

**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INFORMÁTICA**



TÍTULO:

“ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN ACADÉMICA DE POSTGRADOS DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA (SGAP)”

Tesis previa a la obtención del título de Ingeniero de Sistemas.

AUTOR:

José Luis Cullcay Méndez

DIRECTOR:

Ing. Jorge Mauricio Espinoza Mejía, MSc. PhD (c)

Cuenca – Ecuador

2013



Resumen

La Universidad de Cuenca requiere un sistema informático que administre la información de los Centros de Postgrados de las Facultades y Unidades Académicas. Para cubrir esta necesidad se plantea el Sistema de Gestión Académica de Postgrados (SGAP), el cual fue iniciado en un proyecto piloto anterior. La tesis actual es la continuación del proyecto piloto y cubre todos los módulos del sistema que no fueron incluidos en dicho proyecto. Esta tesis inicia con el estudio de la primera iteración de desarrollo y el planteamiento de soluciones para evitar los problemas surgidos en el proyecto piloto. A continuación se realiza un planteamiento metodológico y se explica el proceso de desarrollo a seguir durante esta tesis. Luego procedemos a la fase de análisis del sistema, utilizando las metodologías seleccionadas, lo que da como resultado un conjunto de modelos pertenecientes al análisis. También se explica el desarrollo de prototipos para la validación de los requerimientos del sistema. Con esa información continuamos con la fase de diseño, donde se explica la arquitectura, el diseño de interfaces, el diseño orientado a objetos y el diseño de base de datos. Adicionalmente se incluye el diseño de los casos de prueba del sistema. Con todos estos modelos, el sistema queda listo para pasar a la fase de implementación. Finalmente se exponen las principales contribuciones de este trabajo y los futuros retos surgidos luego de concluido esta tesis.

Palabras clave: Análisis, Diseño, Sistema Informático, Gestión de Postgrados

Abstract

The University of Cuenca requires a system that manages the information of the Postgraduate Centers of the Faculties and Academic Units. The SGAP was created in a preceding project to fill that necessity. This thesis is the continuation of that work and includes all the modules not developed in that project. This work begins with a methodological planning and an explanation of the development process to be used, and then it proceeds to the system's analysis using the previously selected methodologies, obtaining a set of analysis models. The development of the prototypes of the system is also explained in detail. Then it continues with the system's design, explaining the architecture, the interface design, the object oriented design and the database design. It is also included the test case design. With these models, the system is ready to be implemented. Finally, this thesis includes the main contributions and the future challenges identified after the end of this work.



TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS 7
DEDICATORIA 8

1. INTRODUCCIÓN 9
1.1. JUSTIFICACIÓN 10
1.2. ALCANCE 11
1.3. OBJETIVO GENERAL 15
1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 15
1.5. PROCESO METODOLÓGICO 15
1.6. PROCESO DE DESARROLLO 18
1.6.1. Proceso Unificado 18
1.6.2. Metodologías a tomar en cuenta para el proyecto 19
1.6.3. Fases del proceso de desarrollo de software 21
1.6.4. Documentación a entregar en el presente proyecto de tesis 22
1.7. RESUMEN DEL CAPÍTULO 23

2. ESTUDIO Y LEVANTAMIENTO DE PROCESOS 25
2.1. PLANIFICACIÓN DE MANEJO DE RIESGOS 26
2.2. PROCESO DE ANÁLISIS DEL SISTEMA 27
2.3. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DETALLADA DEL SISTEMA 29
2.3.1. Identificación de actores 29
2.3.2. Diagramación de procesos 30
2.4. MODELADO DE NEGOCIO 32
2.5. VISIÓN DEL PROYECTO 39
2.6. RESUMEN DEL CAPÍTULO 40

3. ANÁLISIS DETALLADO DEL SISTEMA 41
3.1. MODELOS Y MODELADO EN EL ANÁLISIS 42
3.2. DIAGRAMAS DE CASOS DE USO 42
3.3. DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO 44
3.3.1. Breve descripción de casos de uso 44
3.3.2. Especificaciones detalladas de casos de uso 45
3.4. DOCUMENTO DE ANÁLISIS DEL SISTEMA 58
3.5. DIAGRAMA DE CLASES DEL DOMINIO 58
3.6. DIAGRAMA ENTIDAD-RELACIÓN DEL ANÁLISIS 59
3.7. RESUMEN DEL CAPÍTULO 60

4. VALIDACIÓN DE REQUERIMIENTOS 62
4.1. TÉCNICA DE PROTOTIPADO 63
4.2. FUNCIONES DE LOS PROTOTIPOS EN EL ANÁLISIS Y DISEÑO .. 63
4.2.1. Prototipado para complementar la determinación de requerimientos
63
4.2.2. Prototipos en el proceso de diseño de interfaces y reportes 64
4.2.3. Prototipos y evaluación de la usabilidad 65
4.3. MÉTODOS DE PROTOTIPADO 65
4.4. VENTAJAS DEL PROTOTIPADO 67
4.5. DESVENTAJAS DEL PROTOTIPADO 67
4.6. PASOS GENERALES PARA REALIZAR UN PROTOTIPO 68



4.7.	DIRECTRICES PARA EL DESARROLLO DE LOS PROTOTIPOS	69
4.8.	HERRAMIENTAS PARA DESARROLLO DE PROTOTIPOS.....	69
4.9.	INVISION	71
4.10.	CONSIDERACIONES PARA LA SELECCIÓN DE LA HERRAMIENTA DE PROTOTIPADO INVISION	72
4.11.	PROCESO DE DESARROLLO DE LOS PROTOTIPOS.....	73
4.12.	RESUMEN DEL CAPÍTULO.....	81
5.	DISEÑO DEL SISTEMA	83
5.1.	FASE DE DISEÑO DE SISTEMAS	84
5.2.	ACTIVIDADES DE LA FASE DE DISEÑO	85
5.3.	DISEÑO DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA	85
5.3.1.	Arquitectura Cliente-Servidor con tres capas	86
5.3.2.	Diseño de la Arquitectura de Software	87
5.3.3.	Diagrama de componentes	88
5.4.	DISEÑO DE LAS INTERFACES DE USUARIO	91
5.4.1.	Definición de entradas y salidas	92
5.4.2.	Especificación de interfaces de usuario.....	93
5.4.3.	Diseño de Reportes.....	96
5.4.4.	Especificación de diseño de mensajes	98
5.5.	DISEÑO DETALLADO ORIENTADO A OBJETOS.....	100
5.5.1.	Diagramas de actividad.....	101
5.5.2.	Diagrama de clases del diseño	102
5.5.3.	Diagramas de estado	104
5.5.4.	Diagramas de secuencia.....	105
5.5.5.	Actualización de las clases del diseño.....	107
5.5.6.	Diagramas de paquetes	107
5.6.	DISEÑO DE LA BASE DE DATOS.....	108
5.7.	DISEÑO DE CASOS DE PRUEBA.....	111
5.8.	RESUMEN DEL CAPÍTULO	114
6.	CONCLUSIONES	115
6.1.	PRINCIPALES CONTRIBUCIONES	115
6.2.	FUTUROS RETOS	117
	REFERENCIAS.....	119
	ANEXOS.....	118



UNIVERSIDAD DE CUENCA



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, José Luis Cullcay Méndez, autor de la tesis "Análisis y Diseño del Sistema de Gestión Académica de Postgrados de la Universidad de Cuenca (SGAP)", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Ingeniero de Sistemas. El uso que la Universidad de Cuenca hiciera de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, 26 de agosto de 2013

José Luis Cullcay Méndez

CI: 0919729517

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316

e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador



UNIVERSIDAD DE CUENCA



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, José Luis Cullcay Méndez, autor de la tesis "Análisis y Diseño del Sistema de Gestión Académica de Postgrados de la Universidad de Cuenca (SGAP)", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 26 de Agosto de 2013

José Luis Cullcay Méndez

CI: 0919729517

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316

e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador



AGRADECIMIENTOS

Al culminar exitosamente este trabajo de graduación, quiero expresar mi más sincero agradecimiento a las siguientes personas:

- *El director de esta tesis, Ing. Mauricio Espinoza, por haber guiado todo este trabajo de graduación con mucha paciencia y dedicación.*
- *El personal de la Dirección de Desarrollo Informático de la Universidad de Cuenca; especialmente al Ing. Rodrigo Padilla, Ing. José Zumba, Ing. Carmita Rojas, Ing. Jessica Cambi por su apoyo durante el desarrollo de este proyecto.*
- *Los miembros de la Comisión Académica de Postgrados de la Universidad de Cuenca y demás encargados de postgrados, por su buena predisposición y colaboración al trabajo realizado en esta tesis.*
- *A todos los que directa o indirectamente contribuyeron para llevar adelante este proyecto.*



DEDICATORIA

A mi madre, por su apoyo incondicional durante toda mi vida. A mis familiares y a mis maestros, que supieron transmitirme sus enseñanzas a lo largo de toda mi carrera universitaria.



Capítulo 1

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la Universidad de Cuenca cuenta con un sistema para la administración y gestión académica de las carreras de pregrado, junto con una plataforma virtual para compartir recursos, conocida como “eSIUC”, que es utilizada por estudiantes, docentes y personal de la Universidad. Sin embargo, los Centros de Postgrado de las Unidades Académicas no cuentan con un sistema informático que automatice la gestión en el campo administrativo y académico de los programas de postgrado, con una visión institucional y que brinde información exacta y oportuna para la toma de decisiones.

Debido a esto, las actividades y procesos de los Centros de Postgrado son llevados de forma manual, lo que provoca pérdida de tiempo, falta de uniformidad en los procesos de cada unidad académica e inseguridad en la fiabilidad de la información.

Por esta razón se realizó con anterioridad un proyecto de tesis que comprendía el desarrollo de un Sistema de Gestión Académica de Postgrados (SGAP) para la Universidad de Cuenca. En dicho proyecto se presentaron varios inconvenientes, pues existieron cambios durante el proceso de desarrollo y no se contempló desde un principio el verdadero alcance del proyecto en su versión final. Debido a esto, el proyecto concluyó sólo con la implementación de los tres primeros módulos del sistema: Programas de Postgrado, Oferta de Asignaturas e Inscripciones.

Las dificultades presentadas en el anterior proyecto dejaron al descubierto la importancia de realizar un análisis y diseño detallado del sistema antes de pasar al proceso de implementación, esto con el objetivo de conocer lo antes posible el alcance real del proyecto y planificar apropiadamente su desarrollo. Tomando esto en cuenta, se propuso realizar el presente proyecto de tesis en la Dirección de Desarrollo Informático. Esta tesis es la continuación del proyecto mencionado, y se encargará del análisis y diseño de los módulos que quedaron fuera de la fase anterior del proyecto:

- Módulo de Matrículas
- Módulo de Calificaciones
- Módulo de Tesis
- Módulo de Actas de Grado
- Módulo de Certificaciones



Estos módulos tienen una considerable complejidad y deben ser analizados y diseñados con detalle, pues son una parte esencial del sistema. Su importancia es crítica, ya que el sistema obligatoriamente debe ser capaz de soportar las matriculas en los postgrados, los mantenimientos de calificaciones, tesis y la generación de actas de grado y certificaciones. En gran medida el éxito del sistema depende de ellos, pues estos módulos serán los más utilizados por parte de los usuarios durante el ciclo de vida de la aplicación.

1.1. JUSTIFICACIÓN

Los Centros de Postgrados de las Unidades Académicas de la Universidad de Cuenca no cuentan con un sistema informático que gestione de forma conjunta todos los programas de postgrado, pues cuentan con un modelo propenso a distorsiones académicas y problemas administrativos. Por ejemplo, los registros de las calificaciones de los estudiantes y sus faltas pueden diferir entre la secretaría y el docente.

En este contexto, necesitamos pensar de forma ágil y constructiva en soluciones que aseguren la calidad a largo plazo. Para lograr esto se planteó la implementación de una plataforma informática como ayuda para los Centros de Postgrado, que coordine las actividades de gestión académica y administrativa que se realizan en los posgrados de las diferentes Facultades y Unidades Académicas.

La tesis actual es la continuación del proyecto piloto para la implementación del sistema de información integrado para el soporte del Centro de Postgrado. En el proyecto piloto se analizaron, diseñaron e implementaron los módulos iniciales de ese sistema, por lo que se requiere continuar con el proceso para los módulos no implementados.

Los módulos faltantes analizados y diseñados en esta tesis son los más extensos y complejos del sistema, pues son los que tendrán mayor interacción con los usuarios finales y tienen una importancia fundamental, pues sin ellos el sistema tiene escasa utilidad práctica (por ejemplo, sólo con los módulos base, el sistema no puede gestionar el proceso de matrículas, los registros de calificaciones, tesis y la generación de actas de grado).

Cabe mencionar que tanto en el proyecto inicial del sistema de postgrados, como en otros proyectos desarrollados en la Dirección de Desarrollo Informático (DDI), se ha prestado poca atención a la etapa de análisis y diseño, dedicándole tiempo y recursos mínimos; dando mayor importancia a la etapa de programación desde el inicio, sin la utilización de metodologías formales de desarrollo y con escasa participación de los usuarios finales. Este enfoque puede presentar varios inconvenientes que afecten el éxito del proyecto, pues el sistema puede no cumplir los requerimientos de los usuarios, y su



implementación puede ser difícil de mantener y actualizar, en especial en un entorno cambiante como la Universidad de Cuenca. Tomando en cuenta estas experiencias, se plantea el presente trabajo de tesis como análisis y diseño de los módulos no desarrollados del sistema de postgrados.

La razón principal por la cual se requiere un análisis y diseño formal del sistema en vez de empezar escribiendo código es que el sistema final tiene mayor probabilidad de ser robusto, fácil de mantener y de cumplir con los requerimientos de los usuarios. Realizar el análisis y diseño de una forma rigurosa nos permite construir un mejor sistema [1]. Además es importante considerar los principios metodológicos fundamentales conforme un sistema es desarrollado para obtener como resultado un sistema modular sólido, eficiente e integrado que cubra las necesidades existentes.

Este proyecto no tiene precedentes en la Dirección de Desarrollo Informático de la Universidad de Cuenca, pues anteriormente no se había prestado la debida atención a las fases de análisis y diseño. Además el presente proyecto de tesis encaja perfectamente con los planes de estandarización e implementación de metodologías formales de desarrollo de software por parte de la Dirección de Desarrollo Informático para todos los proyectos desarrollados dentro de la Universidad de Cuenca.

1.2. ALCANCE

El presente proyecto de tesis tiene como alcance analizar y diseñar los módulos faltantes del Sistema de Gestión Académica de Postgrados (SGAP).

Como primer paso se realiza el estudio de los módulos del sistema que ya se encuentran desarrollados y de la documentación de los mismos. En la etapa de análisis se estudian y rediseñan los procesos académicos del Centro de Postgrados de la Universidad de Cuenca, a través de reuniones con los principales encargados de los procesos académicos que involucran al sistema de postgrados, de este modo se crea un documento de diagrama de procesos que sirve de base para la elaboración del documento de modelado de negocio en el que se detalla la funcionalidad de los procesos analizados previamente. Como siguiente paso se redacta un documento de especificación de los requerimientos funcionales del sistema. Estos documentos posibilitan la especificación de los casos de uso, la identificación de las clases del dominio y un diagrama entidad-relación en el análisis.

Adicionalmente se desarrolla un prototipo de los módulos faltantes del sistema en una herramienta que permita la visualización y manejo interactivo por parte del usuario, de modo que el prototipo permita validar los requerimientos recolectados anteriormente y muestre a los usuarios finales una



representación lo más cercana posible al resultado final del Sistema de Gestión Académica de Postgrados.

Con los resultados obtenidos en la etapa del análisis se diseña, en coordinación con la Dirección de Desarrollo Informático, la arquitectura de todos los módulos faltantes del Sistema de Gestión Académica de Postgrados, además se define el diseño final de las interfaces de usuario, y se procede al diseño de clases y de base de datos.

Luego de tener validados y corregidos todos los requerimientos, y completadas las fases de análisis y diseño, se entrega la versión final del prototipo que se utilizará como modelo para la programación del sistema, a más de toda la documentación generada para proceder a la fase de implementación.

El alcance aprobado en el proyecto de tesis incluye las opciones para el tipo de usuarios “Administrativos” a través del SIUC, pero la documentación durante el proceso se extendió para especificar también las principales opciones y reportes de los usuarios “Estudiante” y “Docente”, los cuales acceden a través de la plataforma eSIUC.

Módulos incluidos en el presente Trabajo de Tesis

El presente proyecto contempla el análisis y diseño de los módulos del Sistema de Gestión Académica de Postrados que se listan a continuación. En este listado se muestran las opciones que fueron consideradas inicialmente para este proyecto y que fueron aprobadas en el diseño de tesis.

Interfaz SIUC del Usuario Administrativo

I. Módulo de Matrículas

- Registrar matrícula por Secretaría
- Registrar información de cobro del programa de postgrado
- Reimprimir papeleta, comprobante de matrícula y ficha de matrícula
- Matricular tardíamente
- Adicionar asignaturas a matrícula
- Anular pre-matrícula
- Anular matrícula
- Registrar retiro de estudiante
- Cambiar de grupo a estudiante
- Configuración de parámetros
- Restablecer contraseña del estudiante

II. Módulo de Calificaciones

- Registrar calificaciones y faltas por Secretaría



- Registrar definitivamente calificaciones y faltas
- Quitar registro definitivo de calificaciones
- Registrar recalificaciones y rectificaciones
- Registrar recuperaciones
- Registrar convalidaciones (aprobaciones sin escolaridad)
- Configurar formas de evaluación-aprobación

III. Módulo de Tesis / Trabajos de Titulación

- Registrar trabajo de titulación
- Registrar avances del trabajo de titulación
- Anular trabajo de titulación
- Registrar prórroga de trabajo de titulación
- Registrar tribunal de trabajo de titulación
- Registrar la aprobación del trabajo de titulación

IV. Módulo de Actas de Grado

- Configurar acta de grado
- Generar acta de grado por estudiante
- Generar acta de grado por edición
- Finalizar acta de grado
- Anular finalización del acta de grado
- Definir estudiantes egresados por edición de postgrado

V. Módulo de Certificaciones

- Certificado de matrícula
- Certificado de historial académico
- Certificado de avance malla curricular
- Certificado de aprobación de malla
- Certificado de horario del estudiante
- Certificado de horario del docente
- Certificado de asignaturas dictadas por docente

Debido a que los requerimientos del sistema aún eran cambiantes en esta iteración, durante el desarrollo de esta tesis se añadieron varios requerimientos, los cuales fueron incluidos durante todo el proceso de análisis y diseño del sistema. Entre los requerimientos añadidos posteriormente tenemos los siguientes:



I. Módulo de Matrículas

- **Usuario Administrativo**

Reportes:

- Listar estudiantes por asignatura
- Generar registro académico
- Generar reporte de avance de malla
- Generar reporte de estadísticas de matriculados
- Listar matriculados por postgrado
- Listar anulaciones-retiros
- Listar estudiantes por asignatura
- Listar estudiantes con correo

- **Usuario Aspirante/Estudiante**

- Matrícula por Internet

Reportes:

- Imprimir ficha de matrícula
- Mostrar comprobante de matrícula
- Mostrar horario de clases
- Mostrar pagos pendientes
- Generar registro académico
- Generar reporte de avance de malla
- Mostrar compañeros de clase
- Imprimir papeleta de pago

- **Usuario Docente**

Reportes:

- Listar estudiantes por asignatura
- Listar estudiantes con correo

II. Módulo de Calificaciones

- **Usuario Administrativo**

Reportes:

- Generar reporte de calificaciones por asignatura
- Generar reporte de calificaciones por estudiante
- Generar reporte de recalificaciones-rectificación
- Generar reporte de homologaciones-revalidación
- Generar reporte de recuperaciones

- **Usuario Docente**

- Registrar calificaciones y faltas por Internet

Reportes:

- Generar reporte de calificaciones por asignatura

- **Usuario Estudiante**

Reportes:

- Generar reporte de calificaciones



III. Módulo de Tesis / Trabajos de Titulación

- **Usuario Administrativo**

- Editar diseño de tesis

Reportes:

- Generar reporte de tesis por edición
- Generar historial de tesis por estudiante
- Generar reporte de avances de tesis

IV. Módulo de Actas de Grado

- **Usuario Administrativo**

Reportes:

- Imprimir copia de acta de grado

Estos nuevos requerimientos incluyen opciones para los usuarios Aspirante/Estudiante y Docente, que son dos tipos de usuario que también utilizarán el sistema a través de la plataforma “eSIUC”.

1.3. OBJETIVO GENERAL

Analizar y diseñar todos los módulos faltantes del Sistema de Gestión Académica de Postgrados (SGAP), para facilitar la gestión académica y administrativa de los programas de postgrados de la Universidad de Cuenca.

1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- A. Levantar, estandarizar y documentar los procesos académicos para los postgrados de la Universidad de Cuenca, correspondientes a los módulos faltantes del SGAP.
- B. Analizar y diseñar los módulos no implementados del SGAP de la Universidad de Cuenca.
- C. Construir un prototipo de los módulos no implementados del SGAP de la Universidad de Cuenca.

1.5. PROCESO METODOLÓGICO

El trabajo de tesis actual representa la segunda parte del proceso de desarrollo del SGAP. En la primera parte del proceso se pretendía completar la implementación de todo el sistema mediante un modelo en cascada, pero debido a varias dificultades que se presentaron (entre ellas, que el sistema era más extenso de lo esperado y los requerimientos eran cambiantes) se dividió al proyecto en más de una iteración. A continuación se describe brevemente el marco conceptual seguido a lo largo de esta segunda iteración.



La presente tesis inicia por comprender las razones de los problemas que tuvieron los tesisistas que realizaron la primera parte del proyecto y plantear un análisis y diseño apropiado que permitan mitigar dichos problemas. Para ello se seleccionaron tres metodologías de desarrollo, de las cuales se tomaron sus características más importantes para que se adapten a la realidad de la Universidad de Cuenca y de la Dirección de Desarrollo Informático; estas metodologías guiarán todo el proceso de desarrollo y serán presentadas con mayor detalle en la siguiente sección de este capítulo. El planteamiento metodológico tiene mucha importancia debido a que la Dirección de Desarrollo Informático se encuentran en un proceso de estandarización de metodologías formales para el desarrollo de sus sistemas; pues anteriormente este proceso se llevaba de una forma no estandarizada, y en algunos casos incluso se comenzaba programando los sistemas para al final redactar la documentación del análisis y diseño.

Luego de haber realizado una revisión de los módulos implementados en la primera parte del proyecto y su documentación, procedemos al estudio, levantamiento y actualización de los procesos académicos de los Centros de Postgrado de la Universidad de Cuenca.

Entonces continuamos con el análisis detallado del sistema; en esta etapa se procederá a la captura de requerimientos de los módulos faltantes y su especificación detallada. El propósito de la fase de análisis es entender con detalle los requerimientos de información que la organización necesita, y documentar esos requerimientos en un conjunto de especificaciones (entregables) [1]. En esta parte se define en profundidad lo que el sistema debe lograr para beneficio de la organización.

Al final de la fase de análisis se desarrolla un prototipo del SGAP con los principales casos de uso de la segunda iteración. Mediante la interacción con un prototipo, los usuarios pueden realizar observaciones y sugerencias de una forma temprana, con el consecuente ahorro de tiempo y esfuerzo que esto implica tanto para los desarrolladores como para los usuarios finales. La participación de los usuarios es importante porque los módulos de esta iteración serán los más utilizados por los usuarios finales.

Entonces procedemos al diseño detallado del sistema. El propósito de la fase de diseño del sistema es definir, organizar y estructurar los componentes del sistema final, lo cual servirá como un plano a seguir durante el proceso de implementación [1]. El diseño indica cómo el sistema será configurado y construido. En esta etapa creamos todos los modelos necesarios que servirán como entrada para la fase de implementación del sistema.



Marco Tecnológico

El marco tecnológico comprende todas las tecnologías requeridas para soportar la aplicación de software que se está desarrollando [1]. Toda aplicación se ejecuta sobre un marco tecnológico. Este entorno incluye el hardware requerido (los servidores, computadores de escritorio, redes, etc.) y el software necesario para desplegar la aplicación. Estos aspectos de hardware y software que sirven de soporte para el sistema son parte del marco tecnológico y es importante empezar describiendo ese entorno porque afectan a muchas de las decisiones del diseño del sistema.

El SGAP es una aplicación web cliente-servidor, que utiliza un servidor de aplicaciones, un servidor de base de datos y una red para compartir información (Internet), con usuarios que acceden a la aplicación a través de un web browser en un computador cliente. Por lo tanto las tecnologías utilizadas deben ajustarse a estas características.

Con respecto al marco tecnológico de software, en la primera parte del proyecto fueron seleccionadas varias herramientas debido a las ventajas que sus características ofrecían para el desarrollo e implementación del sistema. En esta tesis no hemos realizado ningún aporte nuevo al marco tecnológico de software para el SGAP, por lo que nos limitaremos a describir brevemente las herramientas utilizadas, aunque estas son tenidas en cuenta de forma implícita durante la fase de diseño del sistema.

Las herramientas que conforman el marco tecnológico de software del SGAP son las siguientes:

- **Java:** Es el lenguaje de programación a utilizarse en el lado del servidor de la aplicación.
- **Icefaces:** Se utiliza en el lado del cliente. Es un framework basado en Java Server Faces (JSF) para desarrollo de aplicaciones en la web con Java [2].
- **Hibernate:** El sistema utiliza la herramienta para la persistencia de datos y Mapeo Objeto-Relación, la cual permite la generación de los objetos planos de Java (POJO – Plain Old Java Object), los archivos de mapeo objeto-relación (XML) y el lenguaje de consultas HQL (Hibernate Query Language) el cual es una extensión de SQL basada en objetos y permite consultas, almacenamiento y actualización de los objetos del sistema.
- **Glassfish:** Es el servidor de aplicaciones web utilizado para el sistema.
- **Oracle Database:** La base de datos del sistema está implementada en el motor de base de datos Oracle.



Con respecto al marco tecnológico de hardware, la Dirección de Desarrollo Informático se ha encargado desde la primera fase del proyecto en proveer el diseño de la infraestructura y los equipos de hardware necesarios para implementar el sistema, por lo que su documentación e implementación es de responsabilidad del personal de la Dirección de Desarrollo Informático y no será descrita en este trabajo de tesis.

1.6. PROCESO DE DESARROLLO

En esta sección se describe con mayor detalle el proceso de desarrollo de software y las metodologías utilizadas durante la segunda iteración del desarrollo del SGAP. Las metodologías planteadas en esta tesis servirán además como referencia para el proceso de desarrollo de futuros proyectos dentro de la Dirección de Desarrollo Informático.

Un *proceso de desarrollo de software* es una estructura a implementar para el desarrollo de un producto de software [3]. Se utilizará como marco de trabajo el Proceso Unificado (Unified Process – UP), pues define procedimientos genéricos para el desarrollo de software que pueden ser adaptados según la realidad específica del proyecto y de la organización, además de permitir refinamientos y la utilización de varias metodologías (que ponen énfasis en diferentes artefactos).

1.6.1. Proceso Unificado (Unified Process – UP)

El Proceso Unificado es un proceso de desarrollo de software, es decir “es un conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de un usuario en un sistema software” [3]. El Proceso Unificado funciona como un marco de trabajo genérico que puede ser personalizado para organizaciones o proyectos específicos.

El Proceso Unificado utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado (Unified Modeling Language – UML) para presentar todos los modelos de un sistema de software. El UML es una parte muy importante del Proceso Unificado.

El Proceso Unificado tiene las siguientes características:

- Iterativo e incremental
- Dirigido por casos de uso
- Centrado en la arquitectura

El ciclo de vida en el Proceso Unificado es una implementación del desarrollo en espiral. El ciclo de vida organiza las tareas en fases e iteraciones [4].

Procesos	Iteraciones		
	1	2	3
Planificar y monitorear el proyecto	■	■	■
Descubrir y entender los detalles	■	■	■
Diseño detallado del sistema	■	■	■
Construir, probar e integrar componentes del sistema	■	■	■
Completar las pruebas y subir el sistema a producción	■	■	■

Figura 1.1. Procesos e Iteraciones en el Proceso Unificado¹

En esta segunda iteración del proyecto se presta atención principalmente a las fases de análisis y diseño de los módulos que faltan por implementar en el sistema, de forma similar a la que se muestra en la **figura 1.1**.

1.6.2. Metodologías a tomar en cuenta para el proyecto

Dentro del amplio espectro de metodologías que se pueden utilizar en el Proceso Unificado, he escogido algunas que servirán de referencia durante el análisis y diseño de los módulos del proyecto. Las metodologías presentan varios principios importantes que permitirán mitigar y eliminar muchos de los problemas que puedan presentarse en el desarrollo del sistema, tomando como base la experiencia durante la primera fase del proyecto.

Modelo en espiral: Es un modelo sistemático y controlado que combina las metodologías de desarrollo lineal (como Cascada) y las metodologías iterativas [5]. El modelo en espiral minimiza los riesgos del proyecto, pues lo divide en segmentos más pequeños que pueden ser más adaptables al cambio durante el proceso de desarrollo. El modelo espiral está basado en un refinamiento continuo del producto, pues en cada iteración los productos son extensiones de anteriores productos. Una de las principales características del modelo en espiral considerada para esta tesis es la estimación y planificación del manejo de riesgos en la etapa inicial de la iteración; otra característica considerada es el énfasis en una fuerte interacción con los usuarios antes de la implementación, que se aplica principalmente a través de los prototipos realizados en esta tesis.

¹ Adaptado de [1], pág. 8.



1.6.3. Fases del proceso de desarrollo de software

El proceso de desarrollo de software identifica las actividades requeridas para construir, lanzar y mantener un sistema de información [7]. Tomando como base el Proceso Unificado y las metodologías de desarrollo seleccionadas para esta tesis, podemos definir el conjunto de pasos que seguimos para el desarrollo del Sistema de Gestión Académica de Postgrados. De esta forma, el proceso de desarrollo de software se puede dividir en cuatro fases generales:

- Planificación del sistema
- Análisis del sistema
- Diseño del sistema
- Implementación del sistema

Estas fases se realizan de forma iterativa, lo que permite refinar continuamente el producto de software hasta llegar a un producto final.

El presente proyecto de tesis se enfoca principalmente en el análisis y diseño de los módulos faltantes del sistema, pero haremos referencia a otras fases del proceso de desarrollo en caso de ser necesario.

Las actividades que forman parte del análisis y diseño del sistema pueden variar dependiendo de las necesidades específicas del proyecto. Para el actual proyecto de tesis se definieron las actividades que vemos a continuación, las cuales serán explicadas con detalle durante los siguientes capítulos del presente documento.

Actividades iniciales

- Revisar los módulos desarrollados y la documentación de la primera iteración de desarrollo del sistema.
- Planificar el manejo de riesgos en base a los problemas identificados en la primera iteración para apoyar la fase de planificación del sistema.
- Identificar los objetivos de la segunda iteración del desarrollo del sistema.

Principales actividades del Análisis:

- Recolectar información detallada: Entrevistas con los interesados y usuarios finales del sistema.
- Definir requerimientos: Utilización de técnicas para el modelamiento de los requerimientos funcionales de un sistema. Identificación y modelado de los casos de uso, entidades de datos y clases del dominio en la fase de análisis.



- Modelado de los procesos académicos.
- Actualizar la visión del sistema.
- Desarrollo de un prototipo de interfaces de usuario.
- Evaluación de requerimientos con los interesados (stakeholders) y usuarios.

Principales actividades del Diseño:

- Diseño de la arquitectura del sistema.
- Diseño de interfaces de usuario: Define las interfaces de usuario finales, tomando como referencia el prototipo desarrollado.
- Diseño detallado orientado a objetos: Produce un conjunto de modelos orientados a objetos que se usarán para implementar el sistema.
- Diseño de la base de datos.
- Diseño de los casos de prueba.

A continuación se mencionan los documentos que se producirán en el presente proyecto de tesis.

1.6.4. Documentación a entregar en el presente proyecto de tesis

Partiendo de las metodologías seleccionadas para el proceso de desarrollo, se definieron los documentos y modelos a entregar como parte de este proyecto, los cuales se listan a continuación.

- **Documento de Análisis de riesgos:** Comprende el plan de manejo de riesgos.

Fase de Análisis

- **Documento de Modelado del Negocio:** Descripción detallada de los procesos académicos, que consiste en las actividades a realizar, las personas que las realizan y la secuencia de flujo de esas actividades.
- **Modelado de casos de uso:** el modelo de UML usado para mostrar gráficamente los casos de uso y sus relaciones con los actores.
- **Descripción de casos de uso:** Documentos con la especificación detallada de cada uno de los casos de uso del sistema.
- **Diagrama de clases del dominio:** Diagrama que muestra las clases del dominio del problema que se han identificado en la fase de análisis.
- **Diagrama Entidad-Relación del análisis:** Identificación de las principales entidades de datos y sus relaciones en la fase de análisis.



- **Documento del Análisis del sistema:** Este documento resume la funcionalidad descrita en las distintas especificaciones de casos de uso identificados para el sistema. Consiste en el Análisis de actores, Análisis de requerimientos, Diagramas de casos de uso y una breve descripción de los casos de uso.
- **Prototipos del sistema:** desarrollo de prototipos para captura y validación de requerimientos con los interesados y usuarios del sistema.

Fase de Diseño

A. Documentos con el diseño detallado del sistema:

- **Especificación de la Arquitectura del sistema**
- **Diagramas de componentes**
- **Diseño de interfaces:** Diseño definitivo de interfaces de usuario y reportes.
- **Diseño de datos:** Esquema de base de datos basado en el diagrama Entidad-Relación.
- **Diagramas de actividad**
- **Diagrama de clases del diseño**
- **Diagramas de interacción (secuencia)**
- **Diagramas de estado**
- **Diagrama de paquetes**

- B. Especificación de casos de prueba:** Estos documentos cubren el conjunto de pruebas a realizar sobre los casos de uso de mayor prioridad en el SGAP.

1.7. RESUMEN DEL CAPÍTULO

En este capítulo se realizó una introducción al presente trabajo de tesis, describimos su justificación, alcance y los objetivos generales y específicos de la tesis. Además identificamos el marco conceptual y tecnológico del proyecto actual, explicando de manera general los conceptos fundamentales y el entorno tecnológico en el cual se desarrolla este proyecto. También se explicó el proceso de desarrollo de software utilizado (Proceso Unificado) y las metodologías seleccionadas que guiarán las fases de análisis y diseño del SGAP. Luego describimos las fases del proceso de desarrollo de software y sus actividades, para finalmente listar los documentos a entregar como parte del proyecto de tesis.



De esta manera se ha presentado al lector una visión global de los temas abordados en esta tesis. En los siguientes capítulos detallaremos con mayor profundidad las actividades realizadas durante las fases de análisis y diseño de los módulos no implementados del SGAP.



