roles del entorno del negocio

Una vez identificados los procesos de negocio, es preciso encontrar los involucrados en su realización. Cada uno de éstos, desempeña cierto papel (*juega un rol*).

Actor del negocio

Significa el rol que cualquier individuo, grupo, organización o máquina juega cuando interactúa con el negocio. (Ver Tabla 3)

Actores del negocio	Justificación
Director Posgrado	Inicia el proceso de control de reporte. Envía datos para la solicitud de reportes y finalmente recibe el informe pedido.
Estudiante	Inicia el proceso de gestión de matrícula. Solicita matrícula a la actividad de posgrado deseada y finalmente recibe notificación de aceptación.
Solicitante	Inicia el proceso de gestión de información. Solicita convocatoria y únicamente en caso de rechazo recibe notificación. Inicia el proceso de inscripción de actividades. Solicita inscripción y recibe notificación.
Profesor	Inicia el proceso de control de evaluación. Entrega acta con las evaluaciones. Además, se comporta como un Solicitante
Jefe de Departamento	Se comporta como un Solicitante.
Decano Facultad	Se comporta como un Solicitante.

Tabla 3 Actores del negocio

Trabajador del negocio

Representa a personas o sistemas dentro del negocio que son las que realizan las actividades que están comprendidas dentro de un caso de uso, permaneciendo dentro de la frontera del negocio. (Ver Tabla 4)

Trabajadores del negocio	Justificación
Jefe Superación Profesional	Interviene en el proceso de control de reportes. Cumple la función de recibir solicitud de información y gestionar la petición a otro nivel. Participa en el proceso de Gestión de Información de actividades, revisando todo tipo de solicitud asociada a las actividades de Superación Profesional, con el fin de aceptarla o denegarla.
Jefe Posgrado Académico	Participa en el proceso de Gestión de Información de actividades, revisando todo tipo de solicitud referente a la publicación de información de maestrías y especialidades.
TECADIES	Interviene en todos los procesos que se llevan a cabo en el negocio: Control Evaluación, es quien recibe el acta de las notas y las archiva. Control Proceso Matrícula, gestiona la solicitud de matrícula del estudiante e informa cuando

	<p>culmine el proceso.</p> <p>Control Reporte, es el encargado de generar la información solicitada y comunicarla</p> <p>Gestión Información Actividades, es uno de los encargados de publicar la información</p> <p>Inscripción de Actividades, responsable de llevar a cabo la inscripción de actividades y de notificarlo</p>
Comité Académico	Participa en el Control Proceso Matrícula, llevando a cabo la verificación del expediente del solicitante
UCI Medios	Interviene en el proceso de Gestión de Información de Actividades, siendo uno de los encargados de publicar la información que se desea mostrar.

Tabla 4 Trabajadores del negocio

Los diagramas de casos de uso del negocio son un conjunto de casos de uso, actores y sus relaciones.

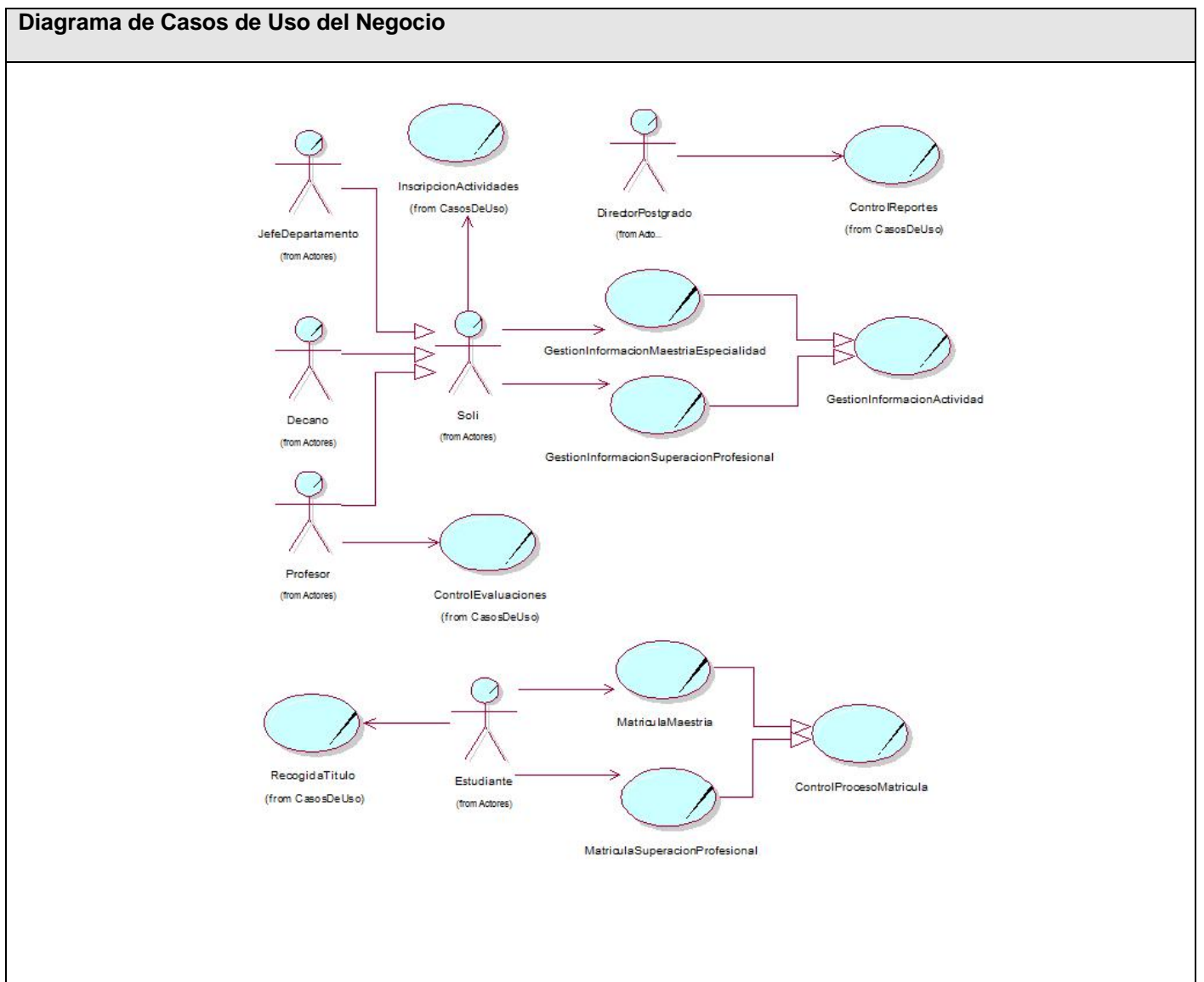


Figura 2. 1 Casos de uso del negocio

Casos de Uso de Negocio

Representa un proceso dentro del negocio que se estudia, por lo que se corresponde con una secuencia de acciones, con un orden lógico y que producen un resultado observable para ciertos actores del negocio.

Con la idea de lograr una mejor comprensión de dichos casos de uso, se han realizado la representación gráfica de la secuencia lógica de las actividades que se llevan a cabo en los mismos.

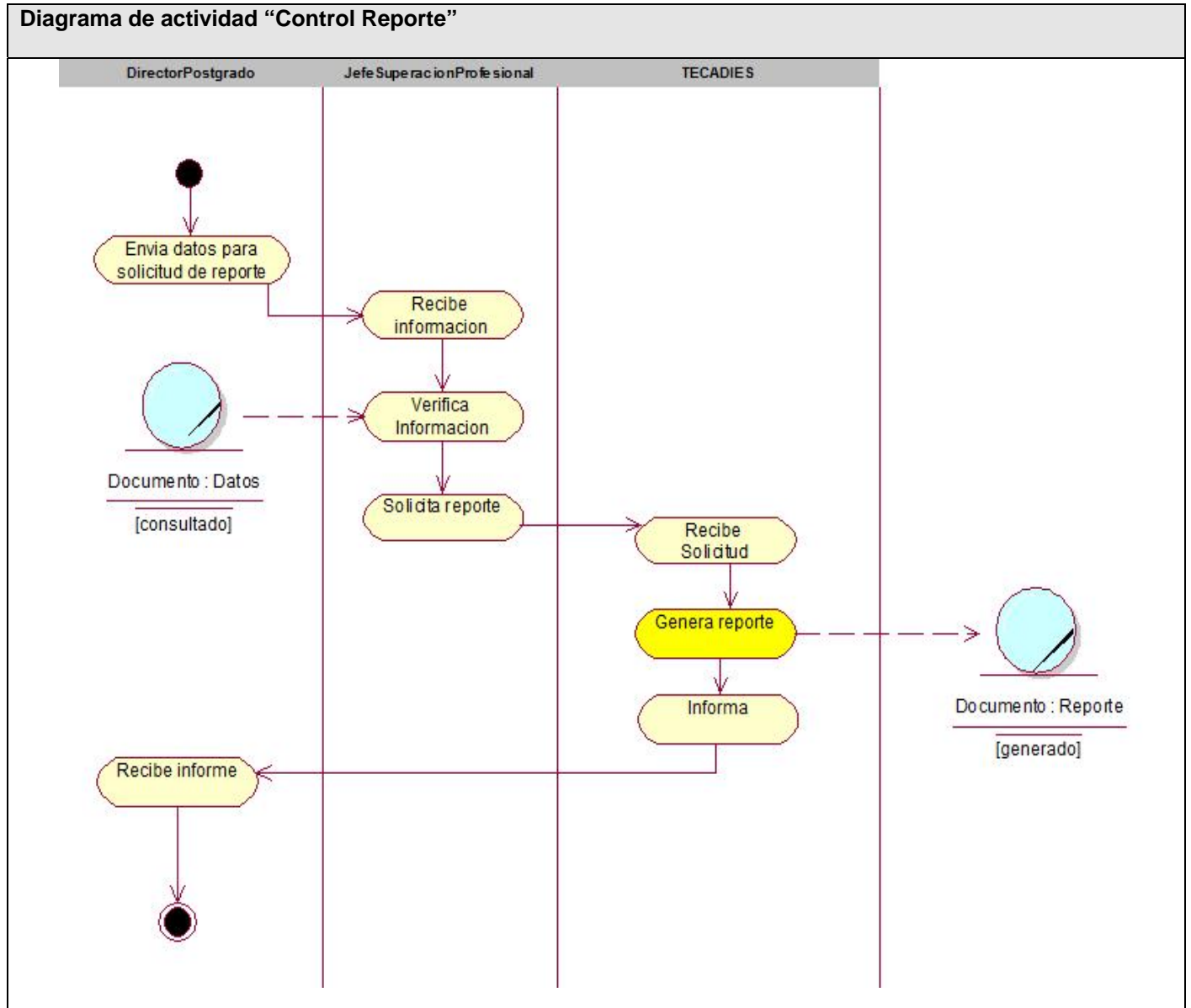


Figura 2. 2 Diagrama de actividad. Control de reporte

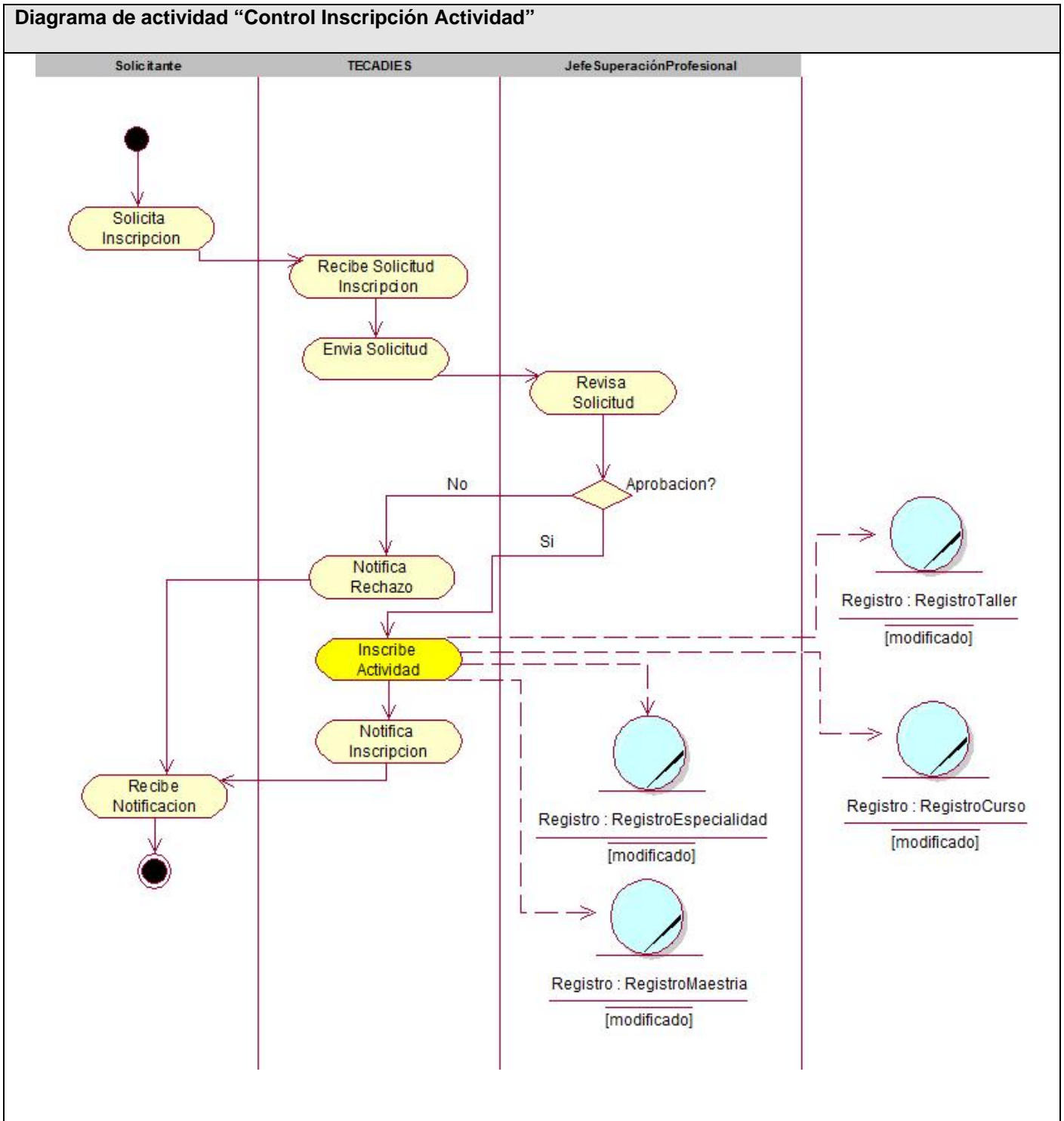


Figura 2. 3 Diagrama de actividad. Control Inscripción Actividad

Diagrama de actividad "Gestión Información Actividad"

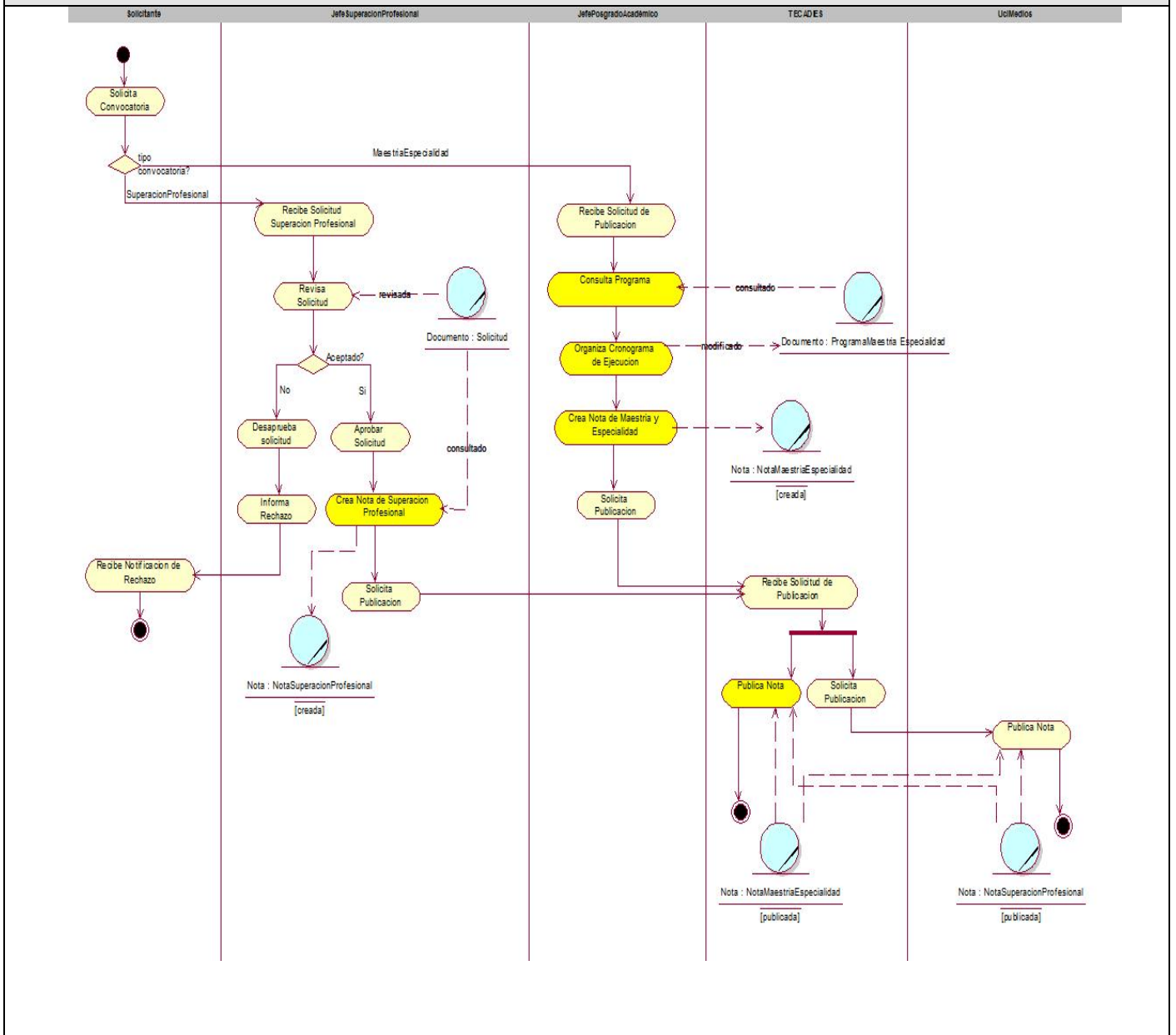


Figura 2. 4 Diagrama de actividad. Gestión Información Actividad

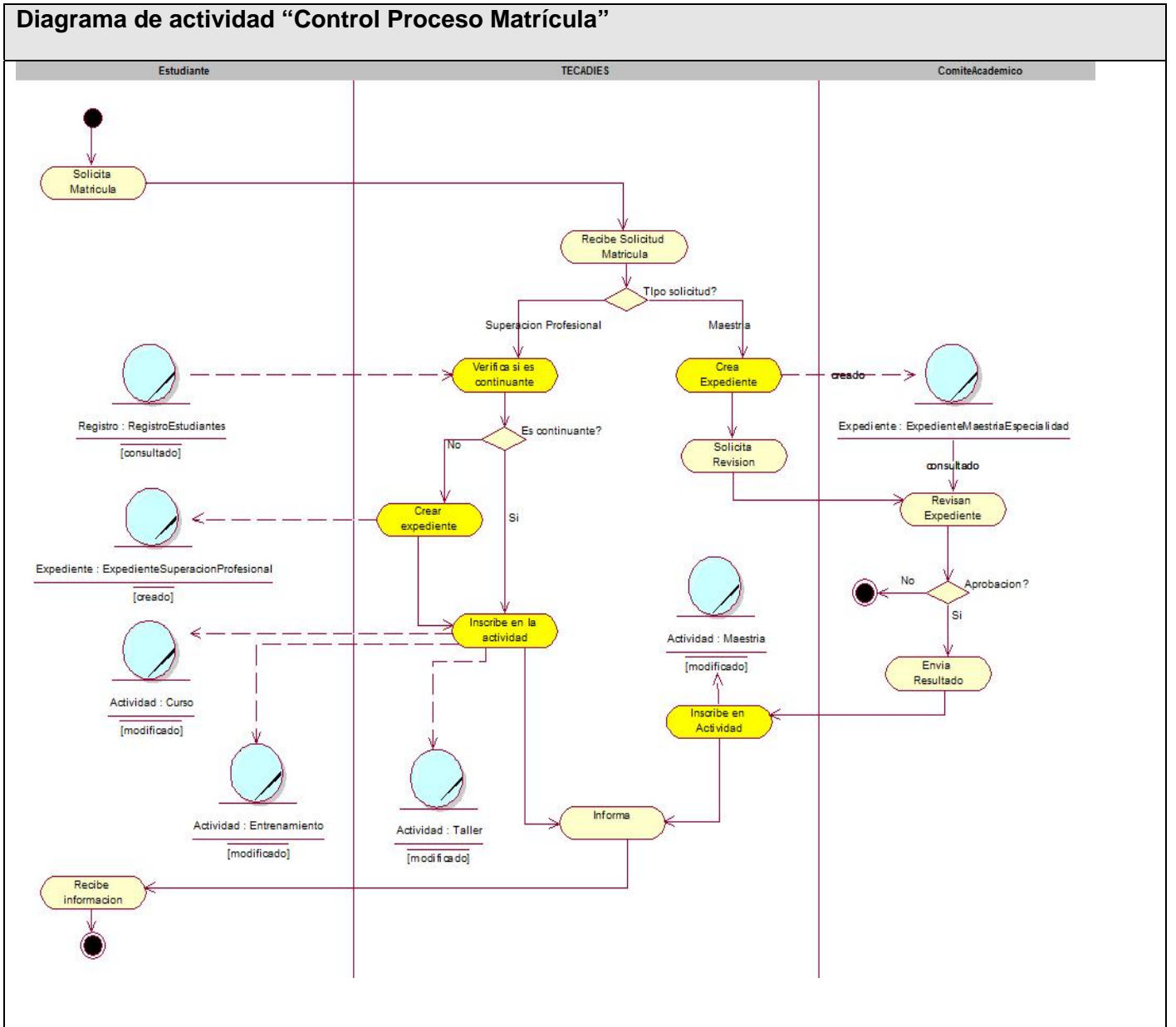


Figura 2. 5 Diagrama de actividad. Control Proceso Matrícula

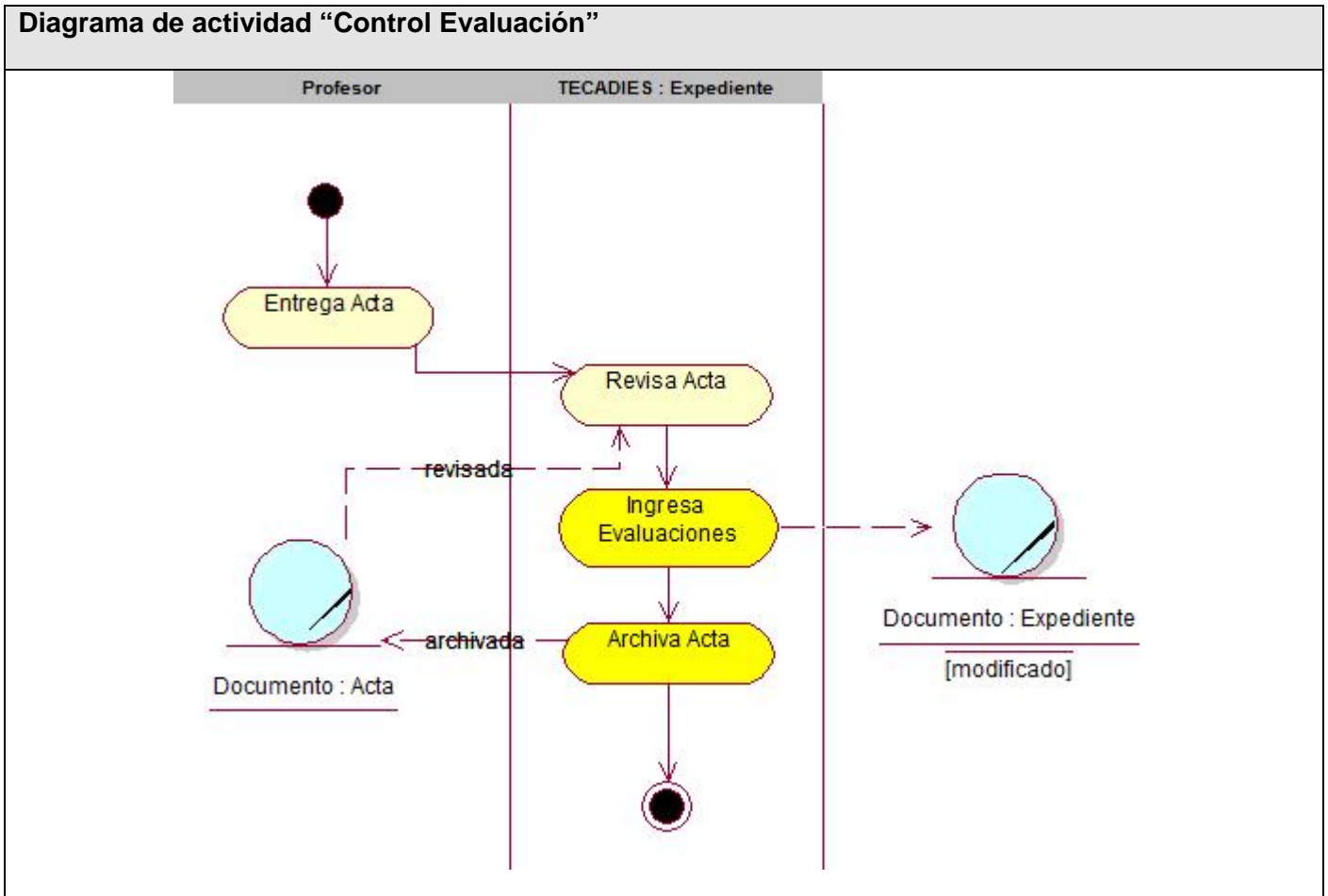


Figura 2. 6 Diagrama de actividad. Control Evaluación

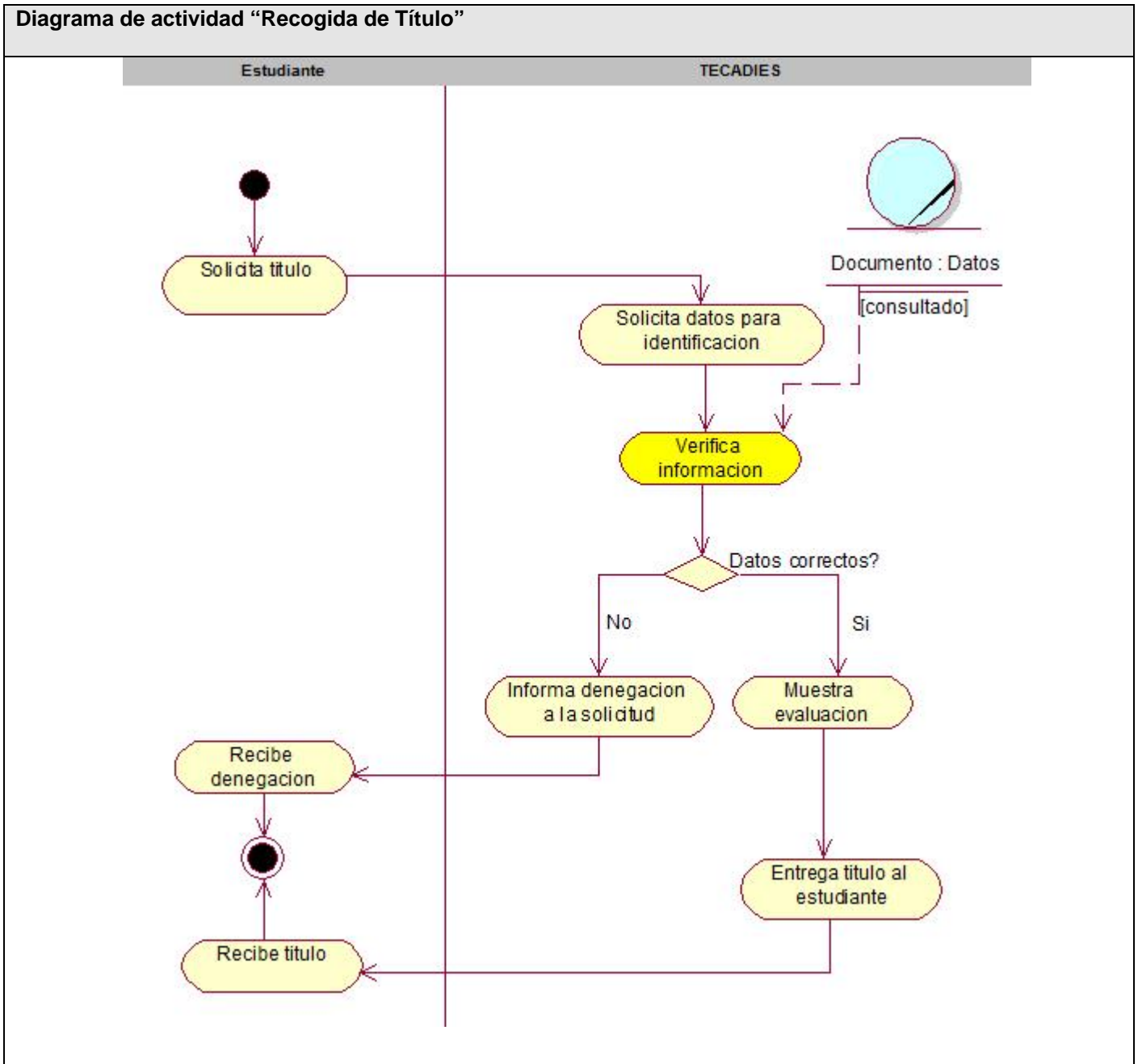


Figura 2. 7 Diagrama de actividad. Recogida de Título

Diagrama de clases del modelo de objetos: Es el conjunto básico de objetos (trabajadores del negocio y entidades) involucrados en el sistema y sus relaciones. A continuación se mostrarán las extensiones de los diferentes niveles de integración.