Capítulo 2

ESTUDIO Y LEVANTAMIENTO DE PROCESOS

Las primeras actividades que generalmente se realizan para una nueva iteración del desarrollo de un sistema son parte de la fase de planificación y análisis. El objetivo de este capítulo es explicar dichas actividades iniciales del presente trabajo de tesis, para los módulos faltantes del Sistema de Gestión Académica de Postgrados.

Durante esta parte inicial del proyecto de tesis nos encargamos de investigar y conocer los problemas que surgieron durante la primera iteración de desarrollo del sistema. Con esta información realizamos una planificación de manejo de riesgos, donde se identifican los posibles riesgos que pueden surgir y se proponen soluciones para prevenirlos y mitigarlos. El plan de manejo de riesgos es considerado como parte de la planificación de esta iteración. La metodología utilizada para la planificación de riesgos también es explicada en este capítulo.

Después abordamos la fase de análisis del sistema, describiendo primero de forma general todas las actividades que se realizaron en el análisis del sistema, para luego detallar cada una de ellas. Las primeras actividades del análisis, como son el modelado de negocio, el análisis de actores, requerimientos y la visión del sistema, serán explicadas en este capítulo. El resto de actividades de la fase de análisis se explicarán en el siguiente capítulo.

Como resultado de las actividades realizadas en esta tesis, se crearon varios documentos formales y modelos para el análisis del sistema. Estos documentos pasaron por sucesivas revisiones dentro de la Dirección de Desarrollo Informático de la Universidad de Cuenca, obteniéndose finalmente para cada documento una versión definitiva aprobada por el equipo de la Dirección de Desarrollo Informático. Los documentos generados son descritos en detalle en los siguientes capítulos, y su versión final se adjunta como anexos³ del presente documento de tesis.

³ Los anexos de esta tesis, que incluyen los modelos y la documentación técnica necesaria para la implementación de los módulos del sistema, se presentan en un CD adjunto a este documento de tesis.



2.1. PLANIFICACIÓN DE MANEJO DE RIESGOS

Como se explicó anteriormente, las fases del proceso de desarrollo de software empiezan por la planificación en cada iteración. Un aspecto importante de la planificación, que es resaltado en el Modelo en Espiral, es la realización de un plan de manejo de riesgos antes de las fases de análisis y diseño, para identificar y planificar la gestión de riesgos dentro del proyecto. Este paso está justificado por las experiencias que se presentaron en la primera parte del proyecto, en donde existieron riesgos que no fueron considerados y afectaron el desarrollo del sistema.

El Plan de Manejo de Riesgos es un documento que presenta los riesgos identificados en el sistema y una planificación para su gestión [8]. Es importante considerar los riesgos que pueden atentar contra su éxito antes de que se presenten. El Plan de Manejo de Riesgos constituye un elemento del Plan de Dirección del proyecto, que corre a cargo de la Dirección de Desarrollo Informático.

Metodología seguida para realizar el Plan de Manejo de Riesgos

La metodología define la aproximación a seguir para manejar los riesgos del proyecto, las herramientas que se utilizarán y los datos utilizados. Tomando en cuenta el manejo de riesgos recomendado por [8], se siguieron los siguientes pasos generales para la gestión de riesgos en el proyecto:

1. *Identificación de riesgos:* Primero se identificaron los factores que pueden convertirse en un riesgo para el proyecto. Mediante entrevistas y reuniones con el equipo de desarrollo que inició el proyecto (que incluye a los tesistas que implementaron la primera parte del sistema) se procedió a realizar una lista de riesgos del proyecto, agrupándolos en las siguientes categorías: Administración, Personal-Cliente, Cumplimiento del Cronograma, Diseño e Implementación.

2. *Análisis de riesgos:* El siguiente paso es analizar cada uno de los riesgos para determinar su impacto. Para ello se utiliza la “Exposición” al riesgo, que es igual a la probabilidad del riesgo por el impacto del mismo. El impacto es la el tamaño de la pérdida que el riesgo tendría sobre el proyecto, por ejemplo en el cumplimiento de su cronograma. La estimación de la probabilidad del riesgo es más subjetiva y puede requerir ser refinada. Estas estimaciones se basan en las experiencias de la primera parte del proyecto y en la experiencia del equipo en proyectos anteriores.

3. *Priorización de riesgos:* Al priorizar los riesgos se conoce donde enfocar los esfuerzos de la gestión de riesgos. Los riesgos con mayor exposición son los que requieren mayor atención, aunque se debe tener en cuenta que el orden es una aproximación pues se crearon en base a estimaciones. También es importante fijarse en la categoría que tiene mayor cantidad de riesgos con alta exposición para trabajar en ellos.



En el **Anexo 1** se incluye el documento completo del Plan de Manejo de Riesgos. La estructura del plan y sus partes más importantes se presentan a continuación:

- **Objetivo y Contenido:** Presenta el objetivo del documento y el contenido general del mismo.
- **Metodología:** Define la aproximación de cómo manejar los riesgos y las herramientas que se utilizarán.
- **Roles y Responsabilidades:** Identifica los roles y las actividades que realizan dentro de la gestión de riesgos.
- **Categorización de riesgos:** Define las categorías o tipos de riesgos que se pueden presentar en el proyecto.
- **Definición de la Matriz de Probabilidad e Impacto:** Presenta la matriz de probabilidad e impacto que permita obtener la exposición al riesgo y su importancia (Alto, Moderado y Bajo).
- **Matriz Inicial de Riesgos:** Se presenta el listado de riesgos encontrados en el sistema para cada categoría y se muestra la matriz de riesgos con los coeficientes de exposición y la información de gestión de riesgos.

Este documento (ver **Anexo 1**) fue presentado ante personal de la Dirección de Desarrollo Informático encargado de la gestión del proyecto y entregado al Coordinador del Centro de Desarrollo de Software para su ejecución. El subsecuente mantenimiento del documento (generado como parte de esta tesis) y la parte de ejecución del plan y control de riesgos quedará a cargo del personal respectivo de la Dirección de Desarrollo Informático.

2.2. PROCESO DE ANÁLISIS DEL SISTEMA

El análisis es un conjunto de actividades para definir en gran detalle lo que el sistema debe cumplir para lograr los beneficios deseados en la organización [6]. En el análisis se especifica *qué* va a hacer el sistema, mientras que posteriormente veremos en la fase de diseño *cómo* se van a implementar los requerimientos. El análisis describe con detalle el problema y la solución que se plantea con el sistema.

Actividades del proceso de análisis

Las principales actividades realizadas en el proceso de análisis del sistema son:

- 1) **Recolección de información detallada acerca del sistema:** En esta actividad se obtuvo información acerca de los módulos no implementados



del sistema, mediante reuniones y entrevistas con las personas que utilizarán el sistema. También se obtuvo información adicional mediante la revisión de las normativas y reglamentos de postgrado actualmente utilizados en la Universidad de Cuenca. Además se estudiaron los módulos iniciales del sistema (incluyendo la documentación existente) y se revisaron otros sistemas de la Universidad de Cuenca para tener una idea clara de la implementación de las actividades que realizan.

- 2) **Modelado de negocio:** Luego de recabar la información, se registraron las actividades universitarias de postgrados en un documento de modelado del negocio. Este documento contiene los diagramas de procesos académicos de postgrados de la Universidad de Cuenca y diagramas de flujo para las principales actividades que realizará el sistema (los cuales servirán de base para la especificación de casos de uso y la documentación del diseño del sistema).
- 3) **Definición y refinamiento de los requerimientos:** Partiendo de la información obtenida de los usuarios y de los reglamentos estudiados, se definen y refinan los requerimientos funcionales del sistema. La definición de requerimientos incluye la documentación de las necesidades del sistema y lo que debe cumplir según lo investigado, pero también se crean modelos para los requerimientos (como los diagramas de casos de uso), los cuales se pueden revisar con los usuarios y encargados del sistema, para posteriormente refinarlos y expandirlos. El proceso de definición y refinamiento de la documentación de requerimientos y sus modelos ocupa gran parte del tiempo y esfuerzo del análisis, pues en esta actividad generamos las especificaciones detalladas de los casos de uso, que deben contener todos los requerimientos del nuevo sistema de forma clara y con un nivel considerable de detalle, tal como veremos en el siguiente capítulo.
- 4) **Desarrollo de diálogos de la interfaz de usuario y prototipado:** Debido a que el Sistema de Gestión Académica de Postgrados es un sistema nuevo que automatizará procesos que actualmente se realizan a mano, muchos aspectos del sistema son inciertos. Una forma de validación con los usuarios que es simple y confiable es mediante la presentación de interfaces, pues es lo que realmente les interesa. Por eso, el desarrollo de diálogos de la interfaz de usuario es un método efectivo para clarificar los requerimientos. Para esto se desarrolló un prototipo con las interfaces de usuario que se puede utilizar de forma interactiva en el navegador web (que es el medio a través del cual el usuario accederá al sistema final), el cual no requiere ninguna instalación previa sino solamente el enlace para el acceso.
- 5) **Evaluación de los requerimientos con los usuarios:** El prototipo fue desarrollado para que los diálogos de las interfaces de usuario sean evaluados y validados por los usuarios. De esta manera el analista obtiene



una especificación detallada que contiene entradas adicionales, validaciones y consideraciones que antes habían sido tomadas en cuenta.

2.3. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DETALLADA DEL SISTEMA

Durante esta actividad se recabó información detallada de los actores que se relacionarán con el sistema y de los procesos académicos que se implementarán en el SGAP. El primer paso fue realizar la identificación de los actores y usuarios finales, lo cual es importante pues en el análisis buscamos responder a la pregunta: *¿qué debe hacer el sistema para cada usuario?* [3].

2.3.1. Identificación de actores

Cada tipo de usuario se relaciona con el sistema de manera distinta, por lo que su identificación nos ayuda a definir las funciones que cada uno de los usuarios requiere. A continuación se presenta un listado de los usuarios del sistema y una breve descripción de sus funciones con respecto a los procesos de postgrados. En el documento de visión del sistema (**Anexo 4**), que revisaremos posteriormente en este capítulo, se presentan con mayor detalle los perfiles de cada uno de los usuarios del sistema.

Comisión Académica de Postgrados de la Universidad de Cuenca⁴: Se encarga de analizar los proyectos de postgrado a ofertar, y gestionar todo el proceso necesario para su aprobación. También envía las peticiones de creación de programas de postgrado al máximo organismo de educación superior, propone el calendario académico de postgrado y solicita la emisión de títulos.

Secretaría de Postgrados de la Universidad de Cuenca: Se encarga del registro de los programas de postgrado y del envío y recepción de comunicaciones de los programas de postgrado.

Directores de los Programas de Postgrado de las Facultades o Unidades Académicas: Se encargan de la elaboración del proyecto de postgrado y de la gestión de los recursos necesarios para su ejecución. También es el encargado de aprobar la apertura del sistema para inscripciones, habilitar aspirantes aprobados, horarios de clase, aprobar: registro de calificaciones, convalidaciones, recuperaciones, tesis, notas de tesis y solicitudes de anulaciones de matrícula.

Secretarías de los Programas de Postgrado de las Facultades o Unidades Académicas: es responsable del registro de inscripciones, matrículas, anulaciones, retiros, calificaciones, faltas, recalificaciones, convalidaciones, recuperaciones, tesis, generación de actas de grado y certificados.

⁴ La Comisión Académica de Postgrados está conformada por el Director de Postgrados de la Universidad de Cuenca y por miembros representantes de las áreas sociales, técnicas, médicas y un representante de las unidades académicas externas.



Secretario Abogado de la Facultad / Secretario Procurador: Encargado de la legalización de actas de grado, certificados, títulos.

Coordinador del Departamento de Matrícula y Admisión: Se encarga de administrar costos y fechas tanto de inscripciones, matrículas, colegiaturas de postgrado y obtener información del banco.

Docentes: Encargado de la elaboración de los sílabos de las asignaturas y del registro de calificaciones y faltas de los estudiantes.

Aspirantes: Se encarga de realizar consultas generales de ofertas de postgrado y el registro de datos de inscripciones y matrícula.

Estudiantes: Puede solicitar su anulación o retiro de un programa de postgrado, además de recalificaciones, convalidaciones, recuperaciones, certificados. Desempeña funciones de consulta de datos de su progreso en el programa de postgrados.

Todos los usuarios pertenecientes al personal administrativo de postgrados (Directores, secretarías, coordinadores, etc.) se agrupan en un tipo de usuario "Administrativo" de postgrados, los cuales comparten la misma plataforma del sistema (SIUC) y pueden acceder a la mayor parte de reportes del sistema (aunque sólo pueden acceder a las unidades académicas y a las opciones a las que tienen permiso dentro del sistema). Por el contrario, los docentes, estudiantes y aspirantes ingresan a través de una plataforma de acceso diferente (eSIUC) y desde ahí pueden acceder a los sistemas de la Universidad de Cuenca.

2.3.2. Diagramación de procesos

Una vez identificados los actores involucrados en postgrados, se procede al desarrollo de diagramas de procesos académicos de los módulos por desarrollar del SGAP. Para esto se toman como referencia los diagramas de procesos realizados para los primeros módulos del sistema, y una primera versión de varios diagramas de procesos realizados al inicio del proyecto. Mediante reuniones y entrevistas con personal del DDI y varios actores encargados de la gestión de postgrados en la Universidad de Cuenca se realizó una actualización de varios procesos y se añadieron otros que no habían sido considerados hasta este punto. Como resultado, se documentaron los diagramas de procesos necesarios para el desarrollo de los módulos faltantes del SGAP.

Los diagramas de procesos académicos muestran el flujo de actividades realizadas en los postgrados y los actores que las ejecutan [1].

Los diagramas de procesos de la primera parte del sistema no fueron modificados, pero los diagramas existentes que corresponden a los módulos no implementados del SGAP fueron actualizados y se añadieron varios diagramas



que eran necesarios pero no habían sido considerados anteriormente. Estos surgieron de las entrevistas y reuniones realizadas con los actores.

Todos los diagramas de procesos fueron incluidos en el documento de diagramas de procesos, que ahora consta de 40 procesos estandarizados para la gestión de postgrados de la Universidad de Cuenca (**Anexo 2**).

En la **figura 2.1** se presenta la plantilla utilizada para los diagramas de los procesos, la misma que consta de tres secciones: encabezado, cuerpo y detalle.

Nro. Proceso: Identificador: Nombre del proceso			
Título el Proceso			
Actor ejecutante	Flujo de actividades específicas, en su correspondiente simbología.		
<i>Id</i>	<i>Nombre del Proceso:</i>	<i>Sistema o Módulo</i>	<i>Fecha</i>
<i>Elaborado por:</i>	<i>Revisado por:</i>	<i>Aprobado por:</i>	

Figura 2.1. Plantilla utilizada para la diagramación de procesos

Encabezado: contiene el número, el nombre del proceso y el título.

Cuerpo: Contiene a los actores y las actividades específicas que realiza cada uno, siguiendo un flujo determinado.

Detalle: Incluye el identificador del proceso, su nombre, el sistema o módulo al que pertenece, la fecha de creación, el autor, el nombre del revisor y de la autoridad que aprueba el proceso.

Por ejemplo, en la **figura 2.2** se ilustra el proceso **SGAP-017: Anular matrícula de un programa de postgrado**.

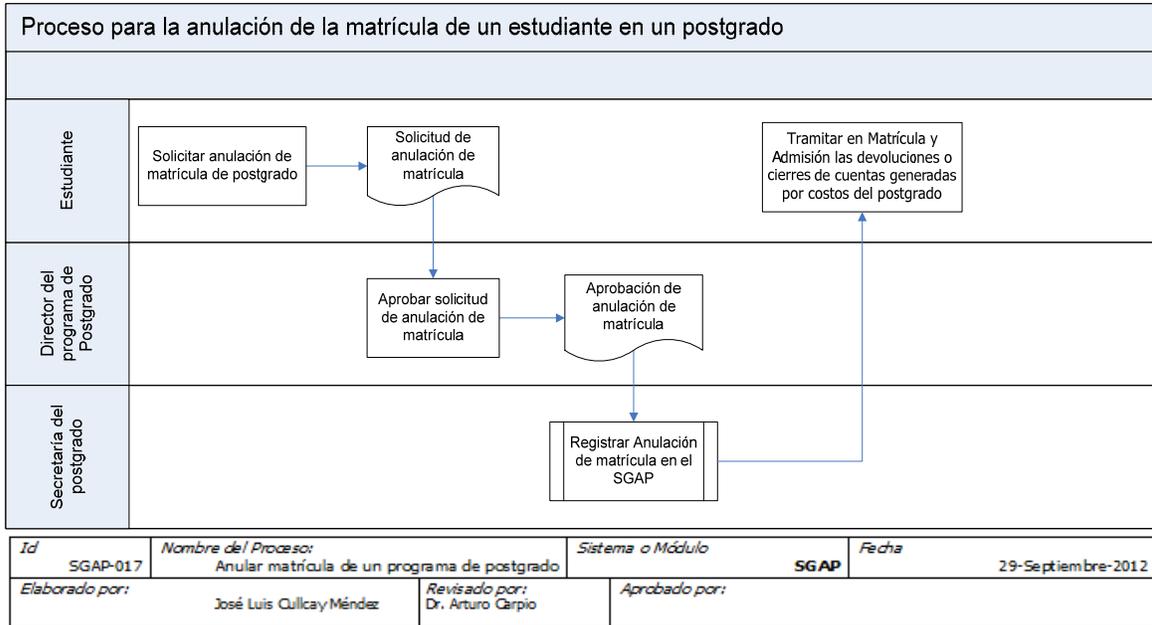


Figura 2.2. Diagrama de proceso: SGAP-017 Anular matrícula de un programa de postgrado

2.4. MODELADO DE NEGOCIO

El documento de modelado de negocio contiene los diagramas de procesos explicados anteriormente, y la descripción de las actividades realizadas en los subprocesos. Además en este documento se realizó un conjunto de diagramas de actividades preliminares del sistema, que servirá como base para la especificación de los casos de uso y para la fase de diseño del sistema.

El documento inicia con la presentación del proceso general que contiene una visión general de los módulos anteriores. Luego se describe cada uno de los subprocesos con la siguiente información:

- Nombre del subproceso
 - Descripción
 - Elementos del subproceso
 - Actividad del subproceso
 - Descripción de la actividad
 - Ejecutantes
 - Precondiciones
 - Post condiciones

Una vez completados los detalles de los subprocesos académicos, se documentaron los subprocesos del sistema, es decir, las actividades dentro del sistema que van a involucrar concretamente al SGAP. Cada subproceso cuenta con un diagrama de flujo/actividades que muestra de forma esquemática las actividades que el sistema debe llevar a cabo para completar cada subproceso.



En este punto no se entra en demasiado detalle, pues el objetivo es tener una idea general de lo que el sistema deberá realizar. El esquema para cada subproceso es el siguiente:

- Nombre del subproceso del sistema
 - Descripción
 - Ejecutantes
 - Precondiciones
 - Post condiciones

El documento que detalla los procesos académicos y del sistema se presenta en el **Anexo 3**. Los subprocesos de ese documento pertenecen a los módulos aún no desarrollados en el SGAP:

- Matrículas
- Calificaciones
- Tesis
- Actas de Grado
- Certificaciones

Como ejemplo se muestra el subproceso académico **Matricular un aspirante por Internet**, de la **figura 2.3**.

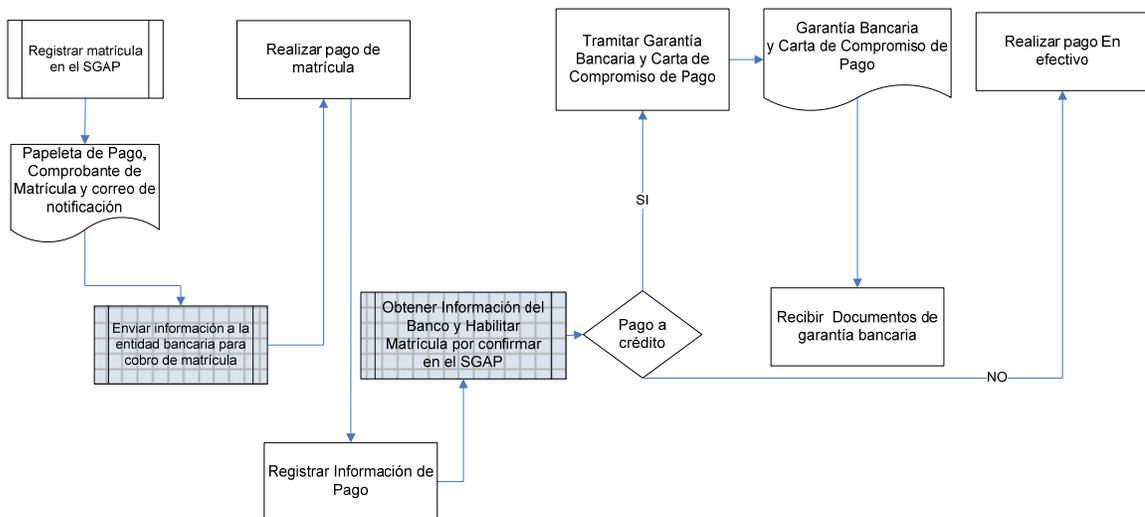


Figura 2.3. Subproceso: Matricular aspirante por Internet

➤ **Matricular un aspirante por Internet**

Descripción

Este proceso inicia cuando un aspirante ingresa su ficha de matrícula en el SGAP; una vez que se llena esta ficha, el aspirante registra su matrícula en el sistema y se generará una papeleta de pago en donde se detallará el valor a cancelar por matrícula y la colegiatura.



La papeleta de pago que debe cancelar el aspirante será enviada a la entidad bancaria en la que el aspirante deberá cancelar su valor. La entidad bancaria una vez cancelados los valores de pago transferirá esa información al sistema de Matrícula y Admisión, el cual registrará el pago de la papeleta y habilitará a los aspirantes como estudiantes matriculados dentro del SGAP.

Elementos del proceso

❖ Registrar matrícula en el SGAP.



Descripción

El aspirante ingresa al SGAP con su usuario y contraseña, y registra su matrícula en el sistema; para ello primero llena su ficha de matrícula, luego confirma el detalle de las asignaturas que cursará en el postgrado. Así también en este proceso se genera la papeleta de pago y se envía un correo al aspirante indicándole que su matrícula fue aceptada.

Ejecutantes

Aspirante

Pre Condiciones

- El aspirante debe tener el usuario y contraseña para el ingreso al SGAP.
- El aspirante debe estar inscrito y aprobado para matricularse en el SGAP.

Pos Condiciones

- Registro de la ficha de matrícula.
- Generación de la papeleta de pago y el comprobante de matrícula.
- Se envía un correo al aspirante indicándole el postgrado y la edición en el que se matriculó.

❖ Papeleta de pago, Comprobante de matrícula y Correo de Notificación.



Descripción

La papeleta de pago es el documento impreso en donde constan los datos del aspirante, el nombre de la entidad bancaria, el nombre del programa de postgrado y el detalle del costo que el aspirante tiene que cancelar en el banco.

El comprobante de matrícula es un documento que se entrega al aspirante indicándole el postgrado en que se ha matriculado junto con el detalle de las asignaturas que deberá cursar. Se incluyen



datos como: nombre del programa de postgrado, edición, asignaturas a cursar con su código, nombre, número de créditos, y grupo al que pertenece.

Además se envía un correo electrónico al aspirante, en el que se le indica el postgrado en el que se matriculado, junto con el detalle de las asignaturas. Se incluyen datos como: nombre del programa de postgrado, edición, asignaturas a cursar con su código, nombre, número de créditos, y grupo al que pertenece.

❖ **Enviar información a la entidad bancaria para cobro de matrícula.**



Descripción

El sistema de Matrícula y Admisión envía la información de las papeletas de pago al banco para su posterior cancelación por parte del aspirante.

Ejecutantes

Matrícula y Admisión

Pre Condiciones

- Registro de la papeleta de pago en el sistema de Matrícula y Admisión.

Pos Condiciones

- El aspirante debe cancelar el valor de la matrícula en el banco.

❖ **Realizar pago.**

Descripción

El aspirante se acerca al banco y cancela el valor de la matrícula.

Ejecutantes

Aspirante

Pre Condiciones

- El sistema de Matrícula y Admisión envía los datos de la papeleta de pago a la entidad bancaria.

Pos Condiciones

- El banco registra la información de pago en su sistema.

❖ **Registrar información pago.**

Descripción

El Banco registra el cobro de la papeleta de pago en su sistema, para posteriormente enviar esa información a Matrícula y Admisión.



Ejecutantes

Banco

Pre Condiciones

- El aspirante debe cancelar el pago de la matrícula

Pos Condiciones

- Registro de los aspirantes que han cancelado la papeleta de pago.

❖ **Obtener información del Banco y Habilitar Matrícula por confirmar**

en el SGAP. 

Descripción

Actividad realizada periódicamente, que obtiene información actualizada de los pagos realizados por los aspirantes en el banco. Una vez que se tiene este reporte de pagos, el sistema de Matrícula y Admisión cambia el estado de los aspirantes de “pre-matriculado” a “matriculado” y pasan a ser estudiantes del programa de postgrados.

Ejecutantes

Matrícula y Admisión

Pre Condiciones

- El banco debe tener los reportes de pago actualizado.

Pos Condiciones

- Generación de planes de pago de colegiatura.

❖ **Pago a crédito.** 

Descripción

El estudiante decide si su pago de colegiatura lo realiza al contado o a crédito.

Flujos

SI

Condición

El pago a crédito deberá ser autorizado por la dirección financiera de la Universidad de Cuenca. Para realizar el pago a crédito, el estudiante deberá acercarse a Matrícula y Admisión e iniciar el trámite de la garantía bancaria o letra de cambio y la carta de compromiso de pago.

NO

Condición

El estudiante cancela de contado el valor de la colegiatura.



❖ **Tramitar Garantía Bancaria o Letra de Cambio y Carta de Compromiso de Pago.**

Descripción

En el caso de que el estudiante solicite la cancelación de la colegiatura a crédito y tenga el visto bueno de la dirección financiera, el estudiante debe tramitar la garantía bancaria, letra de cambio y carta de compromiso de pago, que garanticen el pago total de la colegiatura.

Ejecutantes

Estudiante

Pre Condiciones

- Cancelar el valor de la matrícula

Pos Condiciones

- Generar documento de garantía bancaria o letra de cambio y carta de compromiso de pago.

❖ **Garantía Bancaria o Letra de Cambio y Carta de compromiso de Pago.**

Descripción

Documento que sirve como garantía de la cancelación de los valores de la colegiatura por parte del estudiante.

❖ **Recibir Documentos de garantía bancaria.**

Descripción

El departamento de Matrícula y Admisión es el encargado de la recepción de los documentos de garantía de pago por parte del estudiante. Receptados estos documentos, se los verifica.

Ejecutantes

Matrícula y Admisión

Pre Condiciones

- Entrega por parte del estudiante del documento de garantía bancaria o letra de cambio y carta de compromiso de pago.

Pos Condiciones

- Ninguna.

En el subproceso académico de **Matricular un aspirante por Internet**, se puede observar un subproceso del sistema: **Registrar matrícula en el SGAP**



(de acuerdo a la simbología descrita en el documento de modelado de negocio). Como ya se indicó, en el documento de modelado se detalló cada subproceso del sistema. A continuación se presenta, a modo de ejemplo, el subproceso del sistema **Registrar matrícula en el SGAP**, figura 2.4:



Figura 2.4. Subproceso del sistema: Registrar matrícula en el SGAP

Subproceso del sistema: Registrar matrícula en el SGAP

Descripción

Para el proceso de matriculación, se registra en el sistema la ficha de matrícula, que contiene información referente a datos de discapacidad y fotografía del aspirante. Una vez que se ingresa la ficha de matrícula, se selecciona el grupo en el que se matricula el aspirante. Así también en este proceso se genera la papeleta de pago y se envía un correo al estudiante indicándole que su matrícula fue aceptada.

Ejecutantes

Aspirante/Secretaria del Programa de Postgrado.

Pre Condiciones



- El usuario tiene usuario y contraseña para ingresar al sistema.
- El aspirante se encuentra inscrito y aprobado para matricularse en el postgrado.
- Fechas configuradas para matriculación.

Pos Condiciones

- Registro de la ficha de matrícula en el SGAP.
- Registro de aspirantes pre-matriculados en el SGAP.
- Generación de papeleta de pago y comprobante de matrícula.
- Envío de un correo electrónico de notificación para el aspirante con información del postgrado en el que se matriculó.

2.5. VISIÓN DEL PROYECTO

La visión del proyecto es la descripción general de las características y tareas que se ejecutaran en el Sistema de Gestión Académica de Postgrados de la Universidad de Cuenca, mostrando las dependencias entre los distintos módulos del proceso y las actividades a realizar en los mismos. La visión del proyecto presenta una imagen del resultado del proceso de desarrollo que se va a realizar, en este caso será el sistema de información que gestione los procesos académicos de postgrados en la Universidad de Cuenca.

En esta parte se realiza una actualización de la visión del sistema para que incorpore la información recolectada de los módulos a analizar y diseñar en esta iteración. Además la visión debe responder a las necesidades actuales de los usuarios del sistema. Para esto se utilizó la información obtenida de las entrevistas con varios interesados y encargados del proyecto. Al terminar el documento de visión se cuenta con una síntesis del problema y la solución a diseñarse.

Las partes más importantes del documento de visión se presentan a continuación:

- **Introducción y Propósito:** Presenta el documento de visión e indica su propósito general.
- **Alcance del proyecto del negocio:** Describe algunas características del proyecto y la estructura general de los módulos del sistema.
- **Descripción del problema:** Una breve descripción del problema que justifica la realización del proyecto.
- **Definición de posición de la solución:** Plantea el sistema de información que será la solución al problema.



- **Descripción de interesados (stakeholders):** Describe a los interesados en la realización del proyecto.

- **Usuarios:** Presenta un listado de los usuarios finales que interactuarán con el sistema, su descripción y el departamento al que pertenecen.

- **Requerimientos funcionales:** Especifica los requerimientos funcionales (las actividades que el sistema va a realizar) que fueron obtenidos para los módulos a diseñar, utilizando la estructura modular planteada en el alcance del proyecto.

- **Requerimientos no funcionales:** Especifica los requerimientos de usabilidad, rendimiento y portabilidad para el sistema. Estos requerimientos fueron obtenidos en las reuniones con los coordinadores de desarrollo de software (antes no habían sido especificados). El personal del DDI será el encargado de su control durante y después de la fase de implementación del sistema.

En el **Anexo 4** se presenta el documento completo de Visión del Proyecto de Software.

2.6. RESUMEN DEL CAPÍTULO

En este capítulo se describió las actividades iniciales realizadas en esta tesis como parte de la segunda iteración del desarrollo del SGAP. Inicialmente se investigaron los problemas surgidos durante la primera iteración de desarrollo del sistema. Con esta información se realizó una planificación de manejo de riesgos, para apoyar la fase de planificación de esta iteración. Además en este capítulo se describió la metodología utilizada para la planificación de riesgos. Luego se inició con las actividades de la fase de análisis del sistema, describiéndolas de forma general; para luego detallar las primeras actividades del análisis, como son el modelado de negocio, el análisis de actores, requerimientos y la visión del sistema.

Los documentos y modelos creados en este capítulo incluyen el Plan de Manejo de Riesgos, los Diagramas de Procesos, el documento de Modelado de Negocio y la Visión del Sistema. La versión final de estos documentos se adjunta en los anexos de esta tesis. Los documentos generados son descritos en detalle en los siguientes capítulos, y su versión final se adjunta como anexos del presente documento de tesis.

En el siguiente capítulo explicaremos el resto de actividades realizadas en la fase de análisis del sistema.



Capítulo 3

ANÁLISIS DETALLADO DEL SISTEMA

En el capítulo anterior iniciamos la fase de análisis, e hicimos una descripción general de requerimientos funcionales del sistema como parte de los módulos que faltan por implementar. Los requerimientos funcionales son todas las actividades que el sistema debe ser capaz de realizar o soportar, y representan el conjunto de funciones que manejará el sistema [9].

Los requerimientos funcionales se basan en los procesos académicos que revisamos en el capítulo anterior, los cuales fueron documentados en el modelado de negocios y en los diagramas de procesos. La identificación y descripción de las actividades de negocio conducen a una especificación detallada de los requerimientos funcionales, pero esto requiere una cantidad considerable de tiempo y esfuerzo porque la lista de funciones y sus relaciones puede ser muy compleja. De todas formas, es un tiempo y esfuerzo bien empleados, porque sería mucho más difícil y costoso modificar el sistema después de que los usuarios empiecen a utilizarlo, que construirlo correctamente desde el principio [1].

En este capítulo presentaremos los diagramas de casos de uso y las especificaciones completas de casos de uso, que explican detalladamente las funciones del sistema para los módulos a desarrollar. También se presenta el diagrama de clases del dominio, que nos permite plantear el sistema en términos de objetos desde la fase de análisis; y se realizó un diagrama entidad-relación preliminar en el análisis, el cual sirve de base para el diagrama entidad relación definitivo que será presentado en la fase de diseño. Además se incluye el documento de análisis del sistema, que resume varios aspectos del trabajo realizado en la fase de análisis.

Todos los documentos y modelos creados en esta fase están incluidos en los anexos del documento de tesis y se hará referencia a ellos dentro de este capítulo cuando corresponda.



3.1. MODELOS Y MODELADO EN EL ANÁLISIS

Un modelo es una representación de uno o varios aspectos del sistema. Los modelos en el análisis describen los requerimientos del sistema y pueden ser útiles para comunicarse con los usuarios y con el resto del equipo de desarrollo (jefes de proyecto, diseñadores, programadores, etc.). Además permite reducir la complejidad de ciertas actividades mediante la abstracción y su documentación puede ser mejorada y actualizada en el futuro [3].

Los modelos utilizados en este trabajo de tesis serán construidos de acuerdo a la notación especificada por el Lenguaje Unificado de Modelado (UML). Según sus autores, el Lenguaje Unificado de modelado es “un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema” [10].

Hasta ahora hemos utilizado diagramas para el modelado de procesos y diagramas de actividades del sistema, en las próximas secciones se explicará el resto de diagramas del análisis del sistema.

3.2. DIAGRAMAS DE CASOS DE USO

Un *caso de uso* “especifica el comportamiento de un sistema o de una parte de este, y es una descripción de un conjunto de secuencias de acciones, incluyendo variantes, que ejecuta un sistema para producir un resultado observable de valor para un actor” [10]. Por lo tanto un caso de uso describe las actividades que realiza el sistema usualmente en respuesta a una petición de un actor.

En los diagramas de procesos que vimos en el capítulo anterior, identificamos los procesos académicos elementales (las tareas de negocio fundamentales) y vimos que varios de ellos serán realizados mediante una interacción con el sistema. Esos procesos sirvieron para identificar los casos de uso.

El diagrama de casos de uso es un modelo UML que muestra gráficamente los casos de uso y los actores con los que se relacionan. Estos modelos se centran en lo que hace el sistema, no en cómo lo hace.

Un caso de uso se representa gráficamente mediante una elipse, con su nombre en el interior. Todos los casos de uso se ubican dentro de un rectángulo que representa las fronteras del sistema. El diagrama de casos de uso también muestran los actores que interactúan con cada caso de uso; los actores son representados con una figurilla y su nombre. Cuando un actor está relacionado o participa en un caso de uso, se dibuja una línea que conectan al actor y el caso de uso.

Para modelar un caso de uso se siguieron los siguientes pasos:

- Identificar los actores que comúnmente se relacionan con los casos de uso.
- Identificar los actores que interactúan de forma excepcional en un caso de uso.
- Revisar si el comportamiento del caso de uso requiere utilizar relaciones de inclusión y extensión.
- Dibujar los diagrama de casos de uso más importantes del sistema y los actores relacionados.

En la **figura 3.1** se muestra como ejemplo un diagrama de casos de uso del módulo de matrículas con algunos de los casos de uso identificados. El resto de diagramas de casos de uso se presentan en el documento del Análisis del Sistema, que veremos en este capítulo.

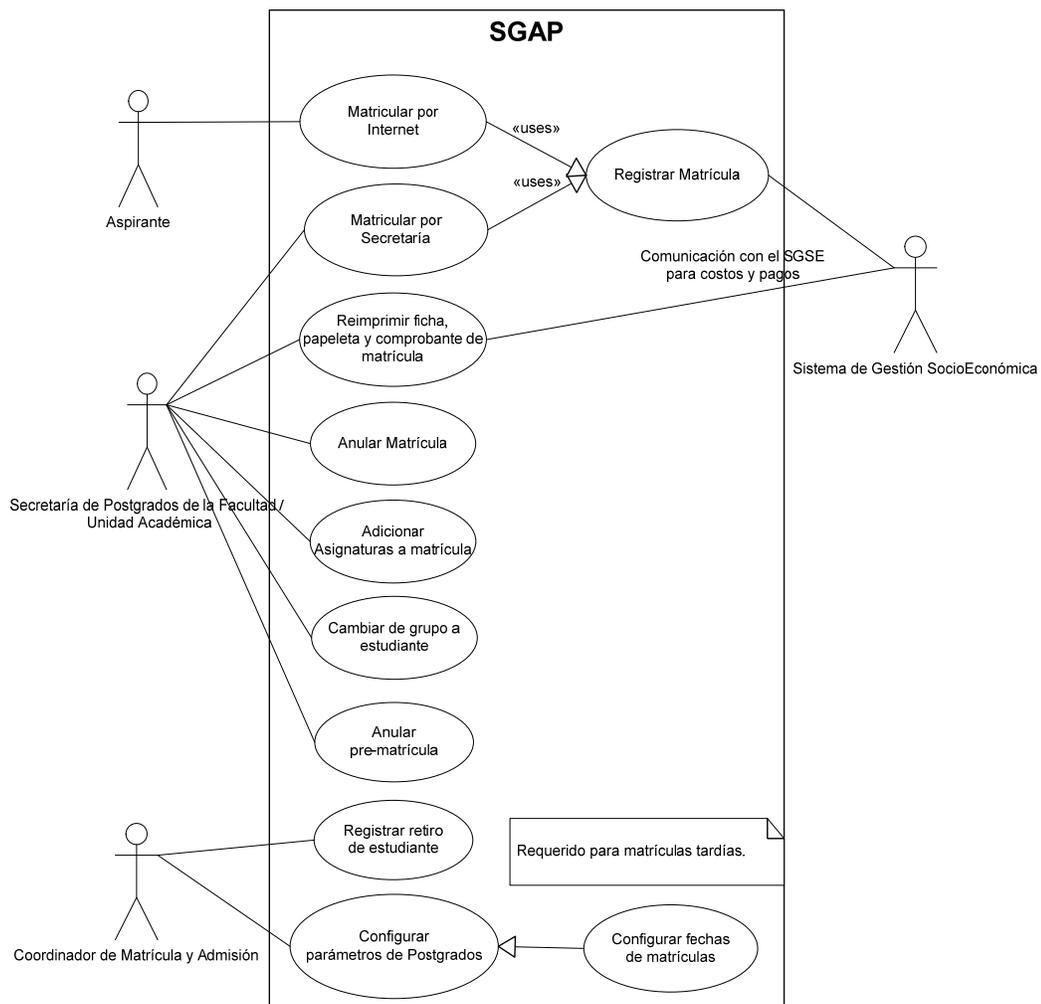


Figura 3.1. Ejemplo de Diagrama de Casos de Uso para Matrículas



Los diagramas de casos de uso proveen una vista general de todos los casos de uso del sistema. La información detallada acerca de cada caso de uso es ampliada mediante una descripción de caso de uso, que veremos a continuación.

3.3. DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

Una descripción de caso de uso identifica y describe los detalles de procesamiento para un caso de uso [11]. No olvidemos que las descripciones de los casos de uso especifican lo que va a hacer el sistema, no cómo lo va a hacer.

Generalmente en cada caso de uso aparece un actor que interactúa con el sistema (aunque está fuera de sus límites), y se encarga de realizar actividades manuales. Por ello, en la descripción de casos de uso buscamos definir de forma precisa esas interacciones con los actores a las que el sistema debe responder. Así podemos definir los requerimientos específicos del sistema y mejorarlos sucesivamente, conforme desarrollamos los casos de uso con mayor detalle.

Estas descripciones nos ayudan a entender los pasos detallados de cada caso de uso, lo cual nos servirá para construir un sistema que sea completo y que satisfaga las necesidades reales de los usuarios.

Las descripciones de casos de uso suelen ser desarrolladas en dos niveles de detalle: una breve descripción y una especificación detallada del caso de uso [1]. En este proyecto de tesis se realizaron los dos niveles de detalle. En la documentación, los casos de uso están agrupados por módulos (cubriendo todos los módulos no implementados del sistema).

3.3.1. Breve descripción de casos de uso

Las descripciones breves de casos de uso proporcionan una descripción textual simple de la interacción entre el actor y el sistema durante el caso de uso [11]. Una descripción breve puede ser suficiente para casos de uso que no tienen flujos alternativos ni demasiada complejidad; además puede servir como introducción para casos de uso más complejos.

Las descripciones breves de los casos de uso del SGAP se muestran en el documento de Análisis del Sistema, que será presentado más adelante. Para esta tesis se realizaron en total 66 descripciones para los casos de uso identificados. Un ejemplo de este tipo de descripciones se muestra en la **figura 3.2**:



Matricular por Secretaría	Permite a la secretaria de un postgrado almacenar datos de ficha de matrícula y del programa de postgrado en el que se está matriculando un aspirante por secretaria.
Listar matriculados por postgrado	Opción que permite al rol administrador (de postgrados) generar un listado de matriculados por edición de programa de postgrado.

Figura 3.2. Ejemplo de descripción breve de casos de uso para Matrículas

3.3.2. Especificaciones detalladas de casos de uso

Una de las mayores dificultades para los desarrolladores de software puede ser el alcance de un completo entendimiento de las necesidades del usuario. Entre los enfoques útiles para evitar este problema está el realizar una especificación detallada de los casos de uso, con el objetivo de incrementar la posibilidad de entender de los procesos académicos y las formas en las que el sistema debe darle soporte.

La especificación detallada de casos de uso es un método más completo y formal para documentar un caso de uso. Dentro de la especificación de casos de uso se describe de forma textual el flujo de eventos y la información intercambiada entre los actores y el sistema, de manera que puedan ser entendidos por alguien ajeno al sistema. El flujo de eventos abarca el inicio y final del caso de uso, las interacciones con los actores y los objetos que se intercambian, el flujo básico y los flujos alternativos del comportamiento [10].

La especificación final de casos de uso para este proyecto de tesis presenta un alto nivel de detalle, pues incluyen las consideraciones preliminares a tener en cuenta, el flujo principal, flujos alternativos (completando todos los eventos posibles de los flujos), pantallas preliminares, detalles específicos de la interfaz, estados en el sistema, textos de los mensajes y formularios, etc. Esta especificación detallada se realizó con el objetivo de que los desarrolladores que implementarán el proyecto puedan leer la documentación y tener una idea precisa de lo que debe hacer el sistema, con el consecuente ahorro de tiempo que eso les significa. Estas especificaciones se basan en la información obtenida de entrevistas con varios de los actores del sistema y en reuniones de supervisión con el equipo de trabajo del DDI y fueron refinadas en sucesivas revisiones a lo largo de la fase de análisis. Es por esto que la presente sección requirió una cantidad considerable de tiempo y esfuerzo para ser completada a un nivel que satisfaga las necesidades del equipo de desarrollo y de los jefes del proyecto.

Para el proceso de documentación de las especificaciones detalladas de casos de uso se realizó un documento para cada caso de uso, completando un total de 66 especificaciones detalladas de casos de uso. Además cada especificación contiene varias imágenes creadas para ilustrar el flujo de eventos, las cuales fueron actualizadas en diversas ocasiones, conforme se



realizaban revisiones de los documentos. A continuación se explica la estructura básica del documento de especificación detallada de casos de uso:

- **Nombre:** indica el nombre del caso de uso.
- **Lista de actores:** identifica y describe los actores que participan en el caso de uso.
- **Consideraciones y suposiciones:** Explica las consideraciones y suposiciones a tener en cuenta para el desarrollo del caso de uso.
- **Flujo normal de eventos:** Describe la secuencia principal de actividades que se realizan en el caso de uso, además de las precondiciones y pos condiciones del mismo.
- **Flujos alternos de eventos:** Describe los flujos alternativos que complementan las actividades del flujo normal de eventos.
- **Observaciones:** Presenta las interfaces creadas para ilustrar el flujo del caso de uso.

Dentro de las consideraciones y suposiciones se pueden incluir detalles de los reglamentos y normativas de postgrados actuales, o consideraciones relacionadas con el sistema (aunque sin ser parte de él) pero que son dignos de mención para el caso de uso.

El flujo normal de eventos incluye la numeración de las actividades, e indica el orden de secuencia de los pasos. Los flujos normales prestan mucha atención a la descripción de lo que realiza el sistema cuando el actor interactúa con la aplicación. En el flujo normal se indican las precondiciones y pos condiciones, las cuales proveen importante información acerca del estado del sistema antes y después de que se ejecute el caso de uso. Las precondiciones identifican lo que el sistema debe cumplir antes de iniciar el caso de uso, incluyendo la información que debe estar disponible, objetos que deben existir e incluso condiciones del actor antes de iniciar el caso de uso. Las pos condiciones identifican lo que debe cumplirse luego de terminar la ejecución del caso de uso. Indican qué nuevos objetos han sido creados o actualizados por el caso de uso. Las pos condiciones son importantes porque indican los objetos importantes para el diseño involucrados en el caso de uso; además forman la base para especificar los resultados esperados de los casos de prueba del sistema. Después del flujo normal de eventos se describen los flujos alternativos.

Todas las especificaciones detalladas de casos de uso para los módulos no desarrollados del SGAP se muestran juntas en el **Anexo 5**. Como ejemplo se presenta la especificación del caso de uso **Registrar Matrícula**:



❖ **Nombre del Caso de Uso**

Registrar Matrícula

❖ **Referencias**

- Documento del Modelado del negocio.
- Documento de Análisis del Sistema.

❖ **Lista de Actores**

Aspirante

Persona que se encarga del registro de la ficha de matrícula, los datos de la generales (el grupo en el que se matricula) de la matrícula y consultas generales a su ficha y comprobantes de matrícula.

Secretaria del Programa de Postgrado

Persona con permisos para el registro, consulta e impresión de la ficha, el comprobante de matrícula y la papeleta de pago de un estudiante.

❖ **Consideraciones y Suposiciones**

Este caso de uso es la extensión de los casos de uso “**MAT-CU001 Matricular por Secretaría**” y “**MAT-CU002 Matricular por Internet**”. Si el usuario es la secretaria, ingresará a través del SIUC y seguirá los pasos del caso de uso “Matricular por Secretaría”; si el usuario es el aspirante, ingresará por el eSIUC y seguirá los pasos del caso de uso “Matricular por Internet”.

Al momento de registrar la matrícula de un aspirante inscrito y aprobado en el SGAP, el usuario (aspirante o secretaria) deberá registrar la ficha de matrícula; esta acción completará la información ingresada en el proceso de inscripción. En este proceso se mostrarán algunos datos ingresados en la inscripción, los mismos que podrán ser modificados (excepto la identificación y el nombre del estudiante). Se pedirá también que se ingrese la siguiente información:

- Foto actualizada del aspirante (validando el tamaño “50Kb” y el formato de la imagen “JPG”).
- Financiamiento a través del IECE.
- Información sobre becas y la institución que la confiere.
- Información sobre discapacidad.

En caso de programas que se re-editan, un estudiante que no aprobó el plan de estudios exigido, podrá cursar el postgrado en una nueva edición, convalidar las asignaturas aprobadas y cursar las asignaturas que resuelva la Comisión Académica. El estudiante deberá inscribirse, matricularse,



abonarlos costos de inscripción, matrícula y el valor correspondiente a las asignaturas que le falten aprobar.

Los estudiantes que cursen una o varias asignaturas de un programa de postgrado, sin la posibilidad de optar por el título o grado académico, estarán en el programa de postgrado como estudiantes no regulares y el SGAP no llevará su registro; el SGAP sólo llevará el registro de los estudiantes regulares.

❖ **Flujo Normal de eventos**

Pre condición:	<ul style="list-style-type: none"> - Deben existir ediciones de postgrado ofertadas y vigentes para matrículas. - El aspirante se encuentre inscrito y aprobado en el programa de postgrado. - La edición del programa de postgrado debe tener ingresado su plan y malla completa en el sistema.
Nº	Descripción del paso
1	El sistema presenta una pantalla con el botón “Ficha de Matrícula”, que se encuentra activo y un formulario que contiene tres pestañas para el ingreso de información, en la ficha de matrícula {OBN1}.El sistema carga los datos que fueron ingresados anteriormente en el proceso de inscripción; en la pestaña de “Datos Personales”, no se presentará el campo “Libreta Militar” en caso de que el sexo del aspirante sea “femenino”.
2	El usuario (aspirante o secretaria) puede actualizar la información de cada campo presionando el enlace “Editar”. En “Teléfonos”, el usuario puede añadir un nuevo teléfono presionando el botón “Nuevo” (con el ícono +, que está a la derecha de la sección “Teléfonos”) que desplegará un formulario para el ingreso de teléfonos; el usuario también puede editar un teléfono con el enlace “Editar” junto a cada teléfono, o eliminar un teléfono presionando la “X” (Eliminar). El sistema validará que se ingresen únicamente números. Además puede cambiar la foto en la pestaña “Datos Personales” de la ficha del aspirante.
3	El sistema valida la foto del aspirante {SF2}.
4	El usuario presiona la pestaña “Información Académica” para continuar.
5	El sistema presenta la interfaz {OBN2} para ingresar y actualizar la información académica.
6	El usuario ingresa los campos requeridos en “Información Académica”, además puede actualizar la información que el sistema recuperó de la inscripción. Las subsecciones de esta pestaña; tituladas “Información Académica”, “Experiencia Laboral” e “Idiomas” pueden ser actualizadas mediante el botón “Nuevo” (+), el enlace “Editar” o “X” (Eliminar).



	<p>Si el usuario intenta abrir una opción de edición o agregar un nuevo campo mientras otra opción de edición esté abierta, el sistema muestra el siguiente mensaje:</p> <p>“Ya está abierta una opción de edición. Por favor ciérrela antes de abrir una nueva opción.”</p> <p>Cuando se termine de ingresar y actualizar los campos requeridos, el usuario debe presionar la pestaña “Discapacidad”.</p>
7	El sistema presenta la interfaz {OBN3} para ingresar la información de discapacidad.
8	El usuario completa la ficha ingresando la información de discapacidad; la sección “Carga familiar que padece discapacidad” tiene tres botones a la derecha: “Nuevo”, “Editar” y “Eliminar” para actualizar la información de cargas familiares con discapacidad. Luego presiona el botón Siguiente que se encuentra en la opción “Discapacidad”.
9	El sistema valida la información requerida {SF1}. Si la información es correcta, el sistema activa el botón “Matrícula” y muestra la pantalla {OBN4} (Se obtiene el mismo resultado si el usuario presiona el botón “Matrícula” en la parte superior de la pantalla de matriculación). En la pantalla {OBN4}, el sistema presenta la lista de asignaturas que el aspirante deberá cursar de forma obligatoria (otras asignaturas que no sean de tipo obligatorio pueden añadirse luego a la matrícula).
10	El usuario registra la información que corresponde a los datos de matrícula. Si el usuario es la secretaria, puede escoger el grupo al que pertenecerá el estudiante; si el usuario es el estudiante, no podrá ver esta opción para escoger su grupo. El sistema controlará que cada grupo no exceda su capacidad máxima {SF4}.
11	El usuario verifica la información y si es correcta presiona Siguiente .
12	El sistema valida la información requerida {SF1} y si es correcta, el sistema muestra la interfaz de “Costos” {OBN5}, que contiene el detalle de los costos del programa de postgrado y permite escoger el tipo de pago que realizará el aspirante. (Se obtiene el mismo resultado si el usuario presiona el botón “Costos” en la parte superior de la pantalla de matriculación)
13	El usuario escoge el tipo de pago que realizará el aspirante para la matrícula {SF3}.
14	El usuario verifica la información y presiona Matricular .
15	El SGAP presenta un mensaje de confirmación mediante una ventana emergente: “Usted está a punto de matricularse en el Programa de Postgrado: <Nombre del Postgrado>, Edición: <Nombre de la Edición>. ¿Desea continuar?”. Si es aceptado, valida la información requerida {SF1}.



16	El SGAP almacena los datos de la matrícula y guarda la matrícula del estudiante en cada una de las asignaturas que se mostraron anteriormente (las de tipo obligatorio). Además el sistema reserva el cupo del estudiante para el grupo en el que se matricula (La matricula en este momento se guarda en el sistema con el estado pre-matriculado, hasta que el estudiante realice el pago).
17	Luego envía los datos del tipo de cobro al Sistema de Gestión Socio Económica (SGSE). El SGAP se encarga de enviar los parámetros necesarios para crear una cuenta en el SGSE. Dicha cuenta será por el valor de la matrícula, que coincidirá con el valor de la papeleta de pago.
18	El SGAP crea una dirección URL con los parámetros necesarios para imprimir la papeleta (la URL, es un enlace al sistema SGSE en donde se genera la papeleta para la impresión). La papeleta de pago se mostrará en una nueva pestaña en el navegador y el usuario deberá imprimirla. Además el SGAP abre en otra pestaña la ficha de matrícula, la misma que puede ser impresa. El identificador del documento de pago será almacenado en la matrícula de cada asignatura (mediante un procedimiento almacenado). El identificador sirve de enlace con el SGSE e indica si la cuenta fue o no pagada y de esta forma actualizar el estado de la matrícula de pre-matriculado ha matriculado. El SGSE será el encargado de actualizar el estado de la cuenta (de “no pagada” a “pagada”) y el estado del aspirante de “pre-matriculado” a “matriculado” cuando el aspirante haya cumplido con los pagos por concepto de matrícula en el SGAP, de esta forma el aspirante pase a ser estudiante del postgrado.
19	Si el usuario paga una parte en efectivo y otra con tarjeta de crédito, el sistema generará dos papeletas. La primera papeleta que deberá cancelar en la institución bancaria y la otra papeleta, que se generará con el logo de la tarjeta de crédito, para acercarse a tesorería, realizar el pago con la tarjeta y obtener el voucher.
20	El sistema envía un correo electrónico al aspirante notificándole el ingreso de sus datos de matrícula y la información principal que se ha registrado como nombre del postgrado, edición, grupo al que pertenece y asignaturas a cursar.
21	El sistema muestra en pantalla un mensaje que indica que la matrícula fue registrada exitosamente: “El estudiante se ha matriculado exitosamente en el Programa de Postgrado: <Nombre del Postgrado>, Edición: <Nombre de la Edición>”. No se puede volver a modificar ninguno de los campos de la matrícula, todos se bloquean.
22	El usuario guarda o imprime la papeleta y la ficha de matrícula si es necesario.
Pos condición:	<ul style="list-style-type: none">- Se tendrá registrada la matrícula de un estudiante en el sistema.- El estudiante se encuentra en estado “pre-matriculado” si



	<p>aún no paga el valor de la matrícula en el banco. Si el estudiante ya pagó la matrícula, el estudiante pasa a estado matriculado.</p> <ul style="list-style-type: none">- Para la secretaria, el sistema vuelve a la pantalla inicial de matriculación.- Para los aspirantes, el sistema vuelve a la pantalla inicial del SGAP para estudiantes.
--	--

❖ **Flujos Alternos de eventos**

Subflujo: No. SF1	Validar Información Requerida
Nº Descripción del paso	
1	El Sistema valida los campos requeridos, si no se encuentra ingresada por parte del usuario, muestra el siguiente mensaje: “El campo <atributo> es obligatorio”
2	En el caso de que no se ingrese la información en el formato requerido, se muestra el siguiente mensaje: “Ingrese <formato> en el campo <atributo>”
3	El sistema se mantiene en la misma interfaz.

Subflujo: No. SF2	Validar formato y tamaño de la foto del aspirante
Nº Descripción del paso	
1	El Sistema valida el formato de la imagen (JPG) y el tamaño de la misma (máximo 50 KB), si el formato y/o el tamaño no es el correcto, mostrará el siguiente mensaje: “El tamaño o el formato de la imagen no es el correcto. El archivo debe estar en formato JPG y el tamaño menor a 50Kb.” (En la imagen agregar lo que se especifica en el gráfico).
2	El sistema se mantiene en la misma interfaz.

Subflujo: No. SF3	Registra el tipo de cobro
Nº Descripción del paso	
1	El sistema muestra una pantalla que contiene el detalle de los costos del programa de postgrado y una lista de selección para escoger el tipo de cobro (“Efectivo”, “Tarjeta de crédito”) {OBN5}. El SGAP muestra el costo de



	postgrados, el cual es solicitado al SGSE mediante parámetros, y devuelve el detalle de los costos de matrícula y del postgrado (como texto HTML para ser incrustado en el SGAP).
2	El usuario escoge el tipo de cobro para la matrícula.
3	Si el usuario escoge "Tarjeta de crédito", el sistema muestra dos cuadros de texto para ingresar el monto a pagar en efectivo y el monto con tarjeta de crédito {OBN6}.
4	El usuario ingresa el monto a pagar en efectivo y el monto con tarjeta de crédito.

Subflujo: No. SF4	Control de cupo para los grupos en la edición.
Nº Descripción del paso	
1	Si el usuario es la secretaria, selecciona el grupo en el que se va a matricular al estudiante, mediante un combo box.
2	El sistema valida que el estudiante no sea asignado a un grupo que ha alcanzado su capacidad máxima. Si la secretaria escoge un grupo que ya está lleno, se muestra un mensaje: "El grupo ha llegado a su capacidad máxima, por favor escoja otro grupo" y no permite grabar a menos que escoja otro grupo con cupos disponibles.
3	En caso de que el usuario sea el estudiante, no puede ingresar el grupo, sin embargo el sistema se encarga de asignar un grupo (por omisión es el primer grupo de la edición); si el primero se llena, se asignarán los usuarios al segundo grupo y así sucesivamente.

❖ **Excepciones**

No Aplica.

❖ **Observaciones**



No: OBN1 PANTALLA INICIAL DE MATRICULACIÓN. PESTAÑA “DATOS PERSONALES”

MATRÍCULA Regresar

IDENTIFICACIÓN: 0102492972 TIPO DE IDENTIFICACIÓN: CÉDULA
NOMBRES: JOSE ROLANDO ZUMBA GOMEZ
POSTGRADO: POSTGRADO CON RESOLUCIÓN DEL SENESCYT
EDICIÓN: EDICIÓN DE EJEMPLO

 →  → 

Ficha de Matrícula Matrícula Costos

Datos Personales Información Académica Discapacidad

1. DATOS PERSONALES Editar

NOMBRES: JOSE ROLANDO ZUMBA GOMEZ
SEXO: MASCULINO
DIRECCIÓN: CALLE LARGA 9-33 Y BENIGNO MALO
CORREO ELECTRÓNICO: zgpepe@yahoo.com
LIBRETA MILITAR: 7801500455
FECHA NACIMIENTO: 1978/09/21
LUGAR DE NACIMIENTO: CUENCA
ESTADO CIVIL: CASADO(A)

CAMBIAR FOTO:

TELÉFONOS: 

CASA: 2834135 Editar X
CELULAR: 086571355 Editar X



No: OBN2	PANTALLAS DE REGISTRO DE FICHA DE MATRÍCULA. PESTAÑA “INFORMACIÓN ACADÉMICA”	
MATRÍCULA Regresar		
IDENTIFICACIÓN: NOMBRES: POSTGRADO: EDICIÓN:	0102492972 JOSE ROLANDO ZUMBA GOMEZ POSTGRADO CON RESOLUCIÓN DEL SENESCYT EDICIÓN DE EJEMPLO	TIPO DE IDENTIFICACIÓN: CÉDULA
<div style="text-align: center;"> →  →  Ficha de Matrícula Matrícula Costos</div>		
+ Datos Personales ● Información Académica + Discapacidad		
<h3>2. INFORMACIÓN ACADÉMICA</h3> <hr/> <p>Establecimiento: UNIVERSIDAD DE CUENCA Título: INGENIERO DE SISTEMAS Año Graduación: 2004 Editar X</p> <h3>3. EXPERIENCIA LABORAL</h3> <hr/> <p>Institución: UNIVERSIDAD DE CUENCA Cargo: INGENIERO DE SISTEMAS Trabaja Actualmente: Si Editar X Institución: BANCO DEL AUSTRO Cargo: INGENIERO DE SISTEMAS Fecha Inicial: Septiembre 2005 Editar X</p> <h3>4. IDIOMAS</h3> <hr/> <p>INGLÉS: Lee: Medio Escribe: Medio Habla: Medio Editar X</p> <h3>5. FINANCIAMIENTO</h3> <hr/> <p>¿A través del I.E.C.E.?: <input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO</p> <h3>6. BECA</h3> <hr/> <p>COMPLETA: <input type="radio"/> PARCIAL: <input type="radio"/> -> PORCENTAJE: <input type="text"/> % INSTITUCIÓN QUE CONFIERE: <input type="text"/></p>		



No: OBN3	PANTALLAS DE REGISTRO DE FICHA DE MATRÍCULA. PESTAÑA “DISCAPACIDAD”	
MATRÍCULA Regresar		
IDENTIFICACIÓN: NOMBRES: POSTGRADO: EDICIÓN:	0102492972 JOSE ROLANDO ZUMBA GOMEZ POSTGRADO CON RESOLUCIÓN DEL SENESCYT EDICIÓN DE EJEMPLO	TIPO DE IDENTIFICACIÓN: CÉDULA
<div style="text-align: center;"> →  →  Ficha de Matrícula Matrícula Costos</div>		
+ Datos Personales + Información Académica ● Discapacidad		
7. DISCAPACIDAD		
TIENE ALGÚN TIPO DE DISCAPACIDAD: <input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO		
* Si su respuesta es NO, pase a la última pregunta acerca de Cargas familiares con discapacidad.		
TIPO DE DISCAPACIDAD:		
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"><p>Ayuda Tipos de Discapacidad:</p><p><input type="checkbox"/> FISICA MOTORA:</p><p><input type="checkbox"/> INTELECTUAL:</p><p><input type="checkbox"/> PSICOLOGICA:</p><p><input type="checkbox"/> LENGUAJE:</p><p><input type="checkbox"/> SENSORIAL AUDITIVA:</p><p><input type="checkbox"/> SENSORIAL VISUAL:</p><p><input type="checkbox"/> OTROS:</p></div>		
¿TIENE CARNET DE DISCAPACIDAD? <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO NÚMERO DE CARNET DEL CONADIS: <input type="text"/>		
Porcentaje de Discapacidad: <input type="text" value="0"/>		
Desea usted que la Universidad le apoye en la obtención del carnet de discapacidad? <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO		
CARGA FAMILIAR QUE PADECE DISCAPACIDAD   		
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Siguiente</div>		



No: OBN4 PANTALLA REGISTRO DE DATOS DE MATRÍCULA

MATRÍCULA [Regresar](#)

IDENTIFICACIÓN: 0102492972 TIPO DE IDENTIFICACIÓN: CÉDULA
NOMBRES: JOSE ROLANDO ZUMBA GOMEZ
POSTGRADO: POSTGRADO CON RESOLUCIÓN DEL SENESCYT
EDICIÓN: EDICIÓN DE EJEMPLO



MATRÍCULA

Campos Requeridos

1. DATOS DE MATRÍCULA

GRUPO:

ASIGNATURAS DE LA MATRÍCULA:

Código	Nombre de Asignatura	Nro. Créditos
9194	CALCULO DIFERENCIAL	6
3064	GEOMETRÍA	6
9145	MATEMATICAS DISCRETAS	6
7563	ALGEBRA LINEAL	6
4599	FISICA I	6
4546	FISICA II	6
4553	ELECTRONICA ANALÓGICA	6
5665	CULTURA FISICA	2
1685	TRIGONOMETRÍA	6
1231	CALCULO II	6
2342	CALCULO III	6
3455	CALCULO IV	6
7563	ALGEBRA	6
9145	MATEMATICAS	6

Siguiente



No: OBN5	PANTALLA REGISTRO DE TIPO DE COBRO DE MATRÍCULA
MATRÍCULA Regresar	
IDENTIFICACIÓN: 0102492972	TIPO DE IDENTIFICACIÓN: CÉDULA
NOMBRES: JOSE ROLANDO ZUMBA GOMEZ	
POSTGRADO: POSTGRADO CON RESOLUCIÓN DEL SENESCYT	
EDICIÓN: EDICIÓN DE EJEMPLO	
DETALLE DE COSTOS DEL PROGRAMA DE POSTGRADO	
COSTO DE LA MATRÍCULA:	\$1000
COSTO DE LA COLEGIATURA:	\$3000
TOTAL:	\$4000
TIPO DE COBRO:	<input type="text" value="Efectivo"/>
<input type="button" value="Matricular"/> <input type="button" value="Cancelar"/>	

No: OBN6	PANTALLA REGISTRO DE TIPO DE COBRO DE MATRÍCULA – TARJETA DE CRÉDITO
MATRÍCULA Regresar	
IDENTIFICACIÓN: 0102492972	TIPO DE IDENTIFICACIÓN: CÉDULA
NOMBRES: JOSE ROLANDO ZUMBA GOMEZ	
POSTGRADO: POSTGRADO CON RESOLUCIÓN DEL SENESCYT	
EDICIÓN: EDICIÓN DE EJEMPLO	
DETALLE DE COSTOS DEL PROGRAMA DE POSTGRADO	
COSTO DE LA MATRÍCULA:	\$1000
COSTO DE LA COLEGIATURA:	\$3000
TOTAL:	\$4000
TIPO DE COBRO:	<input type="text" value="Tarjeta de Crédito"/>
	MONTO A PAGAR EN EFECTIVO: <input type="text"/>
	MONTO A PAGAR CON TARJETA: <input type="text"/>
<input type="button" value="Matricular"/> <input type="button" value="Cancelar"/>	



3.4. DOCUMENTO DE ANÁLISIS DEL SISTEMA

El documento de análisis del sistema resume la funcionalidad descrita en las distintas especificaciones de casos de uso identificados para el Sistema de Gestión Académica de Postgrados.

La estructura del documento de análisis del sistema es la siguiente:

- **Diagramas de casos de uso:** En esta parte se muestran los diagramas UML de los casos de uso conforme a la estructura modular presentada en la visión.
- **Lista de actores:** Presenta un listado de los actores que interactúan con el sistema y su descripción.
- **Lista de casos de uso:** Presenta un listado de los principales casos de uso del sistema y su breve descripción.

En el **Anexo 6** se presenta el documento completo del análisis del sistema.

3.5. DIAGRAMA DE CLASES DEL DOMINIO

En el desarrollo de sistemas basado en una metodología orientada a objetos se utiliza con frecuencia el término *clase*, junto con términos y conceptos basados en el UML. Una clase “es una descripción de un conjunto de objetos que comparten los mismos atributos, operaciones, relaciones y semántica” [10]. Por lo tanto los objetos pertenecen a una clase.

Las clases del dominio son un tipo de clases que describen los objetos en el dominio del problema [1]. Las clases del dominio tienen atributos y asociaciones entre clases. El desarrollo de un diagrama de clases del dominio posibilita que el analista piense en términos de clases desde el análisis, lo que permite que en la fase de diseño sea más fácil realizar el diagrama de clases del sistema (las clases que se van a programar). Cabe notar además que estas clases no son clases de programación, sino que pertenecen al dominio del problema y se han identificado en el análisis, para luego refinarse progresivamente a lo largo del proceso y terminar con las clases del sistema en el diseño.

Los diagramas de clases representan gráficamente las clases y sus asociaciones. En estos, los rectángulos representan las clases y las líneas que los conectan muestran las asociaciones entre clases. Los diagramas de clases del dominio solo tienen dos secciones, la superior contiene el nombre de la clase, y la inferior muestra los atributos de la clase. En la fase de diseño veremos que la representación de las clases del diseño tiene una tercera sección para los métodos, pero estos no se aplican a las clases del dominio.



Los nombres de las clases se escriben con la primera letra de cada palabra en mayúsculas, todo en una sola palabra (simple o compuesta) sin espacios, como por ejemplo: Persona o RegistrosDefinitivos.

La **figura 3.3** muestra un ejemplo del diagrama de clases del dominio para el módulo de calificaciones. El diagrama de clases del dominio para los módulos del sistema está incluido en el **Anexo 7**.

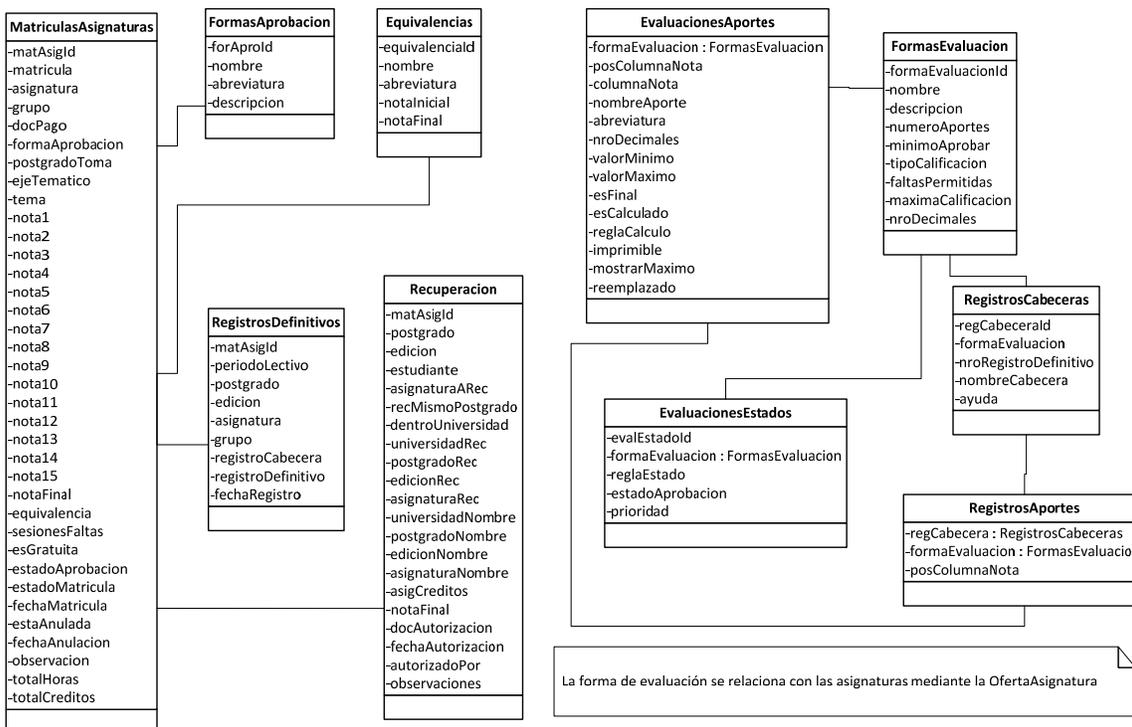


Figura 3.3. Ejemplo de Diagrama de Clases del Dominio para Calificaciones

3.6. DIAGRAMA ENTIDAD-RELACIÓN DEL ANÁLISIS

El enfoque tradicional de desarrollo pone considerable énfasis en los requerimientos de almacenamiento de datos para un nuevo sistema. Las entidades de datos son un conjunto de entidades en las cuales el sistema mantiene datos [1]. Los requerimientos de almacenamiento de datos incluyen las entidades de datos, los atributos y las relaciones (llamadas asociaciones en UML) entre las entidades de datos.