DIAGRAMA DE CLASES DEL MODELO DE OBJETOS

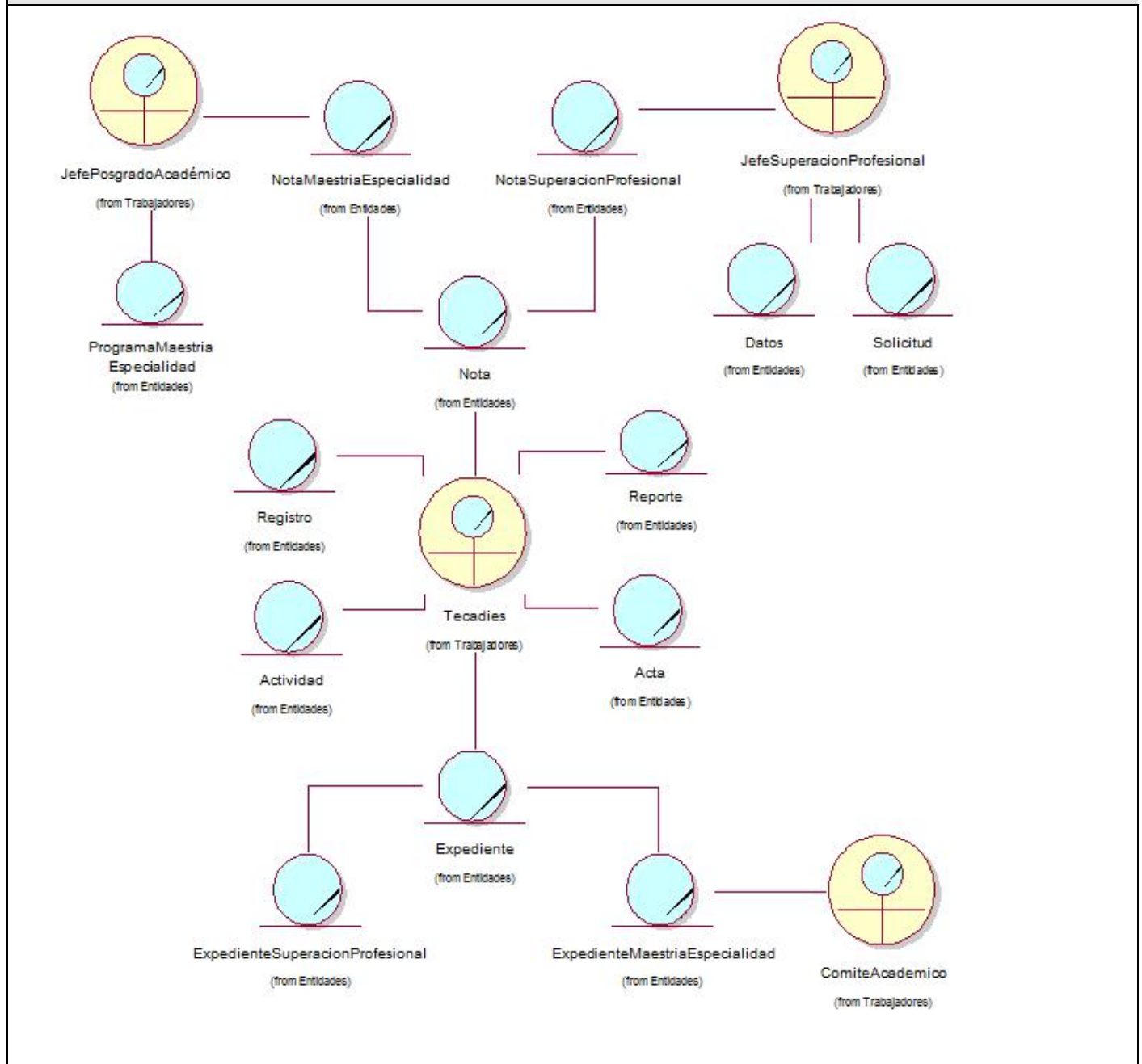


Figura 2. 8 Modelo de objetos

DIAGRAMA DE CLASES DEL MODELO DE OBJETOS (Actividad)

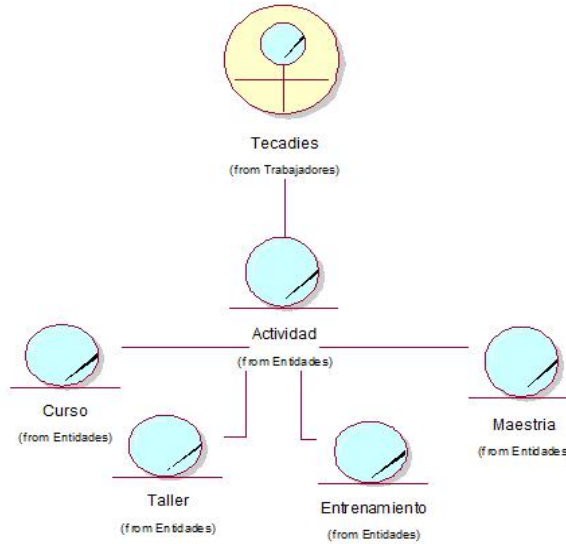


Figura 2. 9 Modelo de objetos. Actividad

DIAGRAMA DE CLASES DEL MODELO DE OBJETOS (Documento)

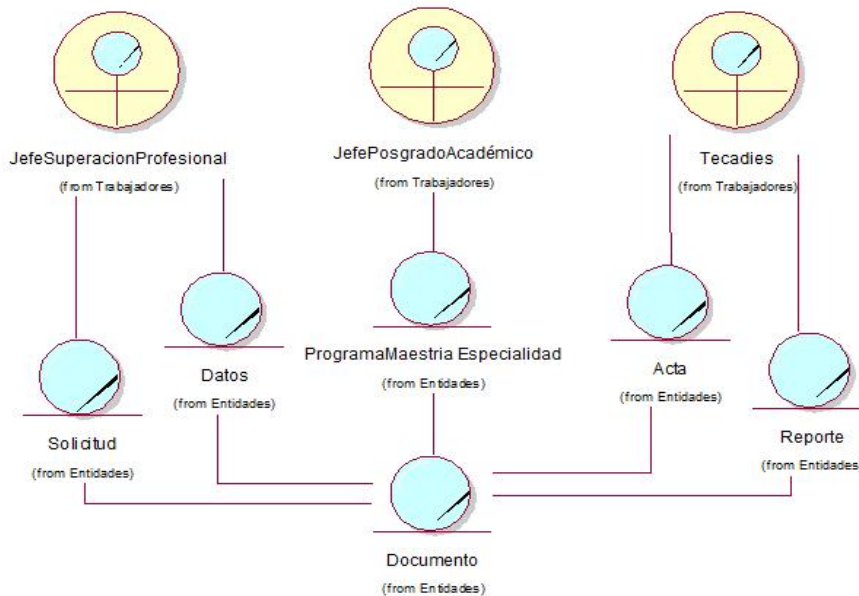


Figura 2. 10 Modelo de objetos. Documento

DIAGRAMA DE CLASES DEL MODELO DE OBJETOS (Registro)

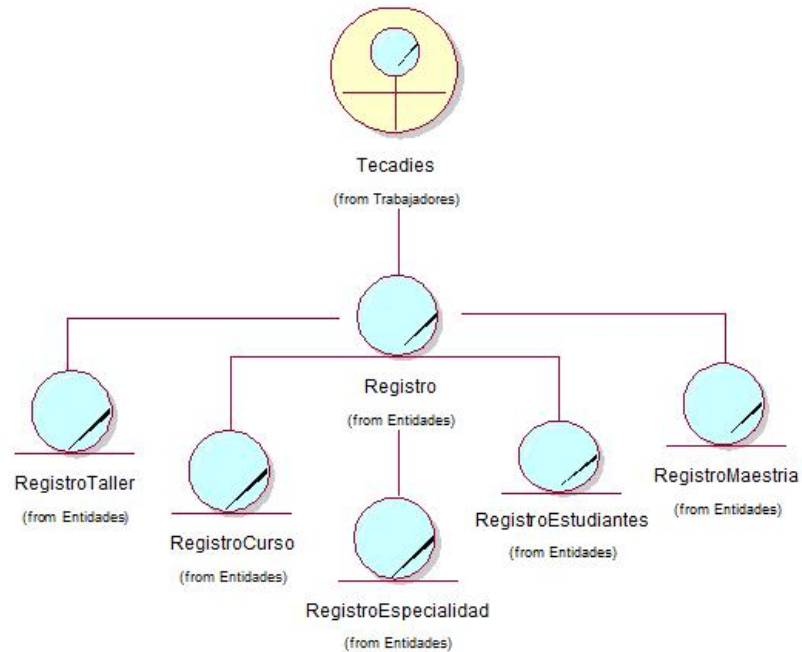


Figura 2. 11 Modelo de objetos. Registro

Especificación de los requisitos de software

La Ingeniería de Requerimientos cumple un papel primordial en el proceso de producción de software, ya que enfoca un área fundamental: la definición de lo que se desea producir. Su principal tarea consiste en la generación de especificaciones correctas que describan con claridad, sin ambigüedades, en forma consistente y compacta, el comportamiento del sistema. (Monografías, 2007)

Requerimientos Funcionales

Teniendo en cuenta los objetivos de los futuros usuarios del sistema y la descripción de cómo debe funcionar el mismo, se puede inferir que el sistema debe ser capaz de:

Usuario _ actividad

1. Gestionar persona
 - 1.1. Crear persona
 - 1.1.1. Mostrar opciones para introducir primer nombre, segundo nombre, primer apellido, segundo apellido, carnet de identidad, área, subárea, título.
 - 1.2. Modificar persona
 - 1.2.1. Mostrar opciones para modificar primer nombre, segundo nombre, primer apellido, segundo apellido, carnet de identidad, área, subárea, título.
 - 1.3. Eliminar persona.
2. Buscar persona.
3. Generar usuario (único) y contraseña
4. Asignar usuario y contraseña a una persona
5. Modificar contraseña
6. Autenticar usuario
 - 6.1. Introducir nombre de usuario y contraseña de dominio UCI.
7. Verificar usuario y contraseña.
8. Evaluar estudiante.
 - 8.1. Mostrar notas posibles a asignar
9. Mostrar listado de actividades
 - 9.1. Mostrar nombre de la actividad, subsistema y forma organizativa a la que pertenece, profesores involucrados(destacar principal)
10. Mostrar listado de estudiantes.
 - 10.1. Mostrar de los estudiantes nombres y apellidos
11. Asignar crédito a estudiante que venció actividad de posgrado
12. Solicitar Inscripción de actividad.
 - 12.1. Mostrar opciones para insertar título de la actividad, universidad rectora, universidad colaboradora, fecha de inicio, fecha fin, total de horas, horas semanales, periodicidad, modalidad,

matrícula total, matrícula externa, país, profesor principal, otros profesores con sus categorías, programa, crédito que otorga y solicitud de publicación.

13. Aprobar solicitud de inscripción.

14. Mostrar información sobre actividad.

15. Controlar el cambio de estado de las actividades

16. Crear actividad

17. Gestionar inscripción.

17.1. Modificar actividad

17.1.1. Mostrar opciones para insertar título de la actividad, universidad rectora, universidad colaboradora, fecha de inicio, fecha fin, total de horas, horas semanales, periodicidad, modalidad, matrícula total, matrícula externa, país, profesor principal, otros profesores con sus categorías, programa, crédito que otorga y solicitud de publicación

17.2. Eliminar actividad

18. Solicitar matrícula en actividad

19. Crear matrícula

20. Mostrar información de solicitud de matrícula

21. Aprobar solicitud de matrícula

22. Gestión Matrícula en Actividad

22.1. Matricular en actividad

22.2. Modificar matrícula

22.3. Eliminar matrícula.

23. Solicitar publicación.

24. Verificar datos.

Administración

25. Gestionar rol

25.1. Crear un rol.

25.1.1. Mostrar opciones para introducir un nombre para el nuevo rol.

25.2. Modificar un rol

25.2.1. Mostrar opciones para modificar nombre del rol

25.3. Eliminar un rol.

26. Mostrar una lista de todos los roles del sistema (permitiendo selección).

27. Asignar rol

28. Gestionar subsistemas

28.1. Crear subsistema.

28.1.1. Mostrar opciones para introducir: nombre del nuevo subsistema.

28.2. Modificar subsistema

28.2.1. Mostrar opciones para modificar: nombre del nuevo subsistema.

28.3. Eliminar subsistema

29. Mostrar listado con todos los subsistemas.

30. Gestionar formas organizativas

30.1. Crear forma organizativa.

30.1.1. Mostrar opciones para introducir: nombre de la nueva forma organizativa, subsistema al que pertenece, crédito que otorga y particularidades de la misma.

30.2. Modificar forma organizativa

30.2.1. Mostrar opciones para modificar: nombre de la nueva forma organizativa, subsistema al que pertenece y crédito que otorga y particularidades de la misma.

30.3. Eliminar forma organizativa

31. Mostrar listado con todas las formas organizativas.

Reporte

32. Generar reportes de determinada fecha

32.1. Generar reportes bajo el criterio: de actividad

32.1.1. Generar reporte con todos los cursos.

32.1.1.1. Muestra título del curso, nombre y apellidos del profesor, grado científico, categoría docente, matrícula (cantidad de internos y externos).

32.1.2. Generar reporte con todos los talleres.

32.1.2.1. Muestra título del taller, con el nombre y apellidos del coordinador, grado científico, categoría docente, matrícula (cantidad de internos y externos), fecha de inicio y fecha de fin

32.1.3. Generar reporte con todos los entrenamientos

32.1.3.1. Muestra título del entrenamiento, con el nombre y apellidos del coordinador, grado científico, categoría docente, matrícula (cantidad internos y externos), fecha de inicio y fecha de fin

32.1.4. Generar reporte con todos los diplomados

32.1.4.1. Muestra título del diplomado, con el nombre y apellidos del coordinador, grado científico, categoría docente, matrícula (cantidad internos y externos), fecha de inicio y fecha de fin

32.1.5. Generar reporte con todas las maestrías

32.1.5.1. Muestra título de la maestría, con el nombre y apellidos del coordinador, grado científico, categoría docente, matrícula (cantidad internos y externos), fecha de inicio y fecha de fin

32.1.6. Generar reporte con todas las especialidades

32.1.6.1. Muestra título de la especialidad, con el nombre y apellidos del coordinador, grado científico, categoría docente, matrícula (cantidad internos y externos), fecha de inicio y fecha de fin

32.1.7. Generar reporte con todos los doctorados

32.1.7.1. Muestra título del doctorado, con el nombre y apellidos del coordinador, grado científico, categoría docente, matrícula (cantidad internos y externos), fecha de inicio y fecha de fin

32.2. Generar reportes bajo el criterio: certificaciones de notas(en caso de que el usuario no culmine)

32.2.1. Generar reporte de los cursos vencidos en un diplomado

32.2.1.1. Muestra título del diplomado, nombre y apellidos del estudiante, con listado cursos vencidos y sus evaluaciones

- 32.2.2. Generar reporte de los cursos vencidos en una especialidad
 - 32.2.2.1. Muestra título de la especialidad, nombre y apellidos del estudiante, con listado cursos vencidos y sus evaluaciones
- 32.2.3. Generar reporte de los cursos vencidos en una maestría
 - 32.2.3.1. Muestra título de la maestría, nombre y apellidos del estudiante, con listado cursos vencidos y sus evaluaciones
- 32.2.4. Generar reporte de los cursos vencidos en un doctorado
 - 32.2.4.1. Muestra título del doctorado, nombre y apellidos del estudiante, con listado cursos vencidos y sus evaluaciones.
- 32.3. Generar reporte bajo el criterio: datos de estudiantes
 - 32.3.1. Generar reporte con listado de estudiantes que no han recogido su certificado.
 - 32.3.1.1. Muestra listado con nombre y apellidos de estudiante por actividad de posgrado
 - 32.3.2. Generar reporte con cantidad de estudiantes que han abandonado la actividad de posgrado y cuantos lo han finalizado
 - 32.3.2.1. Muestra el nombre de la actividad, la matrícula, cantidad aprobada y porciento de abandono
 - 32.3.3. Generar reporte con listado de estudiantes de alto rendimiento que pertenezcan a la base de datos de posgrado.
 - 32.3.3.1. Muestra listado con nombre y apellidos de los estudiantes y total
 - 32.3.4. Generar reporte con crédito activo.
 - 32.3.4.1. Muestra nombre y apellidos del estudiante, cantidad de créditos activos y fecha tope de vigencia.
- 32.4. Generar reportes bajo el criterio: listado de actividades de posgrado
 - 32.4.1. Generar reporte con actividades en curso
 - 32.4.1.1. Muestra el nombre de la actividad y listado de estudiantes matriculados
 - 32.4.2. Generar reporte con actividades impartidas por un profesor.
 - 32.4.2.1. Muestra el nombre y apellidos del profesor y listado de actividades impartidas por él.
 - 32.4.3. Generar reporte de los cursos incluidos en un diplomado

- 32.4.3.1. Muestra título del diplomado y listado de los cursos impartidos en el mismo
- 32.4.4. Generar reporte de los cursos incluidos en una maestría
 - 32.4.4.1. Muestra título de la maestría y listado de los cursos impartidos en la misma
- 32.4.5. Generar reporte de los cursos incluidos en una especialidad
 - 32.4.5.1. Muestra título de la especialidad y listado de los cursos impartidos en la misma
- 32.4.6. Generar reporte de las actividades culminadas.
- 32.5. Generar reporte bajo criterio: datos para estudiante.
 - 32.5.1. Generar reporte de las evaluaciones de las diferentes actividades de posgrado vencidas por un estudiante.
 - 32.5.1.1. Muestra listado con: nombre de actividad de posgrado y evaluación final.
 - 32.5.2. Generar reporte de las actividades de posgrado en las que el estudiante es matrícula
 - 32.5.2.1. Muestra listado con: actividad de posgrado y estado de la misma

Requerimientos no funcionales.

Los requerimientos no funcionales 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.

33. Seguridad

- 33.1. Confidencialidad, se establecerán diferentes niveles de acceso (roles) para los diferentes usuarios que interactúen con el sistema para garantizar que la información manejada este protegida de acceso no autorizado y divulgación.
- 33.2. Integridad, debido a la importancia de la información manejada será necesario un extremo cuidado en su protección, por lo que la transmisión de datos por la red se realizará a través de un protocolo seguro
- 33.3. Disponibilidad, la información estará disponible las 24 horas del día, tanto para el trabajo de los usuarios como para las acciones de mantenimiento.

34. Legales

- 34.1. El sistema se ajustará a lo planteado en la versión vigente de la Resolución No 132
- 34.2. Estará regido por el manual de normas y procedimientos de la Resolución No 132/2004.

35. Software

35.1. Lenguaje de programación: PHP

35.2. Herramienta para el almacenamiento de información: Sistema gestor de bases de datos MySQL.

36. Apariencia o Interfaz Externa

36.1. Tendrá apariencia profesional, pues será desarrollado, para llevar a cabo la gestión del posgrado en una institución de enseñanza superior (UCI).

36.2. Sin gran cantidad de imágenes para agilizar el flujo de información, además, el objetivo del sistema es priorizar la gestión de la información.

36.3. Debe poseer una interfaz que este en concordancia con el estilo de diseño de las aplicaciones UCI y en particular de Akademos, debido a que ambos gestionan académicamente procesos en la universidad.

37. Rendimiento.

37.1. Ante cualquier acción el sistema debe dar respuesta en menos de 10 segundos.

37.2. El sistema debe soportar un promedio de transacciones por segundo

Actores del sistema.

Actores	Justificación
TECADIES	Es el encargado de realizar la gestión de personas, inscripción de actividades y la matrícula de estudiantes en las actividades de posgrado. Se comporta como Profesor y Usuario.
Profesor	Es el encargado de la gestión de las evaluaciones. Se comporta como usuario
Coordinador	Es el encargado de aprobar las solicitudes de matrícula. Se comporta como usuario.
Administrador	Encargado de interactuar con los casos relacionado con la gestión de roles, subsistemas y formas organizativas.
Jefe de Departamento	Es el encargado de aprobar las solicitudes de inscripción.
Supervisor	Se comporta como: TECADIES, Profesor, Coordinador, Jefe de Superación Profesional, Jefe de Posgrado Académico, Jefe de Adiestrados y Usuario
Usuario	Se autentica.
Solicitante	Es el encargado de solicitar inscripción de actividades y matrícula en las mismas, además de poder acceder a información de interés.

Tabla 11 Actores del sistema

Definición de los casos de uso.

Usuario _ actividad

CU-1	Gestionar persona
Actor	TECADIES
Descripción	Consiste en la creación, modificación y eliminación de personas vinculadas con las actividades de posgrado
Referencia	RF-1 RF-2 RF-3 RF-4 RF-24 RNF-33 RF-38.1

Tabla 12 Gestionar persona

CU-2	Cambiar contraseña
Actor	Usuario
Descripción	Consiste en la modificación por parte del usuario de su contraseña.
Referencia	RF-5 RF-24 RNF-33 RNF-38

Tabla 13 Cambiar contraseña

CU-3	Autenticar usuario
Actor	Usuario
Descripción	Consiste en la autenticación por parte del usuario en el sistema.
Referencia	RF-6 RF-7 RNF-33 RNF-38

Tabla 14 Cambiar contraseña

CU-4	Evaluar estudiantes
Actor	Profesor
Descripción	Consiste en la inserción de evaluaciones y asignación de créditos a los estudiantes de determinada actividad de posgrado.
Referencia	RF-8 RF-9 RF-10 RF-11RNF-33 RNF-34 RNF-38

Tabla 15 Evaluar estudiantes

CU-5	Solicitar inscripción
Actor	Solicitante
Descripción	Consiste en la petición de inscripción, por parte del solicitante de una actividad.

Referencia	RF-12 RF-23 RF-24 RF-29 RF-31 RNF-33.2 RNF-33.3 RNF-38
-------------------	--

Tabla 16 Solicitar inscripción

CU-6	Aprobar solicitud de inscripción
Actor	Directivo
Descripción	Consiste en la aprobación de las solicitudes de inscripción, por parte del solicitante del Comité Académico de la actividad.
Referencia	RF-9 RF-13 RF-14 RF-15 RF-16 RF-29 RF-31 RNF-33 RNF-34 RNF-38

Tabla 17 Aprobar solicitud de inscripción

CU-7	Gestionar inscripción
Actor	TECADIES
Descripción	Consiste en la creación, modificación y eliminación de información relevante de las actividades inscritas.
Referencia	RF-9 RF-14 RF-17 RF-24 RF-29 RF-31 RNF-33 RNF-38.1

Tabla 18 Gestionar inscripción

CU-8	Solicitar matrícula
Actor	Solicitante
Descripción	Consiste en la solicitud de matrícula en una actividad de posgrado, por parte del estudiante.
Referencia	RF-31 RF-29 RF-9 RF-18 RF-24 RNF-38

Tabla 19 Solicitar matrícula

CU-9	Aprobar solicitud de matrícula
Actor	Coordinador
Descripción	Consiste en la revisión, por parte del coordinador, de la solicitud de matrícula en actividad, determinando finalmente si será aprobada o no.
Referencia	RF-10 RF-19 RF-20 RF-21 RF-23 RF-29 RF-31 RNF-33 RNF-34 RNF-38.1

Tabla 20 Aprobar solicitud de matrícula

CU-10	Gestionar matrícula en actividad
Actor	TECADIES
Descripción	Consiste en la creación, modificación o eliminación de la matrícula en actividad.