El Diagrama Entidad-Relación (E-R) es una representación gráfica de las entidades, los atributos y las relaciones entre entidades del negocio [7]. El diagrama E-R no es estrictamente parte del UML, pero es muy común en el enfoque tradicional del análisis y tiene relación con el diagrama de dominio de clases presentado en la sección anterior.



Durante el análisis se pueden establecer las posibles entidades para almacenamiento de datos para los módulos del SGAP, que servirán para luego ser refinadas en la fase de diseño (donde se presentará el Diagrama Entidad-Relación del Diseño).

Con respecto a la notación utilizada para los diagramas E-R, las entidades se representan mediante un rectángulo, y las líneas que los conectan muestran las relaciones entre entidades de datos. Estos diagramas se ampliarán en detalle en la etapa de diseño cuando se presente el diagrama E-R del diseño.

En la **figura 3.4** se ilustra a modo de ejemplo algunas entidades identificadas en el diagrama E-R de los módulos no implementados del sistema. En el diagrama aún no se especifica la cardinalidad ni los atributos de las entidades, eso se completará en la siguiente revisión de este diagrama en la etapa de diseño, donde modificaremos este diagrama.

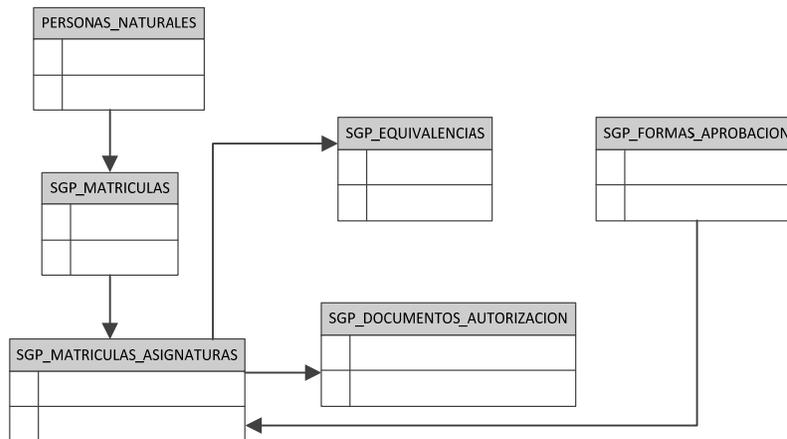


Figura 3.4. Ejemplo de Diagrama de Entidad-Relación del Análisis

En el **Anexo 8** se muestra el diagrama Entidad-Relación realizado en el análisis.

3.7. RESUMEN DEL CAPÍTULO

En este capítulo se presentaron los diagramas de casos de uso y las descripciones breves para cada uno de ellos. En las especificaciones detalladas de los casos de uso explicamos de forma minuciosa las funciones del sistema para los módulos a desarrollar. También creamos el diagrama de clases del dominio, que nos permite plantear el sistema en términos de objetos desde la fase de análisis; y se realizó un diagrama entidad-relación preliminar en el análisis, el cual sirve de base para el diagrama entidad relación definitivo que será presentado en la fase de diseño. Además presentamos el documento de análisis del sistema, que resume varios aspectos del trabajo realizado en la



fase de análisis. Las versiones finales de los documentos y modelos creados en esta fase se adjuntan en los anexos del documento de tesis.

En el siguiente capítulo describiremos el proceso de validación de los requerimientos capturados, mediante la utilización de prototipos.



Capítulo 4

VALIDACIÓN DE REQUERIMIENTOS

Anteriormente describimos los problemas que surgieron en la primera parte del presente proyecto; entre ellos se encuentra la descripción incompleta de las necesidades del usuario y la falta de participación de los mismos para validar si el sistema se ajustará a sus requerimientos. Una de las técnicas más utilizadas para resolver estos problemas es la técnica de prototipado. El prototipado nos permitirá conocer de una forma temprana las reacciones de los usuarios, cómo es su manejo del prototipo y qué tan bien se ajustan las características del prototipo a sus necesidades.

En este capítulo se presentará la técnica de prototipado, estudiaremos las funciones de los prototipos dentro de la fase de análisis y diseño, veremos los principales métodos de prototipado, sus ventajas y desventajas, y el rol de los usuarios en el proceso de prototipado. Luego describiremos los pasos generales seguidos para la realización del prototipo, las directrices seguidas para el desarrollo de los prototipos y las herramientas de prototipado consideradas para el proyecto. Entonces se explicará la herramienta escogida y se detallará el proceso de desarrollo para realizar los prototipos de los módulos no implementados del presente proyecto.

Cabe destacar que el alcance de tesis fue aprobado como el análisis y diseño de las opciones de los usuarios administrativos del sistema (que acceden a través de la plataforma SIUC), más no para los docentes y estudiantes (que acceden a través del eSIUC). Aun así, en este trabajo se incluyeron el análisis y diseño de las principales opciones de los estudiantes y docentes, realizado por el autor de esta tesis. Inclusive se realizaron prototipos para los estudiantes y docentes que fueron revisados en reuniones periódicas que se describen a lo largo de este capítulo.



4.1. TÉCNICA DE PROTOTIPADO

El prototipado es una técnica en la cual se desarrollan prototipos de sistemas para capturar información específica acerca de los requerimientos de los usuarios [9]. Un prototipo es una versión a pequeña escala del sistema de información deseado.

En esta tesis, el prototipado se utiliza como un método complementario al análisis y diseño, donde los prototipos permiten validar los requerimientos capturados, determinar nuevos requerimientos, evaluar la usabilidad y diseñar pantallas y reportes. Es por eso que los prototipos en este proyecto son útiles tanto en la fase de análisis como en la fase de diseño.

El objetivo del prototipado es conocer la reacción de los usuarios al trabajar con el prototipo del sistema y cuán bien se ajustan sus necesidades a las características del prototipo. Conforme los usuarios interactúan con el prototipo, se recogen sus reacciones a través de la observación y entrevistas, de manera que podamos mejorar nuestra especificación de requerimientos y nuestro diseño del sistema.

La información reunida en la fase de prototipado permite al analista realizar correcciones a los requerimientos funcionales e incluso a la planificación general del sistema con un costo más bajo que si se hacen correcciones luego de la fase de implementación del sistema.

4.2. FUNCIONES DE LOS PROTOTIPOS EN EL ANÁLISIS Y DISEÑO

Como hemos visto, el prototipado es un proceso en el cual se construye una versión rudimentaria de un sistema de información basado en la contribución de los usuarios. A continuación veremos las formas en las que la técnica de prototipado puede complementar el proceso de desarrollo de software en varias fases.

4.2.1. Prototipado para complementar la determinación de requerimientos

En los capítulos anteriores nos encargamos de establecer los requerimientos preliminares a mostrar en el prototipo, utilizando entrevistas a los usuarios y recolección de documentación. El prototipado nos permite convertir rápidamente los requerimientos básicos en una versión limitada del sistema deseado. El usuario debe ver y probar el prototipo. Es común que, viendo un sistema físico provoca que el usuario realice modificaciones a los requerimientos existentes. Entonces se debe rediseñar el prototipo y permitir a los usuarios que prueben el prototipo nuevamente. El proceso se repite varias veces, lo que incrementa la posibilidad de capturar los requerimientos del sistema.



El objetivo es utilizar el prototipo para apoyar la determinación de requerimientos es desarrollar especificaciones concretas para el sistema definitivo, no construir el sistema definitivo.

Un prototipo es extremadamente útil para la determinación de requerimientos cuando:

- Los requerimientos de los usuarios no están claros o no son bien entendidos.
- Los posibles diseños son complejos y requieren una forma concreta para ser totalmente evaluados.
- En el pasado han existido problemas de comunicación entre los analistas y los usuarios, y ambas partes quieren estar seguras de que los requerimientos son lo más específicos posibles.
- Las herramientas seleccionadas para prototipar permiten construir rápidamente un prototipo del sistema.

Lo anterior se cumple para el presente proyecto, por lo que vemos que es muy ventajoso realizar un prototipo del sistema. A pesar de ello, debemos tener en cuenta las posibles desventajas de los prototipos como herramienta para determinación de requerimientos, como la tendencia a crear poca documentación formal de requerimientos o prestar toda la atención al prototipo, menospreciando las otras etapas del análisis y del diseño. Esto se debe evitar para mejorar las posibilidades de éxito en esta fase.

4.2.2. Prototipos en el proceso de diseño de interfaces y reportes

El diseño de interfaces y reportes es una actividad enfocada en los usuarios, que sigue un enfoque de prototipado. Para ello hay que entender las necesidades de los usuarios durante el proceso de determinación de requerimientos, lo que permite responder a varias preguntas acerca de las interfaces y reportes del sistema, como las siguientes:

- ¿Quién usará la interfaz o reporte?
- ¿Cuál es el objetivo de la interfaz o reporte?
- ¿Cuándo es la interfaz necesitada y utilizada?
- ¿Cómo los diferentes usuarios ven o usan la interfaz o reporte?

Las respuestas a estas preguntas se encuentran entre la documentación de la especificación detallada de casos de uso y se utilizan aquí para realizar un diseño inicial de interfaces y reportes. Dichas respuestas nos proporcionan una guía para el contenido de los diseños. Luego de recolectar los requerimientos



iniciales, se estructuró y refinó esa información en un prototipo inicial. Esto se realiza en el análisis, generalmente sin intervención de los usuarios.

Posteriormente refinaremos los prototipos mediante revisiones con los usuarios y el resto de miembros del equipo de desarrollo dentro de un proceso iterativo hasta tener un modelo final del diseño que tendrá el sistema de información final. De esta forma la experiencia de los usuarios será muy cercana a la que tendrán cuando el sistema esté implementado.

En el siguiente capítulo, correspondiente a la fase de Diseño del Sistema, se describe de forma más amplia y completa el diseño de pantallas para todos los módulos no implementados del SGAP. En esta sección basta con tener en cuenta que el prototipo desarrollado contiene los diseños de pantallas con los estilos propuestos para el sistema final.

4.2.3. Prototipos y evaluación de la usabilidad

Los prototipos no solamente muestran cómo serán las interfaces y el flujo de diálogos, sino que también permiten evaluar la usabilidad del sistema y entrenar a los usuarios mucho antes de que el sistema esté completamente desarrollado. El sistema será más fácil de implementar y capacitar a los usuarios si ellos ya han visto y usado partes del sistema.

El equipo de desarrollo del proyecto se encargó de evaluar la usabilidad de las pantallas del prototipo en los diseños iniciales, y realizaron sugerencias de acuerdo a su experiencia. Posteriormente los comentarios de los usuarios acerca de la usabilidad permitieron mejorar el diseño de interfaces del sistema.

4.3. MÉTODOS DE PROTOTIPADO

De acuerdo con [6], existen dos métodos diferentes de prototipado: Prototipado Evolutivo y Prototipado Desechable.

Prototipado Evolutivo: También conocido como “Prototipado del sistema”. Se encarga de producir un modelo completo y funcional del sistema de información a través de la evolución de un prototipo por etapas. Al inicio se empieza realizando un modelo del sistema de información que evoluciona, mediante un proceso iterativo, hasta llegar al sistema de información completo.

Este tipo de prototipado es muy utilizado en el Desarrollo Rápido de Aplicaciones (Rapid Application Development – RAD) y en las metodologías de Desarrollo Ágil.

En la **figura 4.1** se muestra un gráfico que representa este tipo de prototipos dentro del proceso de desarrollo.



Figura 4.1. El producto final del prototipado evolutivo es un sistema listo a implementar⁵.

Prototipado Desechable: Llamado también “Prototipado no funcional”. Los prototipos desechables son modelos a escala útiles para probar varios aspectos del análisis y diseño, luego de lo cual el prototipo es descartado y se continúa con la fase de implementación.

Como podemos ver, los objetivos del prototipo desechable son más limitados, pero no son menos importantes. Por ejemplo, se puede utilizar un prototipo desechable para verificar los requerimientos del sistema con los usuarios antes de la implementación, lo cual minimiza muchos problemas luego de la captura de requerimientos.

El producto final de este prototipado es un modelo aprobado por los usuarios que documenta las principales características del sistema final a implementar. El gráfico de la **figura 4.2** representa el prototipo desechable dentro del proceso de desarrollo.

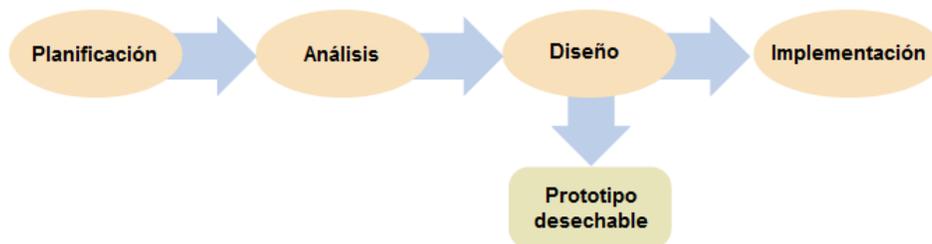


Figura 4.2. El producto final del prototipado desechable es un modelo aprobado que documenta las principales características del sistema final⁶.

Un modelo desechable a escala puede ser producido cuando los conceptos útiles del sistema puede ser recogidos a través del prototipado de las interfaces (entradas y salidas), pero el código requerido para las aplicaciones es costoso de prototipar e implementar. Debido a los costos y al tiempo, el procesamiento no será prototipado. Aún así, los prototipos desechables son muy útiles porque los usuarios pueden tomar decisiones sobre el sistema, basándose en el uso del prototipo.

En el presente proyecto de tesis se realizarán prototipos desechables para los módulos aún no implementados del SGAP, pues su costo y tiempo requeridos son menores, además un prototipo desechable entra dentro del alcance de las fases del análisis y diseño. También el costo de la implementación de un prototipo evolutivo sería mayor, porque los requerimientos no están completamente claros y aún son cambiantes, por lo

⁵ Adaptado de [6], pág. 315.

⁶ Adaptado de [6], pág. 316.



que se implementarían partes en el sistema que tendrían que ser cambiadas en poco tiempo, lo cual requeriría trabajo adicional innecesario.

4.4. VENTAJAS DEL PROTOTIPADO

Entre las ventajas de la técnica de prototipado se encuentran las siguientes:

- Los usuarios se involucran en el análisis y diseño del sistema. Además de mejorar el proceso de desarrollo, esto permite que los usuarios sientan que son parte de dicho proceso, aumentando la posibilidad de que el sistema sea bien acogido luego de su implementación.
- Se evitan malentendidos entre los usuarios y los analistas del sistema.
- Los requerimientos son capturados en concreto, no solamente de forma verbal o abstracta, lo que permite crear especificaciones exactas basadas en el prototipo para el sistema final.
- Los prototipos reducen el riesgo de que el sistema final no satisfaga los requerimientos del negocio, mientras que aumentan la posibilidad de desarrollar un sistema que satisface de forma más completa las necesidades y expectativas de los usuarios.
- Los interesados (stakeholders) pueden evaluar más eficazmente un modelo interactivo que una especificación sobre el papel.
- Los prototipos brindan el potencial para cambiar el sistema tempranamente con un costo relativamente bajo.
- La oportunidad de detener el desarrollo de opciones que no son requeridas o no funcionarán correctamente.
- Los analistas pueden usar el prototipo para desarrollar pruebas y procedimientos de capacitación antes de que el sistema esté disponible.

Aunque la mayor parte de analistas cree que las ventajas del prototipado son mucho mayores que las desventajas, se deben considerar los problemas potenciales al utilizar esta técnica.

4.5. DESVENTAJAS DEL PROTOTIPADO

Algunas de las desventajas del prototipado son las siguientes:

- El prototipo no servirá para ser reusado en el producto final. Ese debe empezarse desde el principio.
- Los analistas deben comunicarse con los usuarios para validar el prototipo dentro de los tiempos programados para el desarrollo y mejora



del prototipo, lo cual puede ser a veces insuficiente o puede postergarse indefinidamente.

- Otros requerimientos, como rendimiento y confiabilidad no pueden ser probados apropiadamente usando un prototipo.
- En sistemas complejos, el prototipo se vuelve muy grande y difícil de manejar. Es difícil manejar el prototipado como proyecto dentro del esfuerzo para desarrollar sistemas grandes.

Estas desventajas deben ser consideradas contra las ventajas para decidir qué prototipar, cuando prototipar, y cuanto prototipar.

4.6. PASOS GENERALES PARA REALIZAR UN PROTOTIPO

Los prototipos del SGAP para los usuarios administrativos, docentes y estudiantes fueron realizados siguiendo un proceso iterativo que consta de los siguientes pasos generales:

1. Trabajamos con los usuarios y otros miembros del equipo de desarrollo para determinar los requerimientos iniciales o básicos del sistema.
2. Luego se procedió a la construcción de los prototipos.
3. Cuando los prototipos estuvieron completos fueron puestos a disposición del resto del equipo de desarrollo y de algunos usuarios para que trabajen con ellos y reporten lo que les gustó o no de los prototipos.
4. Usando esa retroalimentación mejoramos los prototipos y mostramos la nueva versión al equipo de desarrollo y a los usuarios.

Este proceso iterativo fue realizado hasta que el equipo de desarrollo y los usuarios estén relativamente satisfechos con lo que ven en los prototipos. Las reuniones formales con el equipo de desarrollo del DDI se realizaban aproximadamente cada dos semanas y en ellas se decidía la conveniencia de verificar requerimientos con los usuarios.

Rol de los usuarios en el prototipado

Los usuarios tienen un rol muy importante en el proceso de prototipado, pues de ellos se requiere una participación honesta para que el prototipo sea exitoso. A continuación identificamos tres formas en las que el usuario puede ayudar en el proceso de prototipado:

- Experimentar con el prototipo
- Reaccionar honestamente al prototipo
- Realizar sugerencias con respecto a su experiencia con el prototipo



Sin la participación honesta de los usuarios, hay pocas razones para prototipar, por ello se requiere su retroalimentación, evitando la resistencia natural del equipo de desarrollo a cambiar el prototipo.

4.7. DIRECTRICES PARA EL DESARROLLO DE LOS PROTOTIPOS

Durante el desarrollo de los prototipos han sido útiles varias directrices que fueron observadas al integrar la técnica de prototipado en la determinación y validación de requerimientos. Las directrices sugieren formas de trabajo con el prototipo que están interrelacionadas. A continuación se describen las que se utilizaron en el desarrollo de los prototipos:

Trabajar con las opciones clave de los módulos: Un prototipo debe permitir a los usuarios interactuar con las características clave de los módulos del sistema, mientras que las opciones menos complejas e importantes (o las que ya estén claras) son dejadas de lado en los prototipos. Recordemos que no es necesario o deseable construir el sistema completo y funcional para propósitos de prototipado.

Los prototipos además deben mostrar la división en módulos que se planificó anteriormente para el sistema.

Resaltar la Interfaz de usuario: Para los usuarios, la interfaz es el sistema. La interfaz de usuario es importante en el prototipo, porque su objetivo es cubrir y validar los requerimientos de información y para ello los usuarios deben poder interactuar fácilmente con el prototipo del sistema. Ellos deben ver cómo el prototipo les permite cumplir con sus tareas. El sistema no debe ser una entidad indescifrable.

Las interfaces que se muestran en el prototipo debe estar lo suficientemente bien desarrollada para permitir a los usuarios comprender el sistema rápidamente y evitar que se sientan frustrados.

Construir el prototipo rápidamente: La rapidez de desarrollo y de revisión del prototipo es considerada esencial para el prototipado exitoso de un sistema de información.

4.8. HERRAMIENTAS PARA DESARROLLO DE PROTOTIPOS

Como explicamos anteriormente, los prototipos para el SGAP son desechables y requieren de una herramienta para su desarrollo que permita desarrollarlos y modificarlos de forma rápida y eficiente.

Existen numerosas herramientas para construir prototipos desechables, incluyendo los ambientes de Visual Basic, Java o HTML. Las herramientas

CASE, generadores de aplicaciones y lenguajes de cuarta generación suelen ser usados en el desarrollo de prototipos evolutivos.

Las herramientas para diseño de interfaces y reportes están evolucionando rápidamente, por lo que se necesita encontrar una herramienta reciente que permitan prototipar la interfaz del sistema de una forma flexible.

Los prototipos pueden ser a nivel de mock-ups (maquetas) o wireframes, los cuales tienen están basados en dibujos sencillos (que generalmente lucen como los dibujos a mano sobre el papel). Son limitados porque no tienen un completo nivel de detalle en cuanto al diseño de la interfaz, pero permiten ver el contenido y su distribución. Además presentan un riesgo muy bajo en cuanto a costos y tiempo. Los mock-ups requieren que el usuario emplee cierto nivel de abstracción para figurarse cómo realmente van a quedar las pantallas del sistema final. Un ejemplo de estos prototipos se presenta en la **figura 4.3** que se muestra a continuación.

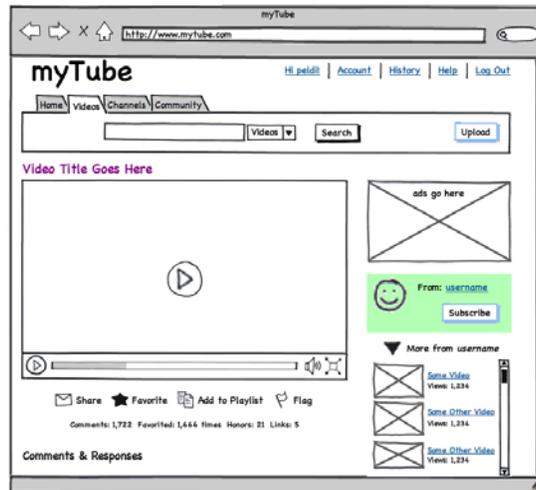


Figura 4.3. Ejemplo de mock-up (maqueta) realizada con la herramienta Balsamiq [12].

Otra opción a considerar son los prototipos basados en código. Estos tienen la desventaja de que consumen demasiado tiempo, generalmente implican un mayor costo, por lo que presentan un mayor riesgo.

Una opción intermedia es la Simulación de Software, que permite construir rápidamente simulaciones animadas sin la necesidad de escribir código. La simulación de software es más detallada que las maquetas simples (mock-ups o wireframes), pues aquí se puede presentar el diseño final de las pantallas. La simulación de software es también una solución que requiere menos esfuerzo que los prototipos basados en código, pues consumen menos tiempo y tienen un menor riesgo. De esta forma, los riesgos y costos totales asociados con la implementación de software pueden ser reducidos drásticamente [13].



En el DDI se solicitó que los prototipos cuenten con una interfaz cercana a la del sistema que se va a desarrollar. Además se requiere una herramienta que permita mostrar de forma dinámica el flujo de trabajo en los casos de uso, aunque sin la necesidad de escribir código. En este punto nos interesa principalmente el contenido y diseño de las interfaces, su implementación (mediante un lenguaje de programación) se deja para la fase de implementación. Es por esto que para el presente trabajo de tesis decidimos utilizar una herramienta de Simulación de Software que permite construir simulaciones animadas de forma rápida y flexible.

Existen varias herramientas de escritorio y basadas en la web que se ofrecen de forma gratuita para la realización de prototipos basados en simulación de software, pero una herramienta llamada Invision⁷ captó nuestra atención porque cumplía con las características deseadas para el desarrollo de los prototipos del SGAP. En la siguiente sección se explica con mayor detalle la herramienta Invision.

4.9. INVISION

Invision es una herramienta de prototipado basada en la web, que permite desarrollar prototipos de una amplia gama de aplicaciones (web, para móviles o de escritorio) mediante simulación de software [14].

Su forma de trabajo es sencilla, solamente requiere imágenes de las pantallas para los prototipos, y esta herramienta permite su animación de forma rápida para obtener una simulación de software fácil de usar y compartir.

Invision puede ser utilizado con herramientas de diseño de mockups o wireframes digitales (como Pencil, que permite realizar dibujos similares a los realizados a mano sobre el papel), e incluso con diseños de alta definición (con las pantallas finales del sistema a desarrollar).

Para los prototipos del SGAP se decidió, junto con el equipo de desarrollo, que el prototipo incluiría los diseños de las interfaces del sistema final; porque las pantallas del SGAP serán similares a las de los módulos ya desarrollados del sistema (en cuanto a estilos y a componentes) y no exigen la abstracción que implican las maquetas simples por parte de los usuarios. Por esto se decidió crear los prototipos con imágenes en Photoshop de alta definición y animarlas con Invision.

⁷ La herramienta estuvo disponible de forma gratuita durante el desarrollo de este proyecto de tesis. Para consultar cambios en las políticas de la herramienta, visite su página web: <http://www.invisionapp.com>



4.10. CONSIDERACIONES PARA LA SELECCIÓN DE LA HERRAMIENTA DE PROTOTIPADO INVISION

La selección de la herramienta Invision para realizar los prototipos se basó en la consideración de las siguientes características:

Colaboración entre el equipo de desarrollo: Invision permite la colaboración entre los miembros del equipo de desarrollo, los cuales pueden compartir información, realizar cambios y escribir comentarios que se verán reflejados para todo el equipo en los lugares seleccionados de las pantallas.

Rapidez de demostración: Las demostraciones en Invision son muy rápidas, pues basta con tener la dirección del prototipo y cargarla en el navegador web para tener el un demo listo casi instantáneamente.

Usabilidad: Los usuarios del SGAP representan un grupo diverso de profesionales con diferentes grados de habilidad en el manejo de herramientas tecnológicas. Por esto, los prototipos deben ser fáciles de probar.

Los prototipos en Invision cumplen con este requisito, pues su utilización requiere solamente el ratón para interactuar con los prototipos. El usuario da click en los botones, enlaces y otros lugares de la pantalla para ver la animación del prototipo, que actúa como si fuera el sistema final. En caso de que el usuario presione click en un lugar no animado, el Invision resalta un segundo los lugares animados de la pantalla, permitiendo una interacción fácil con el prototipo.

Los usuarios también pueden escribir comentarios fácilmente en cualquier lugar de las pantallas (desde el modo comentario), y el equipo de desarrollo recibirá una notificación de los comentarios vía correo electrónico y a través del sistema. De esta forma nos aseguramos que el usuario sólo requiera conocimientos elementales del manejo de computadores para poder interactuar con los prototipos.

Portabilidad: Es muy fácil y rápido compartir los diseños realizados en Invision, tanto con el equipo de desarrollo como con los usuarios. Basta con enviar un link para compartir el proyecto en un web browser.

Los prototipos pueden ser ejecutados desde un computador básico con conexión a Internet, y un navegador web reciente (desde Internet Explorer 6, Firefox 3, Google Chrome, Safari, Opera, etc.). La dirección URL de los prototipos nos permite acceder a ellos desde cualquiera de los navegadores mencionados.

Disponibilidad: La disponibilidad de los prototipos es permanente (24 horas, 7 días a la semana – 24/7), si se tiene conexión a Internet.



Rapidez de desarrollo: Invision permite crear animaciones con las imágenes rápidamente. Los prototipos pueden tener un nivel diferente de detalle, tanto en contenido como en estilos y calidad gráfica. La construcción de las imágenes para el prototipo es lo que requiere más tiempo; aunque esto depende del nivel de complejidad que se esté utilizando, porque imágenes sencillas de mock-ups no requieren demasiado tiempo, pero imágenes de alta calidad y detalle requieren más trabajo.

Otras características de Invision son la capacidad de adjuntar archivos para compartirlos, dividir grupos de pantallas en secciones, agregar múltiples colaboradores a los proyectos, añadir comentarios para el equipo y los usuarios.

4.11. PROCESO DE DESARROLLO DE LOS PROTOTIPOS

El desarrollo de los prototipos inició desde una etapa temprana del análisis para ayudarnos a identificar lo que los requerimientos de los usuarios. Esto es importante porque el sistema final será desarrollado basándose en las especificaciones de los prototipos.

El proceso de prototipado consistió en la creación de imágenes de las pantallas de los prototipos, que luego serán animadas en Invision. Esas imágenes se basaron en los módulos existentes y en otros sistemas de gestión académica de la Universidad de Cuenca, por lo que tienen un estilo y distribución similar.

Para la primera versión del prototipo se crearon aproximadamente 200 imágenes de las principales opciones de los módulos que se están prototipando, con base en las especificaciones de casos de uso documentadas hasta ese momento. Estas imágenes y las especificaciones de casos de uso fueron revisadas por el Ing. José Zumba, en calidad de jefe del proyecto de desarrollo del SGAP.

Las observaciones realizadas principalmente por el jefe de proyecto fueron tomadas en cuenta para realizar una segunda versión del prototipo. Esa segunda versión constaba de aproximadamente 300 imágenes. Esta versión fue revisada por el jefe de proyectos, el coordinador de proyectos de la Universidad de Cuenca y otros miembros del DDI. En cada una de estas reuniones con el equipo de trabajo se realizaban sugerencias, correcciones, aclaraciones y demás comentarios para mejorar el prototipo antes de mostrarlo a los usuarios finales.

Desde la tercera versión del prototipo se empezó a mostrar el prototipo a varios usuarios de postgrados, principalmente a algunos miembros de la Comisión de Postgrados y de la Dirección de Postgrados de la Universidad de Cuenca. De esta forma se recogió varias observaciones de los usuarios.



Durante la cuarta revisión se solicitó de parte del equipo del DDI al autor esta tesis especificar también los casos de uso pertenecientes a los requerimientos de los docentes y estudiantes, y realizar un prototipo que muestre sus principales opciones. Además el equipo de desarrollo solicitó el diseño de todos los reportes que se incluirían en los módulos a implementar del SGAP, incluyendo los reportes para los usuarios administrativos, estudiantes y docentes, lo cual extendió considerablemente el trabajo a realizarse en esta fase.

Es por esto que después de la cuarta revisión aumentaron los casos de uso que aparecerían en el prototipo final y se corrigieron varias opciones, llegando a completarse algo más de 600 imágenes para los prototipos. La desventaja era que el prototipo, al ser basado en la web, empezaba a tener un cierto retraso que empezó a hacerse notorio al momento de animarlo y utilizarlo.

Es por eso que para la quinta revisión del prototipo se abrevió la presentación de muchos casos de uso en el prototipo. Por ejemplo, en las primeras versiones se podía presionar cualquier lista desplegable y se mostraban todas las opciones posibles; ahora se llenan con un valor cualquiera de ejemplo (por ejemplo el nombre de una asignatura), a menos que amerite mostrar las opciones para validar algún requerimiento específico. También los formularios se pueden llenar con un solo click, a menos que se requiera prestar atención a los campos individuales y su flujo (en ese caso se tiene que presionar cada campo individualmente para su llenado).

Para la sexta versión el prototipo de los usuarios administrativos consta de 395 imágenes (lo cual mejoró el rendimiento del prototipo), el prototipo para los estudiantes consta de 30 imágenes y el prototipo de docentes consta de 10 imágenes, completando un total de 435 imágenes en buena calidad animadas y listas para su presentación.

Además conforme avanzaba cada modificación de los prototipos, se actualizaban los documentos del análisis del sistema, especialmente las especificaciones detalladas de casos de uso. El proceso de desarrollo de los prototipos, el mejoramiento de versiones y la actualización de la documentación del análisis fue realizado íntegramente por el autor del presente trabajo de graduación como parte del proyecto de tesis; para ello se recibieron observaciones y comentarios del equipo de desarrollo del DDI y de los usuarios finales.

El desarrollo de las diferentes versiones del prototipo y su validación con el equipo del DDI y con los usuarios finales fue una de las tareas de este proyecto que más tiempo consumió y que supuso un mayor esfuerzo, pues se tuvo que encontrarse un punto de acuerdo entre el equipo técnico y los usuarios con los que se validó el sistema; además de que varios aspectos no estuvieron claros durante un tiempo porque los reglamentos de postgrados están cambiando.



Todos estos factores requirieron de parte del autor de esta tesis una capacidad para adaptarse al cambio, además de encontrar soluciones que satisfagan a los interesados y realizar propuestas en base a lo aprendido.

Para ilustrar el proceso de prototipado, tomaremos como ejemplo una interfaz del caso de uso “Registrar Matrícula”, con el objetivo de que el lector tenga una idea del proceso seguido en las iteraciones de desarrollo de los prototipos. Las pantallas que se muestran a continuación pertenecen a la sección de contenido del sistema, que se muestra en la **figura 4.4**. En la descripción de la fase de diseño se explicará con más detalle todas las partes del sistema.



Figura 4.4. Sección de contenido del sistema

En esta primera versión se pretendía establecer el contenido de esta pantalla y su distribución, sin prestar aún demasiada atención a los aspectos específicos como los estilos definitivos de las interfaces. Por esto algunos componentes y sus estilos (colores, tamaños, tipos de letras, etc.) no son uniformes como en el diseño definitivo. En la **figura 4.5** podemos ver la pantalla de la ficha de matrícula para la primera versión del prototipo.

El objetivo de esta primera versión era capturar una mejor especificación de requerimientos, para luego ir mejorando el diseño de interfaces, con estilos que sirve como propuesta para las pantallas finales del sistema. También de esta forma la experiencia de los usuarios mientras prueban el prototipo será muy cercana a la que tendrán cuando el sistema esté implementado y se sentirán parte del proceso de desarrollo del nuevo sistema.



FICHA DE MATRÍCULA MATRÍCULA COSTOS

FICHA DE MATRÍCULA

Campos Requeridos

1. DATOS PERSONALES

TIPO DE IDENTIFICACIÓN: CÉDULA
IDENTIFICACIÓN: 0102492972
SEXO: MASCULINO
APELLIDOS: ZUMBA GOMEZ
NOMBRES: JOSE ROLANDO
DIRECCIÓN: CALLE LARGA 9-33 Y BENIGNO MALO
CORREO ELECTRÓNICO: zgpepe@yahoo.com
LIBRETA MILITAR: 7801500455
FECHA NACIMIENTO: 1978/09/21
LUGAR DE NACIMIENTO: CUENCA
ESTADO CIVIL: CASADO(A)

Cambiar Foto:

TELÉFONOS: CASA : 2834135
CELULAR : 086571355
CASA : 2804489

2. INFORMACIÓN ACADEMICA

TÍTULO: INGENIERO DE SISTEMAS
UNIVERSIDAD QUE LO CONFIRIÓ: UNIVERSIDAD DE CUENCA
OTROS ESTUDIOS UNIVERSITARIOS:

3. EXPERIENCIA LABORAL

ACTIVIDAD: INGENIERO DE SISTEMAS
INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD DE CUENCA
OTRAS ACTIVIDADES:

4. IDIOMAS

INGLÉS : Lee: Medio Escribe: Medio Habla: Medio

5. FINANCIAMIENTO

A través del I.E.C.E.?: SI NO

6. BECA

COMPLETA: PARCIAL: -> PORCENTAJE: %
INSTITUCIÓN QUE CONFIERE:

7. DISCAPACIDAD

TIENE ALGÚN TIPO DE DISCAPACIDAD: SI NO

* Si su respuesta es NO, pase a la última pregunta acerca de Cargas familiares con discapacidad.

TIPO DE DISCAPACIDAD:

Ayuda tipos de discapacidad

FISICA MOTORA:
 SENSORIAL:
 INTELECTUAL:
 PSICOLOGICA:
 LENGUAJE:
 OTROS:

¿TIENE CARNET DE DISCAPACIDAD? SI NO

Porcentaje de Discapacidad:

Desea usted que la Universidad le apoye en la obtención del carnet de discapacidad ? Si No

¿TIENE USTED UNA CARGA FAMILIAR QUE PADECE DISCAPACIDAD?

Figura 4.5. Registro de matrícula en la primera versión del prototipo.



Sobre la primera versión del prototipo se recibieron un conjunto de observaciones por parte del equipo del DDI y del director de este proyecto de tesis, inclusive se agregaron varios casos de uso no identificados anteriormente (debiéndose documentar sus especificaciones detalladas de casos de uso para luego proceder a desarrollar las pantallas del prototipo). Específicamente para la pantalla que revisamos, se recomendaron varios cambios en el contenido y el formato del interfaz, además se sugirió dividir la pantalla de la ficha de inscripción en varias pestañas, porque esta interfaz contiene demasiados campos. Todas estas observaciones fueron documentadas internamente para que sean incorporadas en la siguiente versión del prototipo.

Como podemos ver en la **figura 4.6**, en la segunda versión del prototipo se colocaron los datos generales del estudiante, el postgrado y la edición en la parte superior, de forma que se encuentren visibles durante todo el proceso de matriculación. También se dividió la pantalla de la primera versión en tres pestañas: Datos Personales, Información Académica y Discapacidad; de esta manera los campos no se encuentran aglomerados. Además se agregó a los componentes de la interfaz los colores característicos del sistema.

MATRÍCULA

TIPO DE IDENTIFICACIÓN: CÉDULA IDENTIFICACIÓN: 0102492972
NOMBRES: JOSE ROLANDO ZUMBA GOMEZ
POSTGRADO: POSTGRADO CON RESOLUCIÓN DEL SENESCYT
EDICIÓN: EDICIÓN DE EJEMPLO

FICHA DE MATRÍCULA MATRÍCULA COSTOS

DATOS PERSONALES INFORMACIÓN ACADÉMICA DISCAPACIDAD

Campos Requeridos

1. DATOS PERSONALES

TIPO DE IDENTIFICACIÓN: CÉDULA
IDENTIFICACIÓN: 0102492972
SEXO: MASCULINO
APELLIDOS: ZUMBA GOMEZ
NOMBRES: JOSE ROLANDO
DIRECCIÓN: CALLE LARGA 9-33 Y BENIGNO MALO
CORREO ELECTRÓNICO: zgpepe@yahoo.com
LIBRETA MILITAR: 7801500455
FECHA NACIMIENTO: 1978/09/21
LUGAR DE NACIMIENTO: CUENCA
ESTADO CIVIL: CASADO(A)

Cambiar Foto: Examinar... Cargar Imagen

TELÉFONOS: CASA : 2834135
CELULAR : 086571355

Figura 4.6. Registro de matrícula en la segunda versión del prototipo

Se presentó la segunda versión de los prototipos a un grupo más grande de interesados en el DDI, con lo que se obtuvo nuevamente un conjunto de observaciones acerca de las pantallas existentes en el prototipo, y se identificaron algunos requerimientos adicionales. En las pantallas de registro de matrícula solicitaron un cambio en la distribución de cierta información y



cambios en el estilo de varios componentes de la interfaz. Algunos requerimientos fueron añadidos, otros fueron modificados y algunos quedaron pendientes para investigarlos con los responsables de postgrados.

Los cambios solicitados fueron incluidos para la tercera versión del prototipo, como se puede ver en la **figura 4.7**.

MATRÍCULA

TIPO DE IDENTIFICACIÓN:	CÉDULA	IDENTIFICACIÓN:	0102492972
NOMBRES:	JOSE ROLANDO ZUMBA GOMEZ		
POSTGRADO:	POSTGRADO CON RESOLUCIÓN DEL SENESCYT		
EDICIÓN:	EDICIÓN DE EJEMPLO		

FICHA DE MATRÍCULA MATRÍCULA COSTOS

DATOS PERSONALES INFORMACIÓN ACADÉMICA DISCAPACIDAD

1. DATOS PERSONALES

TIPO DE IDENTIFICACIÓN:	CÉDULA
IDENTIFICACIÓN:	0102492972
SEXO:	MASCULINO
APELLIDOS:	ZUMBA GOMEZ
NOMBRES:	JOSE ROLANDO
DIRECCIÓN:	CALLE LARGA 9-33 Y BENIGNO MALO
CORREO ELECTRÓNICO:	zgpepe@yahoo.com
LIBRETA MILITAR:	7801500455
FECHA NACIMIENTO:	1978/09/21
LUGAR DE NACIMIENTO:	CUENCA
ESTADO CIVIL:	CASADO(A)

CAMBIAR FOTO:

TELÉFONOS: CASA : 2834135
CELULAR : 086571355



Figura 4.7. Registro de matrícula en la tercera versión del prototipo

La revisión de esta versión se realizó con la colaboración de algunos usuarios que pudieron probar el prototipo. Para esta versión se documentaron nuevas recomendaciones, por ejemplo para las pantallas de registro de ficha de matrícula se observó que el diseño de dos filas de pestañas de la **figura 4.7** resultaba confuso para los usuarios, por lo que solicitaron idear un diseño diferente.

En la cuarta versión de los prototipos se tomaron en cuenta las observaciones de la revisión anterior. Varias pantallas se rediseñaron y se expandieron las especificaciones de requerimientos y casos de uso. En este punto se incorporaron los prototipos del docente y de los estudiantes, con sus opciones. Además se diseñaron todos los reportes identificados como necesarios para los módulos a desarrollar del sistema.

En esta parte las interfaces de registro de ficha de matrícula sufrieron varios cambios, entre ellos tenemos que las pestañas superiores fueron substituidas por botones con un diseño especial que resalta el avance durante el proceso de matriculación. Según se avance en la matriculación, cambiará el contenido



en la parte inferior de la pantalla. También fueron modificados varios estilos y se redistribuyeron algunos componentes de la interfaz. En la **figura 4.8** se puede ver una de las pantallas de esta versión.



Figura 4.8. Registro de matrícula en la cuarta versión del prototipo

Durante la siguiente revisión de los prototipos se solicitaron varias modificaciones del mismo, además se revisaron las especificaciones detalladas de casos de uso. Para las pantallas de registro de matrícula se solicitó cambiar el diseño de las pestañas para que se muestren igual que si ya estuvieran implementadas. También se pidió el cambio de los colores de los botones y el estilo de varios componentes de la interfaz.

En la **figura 4.9** vemos la pantalla de registro de matrícula para la quinta versión de los prototipos.



MATRÍCULA Regresar

IDENTIFICACIÓN: 0102492972 TIPO DE IDENTIFICACIÓN: CÉDULA
NOMBRES: JOSE ROLANDO ZUMBA GOMEZ
POSTGRADO: POSTGRADO CON RESOLUCIÓN DEL SENESCYT
EDICIÓN: EDICIÓN DE EJEMPLO

 →  → 

Ficha de Matriculación Matriculación Costos

Datos Personales Información Académica Discapacidad

1. DATOS PERSONALES

NOMBRES:	JOSE ROLANDO ZUMBA GOMEZ	
SEXO:	MASCULINO	
DIRECCIÓN:	CALLE LARGA 9-33 Y BENIGNO MALO	
CORREO ELECTRÓNICO:	zgpepe@yahoo.com	
LIBRETA MILITAR:	7801500455	
FECHA NACIMIENTO:	1978/09/21	
LUGAR DE NACIMIENTO:	CUENCA	
ESTADO CIVIL:	CASADO(A)	
CAMBIAR FOTO:	<input type="text"/> <input type="button" value="Examinar..."/> <input type="button" value="Cargar Imagen"/>	
TELÉFONOS:	CASA : 2834135 CELULAR : 086571355	

Figura 4.9. Registro de matrícula en la quinta versión del prototipo

En la revisión de la quinta versión hubo acuerdos acerca de las interfaces y se propuso la eliminación de algunos requerimientos considerados innecesarios, así como se sugirieron cambios menores a las especificaciones de requerimientos. Los usuarios entrevistados sugirieron que los datos de la ficha de matrícula puedan ser editados en este proceso (pues ya se habían ingresado durante la inscripción), por lo que se añadieron controles para editar los datos del estudiante y una sección para editar sus teléfonos de contacto.

La **figura 4.10** nos muestra el resultado de la sexta y última versión de los prototipos. Esta versión final de los prototipos estará disponible para su revisión durante un tiempo limitado a través de las siguientes direcciones:

Prototipo de usuarios Administrativos:

<https://projects.invisionapp.com/share/9W8GVHNE>

Prototipo de usuarios Aspirantes/Estudiantes:

<https://projects.invisionapp.com/share/XCDFNXYN>

Prototipo de usuarios Docentes:

<https://projects.invisionapp.com/share/2ZF7I0VR>



MATRÍCULA Regresar

IDENTIFICACIÓN: 0102492972 TIPO DE IDENTIFICACIÓN: CÉDULA
NOMBRES: JOSE ROLANDO ZUMBA GOMEZ
POSTGRADO: POSTGRADO CON RESOLUCIÓN DEL SENESCYT
COHORTE: EJEMPLO

Ficha de Matrícula → Matrícula → Costos

Datos Personales | Información Académica | Discapacidad

1. DATOS PERSONALES

Editar

NOMBRES:	JOSE ROLANDO ZUMBA GOMEZ	
GÉNERO:	MASCULINO	
DIRECCIÓN:	CALLE LARGA 9-33 Y BENIGNO MALO	
CORREO PERSONAL:	jose.zumba@ucuenca.edu.ec	
CORREO INSTITUCIONAL:	zgpepe@yahoo.com	
FECHA NACIMIENTO:	1978/09/21	
LUGAR DE NACIMIENTO:	CUENCA	
ESTADO CIVIL:	CASADO(A)	
CAMBIAR FOTO:	<input type="text"/> <input type="button" value="Examinar..."/> <input type="button" value="Cargar Imagen"/>	
TELÉFONOS:		

CASA: 2834135	Editar X
CELULAR: 086571355	Editar X

Figura 4.10. Registro de matrícula en la sexta versión del prototipo

Es preciso mencionar que las versiones que hemos revisado fueron las que se presentaron en reuniones formales con el equipo de trabajo, pues entre cada versión se realizaron múltiples cambios de interfaces que eran puestas a consideración del jefe del proyecto y del coordinador del Centro de desarrollo de software. Además, en todas las reuniones de revisión surgían inquietudes acerca de diferentes escenarios de los casos de uso. Cuando el equipo del DDI no conocía las respuestas, se documentaban las inquietudes y se programaban reuniones con los usuarios finales encargados de realizar esas tareas. Luego de conocer la forma en que se realiza una determinada tarea, se documentaba en las especificaciones de requerimientos y se creaba una propuesta en los prototipos, en caso necesario.

De esta manera, las especificaciones de requerimientos y las interfaces pasaron por un proceso de refinamiento en el cual se actualizó toda la documentación del análisis y se comenzó con la documentación de la fase de diseño, que veremos en el siguiente capítulo.

4.12. RESUMEN DEL CAPÍTULO

En el presente capítulo se describió la técnica de prototipado, sus funciones dentro de la fase de análisis y diseño, los principales métodos de prototipado, sus ventajas y desventajas, y el rol de los usuarios en el proceso de prototipado. También se explicaron los pasos generales seguidos para la realización del prototipo, las directrices seguidas para el desarrollo de los prototipos y las herramientas de prototipado consideradas para el proyecto. Luego se presentó



el Invision, que fue la herramienta escogida, y se describió el proceso de desarrollo para realizar los prototipos de los módulos no implementados del presente proyecto.

De esta manera hemos validado los requerimientos de los usuarios, tenemos un modelo aprobado para el desarrollo del sistema y tenemos una idea clara del diseño de las interfaces del sistema. La descripción completa de la fase de diseño para los módulos no implementados del SGAP será detallada en el siguiente capítulo.



Capítulo 5

DISEÑO DEL SISTEMA

En los capítulos anteriores describimos las actividades de la fase de análisis y la validación de requerimientos mediante los prototipos desarrollados, lo cual nos ha servido para descubrir y entender los requerimientos del sistema. El objetivo del capítulo actual es explicar la fase de diseño realizada para el Sistema de Gestión Académica de Postgrados, donde básicamente describiremos cómo vamos a satisfacer los requerimientos a través del nuevo sistema.

En el presente capítulo nos enfocaremos en el diseño del sistema, de tal manera que sea capaz de satisfacer los requerimientos de software identificados en el análisis. Comenzaremos con una revisión de la fase del diseño de sistema y describiremos todas las actividades que se realizaron en esta fase. Luego explicaremos el diseño de la arquitectura, que nos permitirá tener una visión global del sistema, y continuaremos con el diseño de las interfaces del SGAP. Después explicaremos el diseño detallado del sistema, donde obtendremos los modelos y diagramas orientados a objetos que serán necesarios para la fase de implementación del sistema. Finalmente presentaremos el diseño de la base de datos y el diseño de los casos de prueba, con lo que completaremos las actividades pertenecientes a la fase de diseño del sistema.

Al igual que para los capítulos anteriores, se incluyen en los anexos del documento de tesis todos los documentos y modelos desarrollados en la fase de diseño, y se hará referencia a ellos dentro de este capítulo cuando sea necesario.



5.1. FASE DE DISEÑO DE SISTEMAS

El diseño es la fase del ciclo de desarrollo de software que permite crear un modelo físico que satisfaga los requerimientos documentados del sistema [6].

El proceso de diseño se puede considerar un puente entre el análisis y la implementación del sistema. En la fase de análisis entendimos los requerimientos y los documentamos en un conjunto de especificaciones detalladas. En la fase de implementación se construirá un sistema que satisfaga esos requerimientos. El objetivo de la fase de diseño es definir, organizar y estructurar los componentes de la solución final que servirán como planos para la construcción del sistema [1].

También podemos decir que, mientras el análisis nos dice *qué* es lo que el sistema final debe hacer, el diseño describe *cómo* el sistema estará configurado y construido para cubrir los requerimientos.

Entradas y Entregables del Diseño

Las entradas para las actividades del diseño son todos los documentos y modelos que se construyeron durante las actividades anteriores. Al igual que el análisis, el diseño implica la construcción de modelos del sistema. En esta fase desarrollaremos modelos técnicos que se destinarán principalmente al equipo de desarrollo informático, con poco involucramiento de los usuarios finales.

Los entregables de la fase de diseño son un conjunto de diagramas y documentos que describen, organizan y estructuran el sistema solución [6]. Los diagramas modelan y documentan varios aspectos del sistema a implementar.

En el presente proyecto de tesis se ha optado por realizar un diseño de carácter formal de los módulos no implementados del sistema. Un diseño formal requiere de documentos bien desarrollados, los cuales han sido revisados en reuniones formales con el resto del equipo de desarrollo del DDI.

Los principales modelos que vamos a desarrollar en la fase de diseño son los siguientes:

- Diagrama de componentes
- Diagrama de actividades
- Diagrama de clases del diseño
- Diagramas de estado
- Diagramas de secuencia
- Diagrama de paquetes
- Diagrama Entidad-Relación del diseño



El desarrollo de los diagramas del diseño seguirá la estructura definida por los casos de uso, debido a que el Proceso Unificado es un proceso centrado en casos de uso [3].

5.2. ACTIVIDADES DE LA FASE DE DISEÑO

El primer paso en el diseño del sistema es realizar un diseño de alto nivel, conocido como Diseño de la Arquitectura o Diseño Conceptual. A este nivel se determina la estructura y forma general de la solución antes de pasar a los detalles del diseño. Luego realizamos un diseño a bajo nivel, conocido como Diseño Detallado del sistema, que incluye los detalles específicos del sistema [1].

Las principales actividades que se realizaron en la fase del diseño del sistema son las siguientes:

- Diseño de la arquitectura del sistema
- Diseño de las interfaces de usuario
- Diseño detallado orientado a objetos
- Diseño de la base de datos
- Diseño de casos de prueba

A continuación describiremos en qué consiste cada una de las actividades, y la forma en que nuestro proyecto ha pasado por cada una de ellas.

5.3. DISEÑO DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA

El diseño de la arquitectura del sistema comprende la especificación de la arquitectura de software y el diseño de los componentes del sistema. En esta actividad se realiza un diseño de alto nivel [1].

En los sistemas desarrollados de forma iterativa se toman las mayores decisiones en la primera y segunda iteración, aunque los componentes pueden ser revisados durante iteraciones posteriores.

En la primera iteración del proyecto se definieron muchos aspectos pertenecientes a esta sección. En esta segunda iteración revisamos la documentación existente, y vimos que dicha documentación requería ser completada, pues no incluía todos los aspectos del diseño de la arquitectura del sistema. Además se actualizó la especificación de la arquitectura, lo cual servirá tanto para los módulos ya desarrollados como para los módulos aún no implementados.



En las siguientes secciones se detallan los aspectos principales de la arquitectura general del SGAP.

5.3.1. Arquitectura Cliente-Servidor con tres capas

El Sistema de Gestión Académica de Postgrados (SGAP) requiere una arquitectura Cliente/Servidor para satisfacer los requerimientos de los usuarios, con un sistema distribuido basado en la web.

Una arquitectura cliente-servidor es una configuración de red de computadores, con computadores de los usuarios (clientes) y computadores centrales (servidores) que proveen servicios comunes [1]. Los clientes se conectan a los servidores, los cuales proveen funciones y datos que los clientes reciben. Los sistemas basados en la web como el SGAP utilizan la arquitectura cliente-servidor. En estos sistemas, la presentación de interfaces y reportes en los clientes se realiza a través de un navegador de Internet. En esta configuración, la mayor parte del procesamiento es realizado en el servidor. Una desventaja es que las interfaces de usuario y los reportes deben ser compatibles con los navegadores web.

Esta implementación utiliza una arquitectura en tres capas, como la mayoría de aplicaciones basadas en la web. La arquitectura en tres capas separa la interfaz de usuario de la lógica de negocio y esta a su vez del acceso a la base de datos.

La **interfaz de usuario** o **capa de vista**, que representa la capa que interactúa con los clientes y permite el acceso de los usuarios al sistema. Se encarga de aceptar las entradas de usuario y muestra los resultados procesados. Para el SGAP, la capa de vista consiste en interfaces web que pueden ser presentadas en un navegador web y las clases del servidor que se utilizan para las páginas web dinámicas.

La **capa de dominio** o **lógica de negocio** implementa las reglas de negocio y contiene los procesos internos de la aplicación.

La **capa de datos** maneja los datos almacenados en una o más bases de datos.

La **figura 5.1** muestra el modelo de arquitectura en tres capas:



Figura 5.1. Arquitectura en tres capas⁸.

La efectividad de esta arquitectura se debe a que los desarrolladores pueden fácilmente enfocar su atención en resolver un aspecto del diseño a la vez. Además es más fácil actualizar y mejorar diferentes partes del sistema, sin que esto signifique grandes cambios para las otras partes.

La **figura 5.2** muestra un sistema basado en la web con una arquitectura cliente-servidor en tres capas. La documentación final de la arquitectura del sistema se encuentra en el **Anexo 9**.

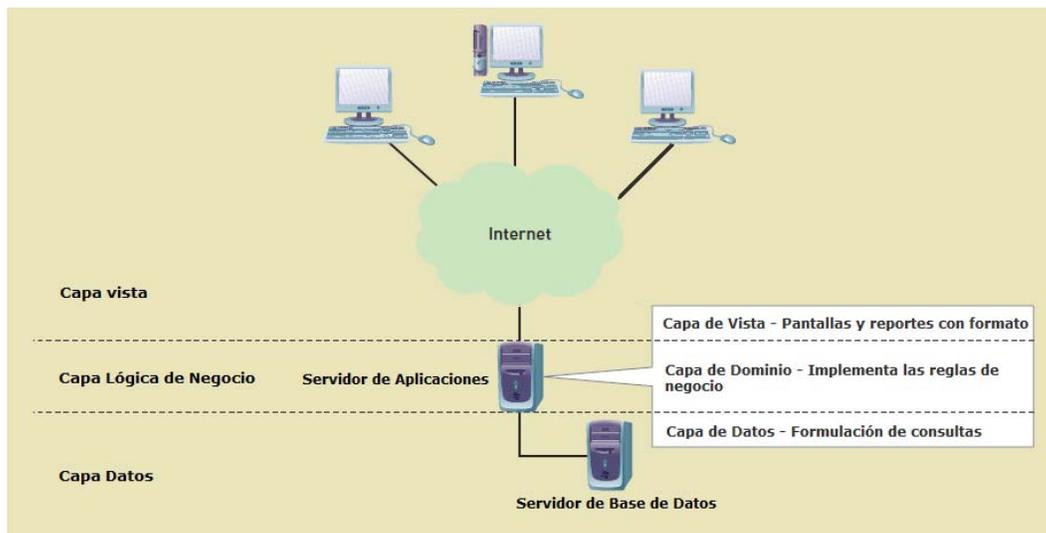


Figura 5.2. Arquitectura en tres capas⁹.

5.3.2. Diseño de la Arquitectura de Software

El diseño de la arquitectura de software incluye las decisiones acerca de la estructura y configuración del software [6]. Uno de los primeros pasos en esta parte del diseño es la organización de los módulos del sistema y el diseño multicapa que separa la interfaz de usuario de la lógica de negocios y del procesamiento de base de datos.

La arquitectura tecnológica guiará muchas de estas decisiones de diseño. Los requerimientos también influyen la arquitectura tecnológica y la arquitectura del software. Por ejemplo, los usuarios deben ser capaces de

⁸ Adaptado de [1], pág. 170.

⁹ Adaptado de [1], pág. 170.



acceder al SGAP a través de una conexión a Internet. Estos aspectos conducen el diseño de la arquitectura.

El diseño de la arquitectura de la aplicación define una estructura general de los componentes del software. Las otras partes del diseño de la aplicación comprenden el diseño del software a un nivel detallado. El diseño detallado es una actividad principalmente enfocada en la construcción de modelos, los cuales proveen la documentación del diseño necesaria para escribir el código en la fase de desarrollo.

Desde el inicio de la primera iteración del proyecto se pensó en un sistema basado en la web y en algunas de las características que debería cumplir; esto representa un punto inicial del diseño de la arquitectura.

Para este tipo de sistemas debemos tener en cuenta ciertas consideraciones. En un sistema basado en Internet, toda la información es mostrada en un navegador web, y dicha presentación debe ser adecuada para las capacidades del navegador utilizado. Por eso, en el desarrollo del SGAP deben utilizarse técnicas y herramientas para extender la capacidad de la capa de vista, como por ejemplo el framework de desarrollo web Icefaces [2], que es una extensión de JSF.

En los sistemas basados en la web, todas las comunicaciones desde el cliente deben ir a través del servidor de aplicaciones. La comunicación entre capas no es directa y los métodos de la lógica del programa son invocados indirectamente a través del paso de parámetros. Esta técnica de acceso indirecto a la capa de lógica de negocio es más compleja, por lo que requiere atención adicional en el diseño del sistema.

Todas estas consideraciones deben tenerse en cuenta durante esta fase, desde el diseño de la arquitectura. En la siguiente sección veremos los diagramas de componentes para completar el diseño general del sistema.

5.3.3. Diagrama de componentes

“Un componente es una parte lógica y reemplazable de un sistema, que conforma y proporciona la realización de un conjunto de interfaces” [10]. Un componente es un módulo que consiste en un conjunto de clases compiladas y tiene interfaces bien definidas (o métodos públicos) para acceder al componente desde el exterior.

Los componentes definen abstracciones, con interfaces entre los mismos. El diagrama de componentes es parte del diseño de la arquitectura, y posee un nivel alto de abstracción. Por esta razón los componentes lógicos pueden ser vistos como cajas negras, las cuales serán examinadas en profundidad en los siguientes documentos del diseño.

El diagrama de componentes identifica los componentes lógicos del sistema que a su vez definen la arquitectura del sistema. El elemento esencial de un diagrama de componentes es el elemento componente con sus interfaces.

Como ya explicamos, el SGAP es un sistema web que requiere un diseño multicapa, por lo tanto los componentes estarán distribuidos en las tres capas definidas en la arquitectura. El sistema será utilizado a través del Internet, por lo que tendrá interfaces para la web.

La **figura 5.3** ilustra la notación UML de un componente y sus interfaces. Los componentes se representan con un rectángulo, y también podemos ver en la gráfica los sockets o interfaces de componente que permiten su comunicación. Debido a que UML no tiene una notación estándar para las interfaces web, extenderemos UML para incluirlas mediante estereotipos (UML tiene reglas para esteotipar un símbolo y para extender el lenguaje), tal como se muestra en la parte inferior izquierda de la **figura 5.3**.

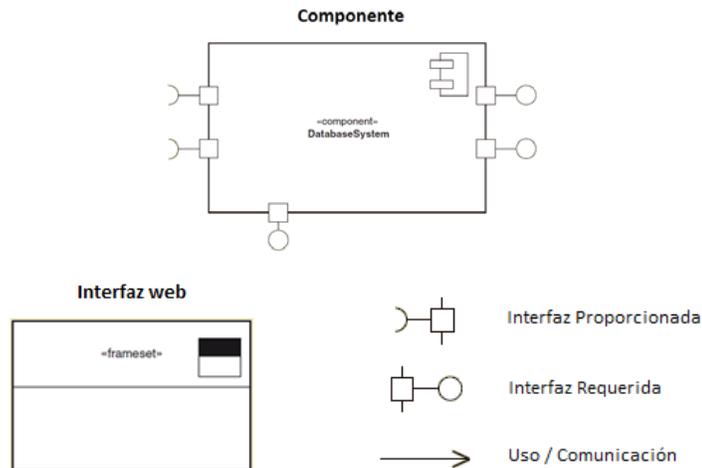


Figura 5.3. Notación del diagrama de componentes.

La notación `<<frameset>>` indica los objetos que pueden contener elementos a ser mostrados en el navegador. El estereotipo frameset se utiliza para representar los componentes de las páginas web.

El diagrama de componentes del sistema que presenta la arquitectura del sistema de forma global se muestra en la **figura 5.4**:

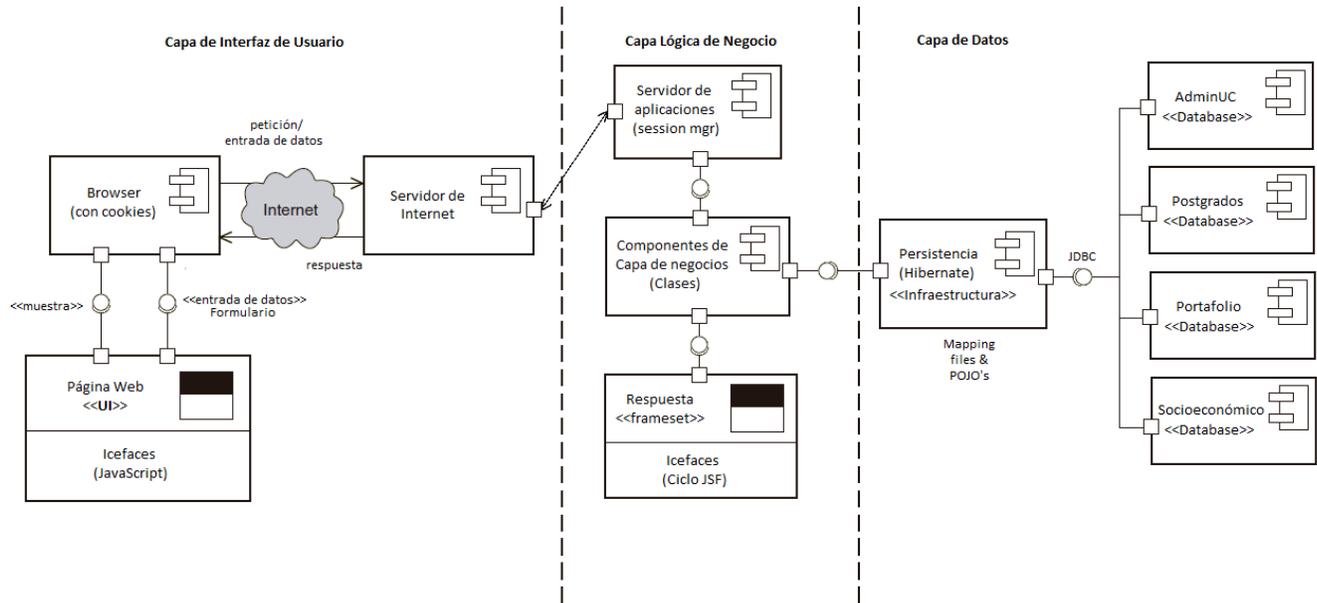


Figura 5.4. Diagrama de componentes del sistema.

Las interfaces dentro de la capa de Interfaz de usuario (entre el browser y el servidor de Internet) y dentro de la capa de datos (entre el motor de persistencia de datos y las bases de datos físicas) son estándares de la industria, por lo que su funcionamiento detallado no será enfatizado en la documentación del diseño. Los componentes de la capa de negocios (que luego serán implementados en clases) serán más detallados a continuación.

Componentes de la Capa de Negocios

Los componentes de la capa de negocios pueden desarrollarse a un mayor nivel de detalle, para mostrar los componentes lógicos se relacionarán entre sí. Estos componentes son aún abstracciones de alto nivel que se desarrollarán luego en forma de clases, tal como se puede apreciar en la **figura 5.5**.

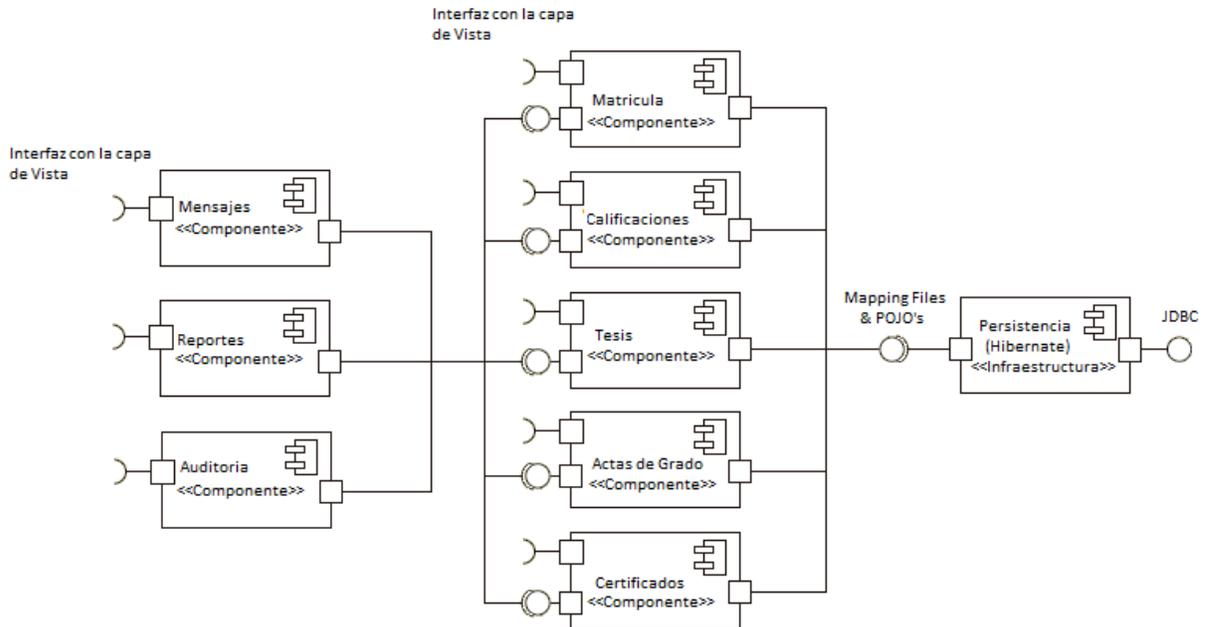


Figura 5.5. Componentes de la capa de negocios.

El diagrama de componentes es presentado en el **Anexo 10** de la documentación del diseño.

Con el diagrama de componentes se completa el diseño de la arquitectura del sistema. Posteriormente continuaremos con el diseño detallado del sistema, para ello debemos tomar en cuenta que cada componente está hecho de clases, por lo que las siguientes partes del diseño se encargarán de la definición de las clases y su interacción para cada caso de uso, pero antes revisaremos el diseño de las interfaces del Sistema de Gestión Académica de Postgrados (SGAP).

5.4. DISEÑO DE LAS INTERFACES DE USUARIO

La interfaz de usuario es todo lo que entra en contacto con el usuario mientras está usando el sistema, conceptualmente, perceptualmente y físicamente. Para los usuarios, la interfaz es el sistema.

El proceso de diseño de las interfaces empieza en el análisis, cuando se identifican y documentan los casos de uso. Los que requieren interacción con los usuarios (casos de uso interactivos) son el punto de partida, con ellos se desarrollan diálogos para los casos de uso y se empiezan a seleccionar controles y tipos de datos para el ingreso de información al sistema. Para los casos de uso también se seleccionan los formatos de respuesta a las peticiones de los usuarios. Los diálogos para los casos de uso interactivos son refinados en el diseño mediante la definición de menús, formularios y otros



elementos de la interfaz de usuario. Por ello, el diseño de interfaces de usuario se completa en la fase de diseño.

La técnica de prototipado que vimos en el capítulo anterior es una excelente herramienta para colaborar con el diseño de interfaces, permitiendo la validación del contenido y el diseño de las pantallas en una etapa temprana, tanto por parte del equipo de trabajo como por parte de los usuarios.