Referencia	RF-20 RF-22 RF-24 RF-29 RF-31 RNF-33 RNF-34 RNF-38.1
-------------------	--

Tabla 21 Gestionar matrícula en actividad

Administración

CU-11	Gestionar rol
Actor	Administrador
Descripción	Consiste en la creación, modificación y eliminación de roles, con el objetivo de establecer ciertos privilegios de acceso.
Referencia	RF-3 RF-20 RNF-22.1 RNF-22.3 RNF-27.1

Tabla 22 Gestionar rol

CU-12	Gestionar subsistema
Actor	Administrador
Descripción	Consiste en la creación, modificación y eliminación de cualquier subsistema de los definidos por el reglamento de posgrado
Referencia	RF-11 RF-20 RNF-22 RNF-23 RNF-27.1

Tabla 23 Gestionar subsistema

CU-13	Gestionar forma organizativa
Actor	Administrador
Descripción	Consiste en la creación, modificación y eliminación de cualquier forma organizativa de las definidas por el reglamento de posgrado
Referencia	RF-11 RF-20 RNF-22 RNF-23 RNF-27.1

Tabla 24 Gestionar forma organizativa

Reportes

Actividades en Formas Organizativas

CU-14	Curso
Actor	TECADIES
Descripción	Consiste en la solicitud por parte de la TECADIES de obtener reporte con todos los cursos dada determinada fecha.
Referencia	RF-21.1.1 RNF-22 RNF-27

Tabla 25 Curso

CU-15	Taller
Actor	TECADIES
Descripción	Consiste en la solicitud por parte de la TECADIES de obtener reporte con todos los talleres dada determinada fecha.
Referencia	RF-21.1.1 RNF-22 RNF-27

Tabla 26 Taller

CU-16	Entrenamiento
Actor	TECADIES
Descripción	Consiste en la solicitud por parte de la TECADIES de obtener reporte con todos los entrenamientos dada determinada fecha.
Referencia	RF-21.1.2 RNF-22 RNF-27

Tabla 27 Entrenamiento

CU-17	Diplomado
Actor	TECADIES
Descripción	Consiste en la solicitud por parte de la TECADIES de obtener reporte con todos los diplomados, dada determinada fecha.
Referencia	RF-21.1.3 RNF-22 RNF-27

Tabla 28 Diplomado

CU-18	Maestría
Actor	TECADIES
Descripción	Consiste en la solicitud por parte de la TECADIES de obtener reporte con todas las maestrías, dada determinada fecha.
Referencia	RF-21.1.4 RNF-22 RNF-27

Tabla 29 Maestría

CU-19	Especialidad
Actor	TECADIES
Descripción	Consiste en la solicitud por parte de la TECADIES de obtener reporte con todas las especialidades, dada determinada fecha.
Referencia	RF-21.1.5 RNF-22 RNF-27

Tabla 30 Especialidad

CU-20	Doctorado
Actor	TECADIES
Descripción	Consiste en la solicitud por parte de la TECADIES de obtener reporte con todos los doctorados, dada determinada fecha.
Referencia	RF-21.1.6 RNF-22 RNF-27

Tabla 31 Doctorado

Certificación de notas

CU-21	Cursos vencidos en diplomado
Actor	TECADIES
Descripción	Consiste en la solicitud por parte de la TECADIES de obtener reporte con la certificación de notas de un diplomado en específico, con los cursos vencidos en el mismo y sus respectivas evaluaciones, dada determinada fecha.
Referencia	RF-21.2.1 RNF-22 RNF-27

Tabla 32 Cursos vencidos en diplomado

CU-22	Cursos vencidos en especialidad
Actor	TECADIES
Descripción	Consiste en la solicitud por parte de la TECADIES de obtener reporte con la certificación de notas de una especialidad en específico, con los cursos vencidos en la misma y sus respectivas evaluaciones, dada determinada fecha.
Referencia	RF-21.2.2 RNF-22 RNF-27

Tabla 33 Cursos vencidos en especialidad

CU-23	Cursos vencidos en maestría
Actor	TECADIES
Descripción	Consiste en la solicitud por parte de la TECADIES de obtener reporte con la certificación de notas de una maestría en específico, con los cursos vencidos en la misma y sus respectivas evaluaciones, dada determinada fecha.
Referencia	RF-21.2.3 RNF-22 RNF-27

Tabla 34 Cursos vencidos en maestría

CU-24	Cursos vencidos en doctorado
Actor	TECADIES
Descripción	Consiste en la solicitud por parte de la TECADIES de obtener reporte con la certificación de notas de un doctorado
Referencia	RF-21.2.4 RNF-22 RNF-27

Tabla 35 Cursos vencidos en doctorado

Datos _ estudiante

CU-25	Certificado no recogido
Actor	TECADIES
Descripción	Consiste en la solicitud por parte de la TECADIES de obtener reporte con el listado de estudiantes que no han recogido su certificado por actividad de posgrado
Referencia	RF-21.3.1 RNF-22 RNF-27

Tabla 36 Certificado no recogido

CU-26	Datos estadísticos
Actor	TECADIES
Descripción	Consiste en la solicitud por parte de la TECADIES de obtener reporte con matrícula, cantidad aprobada y porcentaje de abandono de determinada actividad de posgrado
Referencia	RF-21.3.2 RNF-22 RNF-27

Tabla 37 Datos estadísticos

CU-27	Crédito activo
Actor	TECADIES
Descripción	Consiste en la solicitud por parte de la TECADIES de obtener reporte con información sobre el crédito activo de un estudiante
Referencia	RF-21.3.5 RNF-22 RNF-27

Tabla 38 Crédito activo

Listado _ actividad

CU-28	Según estado
Actor	TECADIES

Descripción	Consiste en la solicitud por parte de la TECADIES de obtener reporte de listado de estudiantes matriculados en determinada actividad según el estado de la misma.
Referencia	RF-21.4.1 RNF-22 RNF-27

Tabla 39 Según estado

CU-29	Impartida por profesor
Actor	TECADIES
Descripción	Consiste en la solicitud por parte de la TECADIES de obtener reporte de listado de actividades impartidas por determinando profesor.
Referencia	RF-21.4.2 RNF-22 RNF-27

Tabla 40 Impartida por profesor

CU-30	Incluidos en diplomado
Actor	TECADIES
Descripción	Consiste en la solicitud por parte de la TECADIES de obtener reporte de listado de cursos incluidos en un diplomado.
Referencia	RF-21.4.3 RNF-22 RNF-27

Tabla 41 Incluidos en diplomado

CU-31	Incluidos en maestría
Actor	TECADIES
Descripción	Consiste en la solicitud por parte de la TECADIES de obtener reporte de listado de cursos incluidos en una maestría.
Referencia	RF-21.4.4 RNF-22 RNF-27

Tabla 42 Incluidos en maestría

CU-32	Incluidos en especialidad.
Actor	TECADIES
Descripción	Consiste en la solicitud por parte de la TECADIES de obtener reporte de listado de cursos incluidos en una especialidad.
Referencia	RF-21.4.5 RNF-22 RNF-27

Tabla 43 Incluidos en especialidad

CU-33	Incluidos en doctorado.
Actor	TECADIES
Descripción	Consiste en la solicitud por parte de la TECADIES de obtener reporte de listado de cursos incluidos en un doctorado.
Referencia	RF-21.4.6 RNF-22 RNF-27

Tabla 44 Incluidos en doctorado

Información para estudiante

CU-34	Información
Actor	Estudiante
Descripción	Consiste en la solicitud por parte del Estudiante de obtener información de las actividades de posgrado con las que esta vinculado
Referencia	RF-21.5.1 RF-21.5.2 RNF-22 RNF-27

Tabla 45 Información

Diagrama de casos de uso.

Un diagrama de casos de uso contiene elementos de modelo para el sistema, los actores y los casos de uso y muestra las diferentes relaciones tales como generalización, asociación y dependencia entre estos elementos. El diagrama de caso de uso debe ser fácil de entender por el usuario final.

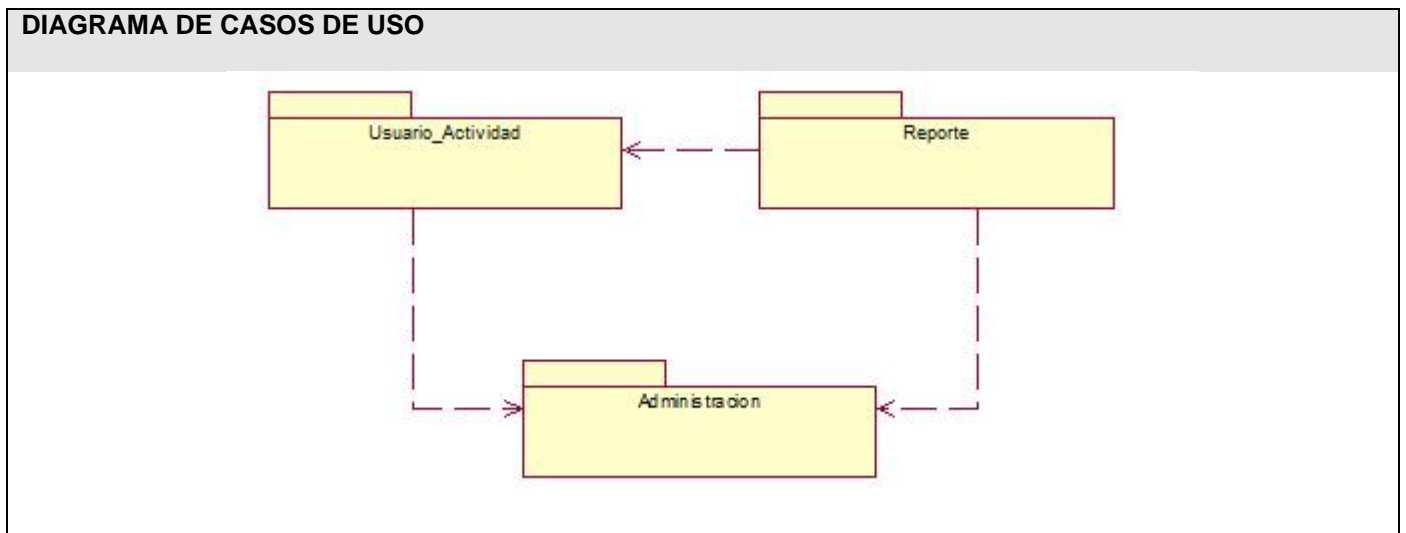


Figura 2. 12 Diagrama de CUS

DIAGRAMA DE CASOS DE USO Subsistema Usuario _ actividad

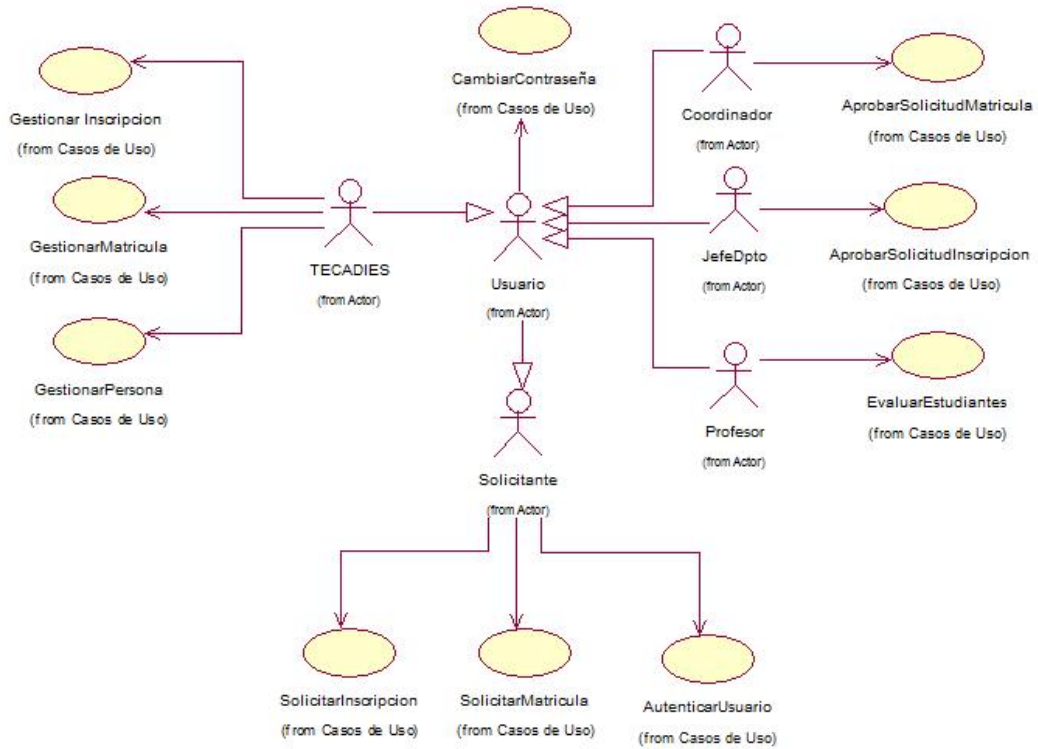


Figura 2. 13 DCU Subsistema Usuario _ actividad

DIAGRAMA DE CASOS DE USO Subsistema Administración

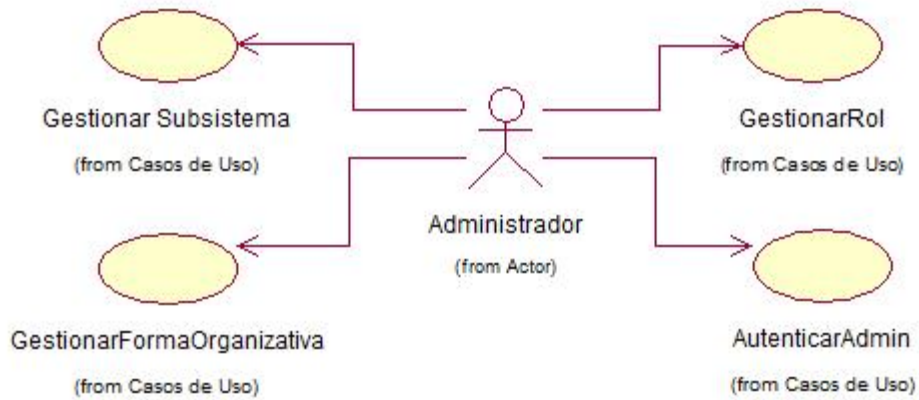


Figura 2. 14 DCU Subsistema Administración

DIAGRAMA DE PAQUETES Subsistema Reporte

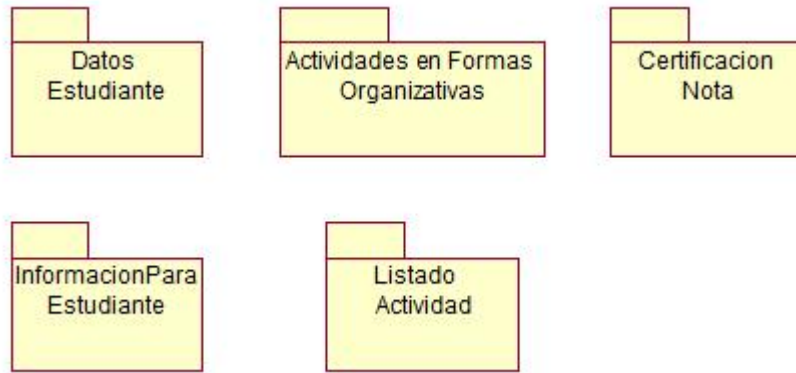


Figura 2. 15 Diagrama de Paquetes Subsistema Reporte

DIAGRAMA DE CASOS DE USO Subsistema Reporte "Actividades en Formas Organizativas"

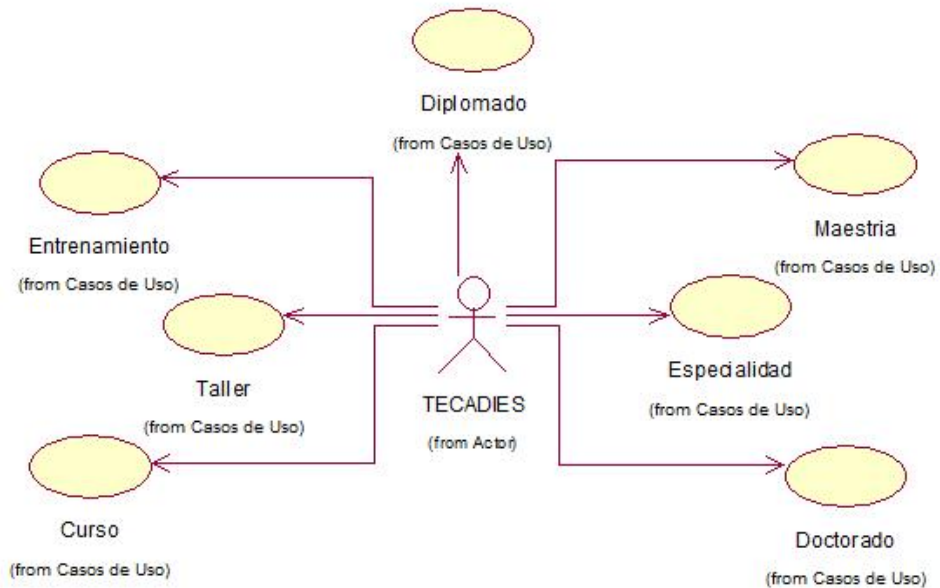


Figura 2. 16 DCU Subsistema Reporte "Actividades en Formas Organizativas"

DIAGRAMA DE CASOS DE USO Subsistema Reporte "Certificación Nota"

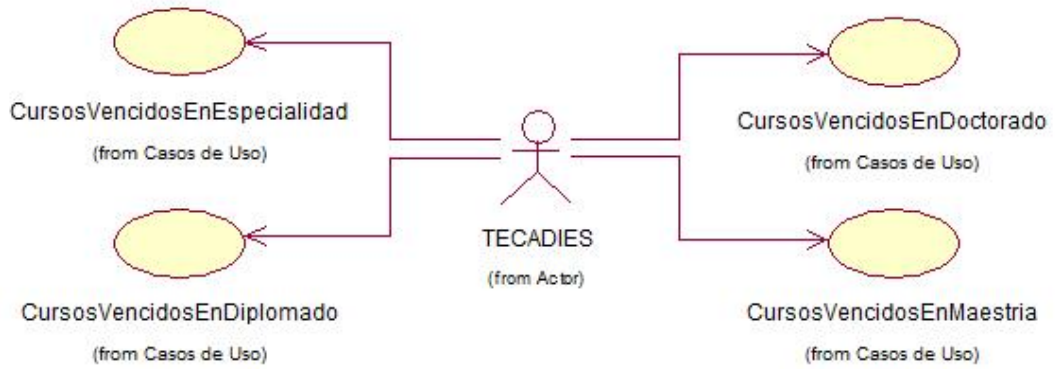


Figura 2. 17 DCU Subsistema Reporte "Certificación Nota"

DIAGRAMA DE CASOS DE USO Subsistema Reporte "Datos Estudiante"

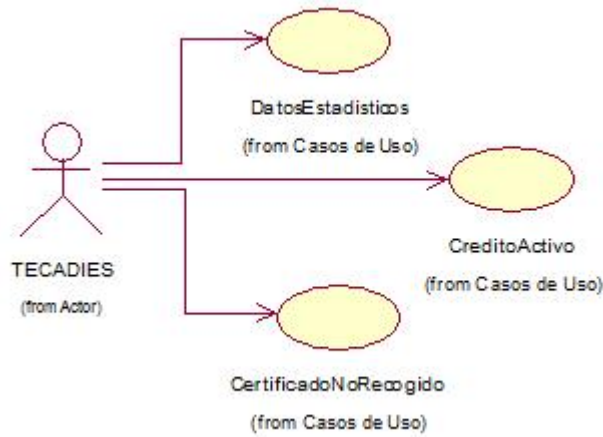


Figura 2. 18 DCU Subsistema Reporte "Datos Estudiante"

DIAGRAMA DE CASOS DE USO Subsistema Reporte "Listado Actividad"

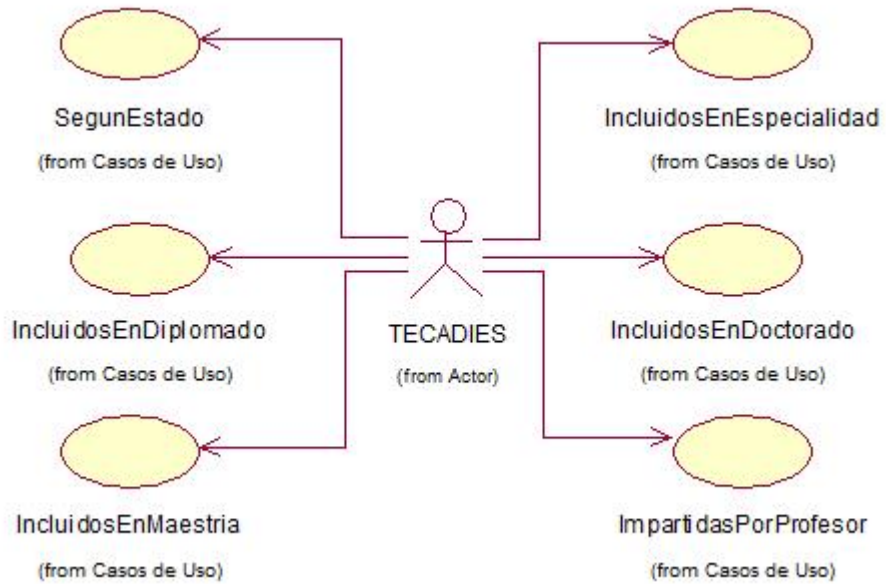


Figura 2. 19 DCU Subsistema Reporte "Listado Actividad"

DIAGRAMA DE CASOS DE USO Subsistema Reporte "Información Para Estudiante"

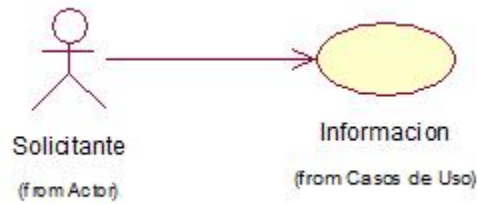


Figura 2. 20 DCU Subsistema Reporte "Información Para Estudiante"

Descripción de Casos de Uso del Sistema

Caso de Uso:	Gestionar Persona
Actores:	TECADIES
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando la TECADIES solicita la creación, modificación o eliminación de personas.
Precondiciones:	Puede haberse solicitado anteriormente la inscripción de una actividad o la matrícula en alguna de las ofertadas.
Referencias	RF-1 RF-2 RF-3 RF-4 RF-24 RNF-33 RF-38.1
Prioridad	Crítico.

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. La TECADIES solicita la interfaz “Gestionar persona”.	2.1 El sistema muestra las siguientes opciones: a) Para crear una nueva persona en el sistema: ir a la sección “Crear persona”. b) Para modificar una persona: ir a la sección “Modificar persona”. c) Para eliminar una persona: ir a la sección “Eliminar persona”.

Flujo Normal de Eventos

Sección “Crear Persona”

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Ejecuta la opción: “Crear persona”.	1.1 Muestra controles para la inserción de datos.
2. Introduce datos de la nueva persona.	2.1 Verifica datos. 2.2 En caso de estar correctos los datos, se crea la nueva persona. 2.3 En caso de que la persona requiera privilegios. 2.4 Generar usuario y contraseña.

Flujos Alternos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	2.1 En caso contrario, muestra mensaje de error y redirecciona a la interfaz “Crear persona”.

Flujo Normal de Eventos

Sección “Modificar Persona”

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Ejecuta la opción: “Modificar persona”.	1.1 Muestra controles para realizar búsqueda de la persona.
2. Introduce datos.	2.1 Realiza búsqueda. 2.2 En caso de encontrar a la persona, muestra información de

2. Realiza modificaciones.	la persona y brinda controles para su modificación.
	2.1 Verifica datos.
	2.2 En caso de estar correctos los datos, almacena cambios realizados.

Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	2.2 En caso contrario, muestra mensaje de error y brinda la opción de corregirlo.

Flujo Normal de Eventos	
Sección “Eliminar persona”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Ejecuta la opción: “Eliminar persona”.	1.1 Muestra controles para realizar búsqueda de la persona.
2. Introduce datos.	2.1 Realiza búsqueda.
	2.2 En caso de encontrar a la persona, muestra opción para su eliminación.
3. Acepta operación.	3.1 Muestra mensaje de confirmación.
4. Confirma operación.	4.1 Se elimina la persona.

Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	2.2 En caso contrario, muestra mensaje de error y redirecciona a la interfaz “Eliminar persona”.
4. Deniega operación.	4.1 Redirecciona a la interfaz “Gestionar Persona”.

Poscondiciones	Se ha creado, modificado o eliminado alguna persona vinculada con los posgrados en la universidad.
-----------------------	--

Tabla 46 Gestionar persona

Caso de Uso:	Cambiar contraseña
Actores:	Usuario
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario desea modificar su contraseña.
Precondiciones:	Debe ser usuario del sistema.
Referencias	RF-5 RF-24 RNF-33 RNF-38
Prioridad	Auxiliar.

Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Solicita la interfaz “Cambiar contraseña”	1.1 Muestra controles para la inserción del usuario, contraseña anterior y nueva.
2. Introduce datos.	2.2 Verifica datos.

2.3 En caso de estar correctos, cambia la contraseña al usuario.

Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	2.3 En caso contrario, muestra mensaje de error y redirecciona a la interfaz "Cambiar contraseña".
Poscondiciones	Se ha cambiado la contraseña a un usuario del sistema.

Tabla 47 Cambiar contraseña

Caso de Uso:	Autenticar Usuario
Actores:	Usuario.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario envía al sistema sus datos (nombre de usuario y contraseña) donde se verifican si están correctos y se establece el nivel de acceso correspondiente.
Precondiciones:	Debe ser usuario del sistema.
Referencias	RF-6 RF-7 RNF-33 RNF-38
Prioridad	Crítico.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario solicita autenticación.	1.1 Muestra los controles necesarios para que el usuario introduzca su usuario y contraseña.
2. Introduce los datos.	2.1 Verifica los datos 2.2 Si los datos son correctos, brinda privilegios de acceso.
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	2.2 En caso contrario, muestra mensaje de error y redirecciona a la página principal.
Poscondiciones	Se ha autenticado un usuario en el sistema.

Tabla 48 Autenticar usuario

Caso de Uso:	Evaluar estudiantes
Actores:	Profesor.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el profesor accede al registro de los estudiantes matriculados en la actividad que el imparte y se dispone a evaluarlos, inserta las evaluaciones por estudiante y al culminar se realiza la asignación de crédito.
Precondiciones:	El usuario autenticado debe tener los privilegios de acceso y además, existir estudiantes matriculados en la actividad que se desea evaluar.
Referencias	RF-8 RF-9 RF-10 RF-11RNF-33 RNF-34 RNF-38
Prioridad	Crítico.

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor

Respuesta del Sistema

- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. El profesor solicita la interfaz "Evaluar estudiantes". 2. Selecciona la actividad. 3. Selecciona las evaluaciones. | <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Muestra un listado de actividades impartidas por él. 2.1 Muestra listado de estudiantes matriculados en la misma y brinda controles para seleccionar evaluación. 3.1 Verifica que estén todos los estudiantes evaluados. 3.2 En caso de estar correctos, almacena las evaluaciones. 3.3 Asigna crédito correspondiente. |
|--|---|

Flujos Alternos

Acción del Actor

Respuesta del Sistema

- 3.2 En caso contrario, muestra mensaje de aviso, que debe entrar todas las evaluaciones y brinda la opción de terminar de evaluar.

Poscondiciones

Se han registrado las evaluaciones de los estudiantes, asignado crédito y el estado de la actividad pasa a culminada.

Tabla 49 Evaluar estudiante

Caso de Uso:

Solicitar inscripción

Actores:

Solicitante.

Resumen:

El caso de uso se inicia cuando el solicitante hace una petición de inscripción de cualquier actividad de posgrado.

Precondiciones:

Debe surgir la necesidad de inscribir determinada actividad.

Referencias

RF-12 RF-23 RF-24 RF-29 RF-31 RNF-33.2 RNF-33.3 RNF-38

Prioridad

Crítico.

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor

Respuesta del Sistema

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. La solicitante accede a la interfaz "Solicitud de inscripción". 2. Selecciona subsistema. 3. Selecciona forma organizativa. 4. Inserta datos de inscripción. | <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Muestra listado de subsistemas 2.1 Muestra listado de formas organizativas. 3.1 Muestra controles para la inserción de los datos de inscripción de la actividad. 4.1 Verifica datos: <ul style="list-style-type: none"> 4.1.1 En caso de estar correctos, se almacena solicitud de inscripción. |
|--|--|

Flujos Alternos

Acción del Actor

Respuesta del Sistema

- 4.1.1 En caso contrario, muestra mensaje de error y brinda

controles para su modificación.

Poscondiciones Se crea una actividad con estado solicitada.

Tabla 50 Solicitar inscripción

Caso de Uso: Aprobar solicitud de inscripción
Actores: Directivo.
Resumen: El caso de uso se inicia cuando se solicita realizar la revisión de las solicitudes de inscripción de cualquier actividad de posgrado, determinando las que serán inscritas.
Precondiciones: Deben existir solicitudes de inscripción.
Referencias RF-9 RF-13 RF-14 RF-15 RF-16 RF-29 RF-31 RNF-33 RNF-34 RNF-38
Prioridad Crítico.

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Accede a la interfaz “Aprobación de solicitud de inscripción”.	1.1 Muestra listado de solicitudes.
2. Selecciona solicitud.	2.1 Muestra información de solicitud.
3. Realiza aprobación.	3.1 En caso de ser aprobada: 3.2 Cambia el estado de la actividad a inscrita. 3.3 Verifica la no existencia de la persona en la base de datos. 3.4 En caso positivo, crea persona como usuario del sistema dándole acceso a privilegios sobre la actividad. 3.5 Redirecciona a la interfaz “Aprobación de solicitud de inscripción”.

Flujos Alternos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1.1 En caso contrario, redirecciona a la interfaz “Aprobación de solicitud de inscripción”.
	3.4 En caso contrario: 3.5 Verificar si no es usuario del sistema. 3.6 En caso positivo, crear usuario del sistema dándole acceso a privilegios sobre la actividad.

Poscondiciones El estado de la actividad pasa de solicitada a inscrita y se brinda privilegios de acceso a la misma.

Tabla 51 Aprobar solicitud de inscripción

Caso de Uso: Gestionar inscripción
Actores: TECADIES.
Resumen: El caso de uso se inicia cuando la TECADIES solicita la modificación y eliminación de cualquier actividad de posgrado.

Precondiciones:	Debe haberse inscrito anteriormente.
Referencias	RF-9 RF-14 RF-17 RF-24 RF-29 RF-31 RNF-33 RNF-38.1
Prioridad	Crítico.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. La TECADIES solicita la interfaz “Gestionar inscripción”.	1.1 Muestra listado de subsistemas
2. Selecciona subsistema.	2.1 El sistema muestra las siguientes opciones: a) Para modificar actividad: ir a la sección “Modificar actividad” b) Para eliminar una actividad: ir a la sección “Eliminar actividad”
Flujo Normal de Eventos	
Sección “Modificar actividad”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Ejecuta la opción: “Modificar actividad”.	2.1 Muestra listado de formas organizativas.
2. Selecciona forma organizativa.	2.1 Muestra listado de actividades inscritas en la misma.
3. Selecciona la actividad.	3.1 Muestra información de la actividad y brinda controles para la modificación de los mismos.
4. Realiza modificaciones.	4.1 Verifica datos. 4.2 En caso de estar correctos, almacena modificaciones.
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	4.2 En caso contrario, muestra mensaje de error y brinda la opción de corregirlo.
Flujo Normal de Eventos	
Sección “Eliminar actividad”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Ejecuta la opción: Eliminar actividad.	2.1 Muestra listado de formas organizativas.
2. Selecciona forma organizativa.	2.1 Muestra listado de actividades inscritas en la misma.
3. Selecciona la actividad que desea eliminar	3.1 Muestra mensaje de confirmación
4. Confirma operación.	4.1 Se elimina la actividad
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
5. Deniega operación	5.1 Redirecciona a la interfaz “Gestionar inscripción”
Poscondiciones	Se ha modificado o eliminado alguna actividad.

Tabla 52 Gestionar inscripción

Caso de Uso:	Solicitar matrícula
Actores:	Solicitante.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando se realiza la solicitud de matrícula en alguna actividad. La actividad a la que se solicite matricular debe estar inscrita y en proceso de matrícula.
Precondiciones:	
Referencias	RF-31 RF-29 RF-9 RF-18 RF-24 RNF-38
Prioridad	Crítico.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Solicita la interfaz "Solicitud de matrícula".	1.1 Muestra listado de las actividades ofertadas.
2. Selecciona actividad.	2.1 Muestra controles para la inserción de datos.
3. Introduce datos.	3. 1 Verifica datos. 3.2 En caso de estar correctos los datos insertados, son almacenados.
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	3.2 En caso contrario, muestra mensaje de error y brinda opción para la modificación de datos.
Poscondiciones	Se adiciona una persona a las solicitudes de matrícula.

Tabla 53 Solicitar matrícula

Caso de Uso:	Aprobar solicitud de matrícula
Actores:	Coordinador.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando se solicita realizar la revisión de las solicitudes de matrícula de cualquier actividad de posgrado, determinando los estudiantes que serán matriculados.
Precondiciones:	Deben existir solicitudes de matrícula.
Referencias	RF-10 RF-19 RF-20 RF-21 RF-23 RF-29 RF-31 RNF-33 RNF-34 RNF-38.1
Prioridad	Crítico.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Solicita la interfaz "Aprobación de solicitud de matrícula".	1.1 Muestra listado de solicitudes de matrícula agrupadas por actividades.
2. Selecciona solicitud.	2.1 Muestra información.
3. Realiza aprobación.	3.1 En caso de aprobar solicitud: 3.2 Verificar si la no existencia de la persona en la base de

datos.

3.3 En caso positivo, crear persona con estado solicitante.

Flujos Alternos

Acción del Actor

Respuesta del Sistema

3.2 En caso contrario, redirecciona a la interfaz “Aprobación de solicitud de matrícula”.

Poscondiciones

Se determinan los estudiantes que serán matriculados.

Tabla 54 Aprobar solicitud de matrícula

Caso de Uso:

Gestionar matrícula en actividad

Actores:

TECADIES

Resumen:

El caso de uso se inicia cuando se solicita la modificación o eliminación de la matrícula.

Precondiciones:

Para crear matrícula en actividad, es necesario que la misma tenga capacidad

Para modificar y eliminar matrícula, el estudiante debe estar matriculado.

Referencias

RF-20 RF-22 RF-24 RF-29 RF-31 RNF-33 RNF-34 RNF-38.1

Prioridad

Crítico.

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor

Respuesta del Sistema

1. Solicita la interfaz “Gestionar matrícula en actividad”.

1.1 Muestra listado de los subsistemas existentes.

2. Selecciona subsistema.

2.1 Muestra listado de las formas organizativas existentes.

3. Selecciona forma organizativa.

3.1 El sistema muestra las siguientes opciones:

a) Para crear matrícula en una actividad en el sistema: ir a la sección “Crear matrícula en actividad”

b) Para modificar matrícula en una actividad en el sistema: ir a la sección “Modificar matrícula en actividad”

c) Para eliminar matriculados en una actividad en el sistema: ir a la sección “Eliminar matrícula en actividad”

Flujo Normal de Eventos

Sección “Crear matrícula en actividad”

Acción del Actor

Respuesta del Sistema

1. Ejecuta la opción: “Crear matrícula en actividad”.

1.1 Muestra el listado de actividades perteneciente a la forma organizativa.

2. Selecciona actividad.

2.1 Muestra controles para la inserción de datos.

4. Inserta los datos.

4.1 Verifica datos introducidos.

4.2 En caso de estar correctos, son almacenados.

Flujos Alternos

Acción del Actor

Respuesta del Sistema

2.1 En caso contrario, muestra mensaje de error y brinda opción de corregirlos.

Flujo Normal de Eventos

Sección “Modificar matrícula en actividad”

Acción del Actor

1. Ejecuta la opción: “Modificar matrícula en actividad”.
2. Selecciona actividad.
3. Selecciona estudiante.
4. Modifica los datos.

Respuesta del Sistema

- 1.1 Muestra el listado de actividades perteneciente a la forma organizativa.
- 2.1 Muestra el listado de estudiantes matriculados.
- 3.1 Muestra información y brinda controles para la modificación de datos.
- 4.1 Verifica datos introducidos.
- 4.2 En caso de estar correctos, son almacenados.

Flujos Alternos

Acción del Actor

Respuesta del Sistema

- 2.1 En caso contrario, muestra mensaje de error y brinda opción de corregirlos.

Flujo Normal de Eventos

Sección “Eliminar matrícula en actividad”

Acción del Actor

1. Ejecuta la opción: Eliminar matrícula en actividad.
2. Selecciona actividad.
4. Selecciona estudiante que desea eliminar.
5. Confirma operación.

Respuesta del Sistema

- 1 Muestra el listado de actividades perteneciente a la forma organizativa seleccionada.
- 2.1 Muestra listado de estudiantes matriculados en la actividad seleccionada.
- 4.1 Envía mensaje de confirmación
- 5.1 Se elimina el estudiante de la lista de matriculados en la actividad.

Flujos Alternos

Acción del Actor

3. Deniega operación

Respuesta del Sistema

- 3.1 Redirecciona a la interfaz “Gestionar matrícula”

Poscondiciones

Se ha creado, modificado o eliminado datos de los estudiantes matriculados.

Tabla 55 Gestionar matrícula en actividad

Administración

Caso de Uso:

Gestionar Rol

Actores:

Administrador.

Resumen:

El caso de uso se inicia cuando el administrador solicita la creación, modificación o eliminación de roles.

Precondiciones:	Debe haberse autenticado un usuario con los privilegios de acceso. Para que se lleve a cabo la creación del rol, debe surgir la necesidad de crear alguno no existente. Para modificar y eliminar algún rol, debe estar creado anteriormente.
Referencias	RF-24 RF-25 RF-26 RF-27 RNF-33 RNF-38.1
Prioridad	Auxiliar.

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El administrador solicita la interfaz “Gestionar rol”.	2.1 El sistema muestra las siguientes opciones: a) Para crear un nuevo rol en el sistema: ir a la sección “Crear rol”. b) Para modificar un rol: ir a la sección “Modificar rol”. c) Para eliminar un rol: ir a la sección “Eliminar rol”.

Flujo Normal de Eventos

Sección “Crear Rol”

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Ejecuta la opción: “Crear rol”.	1.1 Muestra controles para la inserción de datos.
2. Introduce datos del nuevo rol.	2.1 Verifica datos. 2.2 En caso de estar correctos, se crea el nuevo rol.

Flujos Alternos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	2.1 En caso contrario, muestra mensaje de error y redirecciona a la interfaz “Crear rol”.

Flujo Normal de Eventos

Sección “Modificar Rol”

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Ejecuta la opción: “Modificar rol”.	1.1 Muestra listado de los roles existentes, brindando los controles necesarios para seleccionar el que desea modificar.
2. Selecciona rol.	2.1 Muestra información del rol seleccionado, brindando controles para su modificación.
3. Realiza modificaciones.	3.1 Verifica datos. 3.2 En caso de estar correctos, almacena cambios realizados.

Flujos Alternos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	2.1 En caso contrario, muestra mensaje de error y brinda la opción de corregirlo.

Flujo Normal de Eventos

Sección “Eliminar rol”

Acción del Actor

1. Ejecuta la opción: “Eliminar rol”.
2. Selecciona el que desea eliminar.
3. Confirma operación.

Respuesta del Sistema

- 1.1 Muestra listado de roles existentes.
- 2.1 Verifica datos.
- 2.2 En caso de estar correctos, muestra mensaje de confirmación.
- 3.1 Se elimina la actividad.

Flujos Alternos

Acción del Actor

3. Deniega operación

Respuesta del Sistema

- 2.2 En caso contrario, redirecciona a la interfaz “Eliminar rol”.
- 3.1 Redirecciona a la interfaz “Gestionar rol”

Poscondiciones

Se ha creado, modificado o eliminado algún rol.

Tabla 56 Gestionar rol

Caso de Uso:

Gestionar subsistema

Actores:

Administrador.

Resumen:

El caso de uso se inicia cuando el administrador solicita la creación, modificación y eliminación de cualquier subsistema de los definidos por el reglamento de posgrado.

Precondiciones:

Debe existir alguna modificación en lo establecido por el reglamento y haberse autenticado un usuario con los privilegios de acceso.

Para crear un subsistema, el mismo no debe existir.

Para modificarlo o eliminarlo, debe haber sido creado anteriormente.

Referencias

RF-24 RF-28 RF-29 RNF-33 RNF-38.1

Prioridad

Secundario.

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor

1. El administrador solicita la interfaz “Gestionar subsistema”.

Respuesta del Sistema

- 2.1 El sistema muestra las siguientes opciones:
 - a) Para crear un nuevo subsistema: ir a la sección “Crear subsistema”
 - b) Para modificar un subsistema: ir a la sección “Modificar subsistema”
 - c) Para eliminar un subsistema: ir a la sección “Eliminar subsistema”

Flujo Normal de Eventos

Sección “Crear subsistema”

Acción del Actor

Respuesta del Sistema

- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Ejecuta la opción: “Crear subsistema”. 2. Introduce datos del subsistema. | <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Muestra controles para la inserción de datos. 2.1 Verifica datos. 2.2 En caso de estar correctos, se crea un nuevo subsistema. |
|---|--|

Flujos Alternos

Acción del Actor

Respuesta del Sistema

- 2.1 En caso contrario, muestra mensaje de error y redirecciona a la interfaz “Crear subsistema”.

Flujo Normal de Eventos

Sección “Modificar subsistema”

Acción del Actor

Respuesta del Sistema

- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Ejecuta la opción: “Modificar subsistema”. 2. Selecciona subsistema. 3.1 Realiza modificaciones. | <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Muestra el listado de los subsistemas existentes. 2.1 Muestra la información del subsistema seleccionado, brindando controles para su modificación. 3.1 Verifica datos. 3.2 En caso de estar correctos, almacena cambios realizados. |
|---|---|

Flujos Alternos

Acción del Actor

Respuesta del Sistema

- 3.1 En caso contrario, muestra mensaje de error y brinda la opción de corregirlo.

Flujo Normal de Eventos

Sección “Eliminar subsistema”

Acción del Actor

Respuesta del Sistema

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Ejecuta la opción: “Eliminar subsistema”. 2. Selecciona subsistema. 3. Confirma operación | <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Muestra el listado de los subsistemas existentes. 2.2 Muestra mensaje de confirmación 3.1 Se elimina el subsistema |
|--|--|

Flujos Alternos

Acción del Actor

Respuesta del Sistema

3. Deniega operación
- 3.1 Redirecciona a la interfaz “Gestión subsistema”.

Poscondiciones

Se ha creado, modificado o eliminado algún subsistema.

Tabla 57 Gestionar subsistema

Caso de Uso:

Gestionar forma organizativa

Actores:

Administrador.

Resumen:

El caso de uso se inicia cuando el administrador solicita la creación, modificación y eliminación de cualquiera de las formas organizativas que están definidas en el reglamento de posgrado.

Precondiciones:

Debe existir alguna modificación en lo establecido por el reglamento y haberse

Referencias

autenticado un usuario con los privilegios de acceso.
 Para crear una nueva forma organizativa, no debe existir.
 Para modificarla o eliminarla, debe haber sido creada anteriormente.

Prioridad

RF-24 RF-30 RF-31 RNF-33 RNF-38.1

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor

Respuesta del Sistema

- | | |
|---|---|
| 1. El administrador solicita la interfaz “Gestionar forma organizativa”.
2. Selecciona subsistema. | 1.1 Muestra listado de los subsistemas existentes.

2.1 El sistema muestra las siguientes opciones:
a) Para crear una nueva forma organizativa: ir a la sección “Crear forma organizativa”
b) Para modificar una forma organizativa: ir a la sección “Modificar forma organizativa”
c) Para eliminar una forma organizativa: ir a la sección “Eliminar forma organizativa” |
|---|---|

Flujo Normal de Eventos

Sección “Crear forma organizativa”

Acción del Actor

Respuesta del Sistema

- | | |
|---|---|
| 1. Ejecuta la opción: “Crear forma organizativa”.
2. Introduce datos de la nueva forma organizativa. | 1.1 Muestra controles para la inserción de datos.
2.1 Verifica datos.
2.2 En caso de estar correctos, se crea una nueva forma organizativa. |
|---|---|

Flujos Alternos

Acción del Actor

Respuesta del Sistema

- 2.1 En caso contrario, muestra mensaje de error y redirecciona a la interfaz “Crear forma organizativa”

Flujo Normal de Eventos

Sección “Modificar forma organizativa”

Acción del Actor

Respuesta del Sistema

- | | |
|---|---|
| 1. Ejecuta la opción: “Modificar forma organizativa”.
2. Selecciona forma organizativa.

3.1 Realiza modificaciones. | 1.1 Muestra el listado de las formas organizativas pertenecientes al subsistema seleccionado.
2.1 Muestra la información de la forma organizativa seleccionada, brindando controles para su modificación.
3.1 Verifica datos.
3.2 En caso de estar correctos, almacena cambios realizados. |
|---|---|

Flujos Alternos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	2.1 En caso contrario, muestra mensaje de error y brinda opción de corregirlo.

Flujo Normal de Eventos

Sección “Eliminar forma organizativa”

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Ejecuta la opción: “Eliminar forma organizativa”.	1.1 Muestra el listado de las formas organizativas pertenecientes al subsistema seleccionado.
2. Selecciona forma organizativa.	2.2 Muestra mensaje de confirmación
3. Confirma operación	3.1 Se elimina la forma organizativa

Flujos Alternos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
3. Deniega operación	3.1 Redirecciona a la interfaz “Gestión de forma organizativa”.

Poscondiciones Se ha creado, modificado o eliminado una forma organizativa.

Tabla 58 Gestionar forma organizativa

Reporte

Actividades en formas organizativas

Caso de Uso:	Curso
Actores:	TECADIES
Resumen:	Consiste en la solicitud por parte de la TECADIES de obtener reporte con todos los cursos dada determinada fecha.
Precondiciones:	Debe estar predefinido el reporte.
Referencias	RF-32.1.1 RNF-33 RNF-38.1
Prioridad	Secundario

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Solicita la interfaz “Solicitud de Reporte”.	1.1 Muestra listado con los reportes existentes.
2. Selecciona reporte deseado.	2.1 Muestra controles para selección de fecha.
3. Selecciona fecha	3.1 Muestra listado con información de los cursos agrupados según su estado.

Poscondiciones Se ha obtenido el reporte de los cursos.

Tabla 59 Curso

Caso de Uso:	Taller
Actores:	TECADIES.
Resumen:	Consiste en la solicitud por parte de la TECADIES de obtener reporte con todos los

Precondiciones:	talleres dada determinada fecha.
Referencias	Debe estar predefinido el reporte.
Prioridad	RF-32.1.2 RNF-33 RNF-38.1
Flujo Normal de Eventos	Secundario.
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Solicita la interfaz "Solicitar Reporte".	1.1 Muestra listado con los reportes existentes.
2. Selecciona reporte.	2.1 Muestra controles para selección de fecha.
3. Selecciona fecha.	3.1 Muestra listado con información de los talleres agrupados según su estado.
Poscondiciones	Se ha obtenido el reporte de los talleres.

Tabla 60 Taller

Caso de Uso:	Entrenamiento
Actores:	TECADIES.
Resumen:	Consiste en la solicitud por parte de la TECADIES de obtener reporte con todos los entrenamientos dada determinada fecha.
Precondiciones:	Debe estar predefinido el reporte.
Referencias	RF-32.1.3 RNF-33 RNF-38.1
Prioridad	Secundario.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Solicita la interfaz "Solicitar Reporte".	1.1 Muestra listado con los reportes existentes.
2. Selecciona reporte deseado.	2.1 Muestra controles para selección de fecha.
3. Selecciona fecha.	3.1 Muestra listado con información de los entrenamientos agrupados según su estado.
Poscondiciones	Se ha obtenido el reporte de los entrenamientos.

Tabla 61 Entrenamiento

Caso de Uso:	Diplomado
Actores:	TECADIES.
Resumen:	Consiste en la solicitud por parte de la TECADIES de obtener reporte con todos los diplomados, dada determinada fecha.
Precondiciones:	Debe estar predefinido el reporte.
Referencias	RF-32.1.4 RNF-33 RNF-38.1
Prioridad	Secundario.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Solicita la interfaz "Solicitar Reporte".	1.1 Muestra listado con los reportes existentes.

- 2. Selecciona reporte.
- 3. Selecciona fecha.

- 2.1 Muestra controles para selección de fecha.
- 3.1 Muestra listado con información de los diplomados, agrupados según su estado.

Poscondiciones Se ha obtenido el reporte de los diplomados.

Tabla 62 Diplomado

Caso de Uso:	Maestría
Actores:	TECADIES.
Resumen:	Consiste en la solicitud por parte de la TECADIES de obtener reporte con todas las maestrías dada determinada fecha.
Precondiciones:	Debe estar predefinido el reporte.
Referencias	RF-32.1.5 RNF-33 RNF-38.1
Prioridad	Secundario.

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Solicita la interfaz "Solicitar Reporte".	1.1 Muestra listado con los reportes existentes.
2. Selecciona reporte.	2.1 Muestra controles para selección de fecha.
3. Selecciona fecha.	3.1 Muestra listado con información de las maestrías, agrupados según su estado.

Poscondiciones Se ha obtenido el reporte de las maestrías.

Tabla 63 Maestría

Caso de Uso:	Especialidad
Actores:	TECADIES.
Resumen:	Consiste en la solicitud por parte de la TECADIES de obtener reporte con todas las especialidades dada determinada fecha.
Precondiciones:	Debe estar predefinido el reporte.
Referencias	RF-32.1.6 RNF-33 RNF-38.1
Prioridad	Secundario.

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Solicita la interfaz "Solicitar Reporte".	1.1 Muestra listado con los reportes existentes.
2. Selecciona reporte.	2.1 Muestra controles para selección de fecha.
3. Selecciona fecha.	3.1 Muestra listado con información de las especialidades, agrupadas según su estado.

Poscondiciones Se ha obtenido el reporte de las especialidades.

Tabla 64 Especialidad

Caso de Uso:	Doctorado
Actores:	TECADIES.
Resumen:	Consiste en la solicitud por parte de la TECADIES de obtener reporte con todos los doctorados dada determinada fecha.
Precondiciones:	Debe estar predefinido el reporte.
Referencias	RF-32.1.7 RNF-33 RNF-38.1
Prioridad	Secundario.

Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Solicita la interfaz "Solicitar Reporte".	1.1 Muestra listado con los reportes existentes.
2. Selecciona reporte deseado.	2.1 Muestra controles para selección de fecha.
3. Selecciona fecha	3.1 Muestra listado con información de los doctorados, agrupados según su estado.

Poscondiciones Se ha obtenido el reporte de los doctorados.

Tabla 65 Doctorado

Certificación Nota

Caso de Uso:	Cursos vencidos en diplomado
Actores:	TECADIES
Resumen:	Consiste en la solicitud por parte de la TECADIES de obtener reporte con la certificación de notas de un estudiante en determinado diplomado.
Precondiciones:	Debe estar predefinido el reporte y además, la actividad debe tener estado culminado.
Referencias	RF-7 RF-8 RF-11.3.1 RF-21.2.1 RNF-22 RNF-27
Prioridad	Secundario

Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Solicita la interfaz "Solicitar Reporte".	1.1 Muestra listado con los reportes existentes.
2. Selecciona reporte.	2.1 Muestra controles para selección de fecha.
3. Selecciona fecha.	3.1 Muestra listado de diplomados con estado culminado.
4. Selecciona el diplomado.	4.1 Muestra listado de estudiantes matriculados en el diplomado.
5. Selecciona estudiante.	5.1 Muestra certificación de notas.

Poscondiciones Se ha obtenido la certificación de notas de un estudiante en un diplomado.

Tabla 66 Cursos vencidos en diplomado

Caso de Uso:	Cursos vencidos en especialidad
Actores:	TECADIES.
Resumen:	Consiste en la solicitud por parte de la TECADIES de obtener reporte con la

Precondiciones:	certificación de notas de un estudiante en determinada especialidad.
Referencias	Debe estar predefinido el reporte y además, la actividad debe tener estado culminado.
Prioridad	RF-7 RF-8 RF-11.3.1 RF-21.2.2 RNF-22 RNF-27
Flujo Normal de Eventos	Secundario.
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Solicita la interfaz "Solicitar Reporte".	1.1 Muestra listado con los reportes existentes.
2. Selecciona reporte.	2.1 Muestra controles para selección de fecha.
3. Selecciona fecha.	3.1 Muestra listado de las especialidades con estado culminado.
4. Selecciona la especialidad.	4.1 Muestra listado de estudiantes matriculados en la especialidad.
5. Selecciona estudiante.	5.1 Muestra certificación de notas.
Poscondiciones	Se ha obtenido la certificación de notas de un estudiante en una especialidad.