El diseño de interfaces es una tarea importante dentro de todo el proceso de desarrollo de sistemas porque las interfaces pobremente diseñadas no llegan a cumplir su propósito y pueden ser una fuente de errores y reducir la eficiencia en la organización.

5.4.1. Definición de entradas y salidas

Las entradas y salidas del sistema se abordan desde una etapa temprana del proyecto, pues desde un principio se tiene una idea de la lista de entradas y salidas clave que se requerirán. Durante la fase de análisis se discuten las entradas y salidas con los interesados, usuarios y el resto del equipo de desarrollo. Como resultado podemos encontrar que en la documentación del análisis se hace énfasis en las entradas y salidas; por ejemplo, en las descripciones detalladas de casos de uso se definen las entradas y salidas que ocurren durante un caso de uso.

Las entradas y salidas son adicionalmente definidas como mensajes en los diagramas de secuencia.

Las interfaces de usuario son entradas y salidas que envuelven directamente a un usuario del sistema. Estas no son sólo una capa superficial del sistema que se agrega al final del proceso de desarrollo, sino que estas requieren especial atención porque los usuarios se relacionarán con ellas mientras usan el sistema.

Debemos considerar que el diseño de interfaces centrado en el usuario enfatiza los siguientes principios:

- Enfocarse desde el principio en los usuarios y su trabajo. Esto es consistente con las actividades realizadas durante la fase de análisis del sistema.
- Evaluar el diseño para asegurar su usabilidad. Mediante los prototipos creados anteriormente, pudimos evaluar la usabilidad del sistema, que se refiere principalmente a qué tan fácil de aprender y usar es el sistema. Esta no es una tarea sencilla debido a que existen diferentes tipos de usuarios con diferentes preferencias y habilidades, pero gracias a los prototipos se pudo llegar a un acuerdo en el diseño del sistema.



- Utilizar un desarrollo iterativo. Realizar varias iteraciones en el proceso de desarrollo permite evaluar el trabajo realizado en cada fase.

En la siguiente sección realizaremos una especificación general para el diseño de todas las interfaces del SGAP.

5.4.2. Especificación de interfaces de usuario

Para la especificación de las interfaces de usuario en el SGAP se consideraron varios puntos, incluyendo la distribución y formateo de la interfaz, ingreso de datos y controles de navegación. Esto fue necesario porque las pantallas de los sistemas de la Universidad de Cuenca (incluso dentro del SGAP) no tienen siempre un diseño estandarizado, sino más bien tienen diseños de interfaces que varían en diferentes grados. Por eso se vio la necesidad de estandarizar los diseños en la medida de lo posible. Para el diseño de las interfaces se consideró lo siguiente:

- **Consistencia:** El SGAP debe implementarse siguiendo un diseño básico similar al de otros sistemas de gestión de la Universidad de Cuenca. Además todas las formas dentro del sistema deben tener el mismo 'look and feel'; con un uso consistente de íconos, botones, colores y distribuciones de componentes.
- **Títulos y etiquetas:** Los títulos y etiquetas deben ser fáciles de identificar y leer para evitar confusiones acerca del uso de la interfaz.
- **Distribución y orden:** Los campos relacionados se deben ubicar juntos y pueden ser agrupados dentro de un contenedor.
- **Fuentes y colores:** Las fuentes y colores a utilizarse deben ser las mismas que se utilizan actualmente en otros sistemas de la Universidad de Cuenca. No deben existir demasiadas variaciones entre las fuentes y colores utilizadas en el sistema, pues esto puede ser causa de distracción y disgusto por parte del usuario.

En la especificación de la interfaz gráfica se incluye la distribución de secciones, elementos generales de entrada de datos (para los formularios) y controles de navegación, que veremos a continuación.

Distribución de secciones

Las interfaces del SGAP estarán distribuidas en las siguientes secciones:

- **Sección Cabecera:** Contiene el nombre del sistema integrado activo (SIUC o eSIUC), el nombre del sistema, el nombre del usuario y enlaces a la pantalla de inicio y cierre de sesión.



- **Menú Principal:** Contiene el nombre del sistema, y un menú tipo árbol con las opciones a las que tiene acceso el usuario. Depende de los permisos que tenga el usuario en el sistema.
- **Sección de Contenido:** En esta sección se muestran las pantallas con listados y formularios, según la opción que el usuario haya escogido del menú principal.



Figura 5.6. Distribución de las secciones del SGAP.

En la **figura 5.6** podemos ver la distribución de las secciones en el Sistema de Gestión Académica de Postgrados.

Sección de Contenido

Dentro de la sección de contenido se muestran las pantallas con listados, formularios y demás elementos que hayan sido solicitados por el usuario a través del menú principal o desde otras pantallas del sistema. La parte superior de la sección de contenido tendrá la siguiente estructura para las pantallas de listados y formularios, como se muestra en la **figura 5.7**:



Figura 5.7. Parte superior de la sección de contenido del SGAP.

En la parte superior de la sección de contenido se muestra la ruta de la pantalla, el título de la pantalla, la acción que se realiza en la interfaz y un botón “Regresar” que aparecerá cuando sea posible regresar a una pantalla anterior de la sección de contenido.

Interfaces de Listado

Dentro del SGAP existen varias interfaces que contienen listados. Los principales componentes de este tipo de interfaces se presentan en la **figura 5.8**.

- **Filtro del listado:** es un cuadro rectangular en la barra de herramientas del sistema que permite filtrar filas del listado.



- **Botones:** permiten realizar acciones como ingresos, mantenimiento de las filas del listado y presentación de datos de auditoría.
- **Información y filtros predefinidos:** consiste en información sobre el listado (o su objeto padre) y filtros predefinidos que alteran la información que se presenta en el listado.
- **Listado:** es el listado de filas (objetos). El usuario podrá señalar y quitar selección de un objeto del listado, y se podrán realizar acciones sobre los objetos seleccionados mediante los botones de la barra de herramientas del sistema.

The screenshot shows the 'Sistema de Gestión Académica Postgrados' interface. At the top, it displays the user's name 'PEPITO' and email 'jose.zumba@ucuenca.edu.ec'. The main content area is titled 'PRORROGAS' and includes a search bar, a 'Filtro del listado' section with fields for 'Título / Tema', 'Integrantes', 'Fecha Inicio', and 'Estado', and a table of prorogations. A toolbar with various icons is labeled 'Botones'. Arrows point from the filter fields to 'Información y filtros predefinidos' and from the toolbar to 'Botones'. A label 'Listado' points to the table.

Nº. PRORROGA	TIEMPO	FECHA DE APROBACION	Nº DE DOCUMENTO	FECHA DE INICIO
1	5 MESES	04-SEP-2012	543987	10-MAR-2013
2	3 MESES	28-SEP-2012	453254	10-AGO-2013

Figura 5.8. Interfaces de listado en el SGAP.

Formularios

Un formulario contiene “algunos datos predefinidos y puede incluir algunas áreas donde datos adicionales deben ser llenados” [7]. Pueden utilizarse para solicitar información al sistema o para realizar un mantenimiento (generalmente basado en un registro de la base de datos).

Se tomarán en cuenta las siguientes consideraciones para los campos de entrada de datos de un formulario:

- **Entradas:** El sistema presentará información de entrada que ya está disponible en los componentes de las interfaces (fechas, campos anteriormente ingresados), para minimizar errores de entrada de datos por parte del usuario.
- **Formato:** Los campos de entrada tendrán un fondo amarillo cuando el sistema los requiera de forma obligatoria, y un fondo blanco cuando los campos sean opcionales.
- **Ayudas:** Proveen textos de ayuda al usuario cuando lo consideremos apropiado.



Los principales tipos de entradas de datos que se utilizarán en la interfaz de usuario son:

- **Text box:** es un cuadro rectangular que acepta texto desde el teclado.
- **List box/Combo box:** es un text box que contiene un listado de datos predefinidos.
- **Radio buttons:** son un grupo de opciones de las cuales el usuario puede escoger sólo una.
- **Check boxes:** son similares a los radio buttons, pero el usuario puede escoger varias opciones dentro de un mismo grupo.
- **Botones:** son los botones clásicos que desencadenan acciones cuando son presionados.

The screenshot shows a web form titled "CARGA FAMILIAR QUE PADECE DISCAPACIDAD". The form contains several input fields and controls, each with an annotation and an arrow pointing to it:

- Relación de dependencia:** A dropdown menu with "-- SELECCIONE --" selected. An arrow points to it with the label "List box".
- Nombre:** A text input field. An arrow points to it with the label "Text box".
- a. Tipo de Discapacidad:** A group of six checkboxes: "FISICA MOTORA:", "INTELLECTUAL:", "PSICOLOGICA:", "LENGUAJE:", "SENSORIAL AUDITIVA:", "SENSORIAL VISUAL:", and "OTROS:". An arrow points to the group with the label "Check boxes".
- b. Tiene carnet de discapacidad:** Two radio buttons labeled "SI" and "NO". An arrow points to them with the label "Radio Buttons".
- Desea usted que la Universidad le apoye en la obtención del carnet de discapacidad?** Two radio buttons labeled "SI" and "NO".
- Grabar** and **Cancelar** buttons. An arrow points to them with the label "Botones".

Figura 5.9. Entradas de datos en los formularios del SGAP.

En la figura 5.9 podemos observar una interfaz de ejemplo que aparece en el caso de uso Registrar Matrícula, donde se pueden ver claramente las entradas de datos que se utilizarán en el SGAP. A continuación revisaremos el formato de los reportes para el sistema de postgrados.

5.4.3. Diseño de Reportes

Un reporte “es un documento de negocios que contiene solamente datos predefinidos; es un documento pasivo usado solo para verlo o leerlo. Generalmente contiene datos de varios registros no relacionados o transacciones” [7].

El diseño de reportes y certificados permite organizar la gran cantidad de información perteneciente al sistema para que sea asequible a los usuarios, incluso para soporte de toma de decisiones. Se debe decidir qué información incluir para no presentar información confusa o demasiado compleja.



El SGAP generará reportes electrónicos, los cuales pueden ser impresos en cualquier momento por los usuarios. Para el SGAP se identificaron dos tipos de reportes:

Reportes ejecutivos: Utilizados por usuarios de alto nivel para chequear el estado general de los postgrados y su desempeño. Mediante este tipo de reportes, los usuarios ejecutivos pueden detectar y comparar fortalezas y debilidades en la organización.

Reportes detallados: Contienen información específica acerca de las transacciones del sistema, por ejemplo una lista de los estudiantes de un postgrado.

Ambos tipos de reportes contienen principalmente los siguientes elementos:

- **Encabezados:** es la parte superior del reporte, contiene el nombre del sistema y el título del reporte.
- **Usuario y fecha:** indica el usuario, la fecha y la hora de generación del reporte. Esta información puede estar presente en la parte de arriba del reporte, en la parte de abajo o en ambas.
- **Datos generales:** La información general del reporte y su contexto (la unidad académica, el postgrado, etc.)
- **Contenido del reporte:** La información del reporte propiamente dicha.

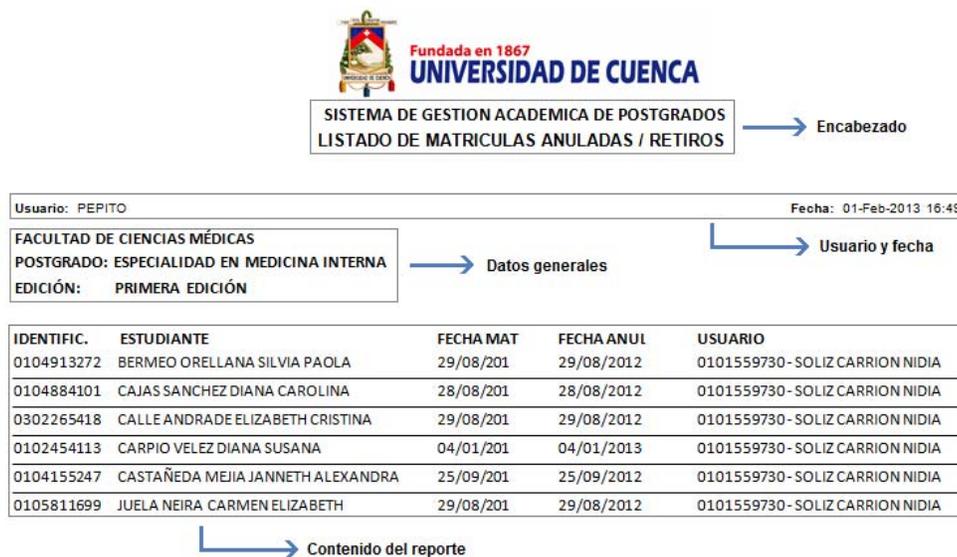


Figura 5.10. Estructura de los reportes en el SGAP.

La estructura de los reportes puede ser observada en el reporte de ejemplo presentado en la **figura 5.10**. El documento que describe el estándar de las interfaces de usuario para el SGAP se encuentra en el **Anexo 11** de la documentación del diseño.



5.4.4. Especificación de diseño de mensajes

El sistema presentará a los usuarios varios tipos de mensajes: mensajes informativos, mensajes de advertencia y mensajes de error. Además el sistema utilizará cuadros de diálogo informativos y cuadros de diálogo de pregunta/confirmación.

Mensajes Informativos: Los mensajes informativos brindan importante información al usuario acerca de aspectos que pueden ser de su interés, como por ejemplo algún detalle informativo del proceso que está realizando en el sistema. Estos mensajes se mostrarán en la parte superior de la pantalla, debajo de la barra de herramientas del sistema y tendrán un ícono de información que los identifica:



Figura 5.11. Mensajes informativos.

Mensajes de Advertencia: Los mensajes de advertencia muestran al usuario una advertencia de que el proceso que está realizando no puede continuar por alguna razón. Estos mensajes se mostrarán en la parte superior de la pantalla, debajo de la barra de herramientas del sistema y contarán con un ícono de advertencia:



Figura 5.12. Mensaje de advertencia.

Mensajes de Error: Los mensajes de error informan al usuario acerca de los errores ocurridos durante la ejecución del proceso realizado en el sistema. Estos mensajes se mostrarán en la parte superior de la pantalla, debajo de la barra de herramientas del sistema y serán de color rojo con un ícono de error:



Figura 5.13. Mensaje de error.

Cuadros de Diálogo Informativos: Estos cuadros de diálogo tienen el mismo formato que los mensajes de advertencia, pero se muestran en el centro de la pantalla. Se requiere que el usuario cierre el mensaje para poder continuar con el flujo normal del proceso. Estos cuadros de mensajes se pueden utilizar para presentar información o ayudas muy relevantes dentro del sistema; estos mensajes obligan al usuario a cerrarlo para continuar, por lo que aumenta la posibilidad de que el usuario lea con detenimiento la información que se presenta.

Los cuadros de mensajes informativos se presentarán en el centro de la pantalla y el resto del sistema estará inhabilitado para cualquier acción mientras el usuario no interactúe con el cuadro de diálogo, que tendrá el siguiente formato:

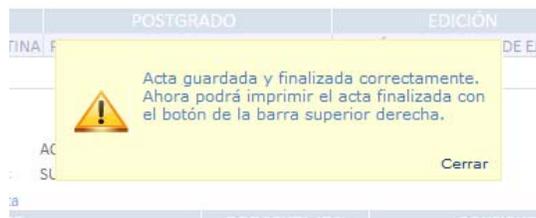


Figura 5.14. Cuadro de diálogo informativo.

Cuadros de Diálogo de Pregunta/Confirmación: Requieren la participación directa e inmediata del usuario; por ejemplo antes de realizar un paso importante, el sistema informa las consecuencias de la acción y pide una confirmación al usuario (con esto se tiene la seguridad que el usuario tiene conciencia de la acción que está a punto de realizar).

Los cuadros de diálogo se presentarán en el centro de la pantalla y el resto del sistema estará inhabilitado para cualquier acción mientras el usuario no interactúe con el cuadro de diálogo, que tendrá el siguiente formato:

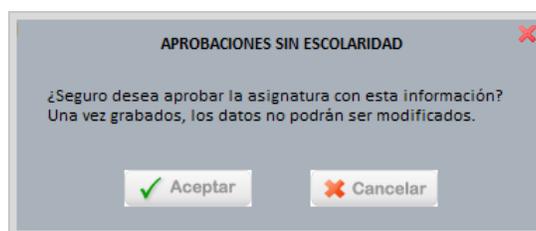


Figura 5.15. Cuadro de diálogo de pregunta/confirmación.

El documento que contiene la especificación del diseño de mensajes se adjunta en el **Anexo 12**.

Ahora continuaremos con el diseño detallado del sistema, donde utilizaremos una metodología orientada a objetos. En la siguiente sección explicaremos los diagramas de actividad, de clases, de estado y de secuencia.



5.5. DISEÑO DETALLADO ORIENTADO A OBJETOS

Ahora que hemos definido la arquitectura del sistema y hemos diseñado sus interfaces, realizaremos un diseño más detallado del sistema. Debido a que una de nuestras referencias es la metodología orientada a objetos, en esta sección realizaremos un diseño orientado a objetos. Este proceso consiste en construir un conjunto de modelos orientados a objetos que usarán los programadores para desarrollar el sistema [6]. La experiencia de muchos desarrolladores permite recomendar la creación de modelos de diseño como una buena práctica, en vez de saltar directamente a la codificación.

El objetivo del diseño orientado a objetos es identificar y especificar todos los objetos que deben trabajar juntos para implementar cada caso de uso [1]. Adicionalmente a identificar los objetos, también se especifican los atributos y métodos de los objetos, con lo que el programador puede entender cómo colaboran los objetos para ejecutar un caso de uso.

El diseño orientado a objetos está dirigido por modelos y por casos de uso. Este proceso toma como entradas los modelos realizados en el análisis y produce modelos del diseño como salidas.

Los modelos del diseño detallado incluyen diagramas de actividad, secuencia, clases del diseño, entre otros. Para el diseño orientado a objetos, uno de los principales modelos es el diagrama de clases, en el cual se identifican las clases, sus atributos y sus métodos requeridos para el sistema a implementar.

Una de las recomendaciones de las metodologías de desarrollo Ágil (que también tomamos como referencia) es crear modelos solamente si ellos realmente aportan algo significativo al análisis y diseño [1]. Esto quiere decir que debemos encontrar un punto intermedio, en el cual crearemos los modelos necesarios para la implementación del sistema, pero sin caer en el extremo de no crear ningún modelo y continuar directamente con la fase de desarrollo e implementación del sistema.

Los pasos a seguir en el proceso de diseño orientado a objetos incluyen las siguientes actividades:

1. Creación de diagramas de actividades.
2. Desarrollo de una primera versión del diagrama de clases del diseño.
3. Desarrollo de diagramas de estado.
4. Crear diagramas de secuencia detallados para los casos de uso.
5. Actualizar el diagrama de clases del diseño, añadiendo los métodos y la información de los diagramas de secuencia.



6. Organizar las clases en paquetes.

Primero creamos los diagramas de actividad, que nos permiten modelar de forma básica los flujos del sistema. El segundo paso es desarrollar una versión preliminar del diagrama de clases del diseño, que contenga los atributos, métodos y las asociaciones identificados hasta ese punto. Durante el tercer paso creamos los diagramas de estados para los objetos que posean varios estados durante su ciclo de vida. El cuarto paso implica la creación de diagramas de secuencia que servirán para verificar y completar el diagrama de clases que será actualizado en el quinto paso. Finalmente organizamos las clases en paquetes mediante el diagrama de paquetes.

El proceso para organizar estas actividades está enfocado en los casos de uso, es decir, desarrollamos modelos del diseño para los caso de uso. Siguiendo la recomendación de las metodologías de desarrollo ágil, vamos a desarrollar los modelos del diseño para los casos de uso que realmente lo requieran, porque algunos casos de uso son sencillos, directos e idénticos a otros diseñados (como generar un reporte), y la creación de un modelo en estos casos no aporta ningún beneficio al desarrollo del proyecto.

5.5.1. Diagramas de actividad

Durante la fase de análisis identificamos los flujos de trabajo del sistema. Un flujo de trabajo es una secuencia de pasos que se realizan en una transacción de negocios o petición de usuario. Estos flujos de trabajo pueden ser simples o complejos, y representan la base para crear los diagramas de actividades.

Un diagrama de actividades describe todas las actividades que realizan el usuario y el sistema, y la secuencia que siguen dichas actividades. Con estos diagramas iniciamos el modelado detallado del sistema, que se profundizará con los diagramas de clases del diseño y con los diagramas de secuencia.

Crear diagramas de actividad es un proceso directo y rápido que antecede a la creación de los diagramas de secuencia del sistema, porque los diagramas de secuencia describirán con mayor detalle las actividades, no solo entre el usuario y los sistemas sino también entre los objetos del sistema, lo que permite validar y actualizar el diagrama de clases del diseño.

En el diagrama, las actividades se representan a través de un rectángulo con los laterales redondeados y las flechas de flujo de control representan el paso de una actividad a la siguiente. Los círculos negros indican el inicio y el final del flujo de trabajo, los rombos son puntos de decisión y las líneas horizontales son barras de sincronización para dividir un camino o para recombinar múltiples caminos. Las actividades las realizan diferentes agentes, por lo que un encabezado indica quién realiza la actividad (usuario o sistema).

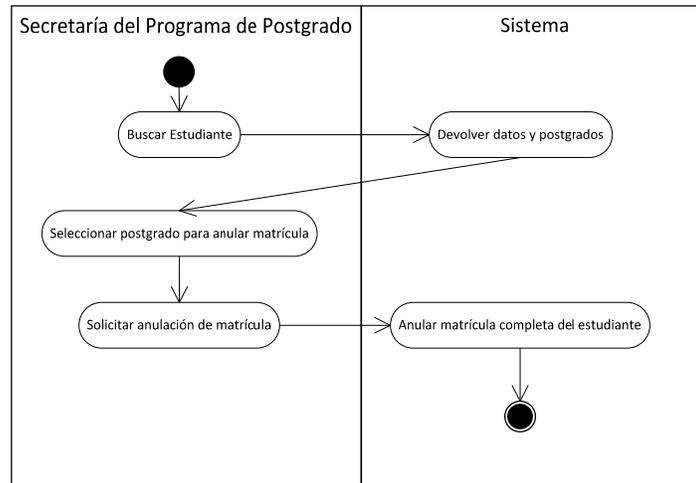


Figura 5.16. Diagrama de actividad para el caso de uso Anular Matrícula.

En la **figura 5.16** vemos el diagrama de actividades para el caso de uso **Anular Matrícula**. En el **Anexo 13** se presentan todos los diagramas de actividad para los casos de uso más complejos del sistema.

5.5.2. Diagrama de clases del diseño

Las clases son los bloques de construcción más importantes de cualquier sistema orientado a objetos. Un diagrama de clases del diseño identifica las clases que se requieren la implementación del sistema [1].

El diagrama de clases del análisis muestra un conjunto de clases del dominio y sus asociaciones. Durante el análisis, por ser un proceso de descubrimiento, no nos preocupamos en los detalles de las clases, pero en esta parte del diseño necesitamos completar esa información para obtener el diagrama de clases del diseño.

En el diagrama de clases del diseño revisamos las clases identificadas en el análisis y añadimos muchas clases que no fueron originalmente incluidas; también identificamos los atributos, métodos y asociaciones de las clases. Las clases en un sistema pueden ser particionadas en distintas categorías (como clases de la interfaz de usuario, etc.) o realizar diagramas de clases por módulos.

El diagrama de clases del diseño define específicamente las clases de software. Debido a que la programación ocurre a nivel de clases, la definición de las clases es una tarea importante del diseño orientado a objetos. Los diagramas de clases no representan ningún proceso particular, sino que muestran las características estáticas del sistema.

El desarrollo de este modelo va de la mano con el desarrollo de los diagramas de secuencia. Una primera versión del diagrama de clases del diseño es creada basándose en el modelo de clases del dominio. Este



diagrama preliminar es usado para desarrollar los diagramas de secuencia. Las decisiones de diseño tomadas durante el desarrollo de los diagramas de secuencia son usadas para refinar el diagrama de clases del diseño.

Durante la explicación del diagrama de clases del dominio realizamos una introducción a la notación y símbolos utilizados en los diagramas de clases. Ahora extenderemos esa explicación para los diagramas de clases del diseño.

Las clases están representadas por un rectángulo que puede incluir solo el nombre de la clase, pero también incluye los atributos y los métodos. Los atributos son lo que las clases conocen acerca de las características de los objetos, y los métodos son lo que las clases conocen acerca de cómo realizar operaciones. Los métodos son pequeñas secciones de código que trabajan con los atributos [15].

Las representaciones de las clases tienen tres compartimentos: el primero para el nombre, el estereotipo y las clases padres. Los otros dos compartimentos inferiores contienen los detalles de los atributos y los métodos de la clase.

Debido a que las clases de diseño pueden ser agrupadas dependiendo de sus características, se utilizarán *estereotipos* para designar a un tipo especial de clase. Un estereotipo es una extensión del vocabulario de UML que permite crear nuevos bloques de construcción similares a los existentes, pero específicos del problema que se está modelando, por lo que permite extender la definición básica de un elemento modelado, indicando que este tiene características especiales que resaltar [10]. Los estereotipos se indican mediante comillas angulares (« »).

Para el SGAP desarrollamos los diagramas de clases para cada uno de los módulos diseñados en esta iteración del desarrollo del proyecto. La primera versión del diagrama de clases del diseño es una actualización del diagrama de clases del dominio. Para esto completamos los atributos y añadimos la información de los métodos, incluyendo además las asociaciones entre clases. Luego de realizados los diagramas de secuencia, hay que actualizar el diagrama de clases del diseño para obtener su versión final.

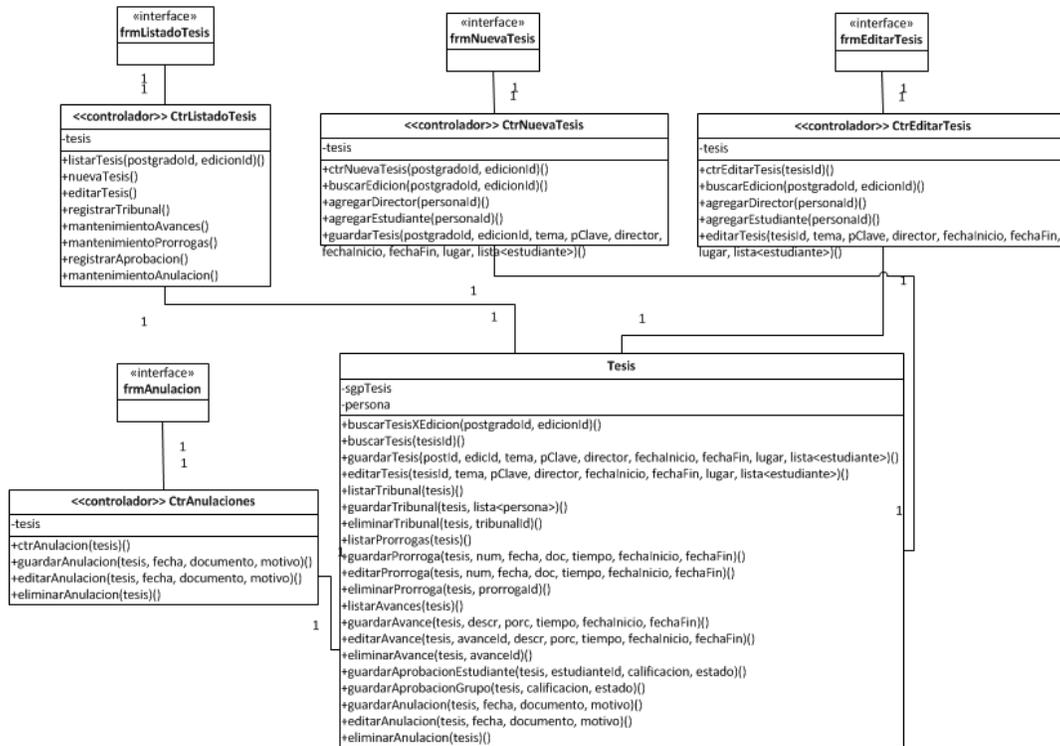


Figura 5.17. Ejemplo de diagrama de clase del SGAP.

La figura 5.17 muestra una parte del diagrama de clases del diseño del módulo de Tesis/Trabajos de titulación. En el Anexo 14 se incluye la documentación completa de la versión final de los diagramas de clases del diseño para el SGAP.

5.5.3. Diagramas de estado

Los objetos que se crean a partir de las clases definidas para el sistema poseen un ciclo de vida y pueden pasar por varios estados. Un estado es una condición o situación en la vida de un objeto, durante la cual satisface alguna condición, realiza alguna actividad o espera algún evento [10]. Para algunos objetos es importante definir los estados, pues su comportamiento depende de su pasado.

El diagrama de estados muestra de forma gráfica los diferentes estados y las transiciones por las que pasa un objeto durante su ciclo de vida. No todas las clases necesitan un diagrama de estados porque algunas no tienen un comportamiento complejo y no se requiere monitorear sus estados.

En el diagrama, los objetos parten desde un estado inicial representado por un círculo negro y terminan su vida con un estado final que se representa con un círculo negro rodeado de una circunferencia. Los estados son representados a través de rectángulos con bordes redondeados y las transiciones mediante flechas, tal como vemos en la figura 5.18 que muestra el



diagrama de estados para un objeto de la clase Matrícula, que contiene los estados del estudiante y su matrícula dentro de un postgrado.

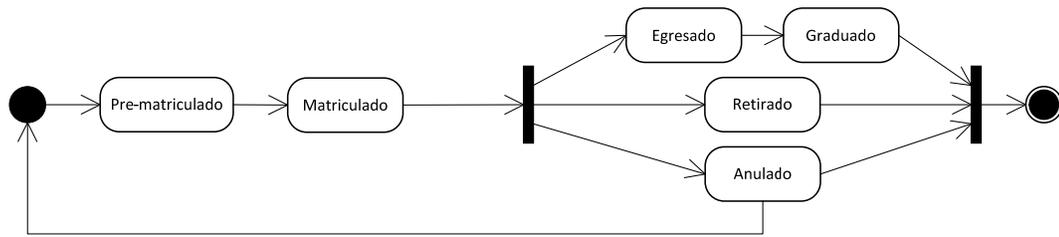


Figura 5.18. Ejemplo de diagrama de estados del SGAP.

El resto de diagramas de estados para las clases del SGAP que lo requieren se adjunta en el **Anexo 15**.

5.5.4. Diagramas de secuencia

El desarrollo de diagramas de interacción es una parte muy importante del diseño detallado orientado a objetos. Mediante la creación de diagramas de interacción se determina qué objetos colaboran y qué mensajes se envían entre ellos para llevar a cabo el caso de uso [6].

Existen dos tipos de diagramas de interacción: los diagramas de secuencia y los diagramas de comunicación. Los diagramas de secuencia enfatizan la secuencia de mensajes enviados entre objetos para un caso de uso específico. Los diagramas de comunicación enfatizan los objetos que envían y reciben mensajes para un caso de uso específico. Ambos tipos de diagramas contienen información similar, por lo que optaremos por desarrollar los diagramas de secuencia para el SGAP, pues estos son suficientes para realizar un buen diseño del sistema.

Los diagramas de secuencia ilustran una sucesión de interacciones entre las clases o los objetos sobre el tiempo [9]. Estos se derivan de las especificaciones de caso de uso, de los diagramas de actividad y del diagrama de clases del diseño.

El proceso de desarrollo de los diagramas de secuencia puede realizarse siguiendo un proceso evolutivo. Por ejemplo, las primeras versiones de los diagramas de secuencia pueden contener solamente los objetos de la lógica de negocios; los objetos de las otras capas pueden agregarse en las versiones siguientes de los diagramas de secuencia. La versión final de los diagramas de secuencia fue revisada por el equipo de la Dirección de Desarrollo Informático y cuenta con su aprobación.

Los diagramas de secuencia se desarrollaron para los casos de uso que lo requieran por su grado de complejidad, como lo recomiendan las metodologías de desarrollo ágil.

Los diagramas de secuencia se caracterizan porque los objetos tienen una línea de vida, que es una línea discontinua vertical que representa la existencia de un objeto a lo largo de un período de tiempo. Otro elemento de los diagramas de secuencia es el foco de control, que es un rectángulo delgado que representa el período de tiempo durante el cual un objeto ejecuta una acción. Los mensajes, que son el contenido principal de los diagramas de secuencia, se representan mediante una flecha que va de una línea de vida a otra. Los mensajes de retorno pueden omitirse, ya que de manera implícita hay un retorno después de cada llamada, aunque en ciertos casos es útil para reflejar los valores de retorno [10].

La **figura 5.19** muestra la versión final del diagrama de secuencia para el caso de uso **Generar Actas de Grado por Edición**.

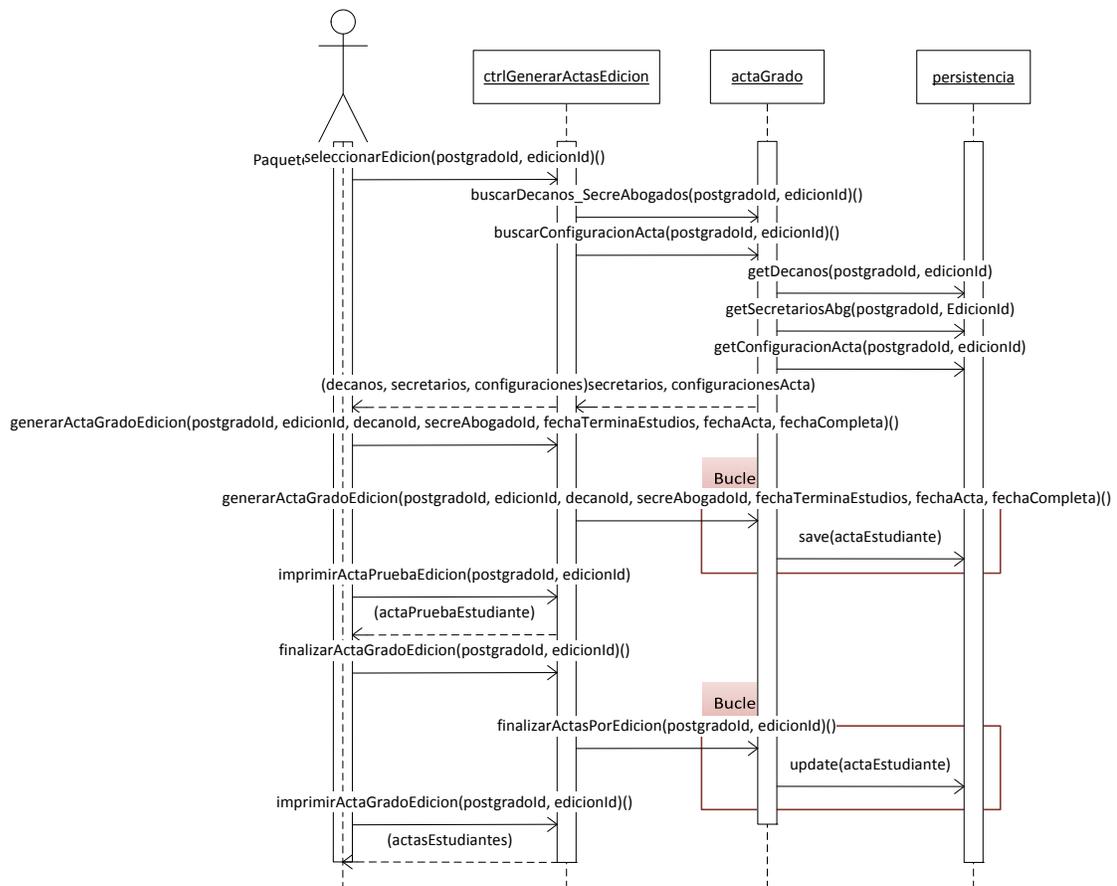


Figura 5.19. Diagrama de secuencia para el caso de uso Generar Actas de Grado por Edición.

En el **Anexo 16** se adjunta la documentación completa con la versión final de los diagramas de secuencia creados para el SGAP.



5.5.5. Actualización de las clases del diseño

El primer paso para actualizar el diagrama de clases del diseño es añadir los métodos al diagrama, basado en la información recogida en los diagramas de secuencia. Para evitar la sobrecarga de los diagramas, se suele incluir en estos diagramas solamente los métodos específicos para el caso de uso estudiado.

En los diagramas de secuencia, cada mensaje tiene un objeto fuente y un objeto destino. Cuando un mensaje es enviado a un objeto, el objeto debe estar preparado para aceptar el mensaje e iniciar alguna actividad. Este proceso no es más que la llamada a un método de un objeto. En otras palabras, cada mensaje que aparece en un diagrama de secuencia requiere un método en el objeto destino. Por lo tanto, el proceso de añadir definiciones de métodos a una clase de diseño es ir por cada diagrama de secuencia y encontrar los mensajes enviados a la clase. Cada mensaje indica un método.

Los diagramas de clase se desarrollaron en Visio, lo que permite utilizar las clases, sus atributos y métodos directamente en los diagramas de secuencia, facilitando de esta manera la validación del diagrama de clases del diseño. En Visio creamos las clases con sus atributos y métodos, para luego llamar a los métodos desde los diagramas de secuencia, y si llamamos a un nuevo método desde los diagramas de secuencia, este cambio se ve reflejado en el diagrama de clases. De esta forma obtuvimos la versión final de los diagramas de clases para el SGAP, como se explicó anteriormente.

5.5.6. Diagramas de paquetes

Los diagramas de paquetes en UML son diagramas de alto nivel que nos permiten asociar las clases de grupos relacionados [1]. En estos diagramas se puede mostrar la información de cada capa como un paquete separado.

Las clases son ubicadas dentro del paquete apropiado basadas en la capa a la que pertenecen. Las clases están asociadas con diferentes capas, como son desarrolladas en los diagramas de secuencia. Para desarrollar el diagrama de paquetes tomamos como base la información del diagrama de clases del diseño y de los diagramas de secuencia. El diagrama de paquetes también puede anidarse para mostrar diferentes niveles de paquetes.

Una forma de documentar la división en módulos del sistema es mediante los diagramas de paquetes. Un gran beneficio de esta documentación es que los diferentes paquetes pueden ser designados a diferentes programadores para que implementen diferentes clases. Las flechas nos ayudan a reconocer las relaciones de dependencia entre las diferentes clases y paquetes.

La **Figura 5.20** indica que las clases están contenidas como parte del módulo **Actas de Grado**. En dicha figura podemos ver con claridad las clases del sistema que pertenecen a cada módulo del sistema y su división en las tres



capas. Los diagramas de paquetes para los módulos no implementados del sistema se pueden encontrar en el **Anexo 17**.

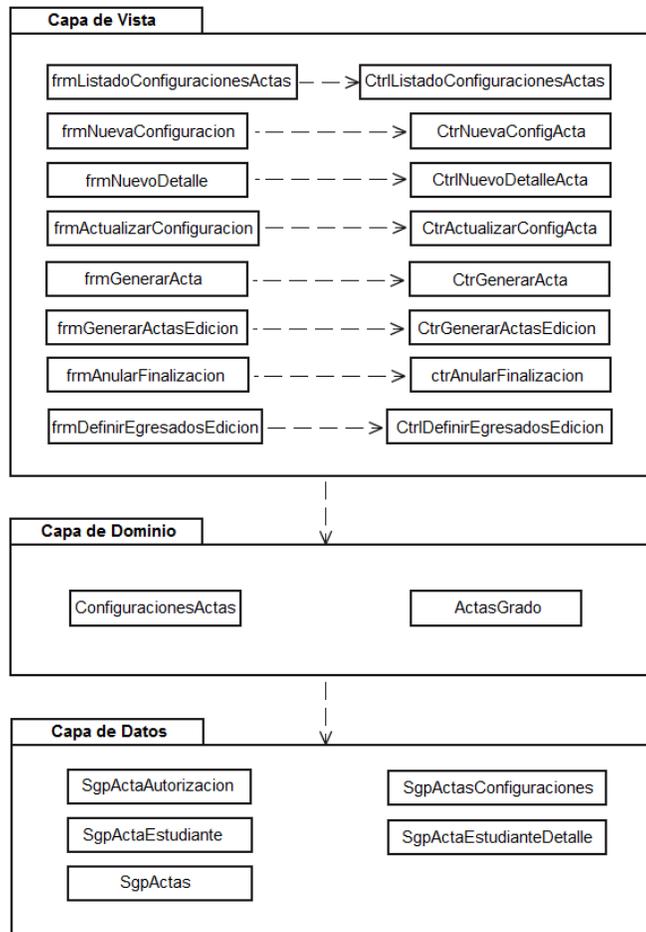


Figura 5.20. Diagrama de paquetes para el módulo de Actas de Grado.

Con el diagrama de paquetes completamos los modelos más importantes del diseño detallado orientado a objetos. A continuación explicaremos el diseño de datos realizado para los módulos faltantes del SGAP.

5.6. DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

Una parte integral de todo sistema de información es la información misma, junto con la base de datos. Por ello, los enfoques tradicionales de desarrollo de sistemas ponen mucho énfasis en los requerimientos de almacenamiento de datos para los nuevos sistemas [1]. Estos requerimientos incluyen las entidades de datos, sus atributos y relaciones entre ellas.

El modelo entidad-relación se encarga de presentar las entidades de datos y sus relaciones necesarias para crear una base de datos relacional. Una base



de datos relacional es la que almacena los datos en un conjunto de tablas, donde algunos de los datos en una tabla apuntan a datos en otras tablas [7].

Durante la fase de análisis desarrollamos un modelo de datos del dominio; con base en ese modelo creamos en la fase de diseño un modelo entidad-relación definitivo que luego será usado en la implementación del sistema.

En esta sección describimos los aspectos funcionales del diseño de base de datos. Los aspectos no funcionales, como el rendimiento, tiempos de respuesta, seguridades, distribución, etc. serán tarea exclusiva del personal especializado de la Dirección de Desarrollo Informático de la Universidad de Cuenca y no serán abordados en este proyecto de tesis.

Diagrama Entidad-Relación del diseño

Para realizar el diagrama Entidad-Relación (E-R) del diseño partimos del diagrama E-R del análisis, completándolo con los atributos y las relaciones entre las tablas. Además si existen relaciones múltiples entre las tablas debemos transformarlas en relaciones binarias.

En los diagramas, las entidades se representan por rectángulos, con sus atributos en su interior. Las líneas que conectan las entidades son las relaciones. En los diagramas también se muestra la cardinalidad de las relaciones, generalmente utilizando la simbología de “pata de gallo”.

En la **figura 5.21** podemos ver una parte del diagrama para el módulo de Tesis/Trabajos de Titulación. En el **Anexo 18** se presentan los diagramas E-R para todos los módulos no implementados del SGAP. Otras consideraciones adicionales acerca de los datos que no se reflejan en el diagrama E-R (como el detalle de las llaves foráneas, tipos de datos, restricciones de valores, valores por defecto, etc.) serán ampliadas en el diccionario de datos, que también es parte del **Anexo 18** de este documento de tesis.

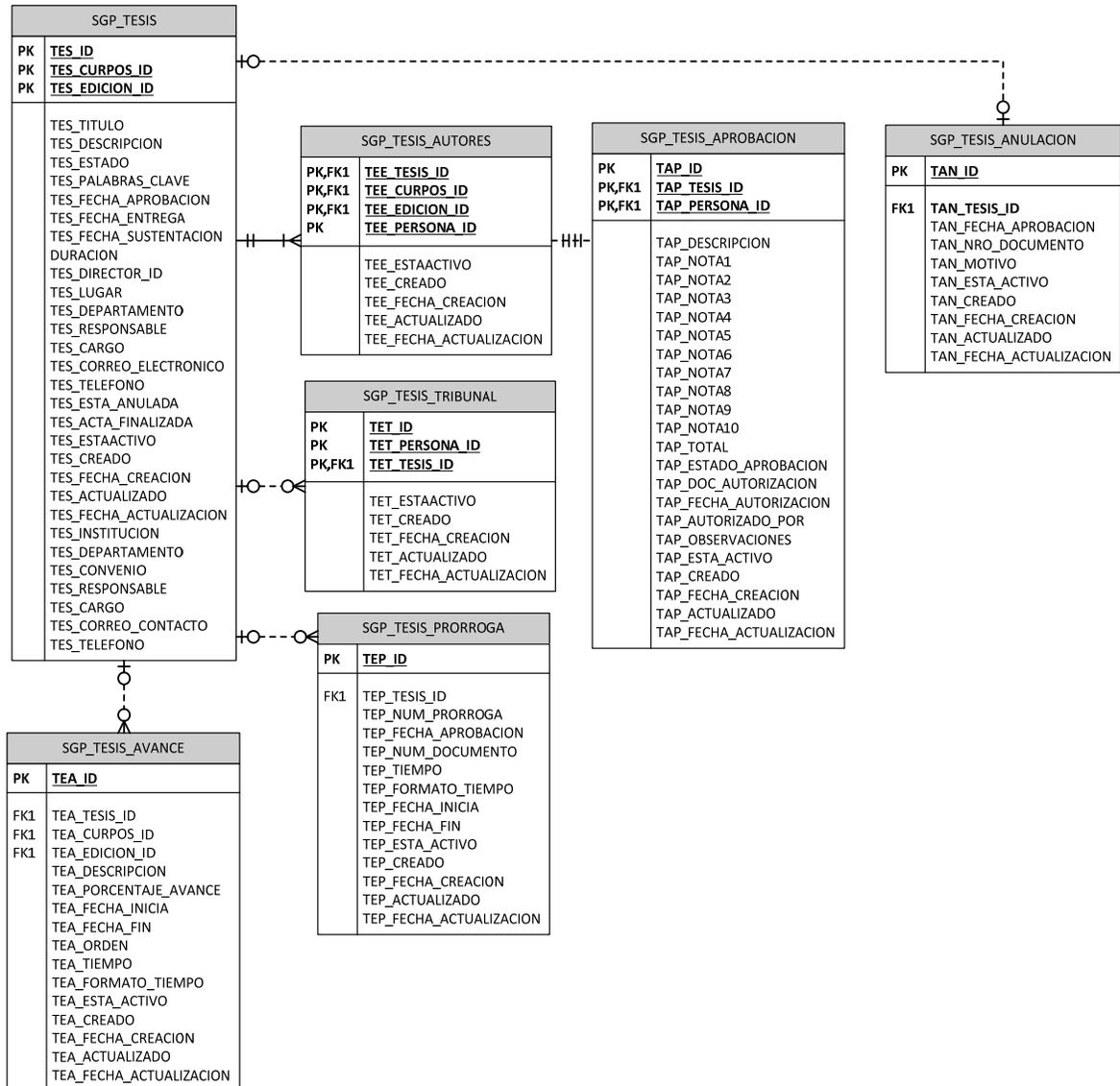


Figura 5.20. Diagrama Entidad-Relación para el módulo de Tesis.

Durante el desarrollo del presente proyecto de tesis se propuso de parte de la Dirección de Desarrollo Informático un estándar para la creación de objetos de base de datos. El estándar se basa en la nomenclatura Húngara para la creación de nombres. Dicho estándar servirá para todos los sistemas creados para la Universidad de Cuenca, y se adjunta el **Anexo 19** de la documentación. La inclusión de dicho estándar en este proyecto se dificultó porque los primeros módulos ya estaban implementados con una base de datos que no incluían ningún estándar. Por esto se analizaron las tablas existentes y se determinó que solamente las nuevas tablas que se crearán para los módulos analizados y diseñados en esta tesis contendrán el estándar propuesto.

La siguiente sección explica el diseño de casos de prueba realizado para completar la fase de diseño del SGAP.



5.7. DISEÑO DE CASOS DE PRUEBA

Los casos de prueba son un conjunto de condiciones o variables bajo las cuales se determinará si los requerimientos de una aplicación son completados satisfactoriamente.

Es importante mencionar que en el enfoque tradicional de desarrollo de software, los casos de prueba suelen diseñarse luego de la fase de implementación, en la fase de pruebas del sistema; pero las metodologías de desarrollo ágil recomiendan diseñar los casos de prueba antes de la fase de implementación, con el objetivo de programar código que realmente cumpla su propósito [1]. La idea es que los requisitos se transformen en pruebas, y cuando las pruebas sean completadas tendremos la seguridad de que el sistema cumple los requerimientos planteados en el análisis [16].

Un caso de prueba formal contiene una entrada conocida y una salida esperada, los cuales son formulados antes de que se ejecute la prueba. Los casos de prueba formales incluyen una descripción de la funcionalidad que se probará, la cual es tomada ya sea de la especificación de los casos de uso, y la preparación requerida para asegurarse de que la prueba pueda ser dirigida.

Para determinar si un requerimiento se ha completado satisfactoriamente se pueden utilizar uno o varios casos de prueba. Con el objetivo de probar todos los requerimientos de una aplicación, es recomendable realizar uno o más casos de prueba para cada requerimiento o caso de uso del sistema. Para el SGAP desarrollamos al menos dos casos de prueba para la mayoría de requerimientos funcionales, y para cada reporte se realizó al menos un caso de prueba.

Como ejemplo se presenta la especificación de los caso de prueba para el caso de uso **Registrar retiro de estudiante**:

- **Introducción**

- **❖ Propósito**

Este documento cubre el conjunto de pruebas para el Caso de Uso “Registrar retiro de estudiante”.

Las pruebas para este caso de uso son:

- Buscar estudiante matriculado en un postgrado.
- Registrar retiro de un estudiante.



❖ **Nombre del Caso de Uso relacionado**

Registrar retiro de estudiante

• **Pruebas Unitarias**

❖ **Abrir formulario de categorías de análisis de precios y recursos del sistema.**

▪ **Pantalla de Prueba**

RETIRO DE ESTUDIANTE DE POSTGRADO

▪ **Prueba**

Objetivo	Comprobar que la búsqueda de estudiantes matriculados funcione correctamente
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> Se ha registrado la matrícula de un estudiante
Pasos	<ul style="list-style-type: none"> Ingresar el número de identificación del estudiante, o buscar al estudiante mediante una ventana emergente con el botón "...". Pulsar "Enter" o seleccionar un estudiante en la ventana emergente. El sistema muestra los datos del estudiante en pantalla y el listado de postgrados en los que tiene matrícula.

▪ **Resultados Esperados**

Id Prueba	Parámetro	Valor	Resultado	Prueba Superada (S/N)	Observaciones
1	No aplica	No aplica	El sistema muestra los datos del estudiante en pantalla y el listado de postgrados en los que tiene matrícula.		



❖ Registrar retiro de un estudiante

▪ Pantalla de Prueba

RETIRO DE ESTUDIANTE DE POSTGRADO

Campos Obligatorios

Nro. de Identificación:

DATOS PERSONALES

PROGRAMA DE POSTGRADO	EDICIÓN DE POSTGRADO	ESTADO	FECHA_MATRICULA
PROGRAMA DE POSTGRADO	EDICIÓN DE PROGRAMA DE POSTGRADO	MATRICULADO	06/03/2012 9:31:45

▪ Prueba

Objetivo	Comprobar que el retiro de un estudiante de postgrado funcione correctamente.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> Se ha registrado la matrícula de un aspirante
Pasos	<ul style="list-style-type: none"> El usuario selecciona un postgrado del listado El usuario presiona el botón “Registrar retiro”.

▪ Resultados

Id Prueba	Parámetro	Valor	Resultado	Prueba Superada (S/N)	Observaciones
1	No aplica	No aplica	El sistema debe registrar el retiro de un estudiante de postgrado en el sistema.		

Debido a que desarrollamos un documento de especificación de casos de prueba por cada caso de uso, en este trabajo de tesis se creó un total de 66 documentos de especificación de casos de prueba para los módulos no desarrollados del SGAP. Todos esos documentos se presentan en el **Anexo 20** de esta tesis.



5.8. RESUMEN DEL CAPÍTULO

En el presente capítulo se explicó el diseño del sistema solución para los requerimientos identificados en el análisis. Empezamos por una revisión general de la fase del diseño de sistema y describimos todas las actividades que se realizan en esta fase. Luego continuamos con el detalle del diseño de la arquitectura que nos permitirá tener una visión global del sistema, y revisamos el diseño de las interfaces del SGAP. Después explicamos el diseño detallado orientado a objetos, donde creamos los modelos y diagramas orientados a objetos que serán necesarios para la fase de implementación del sistema, entre ellos creamos los diagramas de actividades, diagrama de clases del diseño, diagramas de estado, diagramas de secuencia y diagrama de paquetes. Finalmente presentaremos el diseño de la base de datos y el diseño de los casos de prueba, con lo que completaremos las actividades pertenecientes a la fase de diseño del sistema. Todos los modelos y documentos creados se adjuntan en los anexos de esta tesis.

De esta forma hemos completado la fase de diseño del SGAP y creamos toda la documentación necesaria para que el sistema continúe con la fase de implementación.



Capítulo 6

CONCLUSIONES

En este capítulo se presentan las conclusiones obtenidas al término de este trabajo de tesis. En este capítulo se explican las principales contribuciones que se han realizado, junto con los retos futuros y recomendaciones que se plantean para el proyecto actual, para la Universidad de Cuenca y para el autor de este trabajo.

6.1. PRINCIPALES CONTRIBUCIONES

Entre las principales contribuciones realizadas por el presente trabajo de tesis podemos listar las siguientes:

- La tesis actual realiza una importante contribución al proceso de desarrollo del Sistema de Gestión Académica de Postgrados (SGAP) para la Universidad de Cuenca. El proceso de desarrollo del SGAP ha avanzado considerablemente luego de completadas las fases de análisis y diseño de los módulos faltantes del sistema, pues ahora se cuenta con toda la documentación necesaria para proceder a la fase de implementación de dichos módulos. El SGAP tiene gran importancia para la Universidad de Cuenca, pues permitirá la automatización de los procesos académicos y la administración de la información de postgrados, beneficiando tanto a estudiantes, docentes y al personal administrativo de todas las Unidades Académicas.
- Este proyecto de tesis es el primero en el que se presta la debida atención a las fases de análisis y diseño en la Dirección de Desarrollo Informático de la Universidad de Cuenca; por ello representa un punto de referencia práctico para el desarrollo de otros sistemas dentro de la Dirección de Desarrollo Informático. Las plantillas utilizadas y los modelos creados, junto con la documentación de las actividades realizadas constituyen una guía detallada para los analistas y desarrolladores de futuros proyectos de software en la Universidad de Cuenca.
- Adicionalmente se identificaron en esta tesis los problemas surgidos en la tesis anterior como riesgos de este proyecto, y se plantearon soluciones para el manejo de dichos riesgos. Por ejemplo, entre los riesgos que más impacto tuvieron en la primera iteración fueron unos requerimientos pobremente definidos, lo que conlleva a que cambien constantemente y a que posteriormente se añadan más



requerimientos. Para solucionar este problema se realizaron reuniones periódicas con el personal del DDI y con varios usuarios para la revisión de los requerimientos y los prototipos, los cuales realizaron correcciones y sugerencias que fueron incorporadas a la documentación para que luego no existan mayores cambios en el sistema. Por lo tanto las soluciones y recomendaciones planteadas ayudan a evitar muchos de los problemas surgidos durante la primera iteración del proyecto, y también resultan de utilidad para futuros proyectos de tesis desarrollados dentro de la Dirección de Desarrollo Informático.

- Otra contribución importante de esta tesis ha sido la concientización del personal de la Dirección de Desarrollo Informático con respecto a que la fase de análisis y diseño de sistemas tiene una importancia fundamental dentro del proceso de desarrollo de un sistema. La aplicación práctica de los principios metodológicos planteados ha servido para que el equipo de desarrollo y los programadores de la Dirección de Desarrollo Informático comprueben la importancia de realizar un correcto análisis y diseño. Así las actividades del análisis y diseño ya no son vistas como una pérdida de tiempo consistente en rellenar plantillas luego de implementado el sistema, teniendo como resultado una documentación que tiene poco que ver con el sistema desarrollado.
- La inclusión de los usuarios finales dentro del análisis y diseño del sistema es una contribución valiosa de esta tesis. Los prototipos realizados se utilizaron para validar los requerimientos y el diseño de las interfaces durante las entrevistas con un conjunto de usuarios. Este paso es importante teniendo en cuenta la diversidad de usuarios en la Universidad de Cuenca y sus capacidades para el manejo de sistemas. Este punto también había sido subestimado en el desarrollo de otros sistemas para la Universidad de Cuenca, dejando a los usuarios con la idea de que se les impone un nuevo sistema, en vez de hacerles partícipe de su desarrollo.
- La Dirección de Desarrollo Informático está encargada de elaborar un plan de estandarización e implementación de metodologías formales de desarrollo de software para que sea aplicado a todos los proyectos que se desarrollan dentro de la Universidad de Cuenca. El proyecto actual de tesis realiza una importante contribución a ese plan, porque en esta tesis se presenta un planteamiento metodológico que ha sido puesto en práctica sin mayores inconvenientes para uno de los sistemas desarrollados por la Dirección de Desarrollo Informático.



Además de las contribuciones que hemos listado, el presente proyecto de tesis plantea un conjunto de retos futuros que veremos en la siguiente sección.

6.2. FUTUROS RETOS

Entre los futuros retos que se presentan luego de realizado este trabajo de tesis están los siguientes:

- Con respecto al proyecto de desarrollo del SGAP, se debe supervisar que durante la fase de implementación se utilicen los modelos y la documentación creados en las fases de análisis y diseño.
- Además es recomendable seleccionar los modelos y diagramas que requieran ser actualizados cuando se realicen cambios en el sistema; de esta forma podrán servir de referencia en caso de ser necesarios. Por ejemplo puede ser importante mantener actualizado el diagrama Entidad-Relación y el diccionario de datos, como parte de la documentación del sistema.
- Durante la fase de implementación se debe evitar repetir código que ya existe en el sistema, así como no se debe repetir código entre las diferentes interfaces del SGAP para el SIUC (usuarios administrativos) y el eSIUC (usuarios docentes y estudiantes). Utilizando los mismos componentes será más fácil realizar cambios en el sistema.
- El análisis y diseño realizado en esta tesis ha sido muy formal, pero para proyectos con requerimientos tan cambiantes como los que se presentan dentro de la Universidad de Cuenca se recomienda hacer un mayor uso de técnicas de modelado Ágil, que se adaptan bien al cambio y minimizan la formalidad de los modelos realizados [1]. Los principios del modelado Ágil recomiendan crear diagramas solamente cuando se considere que va a existir un beneficio real [1]. De todas formas la documentación formal es importante, especialmente si los analistas no son los que van a realizar la implementación del sistema. Por lo tanto se recomienda a los analistas ser prudentes en el desarrollo de los modelos.
- Para los futuros proyectos a desarrollarse en la Universidad de Cuenca, se recomienda así mismo la aplicación de un proceso de desarrollo de software y de metodologías formales. Con respecto al proceso de desarrollo y a las metodologías utilizadas, estas pueden ser refinadas y ampliadas para ser aplicadas a otros proyectos. Las metodologías no deben considerarse como una camisa de fuerza, sino como un marco de referencia flexible y adaptable a las realidades de la Universidad de Cuenca y de cada proyecto.



- Un reto para la Dirección de Desarrollo Informático es mejorar su estructura organizacional, para lo cual se recomienda la inclusión de un profesional que se dedique a las actividades de las fases de análisis y diseño de sistemas. Este paso sería un gran apoyo para el desarrollo de los sistemas en la Universidad de Cuenca, pues el personal existente de la Dirección de Desarrollo Informático ya tiene una notoria sobrecarga de funciones, lo que hace que en ocasiones sea difícil contar con ellos a pesar de su buena disposición.
- También se deberían mejorar los procesos de revisión y validación de las actividades conforme se van realizando, tanto dentro de la Dirección de Desarrollo Informático, como con los usuarios finales. Actualmente los procesos de revisión son demasiado lentos y burocráticos, lo que perpetúa algunas concepciones erróneas que bien pueden ser corregidas desde una fase temprana.
- Finalmente, un futuro reto personal del autor del presente trabajo es aplicar los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de esta tesis; además de refinar dichos conocimientos mediante la experiencia laboral y también a través de la obtención de un título de postgrado en Desarrollo de Software.



REFERENCIAS

- [1] J. Satzinger, R. Jackson and S. Burd, *Systems Analysis and Design in a changing world*, 6th ed., Boston: Cengage Learning, 2012.
- [2] Icesoft Technologies Inc., «Icefaces,» 23 Agosto 2012. [En línea]. Available: <http://www.icefaces.org>.
- [3] I. Jacobson, G. Booch y J. Rumbaugh, *El proceso unificado de desarrollo de software*, Madrid: Pearson, 2000.
- [4] «Proceso Unificado de Rational,» Wikipedia, [En línea]. Available: http://es.wikipedia.org/wiki/Proceso_Unificado_de_Rational. [Último acceso: 10 Marzo 2013].
- [5] «Spiral Model,» Wikipedia, [En línea]. Available: http://en.wikipedia.org/wiki/Spiral_model. [Último acceso: 25 Marzo 2013].
- [6] G. Shelly and H. Rosenblatt, *Systems Analysis and Design*, 9th ed., Boston: Cengage Learning, 2012.
- [7] J. Valacich, J. George and J. Hoffer, *Essentials of Systems Analysis and Design*, 5th ed., Pearson Education Inc., 2012.
- [8] S. McConnell, *Rapid Development: Taming wild software schedules*, Washington: Microsoft Press, 1996.
- [9] K. Kendall and J. Kendall, *Systems Analysis and Design*, 8th ed., Pearson Education Inc., 2011.
- [10] G. Booch, J. Rumbaugh y I. Jacobson, *El Lenguaje Unificado de Modelado. Guía de usuario*, Segunda edición ed., Madrid: Pearson Educación, 2006.
- [11] A. Cockburn, *Writing effective Use Cases*, Addison-Wesley, 2000.
- [12] «Balsamiq Mockups,» Balsamiq, [En línea]. Available: <http://www.balsamiq.com/products/mockups>. [Último acceso: 12 Junio 2013].
- [13] «Software Prototyping,» Wikipedia, [En línea]. Available: http://en.wikipedia.org/wiki/Software_prototyping. [Último acceso: 13 Abril 2013].
- [14] «Invision,» Invision, [En línea]. Available: <http://www.invisionapp.com>. [Último acceso: 28 Marzo 2013].
- [15] K. Kendall y J. Kendall, *Análisis y diseño de sistemas*, Sexta ed., México: Pearson Education Inc., 2005.
- [16] «Desarrollo guiado por pruebas,» Wikipedia, [En línea]. Available: http://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo_guiado_por_pruebas. [Último acceso: 15 Mayo 2013].



UNIVERSIDAD DE CUENCA

ANEXOS

ANEXO 1

Plan de Manejo de Riegos

Versión 1.0





Historial de Revisiones

Fecha	Versión	Etapa	Descripción	Autor
01/10/2012	0.1	Iniciación	Creación del documento	José Luis Cullcay M.



Plan de Manejo de Riesgos

- **Antecedentes**

- ❖ **Objetivo**

Describir cómo se organiza la administración de gestión de riesgos y como se ejecuta el plan de riesgos.

- **Contenido**

Constituye un elemento del Plan de Dirección del proyecto. La administración del riesgo en los proyectos es un proceso formal donde sistemáticamente se evalúa, planifica, controla y mitiga.

El proyecto debe considerar todos los riesgos que pueden atentar contra su éxito.

- ❖ **Metodología**

Define la aproximación de cómo manejar el riesgo, las herramientas que se utilizarán y los datos utilizados.

Atención de los riesgos:

1. Los riesgos son identificados por los miembros del equipo de trabajo y son transmitidos al Director del proyecto, el mismo que procederá al registro correspondiente en la matriz de riesgos que es una hoja de cálculo.
2. En las reuniones de seguimiento del proyecto, se revisa la matriz de riesgos y se actualiza el impacto y la probabilidad para que se pueda tomar acciones de mitigación o si ya ocurrió proceder con el plan de contingencia.
3. Si cualquier miembro del proyecto identifica un riesgo que comprometa la ejecución exitosa de una tarea y que pueda impactar al proyecto este debe ser comunicado al líder del proyecto, quién tiene que comunicar mediante correo electrónico o por escrito el riesgo al comité de seguimiento del Proyecto, para que se actualice la matriz de Riesgo y se ejecute el plan de contingencia.

- ❖ **Roles y Responsabilidades**

Identifica al Líder, al soporte y a los miembros del equipo que tienen a cargo actividades de gestión de riesgos

El Director del Proyecto.

- Es responsable de administrar los riesgos durante el tiempo de ejecución del proyecto.
- Administra el presupuesto asignado para mitigar el riesgo del proyecto

Cualquier miembro del equipo de trabajo



- Puede reportar un nuevo riesgo, o solicitar la actualización de uno existente al Director del Proyecto.

La revisión de la matriz de riesgos se realizará en las reuniones de Seguimiento del Proyecto. En estas reuniones se revisa el factor de exposición (Probabilidad X Impacto) de los riesgos para tomar las acciones de mitigación correspondientes o la ejecución del plan de contingencia.

❖ **Categorización de los Riesgos**

Los riesgos pueden ser de los siguientes tipos:

- Infraestructura
 - Relacionados a las instalaciones y equipos requeridos para el desarrollo de la Consultoría, para capacitaciones, almacenamiento de documentación, etc., que debe proveer el cliente.
- Personal Consultor
 - Relacionadas al conocimiento de los técnicos asignados por el equipo consultor para atender las necesidades del proyecto.
- Personal Cliente
 - Relacionadas al involucramiento, participación y continuidad de los miembros de los comités y equipos de trabajo asignados por el cliente.

- Cumplimiento de Cronogramas
 - Compromisos del equipo consultor y/o del cliente que obliguen a cambiar fechas y cronogramas.
- Administración
 - Relacionadas a las tareas de administración, al cambio de alcance, al manejo de los cambios, etc.
- Diseño e Implementación
 - Relacionadas a las tareas de diseño e implementación por parte del equipo técnico encargado.

❖ **Definición de la Matriz de Probabilidad e Impacto.**

La matriz que permita visualizar la exposición y habilitar el disparador es la siguiente:

Matriz de Exposición : Probabilidad x Impacto

Amenazas

Probabilidad	Bajo		Moderado	Alto
---------------------	------	--	----------	------



0,90	0,05	0,09	0,18	0,36
0,70	0,04	0,07	0,14	0,28
0,50	0,03	0,05	0,10	0,20
0,30	0,02	0,03	0,06	0,12
0,10	0,01	0,01	0,02	0,04
Impacto	0,05	0,10	0,20	0,40

En la matriz se observa 3 secciones de exposición que visualizan la importancia de un riesgo: Alto, Moderado y Bajo

Para llegar a esta matriz se tiene la siguiente clasificación de Impactos

Objetivo del proyecto	Muy Bajo / 0,05	Bajo / 0,10	Moderado / 0,20	Alto / 0,40	Muy Alto / 0,50
Costo	Incremento insignificante del costo	Incremento < 10%	Incremento del 10% al 20%	Incremento del 20% al 40%	Incremento > 40%
Tiempo	Incremento insignificante del tiempo	Incremento < 5%	Incremento del 5% al 10%	Incremento del 10% al 20%	Incremento > 20%
Alcance	El alcance disminuye un poco	Se afectan áreas menores	Se afectan a grandes áreas	Reducción del alcance no es aceptable para sponsor	Los ítems del proyecto no son usables
Calidad	Degradación de la calidad imperceptible	Solo se afectan a aplicaciones muy usadas	Reducción de la calidad requiere aprobación del Cliente.	Reducción de calidad no es aceptable para el Cliente.	Los ítems del proyecto no son usables

❖ **Tolerancia de los Interesados**

Consideraciones para la tolerancia:



- Debe ser revisada
- No debe ser sobre entendida sino que se la debe descubrir al inicio e ir la refinando continuamente.

El personal de seguimiento tiene que validar la tolerancia del cliente.

La matriz de riesgos tiene los siguientes elementos:

Matriz de Riesgos del Proyecto	
Condición	Es un estado en el proyecto que puede ocasionar una pérdida o atentar contra el éxito del mismo.
Consecuencia	El efecto en el proyecto que no se quisiera ocurra
Probabilidad	Es la probabilidad de que el riesgo ocurra: rango de 0.1 a 0.5
Impacto	Severidad en el negocio si el riesgo se llega a producir: rango 0.01 a 0.05
Exposición	Probabilidad x Impacto
Acción	Plan de acción: Aceptar, Evitar, Reducir, Transferir Transfiere: Traslada el impacto de una amenaza a un tercero junto con la responsabilidad de la respuesta Reducir: Disminuye la probabilidad o impacto a límites aceptables en el proyecto Evitar: Elimina el riesgo para proteger los objetivos del proyecto Aceptar: Acepta el riesgo o las tres anteriores no son viables.
Responsable	Persona a cargo del plan de mitigación
Plan de Mitigación	Plan que intenta reducir la probabilidad de ocurrencia o el impacto
Contingencia	Plan que minimiza el riesgo cuando este ocurre
Disparador	Indicadores de que ha ocurrido o esta por ocurrir el riesgo



3. Matriz Inicial de Riesgos

El seguimiento al riesgo se realiza en las reuniones de Seguimiento del proyecto, según el impacto del Riesgo. Los riesgos cuya exposición se muestra en rojo son los de mayor prioridad y deben ser tratados con mayor atención.

Listado de Riesgos

Administración

1. El manejo del ciclo revisión/decisión es más lento de lo esperado. Toma de decisiones gerenciales y seguimiento lento.
2. La gerencia pone más énfasis en la heroicidad que en un correcto reporte de estados, el cual reduce su habilidad de detectar y corregir problemas.
3. Requerimientos adicionales son añadidos al proyecto.
4. Los requerimientos están pobremente definidos y una definición más detallada expande el alcance del proyecto.
5. Los requerimientos fueron delimitados pero continúan cambiando.
6. Un seguimiento inadecuado del progreso resulta en no conocer que el proyecto está por detrás del cronograma hasta el final del proyecto.