Tabla 67 Cursos vencidos en especialidad

Caso de Uso:	Cursos vencidos en maestría
Actores:	TECADIES.
Resumen:	Consiste en la solicitud por parte de la TECADIES de obtener reporte con la certificación de notas de un estudiante en determinada maestría.
Precondiciones:	Debe estar predefinido el reporte y además, la actividad debe tener estado culminado.
Referencias	RF-7 RF-8 RF-11.3.1 RF-21.2.3 RNF-22 RNF-27
Prioridad	Secundario.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Solicita la interfaz "Solicitar Reporte".	1.1 Muestra listado con los reportes existentes.
2. Selecciona reporte.	2.1 Muestra controles para selección de fecha.
3. Selecciona fecha.	3.1 Muestra listado de las maestrías con estado culminado.
4. Selecciona la maestría.	4.1 Muestra listado de estudiantes matriculados en la maestría.
5. Selecciona estudiante.	5.1 Muestra certificación de notas.
Poscondiciones	Se ha obtenido la certificación de notas de un estudiante en una maestría.

Tabla 68 Cursos vencidos en maestría

Caso de Uso:	Cursos vencidos en doctorado
Actores:	TECADIES.
Resumen:	Consiste en la solicitud por parte de la TECADIES de obtener reporte con la certificación de notas de un estudiante en determinado doctorado.
Precondiciones:	Debe estar predefinido el reporte y además, la actividad debe tener estado culminado.
Referencias	RF-7 RF-8 RF-11.3.1 RF-21.2.4 RNF-22 RNF-27

Prioridad	Secundario.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Solicita la interfaz “Solicitar Reporte”.	1.1 Muestra listado con los reportes existentes.
2. Selecciona reporte.	2.1 Muestra controles para selección de fecha.
3. Selecciona fecha.	3.1 Muestra listado de doctorados con estado culminado.
4. Selecciona el doctorado.	4.1 Muestra listado de estudiantes matriculados en el doctorado.
5. Selecciona estudiante.	5.1 Muestra certificación de notas.
Poscondiciones	Se ha obtenido la certificación de notas de un estudiante en un doctorado.

Tabla 69 Cursos vencidos en doctorado

Datos _ estudiante

Caso de Uso:	Certificado no recogido
Actores:	TECADIES.
Resumen:	Consiste en la solicitud por parte de la TECADIES de obtener reporte con los estudiantes que no han recogido su certificado de una actividad de posgrado.
Precondiciones:	Debe estar predefinido el reporte y además, la actividad debe tener estado culminado.
Referencias	RF-7 RF-10.3.1 RF-21.3.1 RNF-22 RNF-27
Prioridad	Secundario
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Solicita la interfaz “Solicitar Reporte”.	1.1 Muestra listado con los reportes existentes.
2. Selecciona reporte.	2.1 Muestra controles para selección de fecha.
3. Selecciona fecha.	3.1 Muestra el listado de estudiantes que no han recogido su certificado, organizado por formas organizativas de los distintos subsistemas.
Poscondiciones	Se ha obtenido el listado de estudiantes que no han recogido su certificado.

Tabla 70 Certificado no recogido

Caso de Uso:	Datos estadísticos
Actores:	TECADIES.
Resumen:	Consiste en la solicitud por parte de la TECADIES de obtener reporte con las estadísticas de los estudiantes.
Precondiciones:	Debe estar predefinido el reporte.
Referencias	RF-10.3.1 RF-7 RF-21.3.2 RNF-22 RNF-27
Prioridad	Secundario.
Flujo Normal de Eventos	

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Solicita la interfaz "Solicitar Reporte".	1.1 Muestra listado con los reportes existentes.
2. Selecciona reporte.	2.1 Muestra controles para selección de fecha.
3. Selecciona fecha.	3.1 Muestra información estadística.
Poscondiciones	Se ha obtenido la información estadística de determinada actividad de posgrado.

Tabla 71 Datos estadísticos

Caso de Uso:	Crédito activo
Actores:	TECADIES.
Resumen:	Consiste en la solicitud por parte de la TECADIES de obtener reporte con la información referente al crédito activo por estudiante.
Precondiciones:	Debe estar predefinido el reporte.
Referencias	RF-20 RF-21.3.4 RF-20 RNF-22 RNF-27
Prioridad	Secundario.

Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Solicita la interfaz "Solicitar Reporte".	1.1 Muestra listado con los reportes existentes.
2. Selecciona reporte.	2.1 Muestra controles para introducir datos de la persona.
3. Introduce datos de la persona.	3.1 Verifica datos. 3.2 En caso de ser introducidos correctamente, mostrar información sobre el crédito activo del usuario.

Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	2.1 Si los datos introducidos son incorrectos, muestra mensaje de error y redirecciona a la interfaz "Solicitud de Reporte".
Poscondiciones	Se ha obtenido información sobre el crédito activo de una persona.

Tabla 72 Crédito activo

Listado _ actividad

Caso de Uso:	Según estado
Actores:	TECADIES.
Resumen:	Consiste en la solicitud por parte de la TECADIES de obtener reporte con la información referente a las actividades según su estado.
Precondiciones:	Debe estar predefinido el reporte y las actividades deben tener estado: en curso.
Referencias	RF-21.4.1 RF-21.4.5 RF-20 RNF-22 RNF-27
Prioridad	Secundario.

Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Solicita la interfaz "Solicitar Reporte".	1.1 Muestra listado con los reportes existentes.

- | | |
|---|---|
| <p>2. Selecciona reporte.</p> <p>3. Selecciona estado</p> | <p>2.1 Muestra listado de estados de las actividades y brinda controles para la selección.</p> <p>2.1 Muestra las actividades, agrupadas por forma organizativa a la que pertenecen y a su vez por subsistemas.</p> |
|---|---|

Poscondiciones Se ha obtenido información sobre las actividades según su estado.

Tabla 73 Según estado

Caso de Uso:	Impartida por profesor
Actores:	TECADIES.
Resumen:	Consiste en la solicitud por parte de la TECADIES de obtener reporte de listado de actividades impartidas por determinando profesor.
Precondiciones:	Debe estar predefinido el reporte.
Referencias	RF-21.4.2 RF-20 RNF-22 RNF-27
Prioridad	Secundario

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Solicita la interfaz "Solicitar Reporte".	1.1 Muestra listado con los reportes existentes.
2. Selecciona reporte deseado.	2.1 Muestra controles para introducir datos del profesor.
3. Introduce datos del profesor.	3.1 Verifica datos introducidos 3.2 En caso de ser correctos y existir en la base de datos, mostrar información sobre actividades impartidas por el profesor.

Flujos Alternos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	2.1 En caso contrario, muestra mensaje de error y redirecciona a la interfaz "Solicitud Reporte".

Poscondiciones Se ha obtenido información sobre las actividades impartidas por un profesor.

Tabla 74 Impartida por profesor

Caso de Uso:	Incluidos en un diplomado
Actores:	TECADIES.
Resumen:	Consiste en la solicitud por parte de la TECADIES de obtener reporte de listado de cursos incluidos en un diplomado.
Precondiciones:	Debe estar predefinido el reporte.
Referencias	RF-21.4.3 RNF-22 RNF-27
Prioridad	Secundario

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Solicita la interfaz "Solicitar Reporte".	1.1 Muestra listado con los reportes existentes.
2. Selecciona reporte deseado.	2.1 Muestra listado de diplomados con sus cursos incluidos.

Poscondiciones Se ha obtenido información sobre cursos incluidos en un diplomado.

Tabla 75 Incluidos en un diplomado

Caso de Uso: **Incluidos en una maestría**
Actores: TECADIES.
Resumen: Consiste en la solicitud por parte de la TECADIES de obtener reporte de listado de cursos incluidos en una maestría.
Precondiciones: Debe estar predefinido el reporte.
Referencias RF-21.4.4 RNF-22 RNF-27
Prioridad Secundario

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Solicita la interfaz "Solicitar Reporte".	1.1 Muestra listado con los reportes existentes.
2. Selecciona reporte deseado.	2.1 Muestra listado de maestrías y sus cursos incluidos.

Poscondiciones Se ha obtenido información sobre cursos incluidos en una maestría.

Tabla 76 Incluidos en una maestría

Caso de Uso: **Incluidos en especialidad**
Actores: TECADIES.
Resumen: Consiste en la solicitud por parte de la TECADIES de obtener reporte de listado de cursos incluidos en una especialidad.
Propósito Obtener la información referente a los cursos incluidos en una especialidad.
Precondiciones: Debe estar predefinido el reporte.
Referencias RF-21.4.5 RNF-22 RNF-27
Prioridad Secundario.

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Solicita la interfaz "Solicitar Reporte".	1.1 Muestra listado con los reportes existentes.
2. Selecciona reporte deseado.	2.1 Muestra listado de especialidades y sus cursos incluidos.

Poscondiciones Se ha obtenido información sobre cursos incluidos en una especialidad.

Tabla 77 Incluidos en especialidad

Caso de Uso: **Incluidos en doctorado**
Actores: TECADIES.
Resumen: Consiste en la solicitud por parte de la TECADIES de obtener reporte de listado de cursos incluidos en una especialidad.
Propósito Obtener la información referente a los cursos incluidos en una especialidad.
Precondiciones: Debe estar predefinido el reporte.
Referencias RF-21.4.6 RNF-22 RNF-27
Prioridad Secundario.

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor

1. Solicita la interfaz "Solicitar Reporte".
2. Selecciona reporte deseado.

Respuesta del Sistema

- 1.1 Muestra listado con los reportes existentes.
- 2.1 Muestra listado de doctorados y sus cursos incluidos.

Poscondiciones

Se ha obtenido información sobre cursos incluidos en una especialidad.

Tabla 78 Incluidos en doctorado

Información para estudiante

Caso de Uso:

Información

Actores:

Estudiante

Resumen:

Consiste en la solicitud por parte del estudiante de obtener reporte con información de sus evaluaciones.

Propósito

Obtener la información referente a las evaluaciones de un estudiante

Precondiciones:

Debe estar predefinido el reporte.

Referencias

RF-20 RF-21.5.1 RNF-22 RNF-27

Prioridad

Secundario

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor

1. Solicita la interfaz "Solicitar Reporte para estudiante"

Respuesta del Sistema

- 1.1 Verifica usuario logeado.
- 1.2 En caso de pertenecer a la base de datos, muestra las actividades en las que esta matriculado y sus evaluaciones en caso que haya sido evaluado.

Poscondiciones

El estudiante ha obtenido información sobre sus actividades y evaluaciones.

Tabla 79 Información

Conclusiones

Con la realización de este capítulo se ha logrado esclarecer el funcionamiento de los procesos llevados a cabo por el departamento de formación de posgrado en la UCI, así como las solicitudes y necesidades de los clientes. Logrando finalmente el diseño del modelo del sistema donde se plantean todas las funcionalidades requeridas por el mismo, cumpliéndose de esta manera uno de los objetivos y tareas propuestas en capítulo anterior.

Capítulo 3. Análisis y diseño del sistema

Introducción

El análisis y diseño, es uno de los flujos de trabajo del RUP, metodología empleada en la modelación del sistema. Estos dos procesos son muy importantes en el desarrollo de software ya que describen como el sistema será realizado a partir de la funcionalidad prevista y las restricciones impuestas. En este capítulo se realiza el análisis del sistema, modelando su principal diagrama (Diagrama de Análisis), además de realizarse todo el proceso de diseño de la aplicación, donde se desarrolla el Diagrama de Clases e interacción del Diseño y el Modelo de Clases Persistente.

Análisis

El Análisis de Sistemas trata básicamente de determinar los objetivos y límites del sistema objeto de análisis, caracterizar su estructura y funcionamiento, marcar las directrices que permitan alcanzar los objetivos propuestos y evaluar sus consecuencias. (Análisis de sistemas)

Diagrama de clases del análisis

Constituye uno de los principales artefactos generados en este flujo de trabajo. Aquí se representan las clases del análisis (clase interfaz, clase controladora y clase entidad) y sus relaciones. En este nivel el objetivo principal del diagrama es buscar una solución ideal. (Ver Anexo 1)

Diseño

El diseño de sistemas se ocupa de desarrollar las directrices propuestas durante el análisis en términos de aquella configuración que tenga más posibilidades de satisfacer los objetivos planteados tanto desde el punto de vista funcional como del no funcional. (Ferrer, 2006)

Arquitectura

Las aplicaciones han pasado por un proceso evolutivo enorme. Desde sus inicios con las aplicaciones monolíticas donde en una aplicación todo estaba ligado o mezclado por decirlo de alguna manera.

Luego la industria ha implementado un nuevo modelo de aplicaciones, las aplicaciones distribuidas cliente/servidor, que se convirtió en el estándar por un tiempo. Pero con la llegada de las aplicaciones Web se hacia necesario un nuevo estándar para la operaciones de los sistemas, y es por esto que se ha propuesto el modelo de las aplicaciones en n-capas.

Este modelo por lo general esta basado en un esquema de tres partes: acceso a datos, lógica de negocios e interfaces de usuario. Aunque es posible continuar subdividiendo este modelo en subcapas para una mayor flexibilidad en la distribución en el equipo de desarrollo y durante el mantenimiento.

Este modelo se ha convertido en el estándar para el software empresarial. Se caracteriza por la descomposición de las aplicaciones.

Arquitectura de tres capas

En la arquitectura mejorada de 3 capas se identifican las siguientes capas: Interfaz (presentación), la de Acceso a Datos y una tercera capa de reglas o lógica de negocio que es quien realmente representa a la empresa y debe obviar tanto la estructura de los datos como su ubicación.(Barrera, 2006)

- Las funciones de la capa de acceso a datos incluyen el almacenamiento, la actualización y la consulta de todos los datos contenidos en el sistema. En la práctica, esta capa es esencialmente un servidor de bases de datos aunque podría ser cualquier otra fuente de información. Gracias a esta división, es posible agregar soporte para una nueva base de datos en un período de tiempo relativamente corto. La capa de datos puede estar en el mismo servidor que las de lógica de negocio y presentación, en un servidor independiente, o incluso estar distribuida entre un conjunto de servidores.
- En la capa de lógica de negocio: el comportamiento de la aplicación es definido por los componentes que modelan la lógica de negocio. Estos componentes reciben las acciones a realizar a través de la capa de presentación, y llevan a cabo las tareas necesarias utilizando la capa de datos para manipular la información del sistema. Tener la lógica de negocio separada del resto del sistema también permite una integración más sencilla y eficaz con sistemas externos, ya que la misma lógica utilizada por la capa de presentación puede ser accedida desde procesos automáticos que intercambian información con los mismos.
- La capa de presentación representa la parte del sistema con la que interactúa el usuario. En una aplicación Web, un navegador puede utilizarse como cliente del sistema, pero esta no es la única posibilidad, también puede generarse una aplicación que cumpla las funciones de un cliente “ligero” para interactuar con el usuario.

Esta arquitectura brinda una serie de ventajas entre las que se encuentran:

Permite la reutilización: la aplicación está formada por una serie de componentes que se comunican entre sí a través de interfaces y que cooperan para lograr el comportamiento deseado. Esto permite no solamente que estos componentes puedan ser fácilmente reemplazados por otros, por ejemplo porque se necesita mayor funcionalidad sino también que los mismos puedan ser utilizados para otras aplicaciones.

Acompaña el crecimiento: cada uno de los componentes de la aplicación pueden colocarse en el mismo equipo o distribuirse a través de una red. De esta manera, proyectos de gran envergadura pueden

dividirse en pequeños proyectos más simples y manejables, que se pueden implementar en forma progresiva, agregando nuevos servicios según la medida de crecimiento de la organización.

Uso eficiente del hardware: debido a que los componentes pueden ser distribuidos a través de toda la red, se puede hacer un uso más eficiente de los recursos de hardware. En vez de necesitarse grandes servidores que contengan la lógica de negocios y los datos, es posible distribuirlos en varias máquinas más pequeñas, económicas y fáciles de ser reemplazadas.

Distintas presentaciones: debido a que separa la presentación de la lógica de negocios, es mucho más sencillo realizar tantas presentaciones diferentes como dispositivos con capacidades e interfaces se tenga (PC, PDA, celulares, etc.)

Encapsula los datos: debido a que las aplicaciones cliente se comunican con los datos a través de peticiones que los servidores responden ocultando y encapsulando los detalles de la lógica de la aplicación, obtenemos un nivel de abstracción que permite un acceso a los datos consistente, seguro y auditable. Con esto se pretende que si hay cambios en la capa de datos, la capa de negocios se haga cargo de administrar tales cambios y el cliente, en la mayor parte de los casos ni se entere.

Ahorra tiempo y costos: en el desarrollo de nuevas aplicaciones y la integración en el resto de los procesos de gestión de la empresa.

Mejor calidad en las aplicaciones: como las aplicaciones son construidas en unidades separadas, estas pueden ser probadas independientemente y con mucho más detalle, esto conduce a obtener un producto mucho más sólido.

Diagramas de clases del diseño

El Diagrama de Clase es uno de los principales artefactos generados en este flujo de trabajo. En él, al igual que en el análisis, la estructura de clases del sistema se especifica, con relaciones entre clases y estructuras de herencia, la única diferencia se centra en que en este nivel el principal objetivo es satisfacer los detalles de las implementaciones. (Ver Anexo 2)

Diagramas de interacción

La vista de interacción describe secuencias de intercambios de mensajes entre los roles que implementan el comportamiento de un sistema. Esta visión proporciona una vista integral del comportamiento del sistema, es decir, muestra el flujo de control a través de muchos objetos. La vista de interacción se exhibe en dos diagramas centrados en distintos aspectos pero complementarios: centrados en los objetos individuales y centrados en objetos cooperantes. (Pincioli, 2001)

Diagramas de Secuencia

Muestra la secuencia de mensajes entre objetos durante un escenario concreto, donde cada objeto viene dado por una barra vertical y el tiempo transcurre de arriba abajo; en caso de existir demora entre el envío y la atención se puede indicar usando una línea oblicua. Por cada realización de casos de uso, diagramas de interacción (puede escogerse entre diagrama de secuencia y de colaboración) para flujo principal y flujos alternativos, y diagrama de clases (Ver Anexo 3)

Diagrama Entidad Relación

Es un mecanismo formal de representar y manipular información de manera general y sistemática. Refleja tan solo la existencia de los datos, no lo que se hace con ellos, es independiente del sistema operativo y del gestor de base de datos en que se empleen posteriormente. Es independiente de las restricciones de almacenamiento y de tiempo de ejecución, sus elementos son entidades, atributos y relaciones. (Pincioli, 2001)

(Ver anexo 4)

Conclusiones

A modo de conclusión de este capítulo se pudiera decir que con la ayuda de los diagramas propuestos por UML se ha logrado un mayor acercamiento a la programación del sistema propuesto, se ha analizado la arquitectura a utilizar que es el modelo de 3 capas, porque permite que los sistemas se independicen en cierta forma de la capacidad tecnológica y el tamaño del negocio, además este modelo se puede implementar y dejar operativa una solución de negocios en tiempos extremadamente cortos y por último permite la modificación del sistema en períodos de tiempo reducidos, incluso cuando es necesario agregar características especiales a las aplicaciones y se ha concluido el capítulo con la realización del diagrama entidad relación que es el primer paso par el desarrollo de la base de datos del futuro sistema, mostrándose las entidades con sus atributos y relaciones.

Capítulo 4 Estudio de factibilidad

Introducción

La medición del software es un medio esencial para estimar oportunamente el esfuerzo, tiempo y coste necesarios, para el desarrollo de productos software. Además, tiene el objetivo de permitir llevar a cabo diversos estudios relativos a la productividad y calidad de software. Para este trabajo se propone la utilización del método de estimación basado en el análisis de los puntos de casos de uso.

Estimación basada en el análisis de puntos de casos de uso

El método propuesto consiste en la estimación del tiempo de desarrollo de un proyecto mediante la asignación de "pesos" a un cierto número de factores que lo afectan, para finalmente, contabilizar el tiempo total estimado para el proyecto a partir de esos factores.

Cálculo de puntos de casos de uso sin ajustar

El primer paso para la estimación consiste en determinar los puntos de casos de uso sin ajustar, a partir de la siguiente ecuación.

$$\mathbf{UUCP = UAW + UUCW}$$

Donde:

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar

UAW: Factor de Peso de los Actores sin ajustar

UUCW: Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar

Factor de Peso de los Actores sin ajustar (UAW)

Para 8 actores, clasificados como complejos, pues interactúan con el sistema mediante una interfaz gráfica se obtienen los siguientes valores:

$$\mathbf{UAW = 8 \cdot 3 = 24}$$

Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar (UUCW)

Para un total de 35 Casos de Uso de tipo simple, pues contienen de 1 a 3 transacciones, se obtienen los siguientes valores:

$$\mathbf{UUCF = 9 \cdot 5 = 45}$$

Finalmente los puntos de casos de uso sin ajustar son los siguientes

$$\mathbf{UUCP = UAW + UUCW}$$

$$\mathbf{UUCP = 24 + 45 = 69}$$

Luego de obtener los puntos por casos de uso desajustados se procede al refinamiento de los mismos con la utilización de la siguiente ecuación

Puntos de Casos de Uso ajustados

UCP = UUCP x TCF x EF

Donde:

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar

TCF: Factor de complejidad técnica

EF: Factor de ambiente

Factor de complejidad técnica (TCF)

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado	Comentario
T1	Sistema distribuido.	2	0	Sistema centralizado.
T2	Objetivos de performance o tiempo de respuesta.	1	4	El tiempo de respuesta debe ser rápido.
T3	Eficiencia del usuario final.	1	4	Existen restricciones de eficiencia.
T4	Procesamiento interno complejo	1	2	Procesamiento no complejo.
T5	El código debe ser reutilizable.	1	5	Código completamente reutilizable.
T6	Facilidad de instalación.	0.5	3	Contar con conocimientos básicos de instalación.
T7	Facilidad de uso	0.5	4	Por encima de la media.
T8	Portabilidad	2	5	Debe ser portable.
T9	Facilidad de cambio.	1	5	Fácil adaptación a los cambios.
T10	Concurrencia.	1	5	Alta concurrencia.
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad.	1	5	Consta de autenticación y establecimiento de niveles de acceso.
T12	Provee acceso directo a terceras partes.	1	5	Los usuarios pueden acceder desde cualquier lugar.
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a usuarios.	1	2	El sistema es fácil de usar.

Tabla 80 Factor de Complejidad Técnica

$$TCF = 0.6 + 0.01 * \sum (peso * valor asignado)$$

TCF=1.105

Factor de ambiente (EF)

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado	Comentario
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado.	1.5	0	Se comenzó con un estudio del modelo.
E2	Experiencia en la aplicación.	0.5	2	No se había trabajado anteriormente en la aplicación.
E3	Experiencia en orientación a objetos.	1	3	Media experiencia.
E4	Capacidad del analista líder.	0.5	0	Anteriormente no habían desarrollado ese rol.
E5	Motivación.	1	5	Alta motivación.
E6	Estabilidad de los requerimientos.	2	2	Inestables requerimientos.
E7	Personal part-time.	-1	2	La mayor parte, es a tiempo completo.
E8	Dificultad del lenguaje de programación.	-1	4	Lenguaje de programación PHP.

Tabla 81 Factor de ambiente

$$EF = 1.4 - 0.03 * \sum (peso * valor \text{ asignado})$$

EF=1.235

Finalmente, los puntos de los casos de uso ajustados son:

UCP=94.162575

Esfuerzo en horas-hombre:

E = UCP x CF

Donde:

E: esfuerzo estimado en horas-hombre

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados

CF: factor de conversión

El sistema necesita 20 Horas-Hombres, pues se trata de 2 personas

E= 94.132575*20

E=1883.2515 Horas-Hombre

Para lograr una estimación mas precisa hay que agregar a la estimación del esfuerzo obtenida por los puntos de casos de uso, la estimación de esfuerzo de las demás actividades relacionadas con el desarrollo del software. Obteniéndose la siguiente tabla:

Actividades	Porcentaje	Valor Esfuerzo
Análisis	10.00%	571.07505
Diseño	20.00%	1142.1501
Programación	40.00%	2284.3002
Prueba	15.00%	856.612575
Sobrecarga(otras actividades)	15.00%	856.612575
Total	100.00%	5710.7505

Tabla 82 Actividad y Porcentaje

A partir de lo anteriormente planteado podemos arribar a la conclusión de que con dos personas trabajando 500 horas como promedio en un mes, el proyecto puede terminar aproximadamente en 6 meses.

Beneficios tangibles e intangibles

Con el sistema de gestión de posgrado se obtendrán grandes beneficios, fundamentalmente intangibles.

Muchos de los procesos llevados a cabo por la dirección de formación de posgrado, resultaban trabajosos y lentos, pues se necesitaba de la presencia del usuario para que pudieran realizarse, con la ayuda del sistema de gestión de posgrado propuesto, se logra una mejoría en este sentido; pues las solicitudes de inscripción de las actividades de posgrado y la matrícula en las mismas se podrá realizar de manera online, reduciendo de esta forma el trabajo de la TECADIES e implicando a su vez, un ahorro del tiempo en el desarrollo de dichos procesos. Otro de los beneficios aportados es la eliminación de la pérdida de información, pues con el sistema estaría garantizado en todo momento la integridad, disponibilidad y confidencialidad de la misma.

Conclusiones.

Después del estudio realizado se puede percibir la obtención de datos satisfactorios en relación con la cantidad de información disponible. Se han expuesto aspectos que de una forma u otra influyen en la ejecución positiva o negativa de una aplicación. Se han detallado de forma clara los recursos materiales necesarios, los recursos humanos implicados, el tiempo de desarrollo que incurre en la terminación del producto y el balance costo-beneficio del proyecto en cuestión.

Conclusiones

Los objetivos propuestos para el presente trabajo de diploma han sido cumplidos satisfactoriamente, el sistema que se propone dará solución a la situación problemática que le dio origen y su implementación proporcionará un buen nivel de calidad en los servicios que se desea prestar.

- El Sistema propuesto para la Gestión de Posgrados, se ajusta a las necesidades de la Universidad de las Ciencias Informáticas y a las normativas establecidas por la resolución 132 del MES.
- Integración con el Sistema Informático Akademos.
- Los involucrados con el sistema contarán con toda la información actualizada del desarrollo de las actividades de posgrado en la Universidad, que les permitirá tomar decisiones acertadas, que contribuyan a mejorar el proceso docente.
- La integridad, autenticidad y confidencialidad de información se garantiza, realizando un control de las acciones que llevan a cabo los usuarios en el sistema y estableciendo niveles de acceso.
- La modelación se realizó utilizando el Proceso Unificado de Desarrollo de Software, permitiendo una mejor comprensión de los requisitos de la aplicación y formalización de los mismos.
- La utilización de este sistema contribuirá al desempeño de un papel más activo de los todos involucrados.

Recomendaciones

Durante la elaboración del trabajo surgieron algunas ideas para enriquecerlo y convertirlo en un sistema de mayores prestaciones:

- Realizar la implementación de este sistema, al cual se le ha realizado el análisis y diseño correspondiente y ponerlo en práctica para mejorar los procesos de gestión de posgrado en la universidad.
- Perfeccionar las funcionalidades del sistema, basado en los problemas que pudieran detectarse durante la fase de implementación.
- Adicionar nuevas funcionalidades al sistema, haciéndolo más útil y provechoso.
- Crear un Data Warehouse (almacén de datos, salva) con la información histórica del sistema, para aprovechar las facilidades que brinda para la recuperación de información y su aplicación en la toma de decisiones.
- Crear un manual de usuario para garantizar el soporte a los clientes

Bibliografía citada

- BARRERA Presente y futuro de los SI *ESTR@TEGIAMagazine*, 2006, 1: 23.
- BOXES. *PHPNuke, webs dinámicas sin esfuerzo.*, [Página Web]. 2003. [2007]. Disponible en: <http://www.telepolis.com/cgi-bin/web/DISTRITODOCVIEW?url=/doctorpc/doc/soft/phpnuke.htm>
- BSI. *Implantación de un sistema de gestión*, BSI Management System, 2006. 12.
- ESTADÍSTICAS, O. N. Anuario Estadístico, 2005.
- ESTEVA, M. F. Nivel preocupantemente bajo *El Habanero*, 2000, 1: 11.
- FERBES, G. *Tutorial de PostgreSQL*, 2007. 1.
- FERRER, F. *Diseño de Sistemas* 2006. [2007]. Disponible en: <http://www.daedalus.es/AreasISDiseno-E.php>
- GOBIERNO, P. D. *Servicio de Gestión Académica* 2007. 1: 20.
- GRACIA, J. *Conceptos básicos*, 2002. [2007]. Disponible en: <http://www.webestilo.com/asp/asp00.phtml>
- MONOGRAFÍAS. *Ingeniería De Requerimientos*, [Página Web]. 2007. [2006]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos6/resof/resof.shtml>
- NÁPOLES, B. Análisis de sistemas, 2007: 12.
- NAVARRO, J. A. F. *UML en acción. Modelando Aplicaciones Web*, 2004. 56.
- PEÓN, F. *Estadísticas Posgrado UCI*, UCI, Vicerrectoría de Formación de la UCI, 2006. 15 p.
- PINCIROLI, F. Diagramas de interacción *Di tutto il Mondo*, 2001: 25.
- RODRÍGUEZ, R. M. Sistema de Control del Postgrado de un CES, 2005.
- WIKIPEDIA. *Aplicación web*, [Página Web]. 2007. [2007]. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Aplicaci%C3%B3n_web
- . *Aplicaciones Web*, [Página Web]. 2007. [2007]. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Aplicaci%C3%B3n_web
- . *JavaScript*, [Página Web]. Wikimedia Foundation, Inc, 2007. [2007]. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/JavaScript>
- . *Microsoft SQL Server*, [Página Web]. 2007. [2007]. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_SQL_Server
- . *MySQL*, [Página Web]. 2007. [2007]. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/MySQL>
- . *Oracle*, [febrero]. 2007. [2007]. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Oracle>
- . *PHP*, [Página Web]. 2007. . [2007]. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/PHP>

Bibliografía Consultada

- ALONSO, J. R. *Universidad de Murcia. Área de Gestión Académica* [Página Web]. Universidad de Murcia, 2004. [2007]. Disponible en: <http://www.um.es/academic/>
- BALLESTER, J. J. *Sistema de Gestión de Posgrado Pontificia Universidad Católica de Chile*, 2007, 1: 13.
- CASTILLA, L. R. *El sistema Integrado de Gestión Bibliotecaria: su implementación en la Biblioteca de la Universidad de las Ciencias Informáticas (BiUCI)*. La Habana, 2005. p.
- COLLERA, T. A. *Sistema de gestión académica: Módulo control docente*. Ciudad de La Habana, Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”, 2005. p.
- CONALLEN, J. *Modeling Web Application Architectures with UML*, [Página Web]. 1999. [2007]. Disponible en: <http://www.rational.com/media/uml/resources/documentation>
- . *UML Extension for Web Applications* 1999. 23.
- DURÁN, D. G. V. Y. S. R. *ÁGORA: Centro Comercial Virtual para la UCI*. La Habana, UCI, 2005. 188. p.
- JACOBSON, B., RUMBAUGH. *Lenguaje Unificado de Modelado*, 2007.
- PRESTON. *Base de datos El Modelo Entidad -Relación*, [Ingeniería]. 2007. [2007]. Disponible en: <http://trajano.us.es/docencia/BasesDeDatos/documentos/Tema02.pdf>
- SIGA. *Sistema Integrado de Gestión Académica*, [Página web]. 1989. [2007]. Disponible en: <http://www.dara.es/siga/>
- UAV. *Sistema Gestión* [Página Web]. 2007. [2007]. Disponible en: <http://www.cep.ula.ve/modules.php?op=modload&name=Sections&file=index&req=viewarticle&artid=2&page=1>
- VALLE, E. *Sistema de Gestión Académica de la Docencia*, Dirección de Admisión y Registros Académicos, 2005. [2007]. Disponible en: <http://www.puc.cl/dara/registro/navega>
- ZURITA, T. L. O. C. Y. P. P. *Sistema de control de acceso a la UCI*. Ciudad de La Habana UCI, 2006. p.

Anexos

Anexo 1 Diagramas de clases del sistema

Subsistema Usuario _ actividad

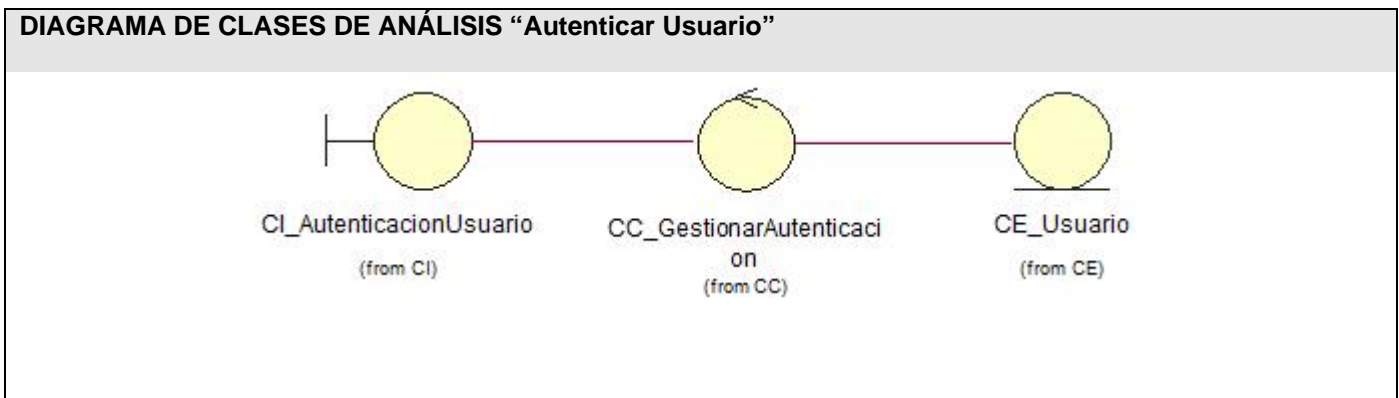
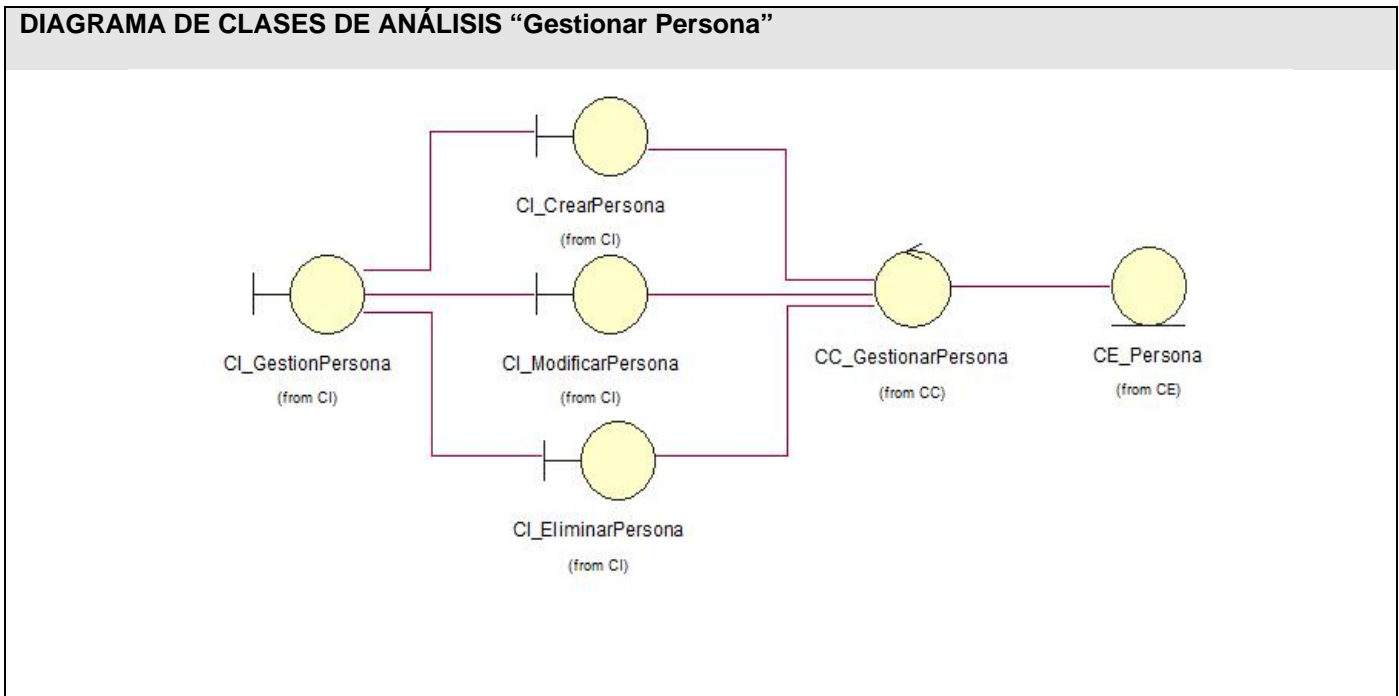


DIAGRAMA DE CLASES DE ANÁLISIS “Evaluar Estudiante”

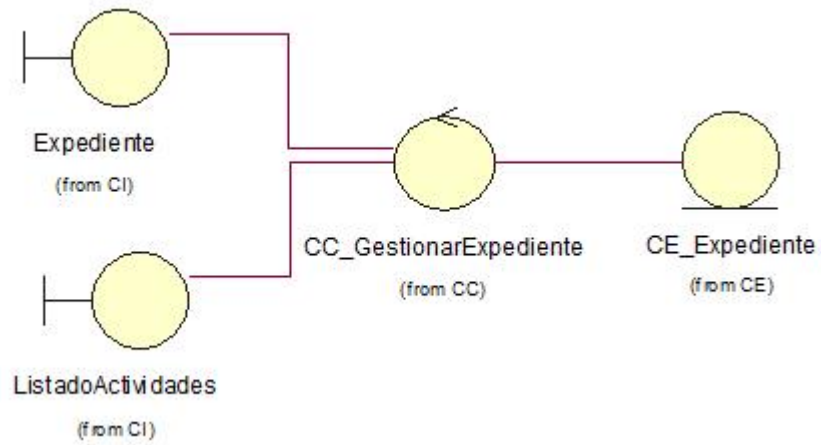


DIAGRAMA DE CLASES DE ANÁLISIS “Solicitar Inscripción”

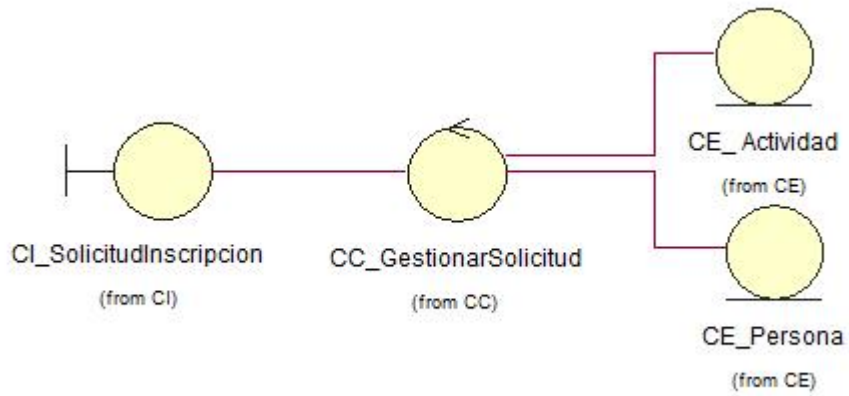


DIAGRAMA DE CLASES DE ANÁLISIS “Aprobar Solicitud Inscripción”

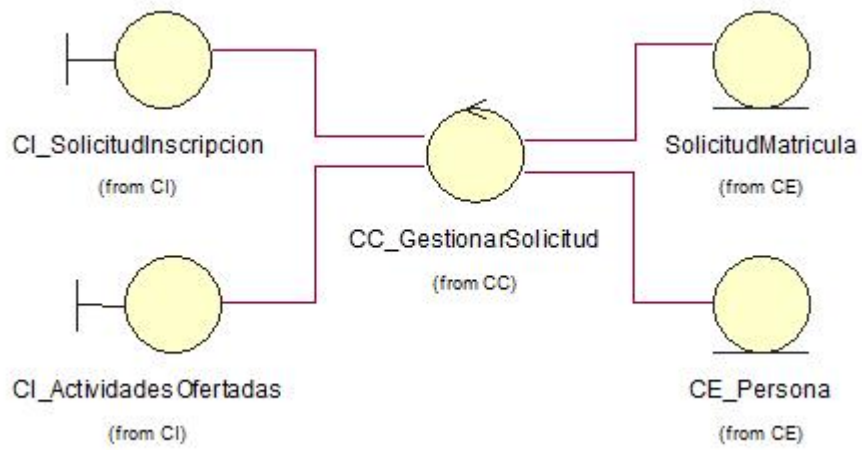


DIAGRAMA DE CLASES DE ANÁLISIS “Gestionar Inscripción”

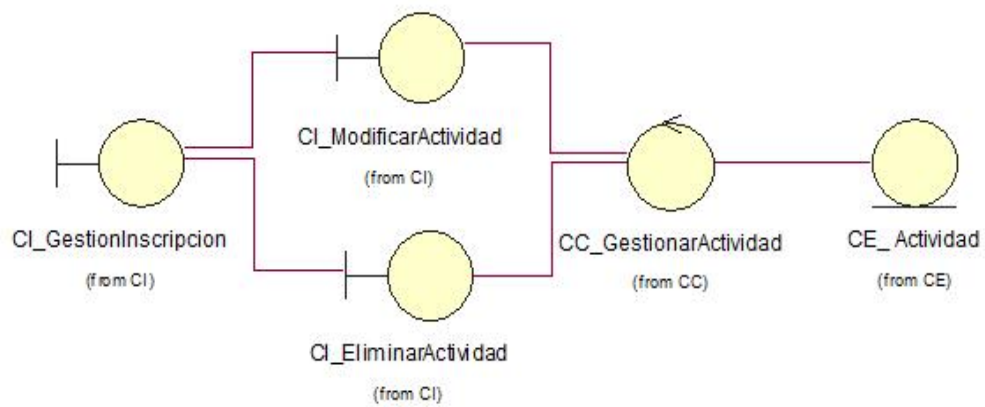


DIAGRAMA DE CLASES DE ANÁLISIS “Solicitar Matrícula”

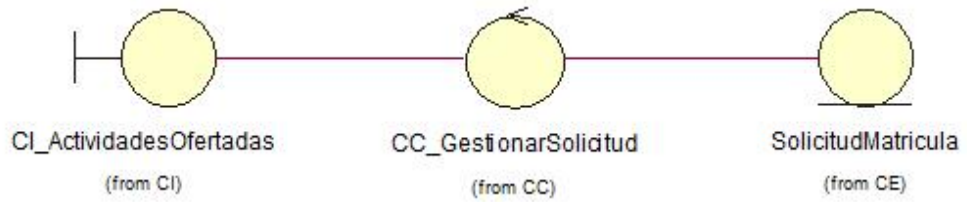


DIAGRAMA DE CLASES DE ANÁLISIS “Aprobar Solicitud Matrícula”

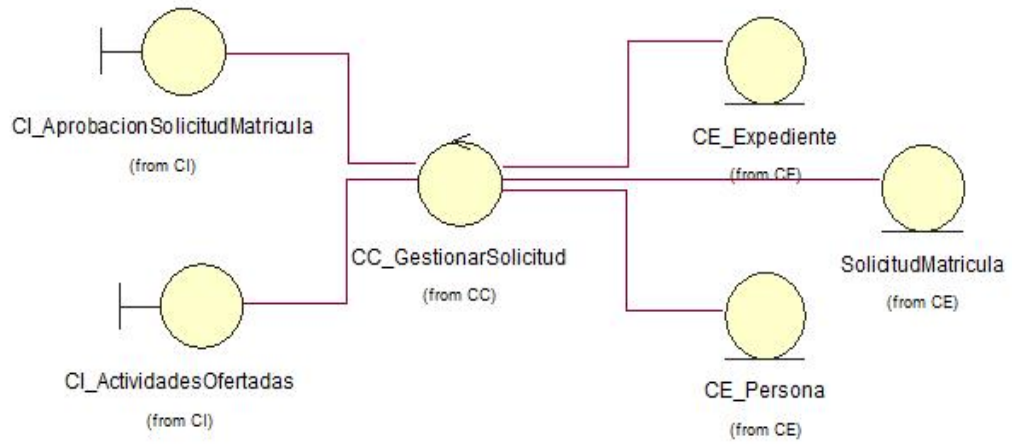
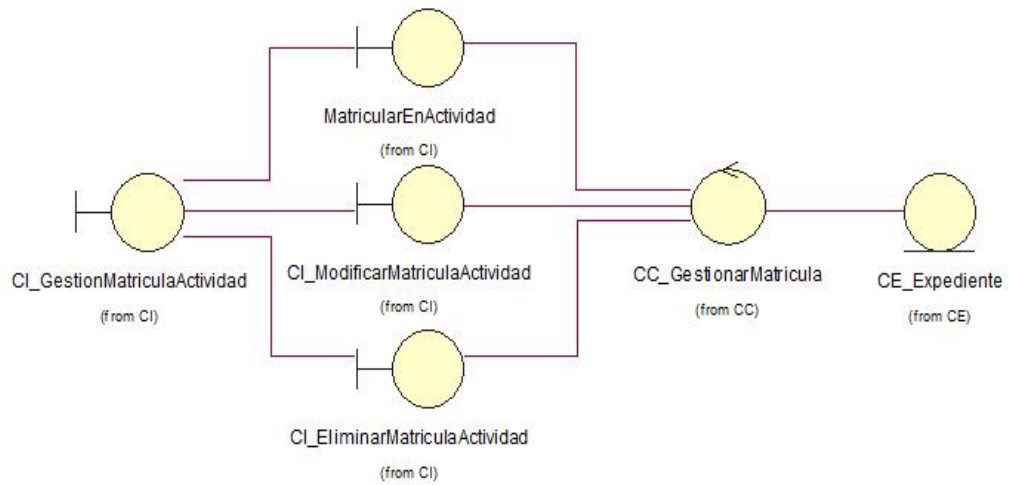


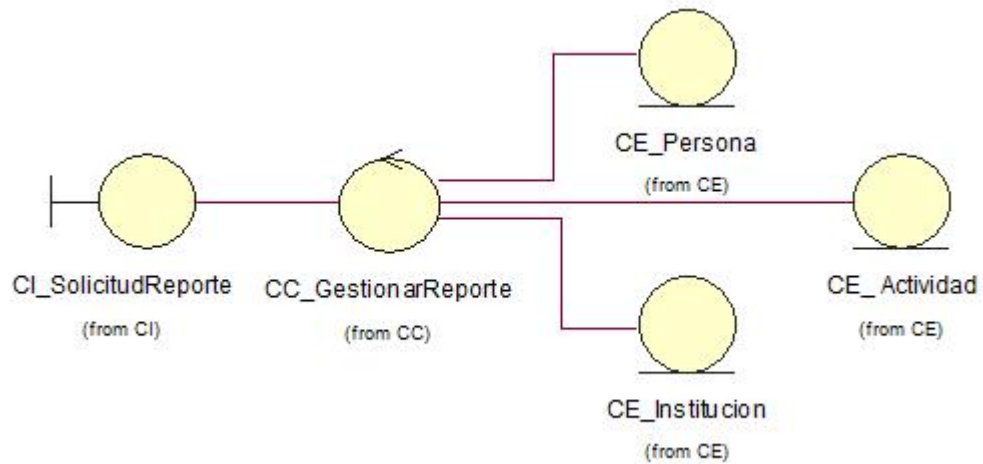
DIAGRAMA DE CLASES DE ANÁLISIS “Gestionar Matrícula”



Subsistema Reporte

Datos _ estudiante

DIAGRAMA DE CLASES DE ANÁLISIS “Datos estadísticos”



Anexo 2 Diagramas de clases del diseño

DIAGRAMA DE CLASES "Gestionar Persona"

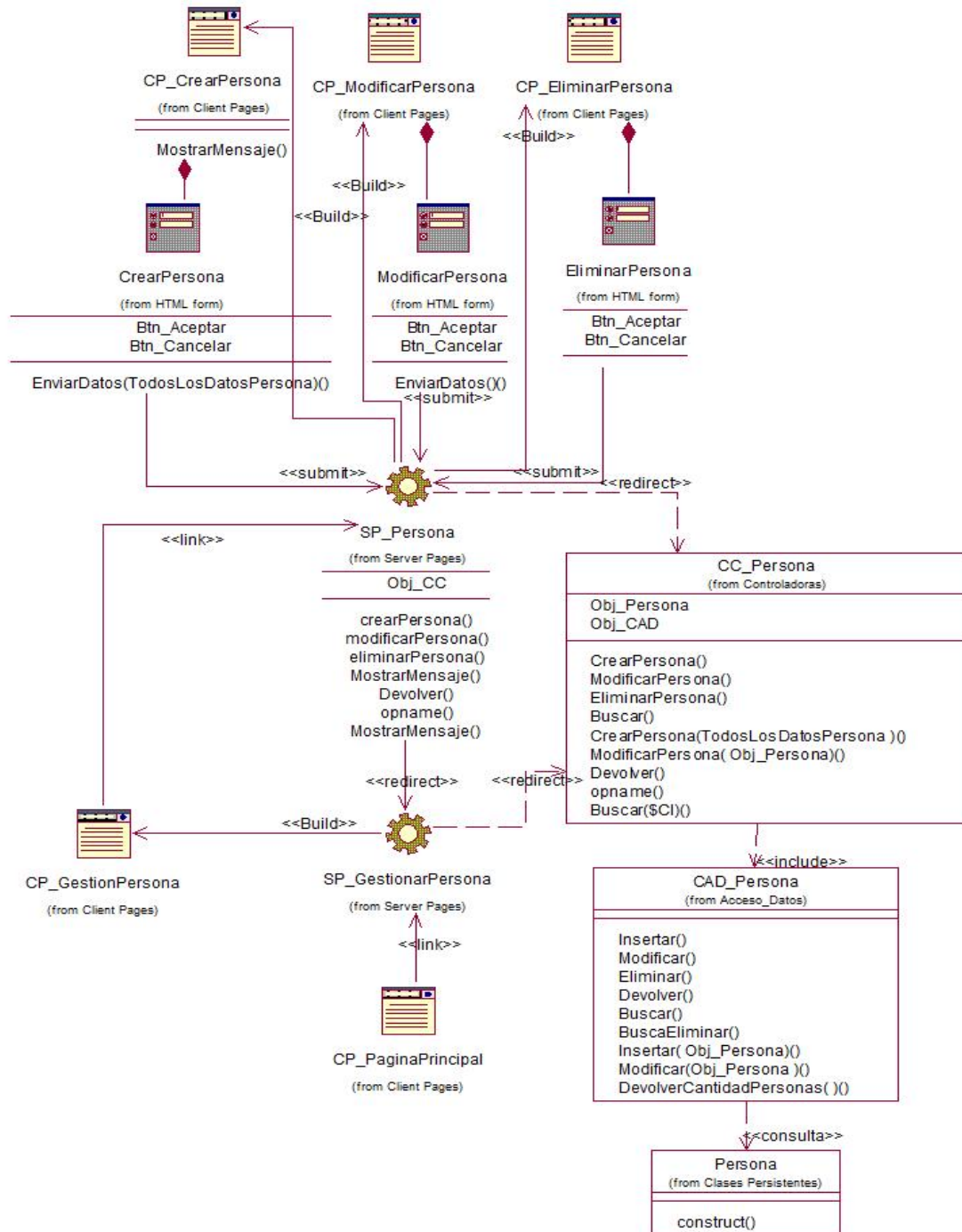


DIAGRAMA DE CLASES "Autenticar Usuario"

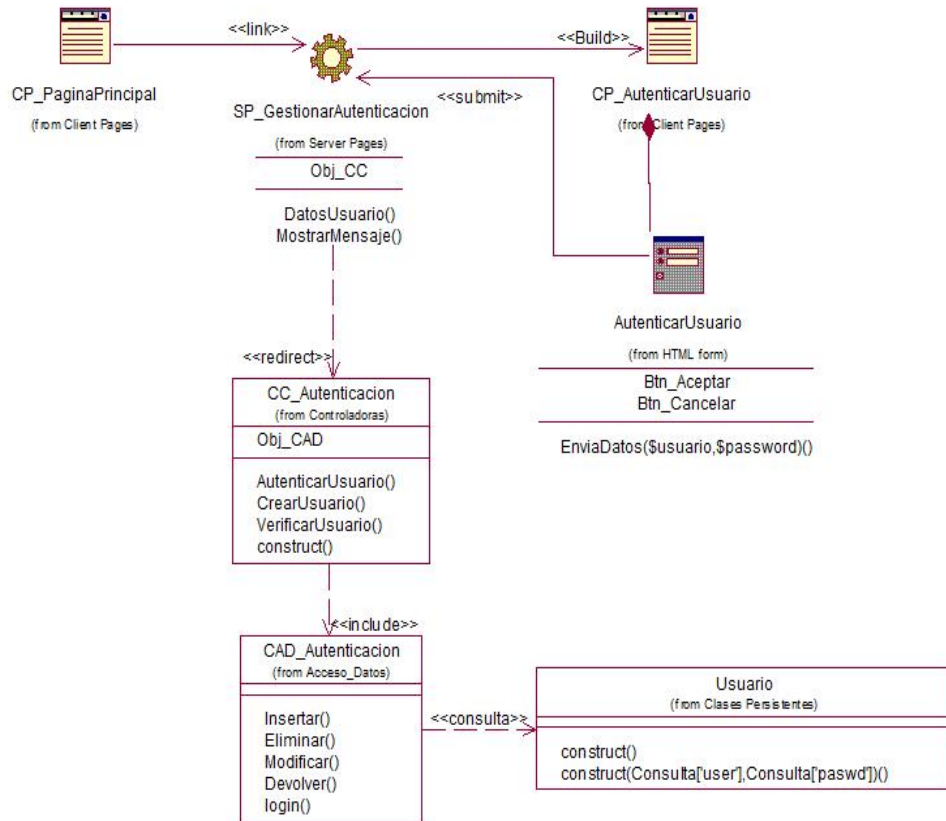


DIAGRAMA DE CLASES “Evaluar Estudiante”

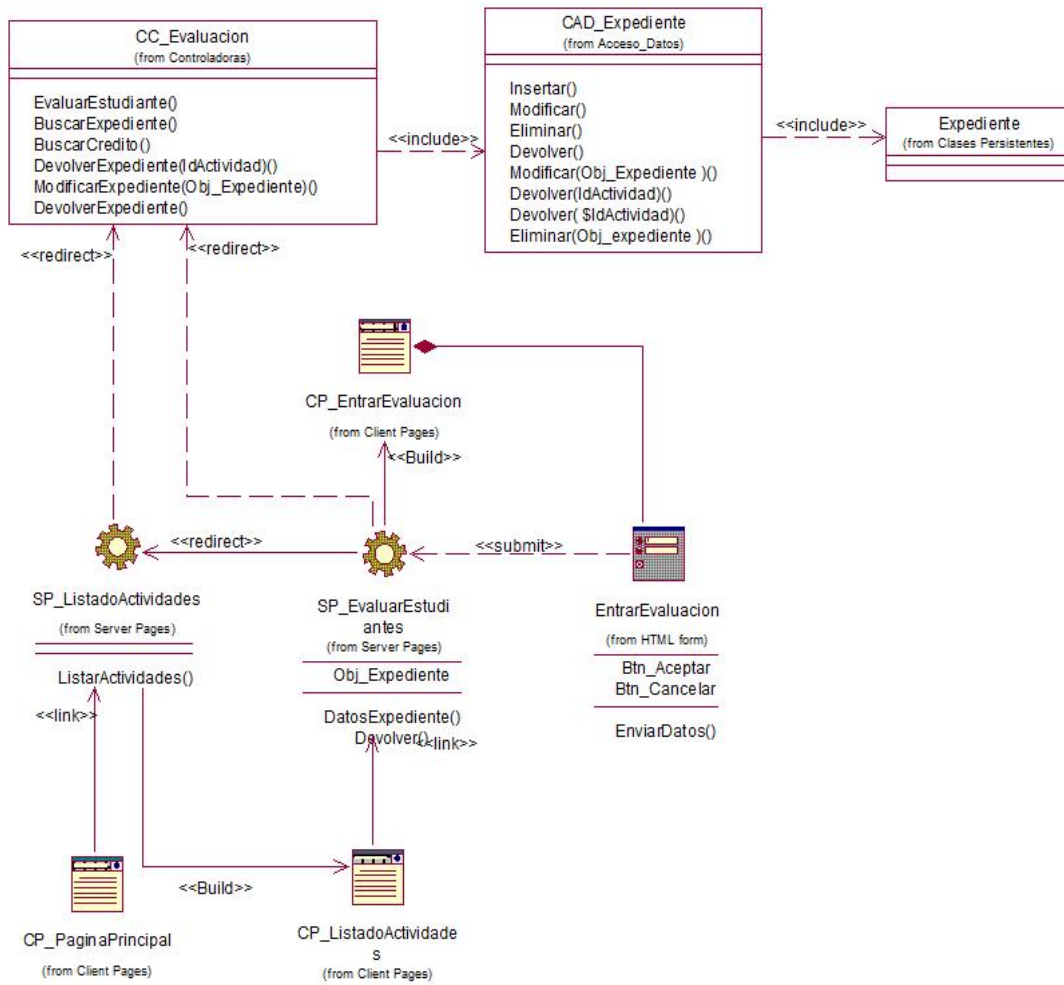


DIAGRAMA DE CLASES “Solicitar Inscripción”

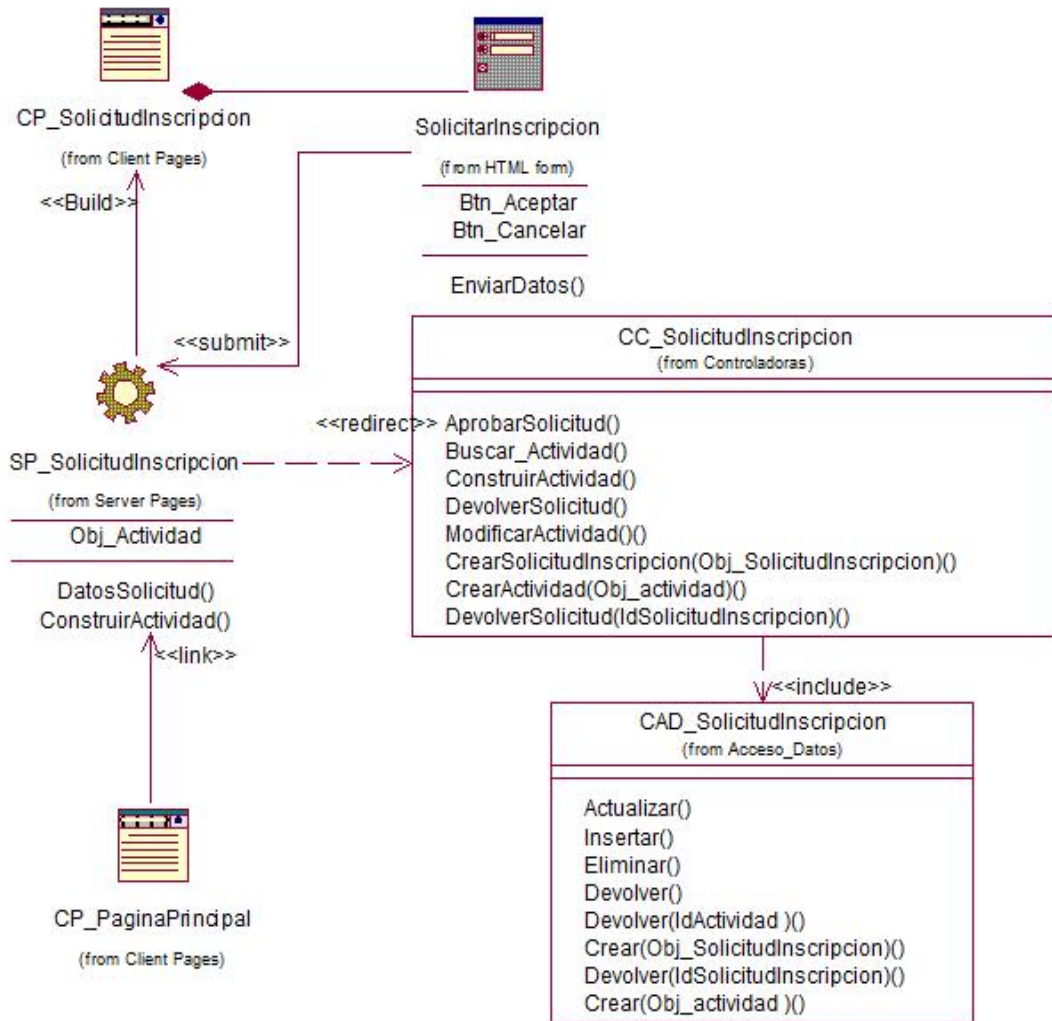


DIAGRAMA DE CLASES “Aprobar Solicitud Inscripción”

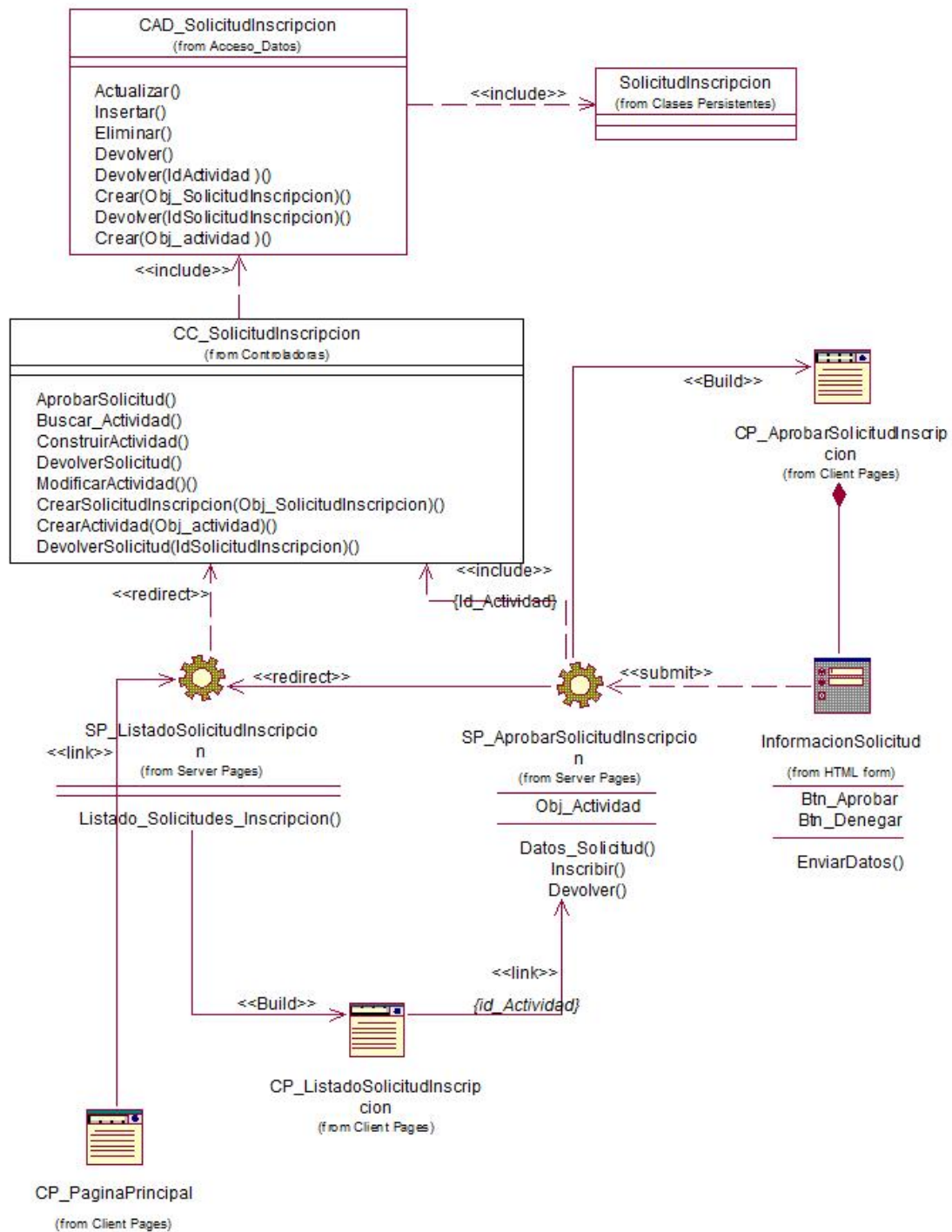


DIAGRAMA DE CLASES “Gestionar Inscripción”

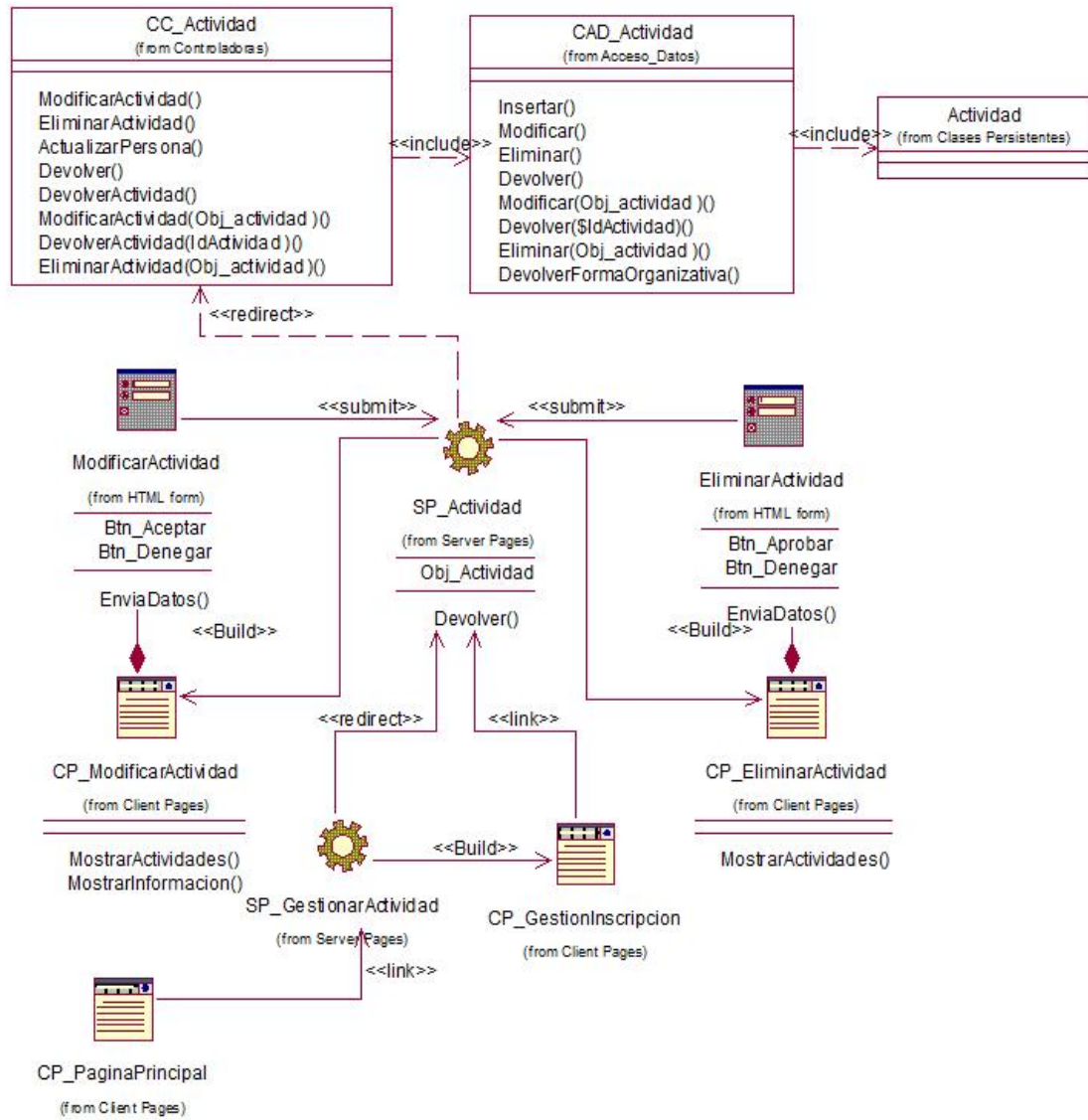


DIAGRAMA DE CLASES "Solicitar Matrícula"

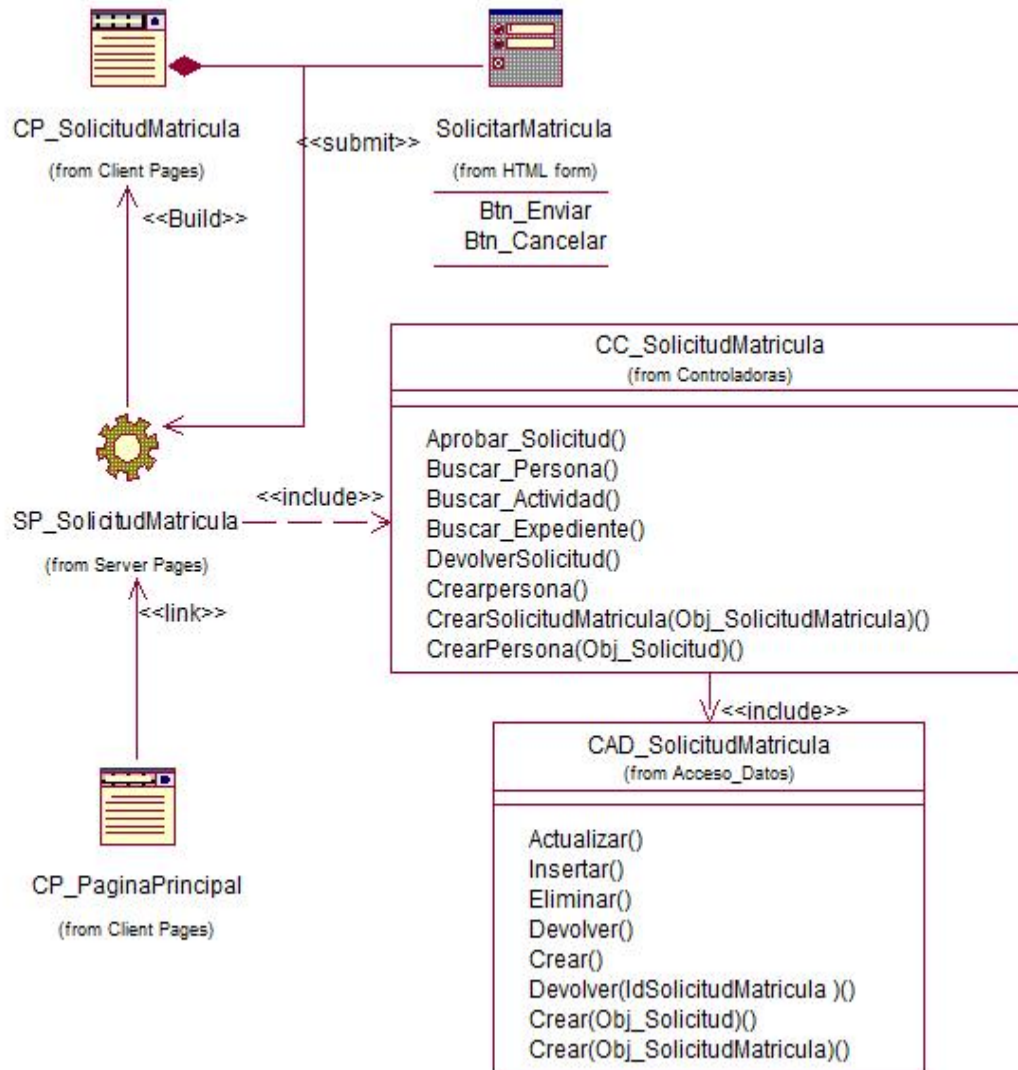


DIAGRAMA DE CLASES “Aprobar Solicitud Matrícula”

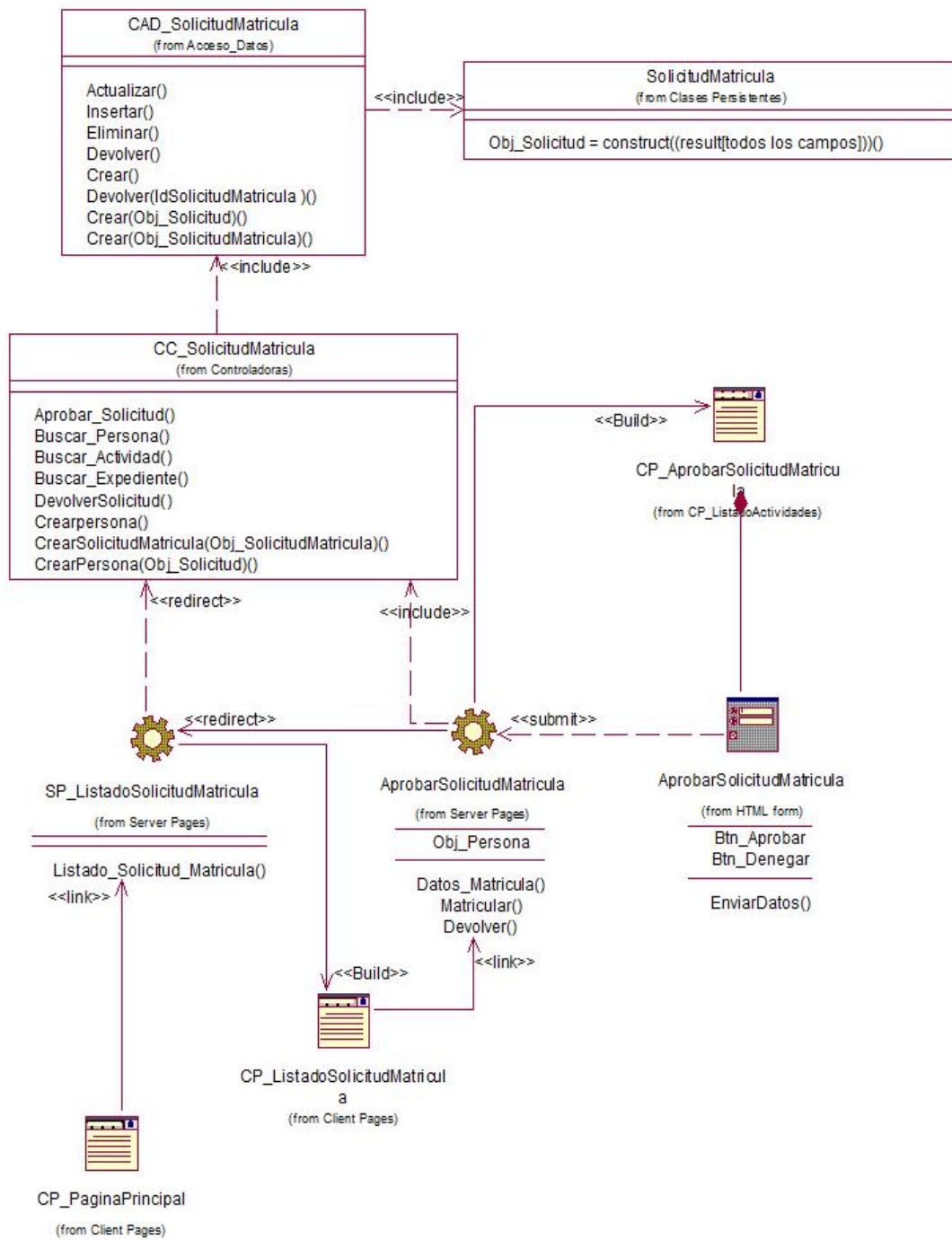


DIAGRAMA DE CLASES “Gestionar Matrícula”

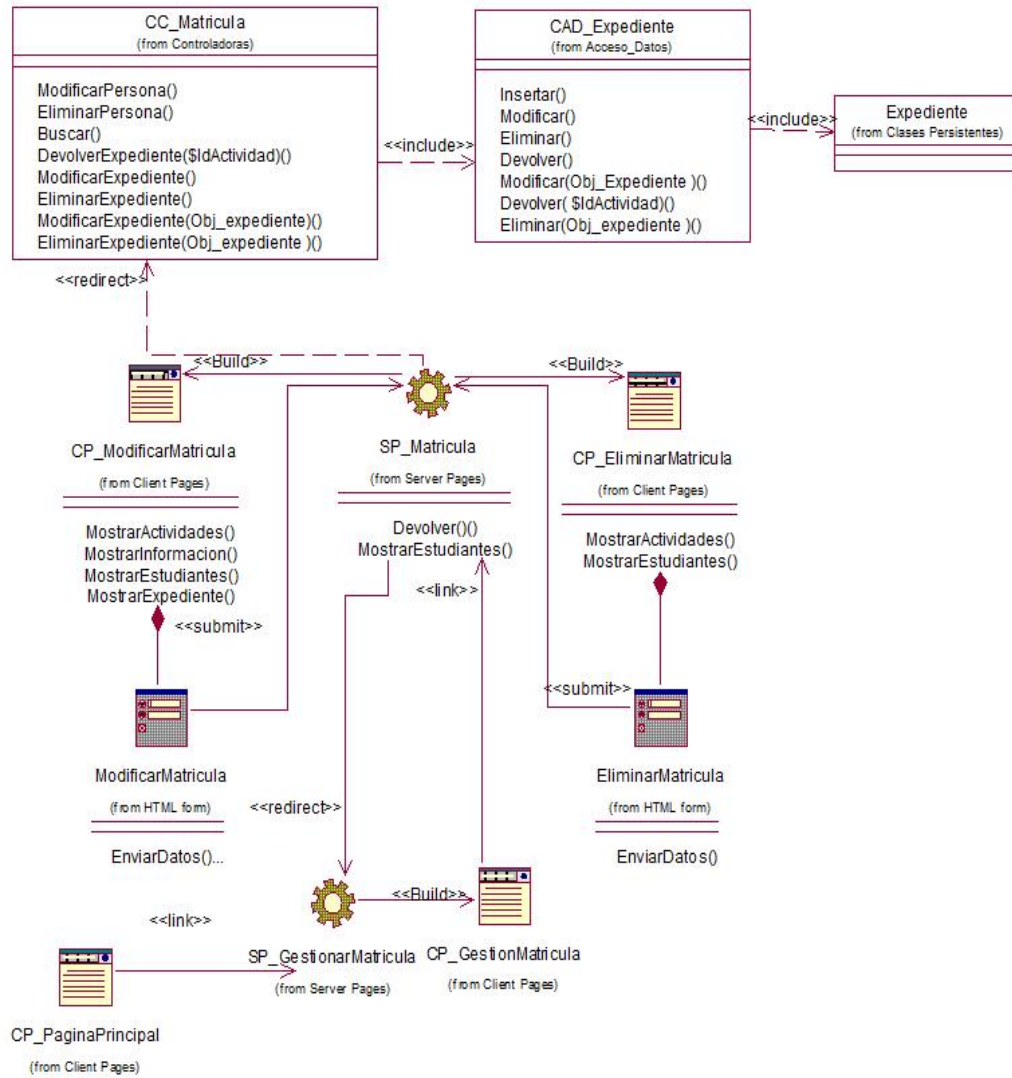
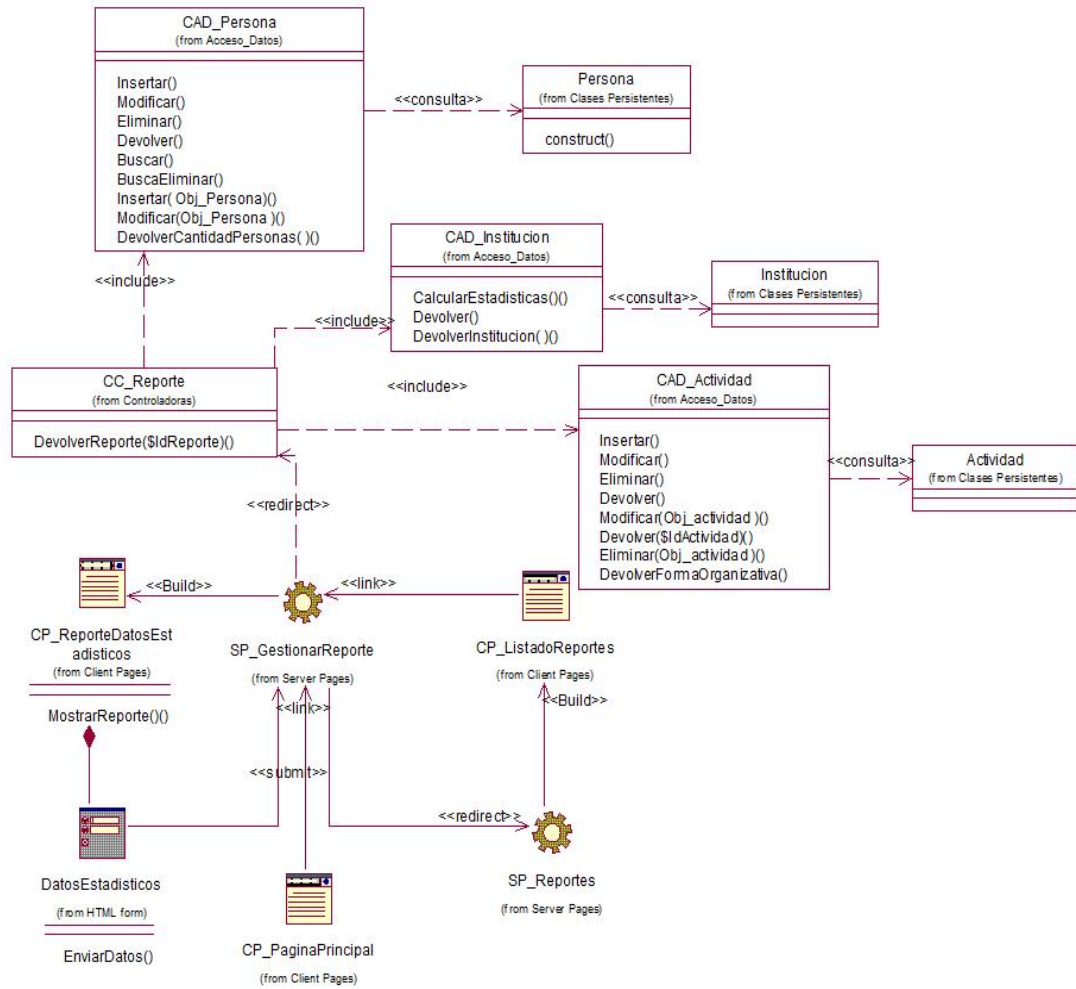


DIAGRAMA DE CLASES “Datos Estadísticos”



Anexo 3 Diagramas de Secuencia

DIAGRAMA DE SECUENCIA "Gestionar Persona"

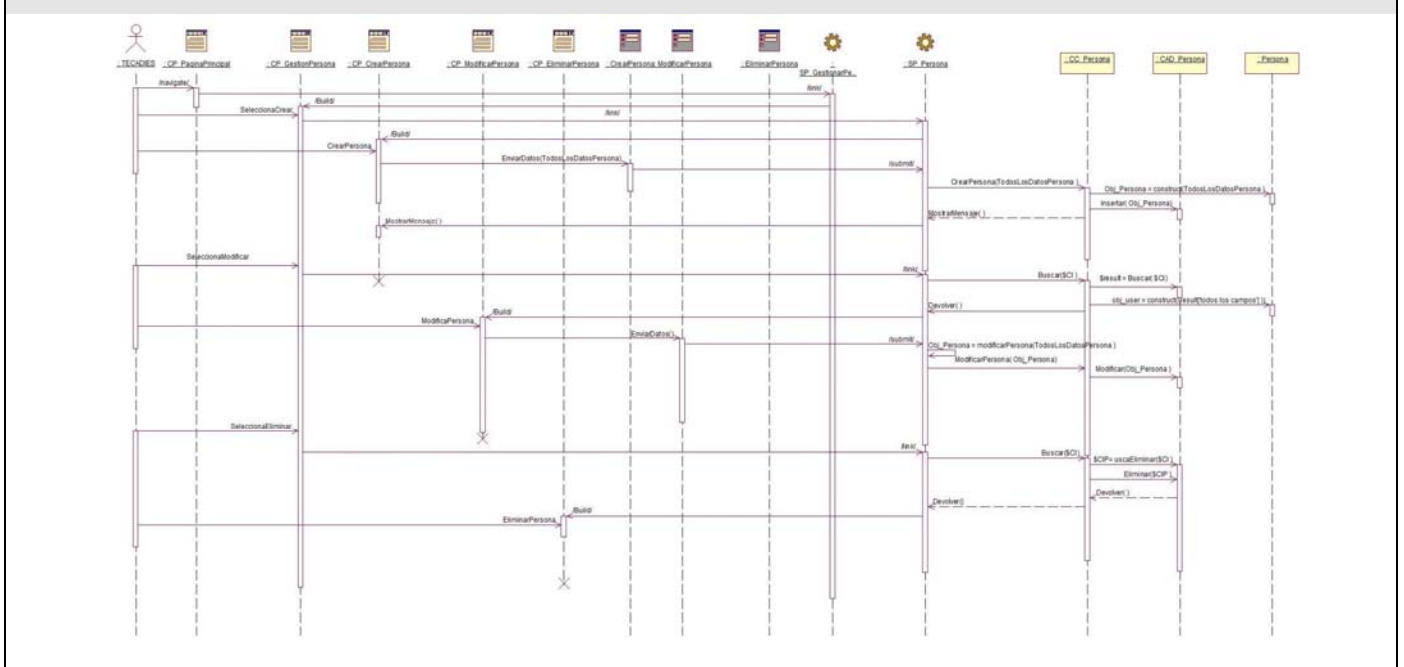


DIAGRAMA DE SECUENCIA "Autenticar Usuario"

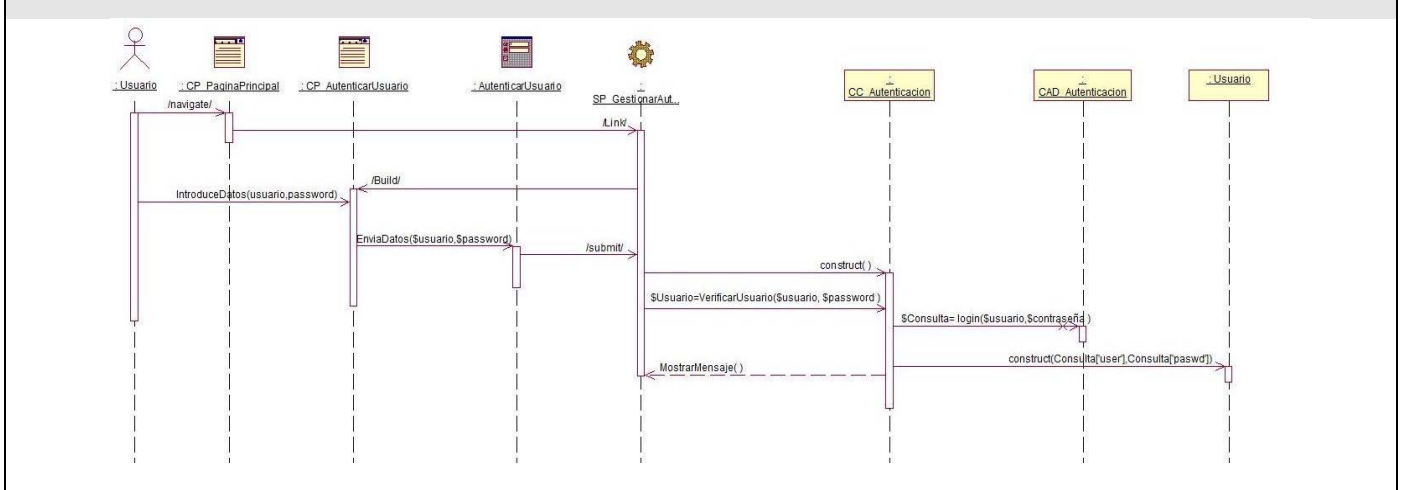


DIAGRAMA DE SECUENCIA "Evaluar Estudiante"

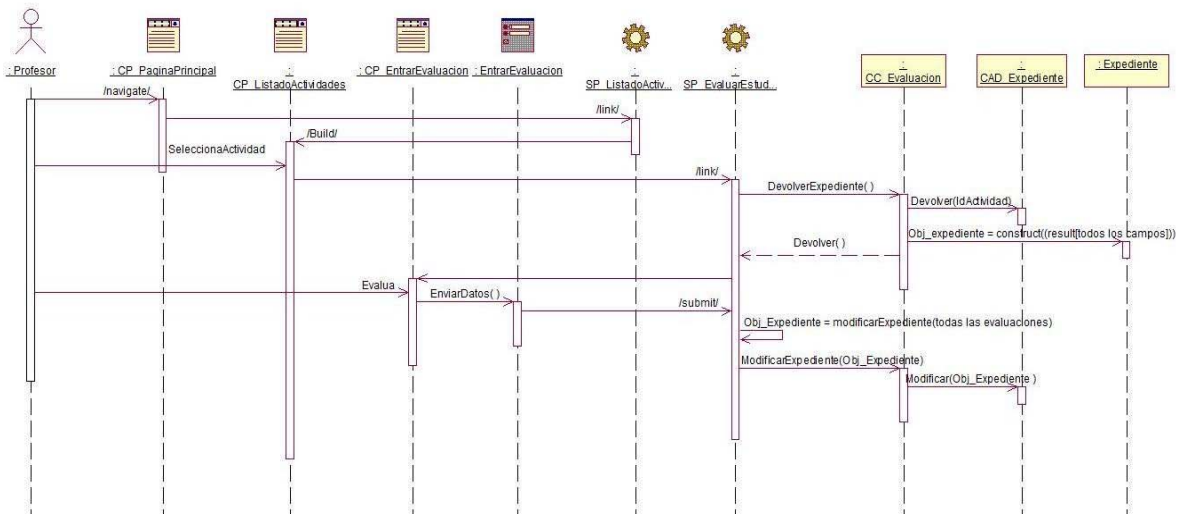


DIAGRAMA DE SECUENCIA "Solicitar Inscripción"

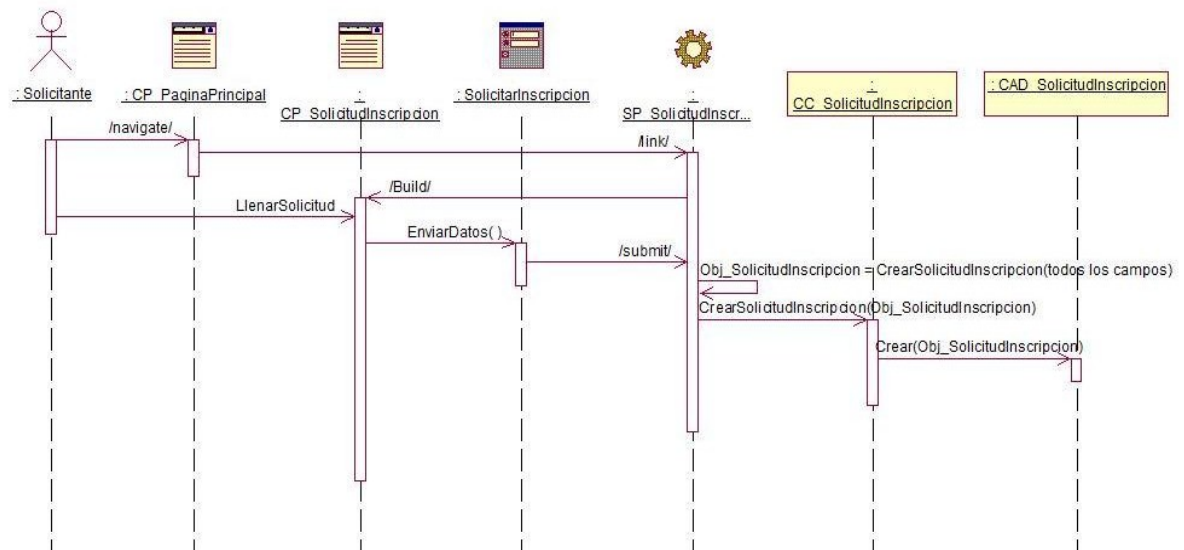


DIAGRAMA DE SECUENCIA "Aprobar Solicitud Inscripción"

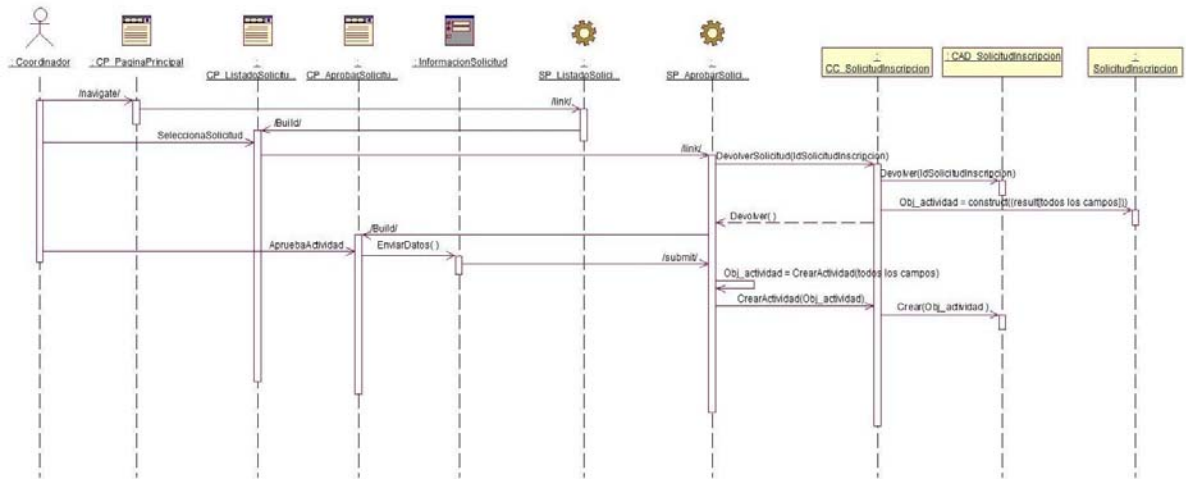


DIAGRAMA DE SECUENCIA "Gestionar Inscripción"

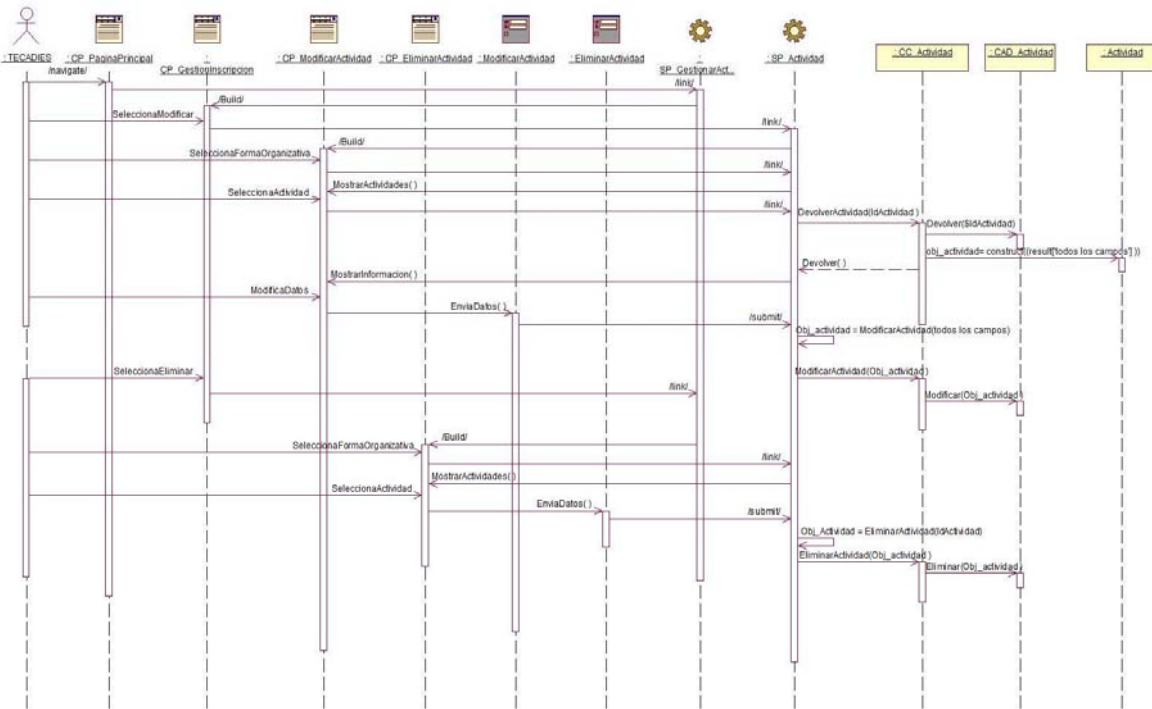


DIAGRAMA DE SECUENCIA "Solicitar Matrícula"

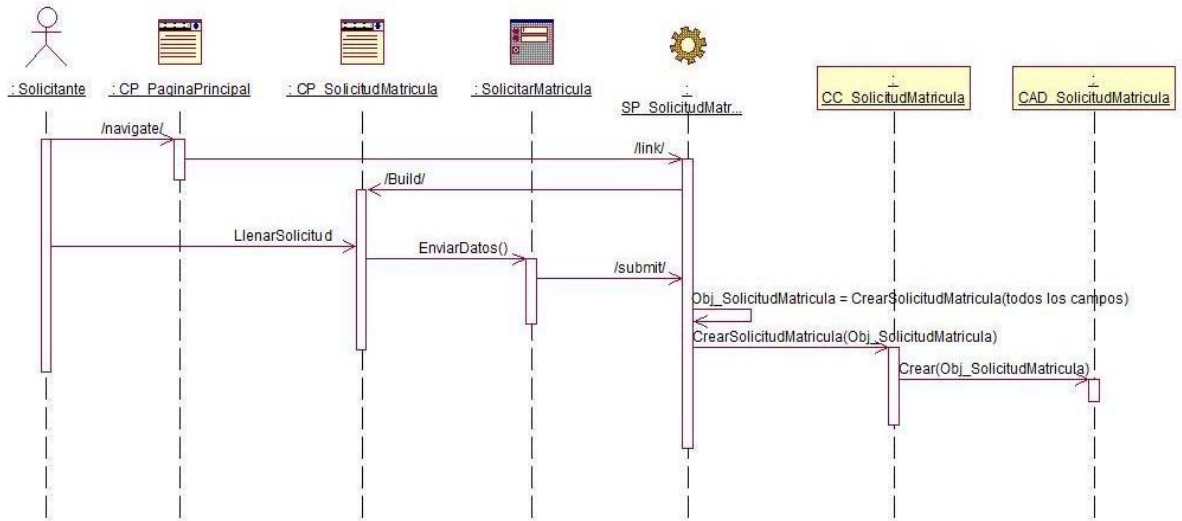


DIAGRAMA DE SECUENCIA "Aprobar Solicitud Matrícula"

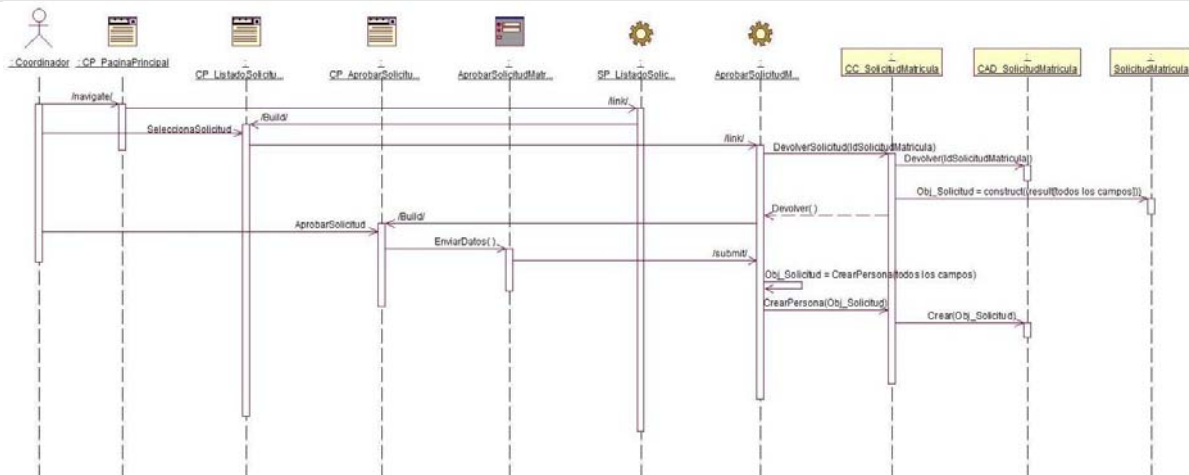


DIAGRAMA DE SECUENCIA "Gestionar Matrícula"

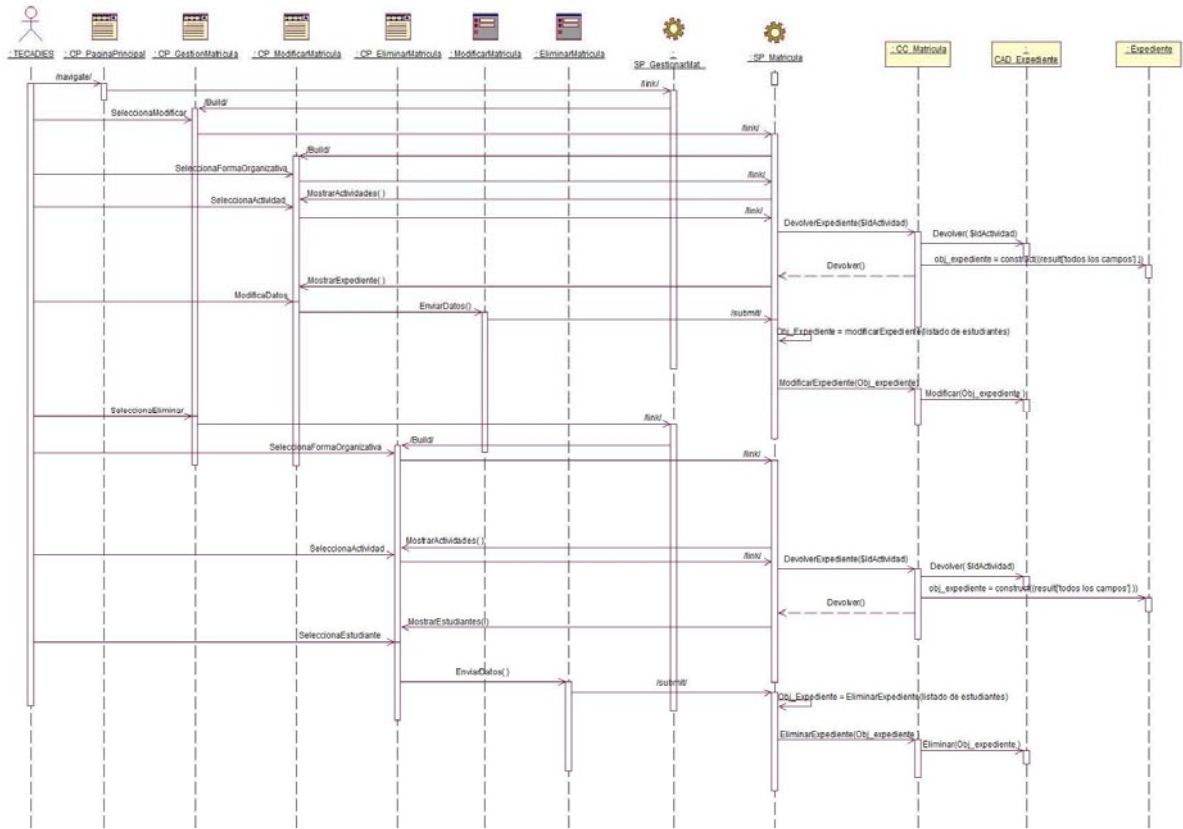
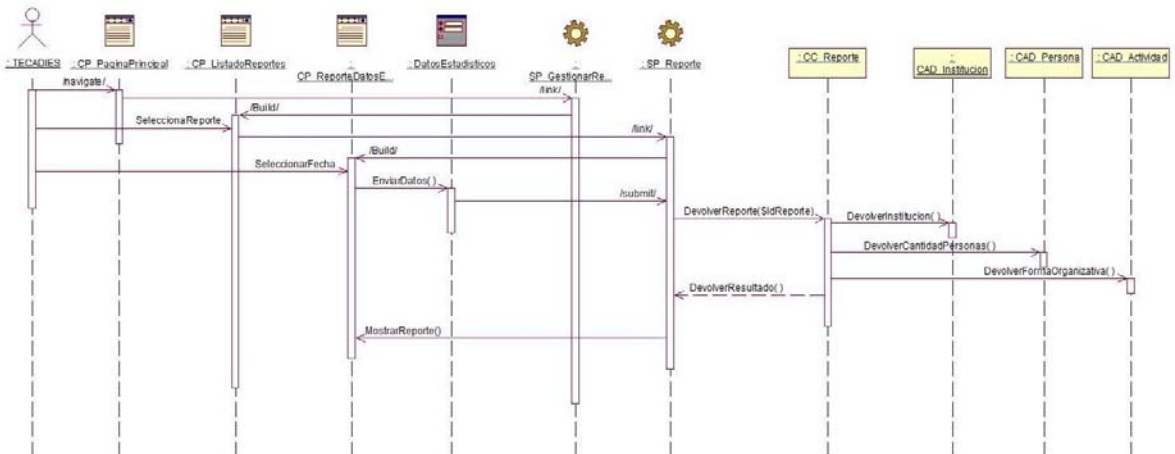


DIAGRAMA DE SECUENCIA "Datos Estadísticos"



Anexo 4 Diagrama Entidad Relación

DIAGRAMA ENTIDAD RELACION