Personal Cliente

7. El cliente y/o los usuarios finales insisten en nuevos requerimientos.
8. Los ciclos de revisión/decisión por parte del cliente para planes, prototipos y especificaciones no existen o son más lentos de lo esperado.
9. El cliente no participa en los ciclos de revisión de planes, prototipos y especificaciones o es incapaz de hacerlo, resultando en requerimientos inestables cambios que consumen tiempo.
10. El tiempo de comunicación con el cliente (Por ejemplo, tiempo para aclarar preguntas sobre los requerimientos) es más lento de lo esperado.
11. Los usuarios finales encuentran el producto final insatisfactorio, requiriendo un rediseño y re-implementación.

Cumplimiento del cronograma

12. El producto y/o el esfuerzo requerido es más grande de lo estimado (en líneas de código, puntos de función o porcentaje del tamaño de proyectos previos).
13. La reestimación en respuesta a deslices del cronograma es demasiado optimista o ignora el historial del proyecto.



14. Fecha de finalización es establecida sin un correspondiente ajuste al alcance del producto, al historial del producto o a los recursos disponibles.
15. Áreas poco conocidas del producto toman más tiempo del esperado para su diseño e implementación.

Diseño e implementación

16. Un diseño pobre y demasiado simple que fracasa en señalar los principales asuntos y conduce a un rediseño y reimplementación.
17. Uso de una metodología que no es familiar para el equipo y resulta en tiempo extra para entrenamiento y en reparar los errores cometidos en los primeros intentos equivocados del uso de la tecnología.
18. El código o las librerías de clases son de poca calidad, causando pruebas extras, corrección de errores y trabajo adicional.
19. Desarrollo de interfaces de usuario y funciones incorrectas resultantes en rediseño e implementación.

MATRIZ DE RIESGOS

Categoría	Condición	Consecuencia	Probabilidad	Impacto	Exposición	Acción	Responsable	Plan de Mitigación	Contingencia	Disparador
Adminis tración	Manejo del ciclo revisión/decisión lento	Modificación o retraso en los cronogramas del proyecto	0,2	0,1	0,02	Evitar el riesgo, comprometiendo a la Administración a efectuar reuniones regulares para revisiones / toma de decisiones	Jefe del proyecto	Acordar un plazo determinado de tiempo para revisiones / toma de decisiones	La Administración debe asignar mayor prioridad a las revisiones / toma de decisiones que causan retraso	Problema reportado por el Jefe del proyecto
	La gerencia pone más énfasis en la heroicidad que en un correcto reporte de estados	Reducción de la habilidad de detectar y corregir problemas a tiempo	0,5	0,2	0,1	Evitar el riesgo, comprometiendo a la administración a realizar un seguimiento del proyecto en cada estado	Jefe del proyecto	Definir los reportes de estado que la gerencia requerirá y cuando para conocer el estado del proyecto	Solicitar al equipo reportes de estado que la gerencia requiera para conocer el progreso del proyecto	Problema reportado por el Jefe del proyecto
	Requerimientos adicionales son añadidos al proyecto.	Modificación o retraso en los cronogramas del proyecto	0,3	0,2	0,06	Reducir el riesgo elaborando un documento final en la fase de análisis que contenga los requerimientos finales	Jefe del proyecto	Coordinar en las reuniones de seguimiento los cambios a realizar en el cronograma	Recuperar el tiempo o retrasos con actividades en paralelo o durante la revisión de entrega del análisis	Problema reportado por el Jefe del proyecto
	Los requerimientos están pobremente definidos y requieren una definición más detallada	Una definición más detallada expande el alcance del proyecto, requiere más esfuerzo y tiempo	0,6	0,2	0,12	Reducir el riesgo mediante una definición detallada de los requisitos en la fase de análisis	Jefe del proyecto	Acordar los requisitos detalladamente en las reuniones de la etapa de análisis	Revisar las especificaciones de requerimientos en las reuniones de seguimiento. Planificar la recuperación de los retrasos del cronograma	Problema reportado por el Jefe del proyecto
	Los requerimientos fueron delimitados pero continúan cambiando	Modificación o retraso en los cronogramas del proyecto	0,7	0,3	0,21	Reducir el riesgo elaborando un documento final en la fase de análisis que contenga los requerimientos finales	Jefe del proyecto	Coordinar en las reuniones de seguimiento los cambios a realizar en el cronograma	Revisar las especificaciones de requerimientos en las reuniones de seguimiento. Planificar la recuperación de los	Problema reportado por el Jefe del proyecto



									retrasos del cronograma	
	Un seguimiento inadecuado del progreso	Resulta en no conocer que el proyecto está por detrás del cronograma hasta el final del proyecto	0,4	0,1	0,04	Evitar el riesgo, comprometiendo a la administración a realizar un seguimiento del proyecto en cada estado	Jefe del proyecto	Establecer los hitos y puntos de revisión y seguimiento que se manejarán en el programa	Solicitar al equipo reportes en los hitos y puntos de revisión. Planificar la recuperación de retrasos del cronograma	Problema reportado por el Jefe del proyecto
Persona I Cliente	El cliente y/o los usuarios finales insisten en nuevos requerimientos	Rediseño y re-implementación, retraso en el cronograma	0,2	0,4	0,08	Reducir el riesgo manteniendo una coordinación permanente con el cliente para coordinar oportunamente cualquier cambio en la fase de desarrollo	Jefe del proyecto	Elaborar un documento de requerimientos finales que sea validado por el usuario	La viabilidad de cualquier cambio en los requerimientos será discutida en las reuniones de seguimiento, y se ajustarán las fechas del cronograma	Problema reportado por el Jefe del proyecto
	Los ciclos de revisión/decisión por parte del cliente para planes, prototipos y especificaciones no existen o son más lentos de lo esperado	Desarrollo de interfaces y/o funciones incorrectas. Extensión del tiempo de terminación	0,4	0,2	0,08	Reducir el riesgo comprometiendo y concientizando al cliente de la continuidad de su participación	Jefe del proyecto	Acordar un plazo determinado de tiempo para revisiones / toma de decisiones con el cliente	El cliente debe asignar mayor prioridad a las revisiones / toma de decisiones que causan retraso	Problema reportado por el Jefe del proyecto
	El cliente no participa en los ciclos de revisión de planes, prototipos y especificaciones	Resulta en requerimientos inestables y cambios que consumen tiempo.	0,6	0,4	0,24	Reducir el riesgo comprometiendo y concientizando al cliente de la continuidad de su participación	Jefe del proyecto	Acordar la revisión de prototipos y especificaciones con el cliente	Realizar las reuniones acordadas con el cliente para revisar prototipos y especificaciones	Problema reportado por el Jefe del proyecto
	El tiempo de comunicación con el cliente (Por ejemplo, tiempo para aclarar preguntas sobre los requerimientos) es más lento de lo esperado.	Modificación o retraso en los cronogramas del proyecto	0,1	0,1	0,01	Reducir el riesgo comprometiendo y concientizando al cliente de la continuidad de su participación	Jefe del proyecto	Acordar un plazo determinado de tiempo para comunicarse con el cliente	Recuperar el tiempo o retrasos con actividades en paralelo o durante la revisión de entrega del análisis	Problema reportado por el Jefe del proyecto



	Los usuarios finales encuentran el producto final insatisfactorio	Rediseño y re-implementación, retraso en el cronograma	0,4	0,5	0,2	Reducir el riesgo involucrando activamente a los usuarios finales dentro del proceso de desarrollo	Jefe del proyecto	Acordar reuniones los usuarios finales para mostrar los avances que se realizan sobre el proyecto	Discutir las observaciones de los usuarios finales en las reuniones para determinar que solución se aplicará.	Problema reportado por el Jefe del proyecto
Cumplimiento del cronograma	El producto y/o el esfuerzo requerido es más grande de lo estimado (en líneas de código, puntos de función o porcentaje del tamaño de proyectos previos).	Modificación o retraso en los cronogramas del proyecto	0,5	0,2	0,1	Evitar o reducir el riesgo mediante una especificación detallada de requerimientos, tomando en cuenta el historial de proyectos anteriores	Jefe del proyecto	Coordinar en las reuniones de seguimiento los cambios a realizar en el cronograma	Recuperar el tiempo o retrasos con actividades en paralelo o durante la revisión de entrega del análisis	Problema reportado por el Jefe del proyecto
	La reestimación en respuesta a deslices del cronograma es demasiado optimista o ignora el historial del proyecto.	Modificación o retraso en los cronogramas del proyecto	0,7	0,3	0,21	Evitar o reducir el riesgo mediante una planificación y reestimación basada en el historial de proyectos anteriores	Jefe del proyecto	Coordinar en las reuniones de seguimiento los cambios a realizar en el cronograma	Recuperar el tiempo o retrasos con actividades en paralelo o durante la revisión de entrega del análisis	Problema reportado por el Jefe del proyecto
	Fecha de finalización es establecida sin un correspondiente ajuste al alcance del producto, al historial del producto o a los recursos disponibles.	Modificación o retraso en los cronogramas del proyecto	0,7	0,3	0,21	Evitar o reducir el riesgo mediante una especificación detallada de requerimientos, tomando en cuenta el historial de proyectos anteriores	Jefe del proyecto	Coordinar en las reuniones de seguimiento los cambios a realizar en el cronograma	Recuperar el tiempo o retrasos con actividades en paralelo o durante la revisión de entrega del análisis	Problema reportado por el Jefe del proyecto
	Áreas poco conocidas del producto toman más tiempo del esperado para su diseño e implementación.	Modificación o retraso en los cronogramas del proyecto	0,2	0,2	0,04	Evitar el riesgo identificando en la etapa de análisis las áreas poco conocidas que pueden tomar más tiempo y necesiten analizarse	Jefe del proyecto	Coordinar en las reuniones de seguimiento los cambios a realizar en el cronograma	Recuperar el tiempo o retrasos con actividades en paralelo o durante la revisión de entrega del análisis	Problema reportado por el Jefe del proyecto
Diseño e Implem	Un diseño pobre y demasiado simple que fracasa en señalar los principales puntos	Rediseño y re-implementación, retraso en el cronograma	0,3	0,2	0,06	Evitar el riesgo realizando un diseño detallado de los principales puntos del proyecto	Jefe del proyecto	Discutir en las reuniones los puntos más importantes del proyecto para realizar un diseño detallado	Rediseño y reimplementación de los módulos con problemas mientras se realizan actividades en paralelo	Problema reportado por el Jefe del proyecto



entació n	Uso de una metodología que no es familiar para el equipo	Resulta en tiempo extra para entrenamiento y en reparar los errores cometidos en los primeros usos equivocados de la tecnología.	0,2	0,3	0,06	Evitar o reducir el riesgo mediante el uso de metodologías conocidas en lo posible y el entrenamiento inicial del personal que no las conozca	Jefe del proyecto	Revisión de las metodologías utilizadas con el personal más experimentado durante las reuniones del equipo	Realizar el entrenamiento y la reparación de errores cometidos anteriormente en paralelo con otras actividades	Problema reportado por el Jefe del proyecto
	El código o las librerías de clases son de poca calidad	Causan pruebas extras, corrección de errores y trabajo adicional.	0,1	0,3	0,03	Evitar o reducir el riesgo estableciendo parámetros de calidad antes de iniciar la etapa de desarrollo	Jefe del proyecto	Programar en el cronograma las revisiones de calidad del código mediante la metodología propuesta	Realizar pruebas extras y corrección de errores en paralelo con otras actividades	Problema reportado por el Jefe del proyecto
	Desarrollo de interfaces de usuario y funciones incorrectas	Rediseño y re-implementación, retraso en el cronograma	0,5	0,4	0,2	Evitar o reducir el riesgo mediante una correcta especificación basada en prototipos y la interacción permanente con el cliente	Jefe del proyecto	Revisión de los prototipos y las especificaciones finales de requerimientos por parte del cliente	Revisar las interfaces y funcionalidades en las reuniones de seguimiento. Planificar la recuperación de los retrasos del cronograma	Problema reportado por el Jefe del proyecto

ANEXO 2

PROCESOS ACADÉMICOS

Versión <2.0>



Historial de Revisión

Fecha	Versión	Descripción	Autor
06/10/2011	1.0	Versión Inicial	Ing. José Zumba
20/08/2012	2.0	Modificación del documento	Ing. José Zumba José Luis Cullcay



1. Introducción

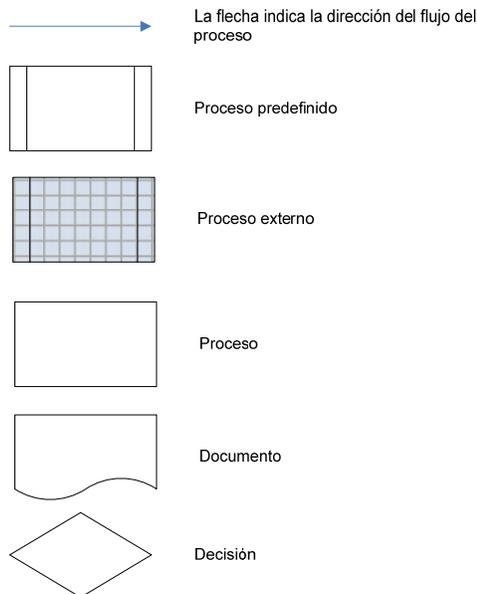
Un proceso puede ser definido como una serie de actividades relacionadas y ejecutadas con lógica para alcanzar resultados específicos.

Un proceso puede ser realizado por una sola persona, o dentro de un mismo departamento. Sin embargo, los más complejos fluyen en la institución a través de diferentes áreas funcionales y departamentos que se implican en aquél en mayor o menor medida. Cuando en un proceso intervienen distintos departamentos, cada área se responsabiliza del conjunto de actividades que desarrolla en ese proceso.

Con esto se pretende dar una visión general de las actividades universitarias de postgrados; así también, la implementación de estos procesos simplificará las actividades.

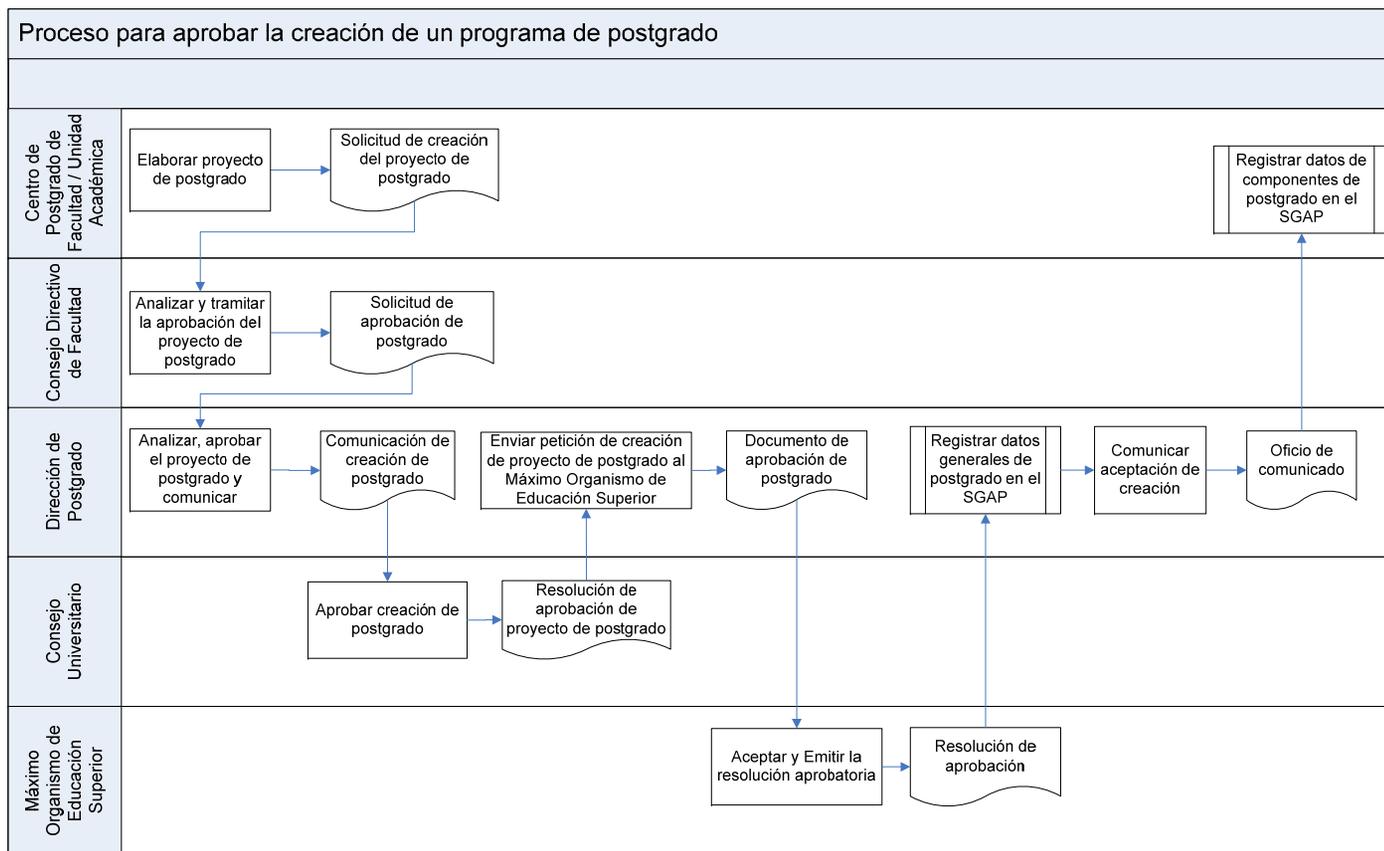
Este documento podrá ser actualizado para mejorar y simplificar los procesos, para lo cual deberán ser analizados por todos los participantes en el proceso y aprobados por los organismos universitarios.

2. Simbología utilizada en los procesos



3. Diagramas de Procesos

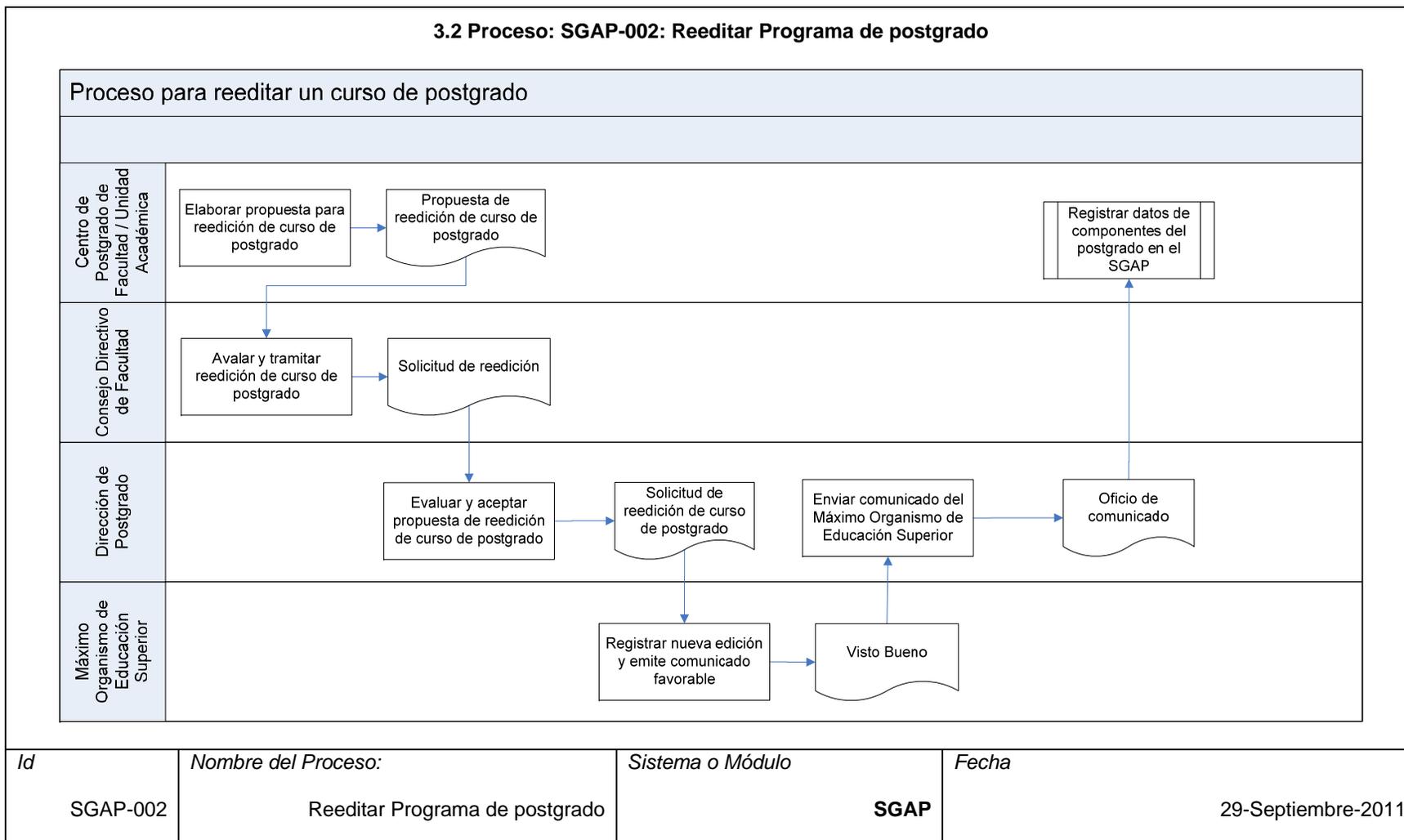
3.1 Proceso: SGAP-001: Aprobar la creación de un Programa de postgrado



<i>Id</i>	<i>Nombre del Proceso:</i>	<i>Sistema o Módulo</i>	<i>Fecha</i>
SGAP-001	Aprobar la creación de un Programa de postgrado	SGAP	29-Septiembre-2011

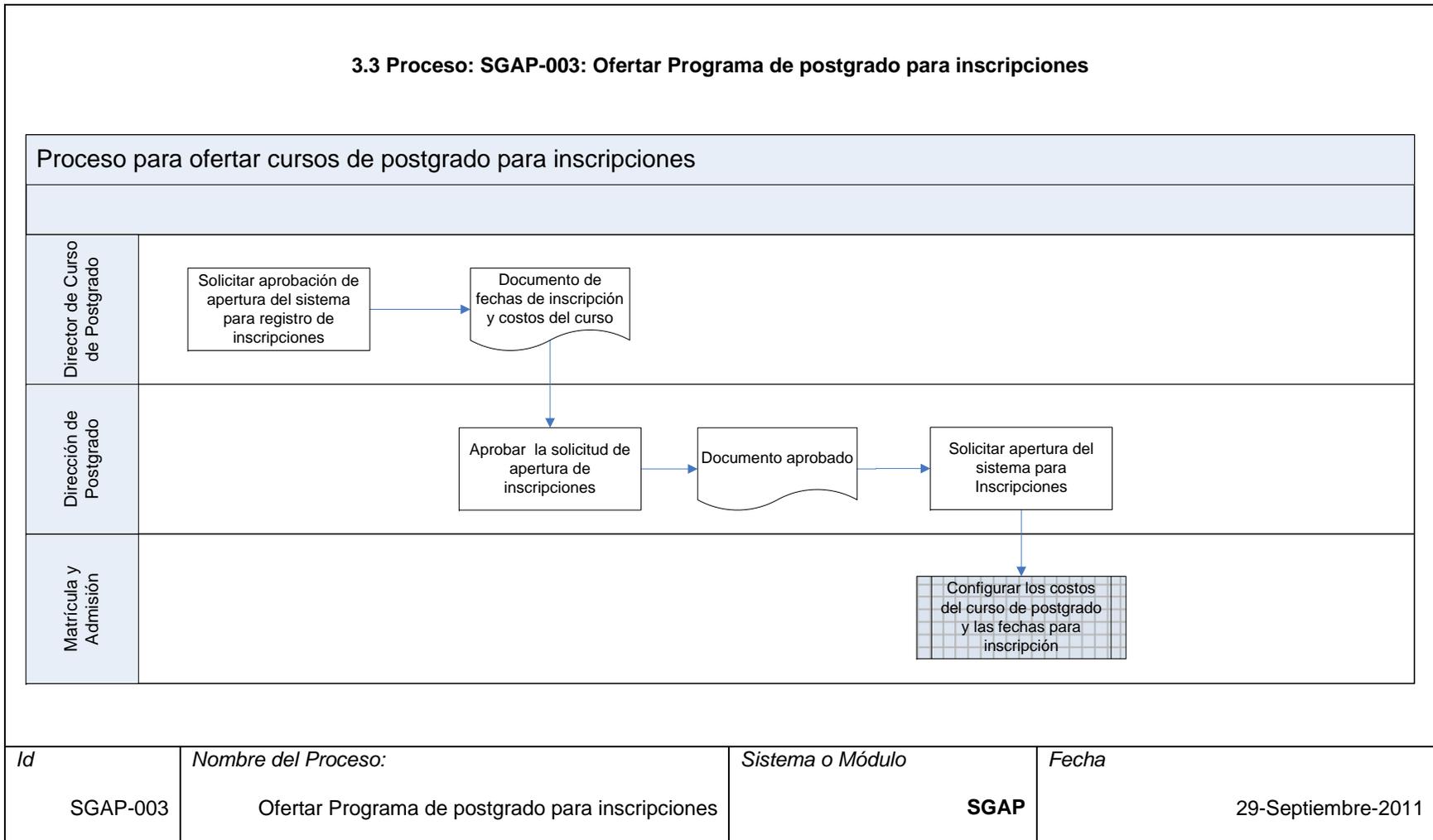


3.2 Proceso: SGAP-002: Reeditar Programa de postgrado





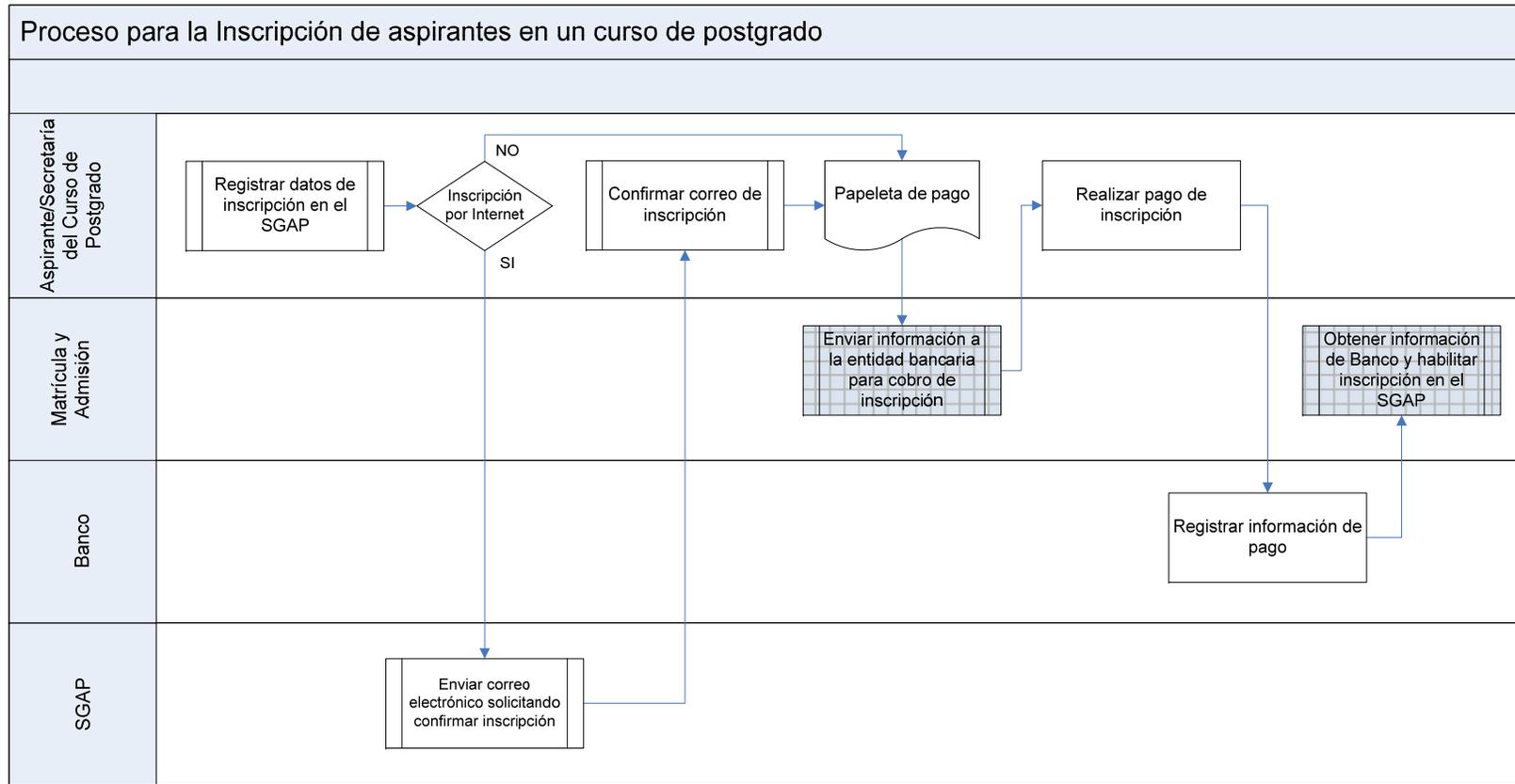
3.3 Proceso: SGAP-003: Ofertar Programa de postgrado para inscripciones





3.4 Proceso: SGAP-004: Inscribir aspirantes en un Programa de postgrado

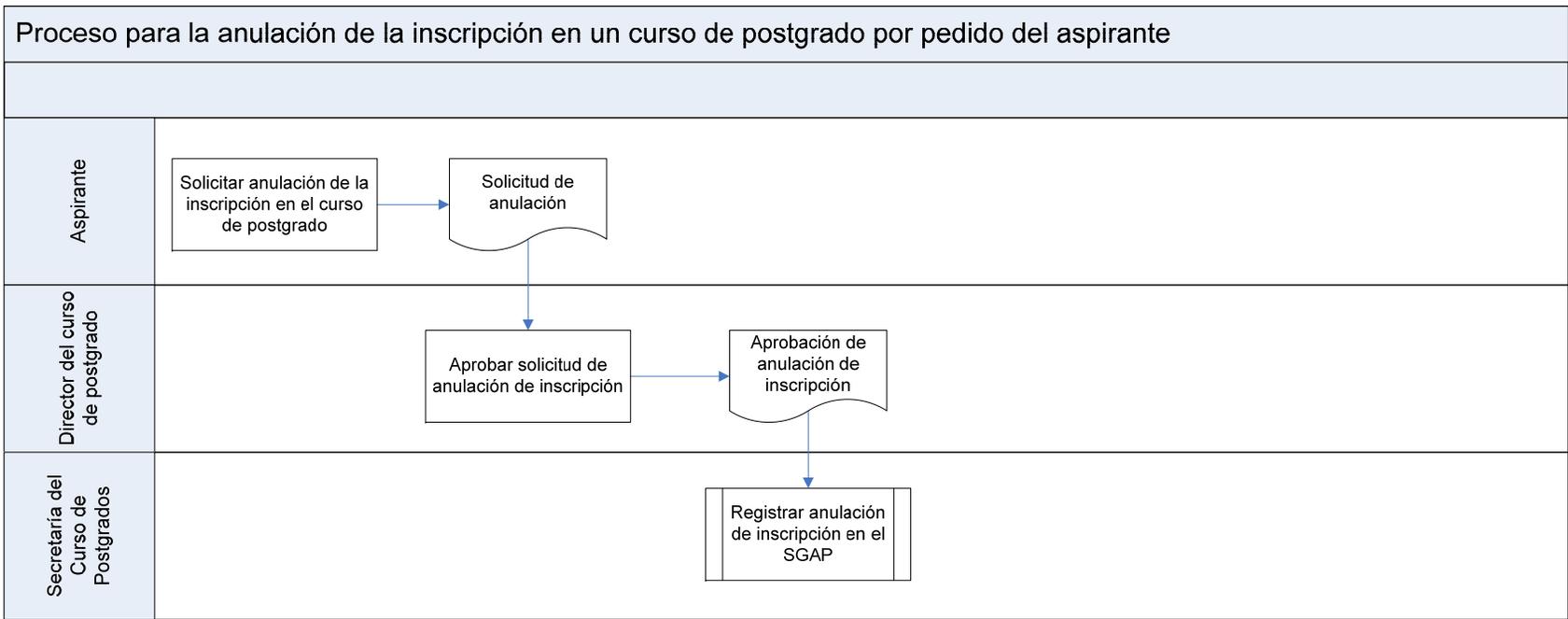
Proceso para la Inscripción de aspirantes en un curso de postgrado



<i>Id</i>	<i>Nombre del Proceso:</i>	<i>Sistema o Módulo</i>	<i>Fecha</i>
SGAP-004	Inscribir aspirantes en un Programa de postgrado	SGAP	29-Septiembre-2011



3.5 Proceso: SGAP-005: Anular inscripción por petición del aspirante

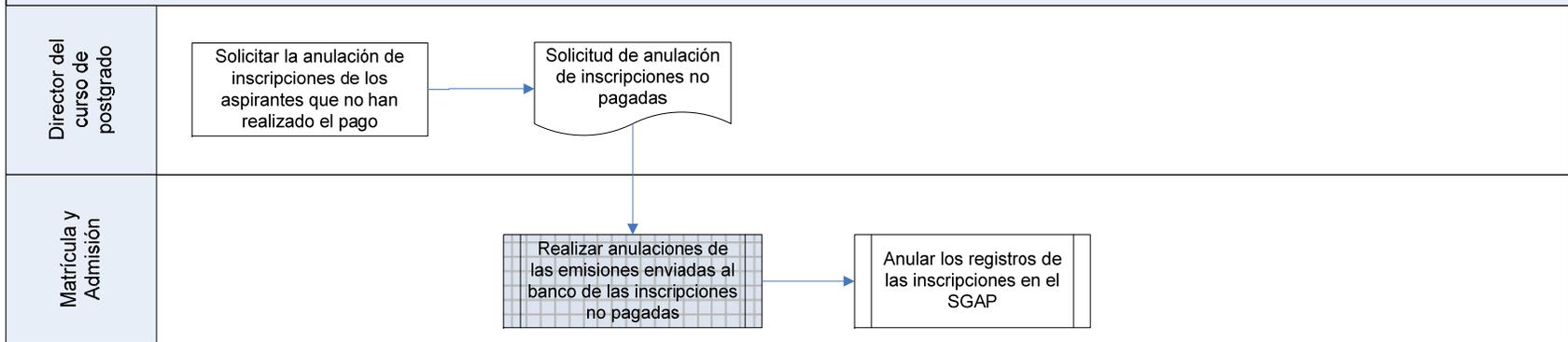


<i>Id</i>	<i>Nombre del Proceso:</i>	<i>Sistema o Módulo</i>	<i>Fecha</i>
SGAP-005	Anular inscripción por petición del aspirante	SGAP	29-Septiembre-2011



3.6 Proceso: SGAP-006: Anular inscripciones no pagadas en forma masiva

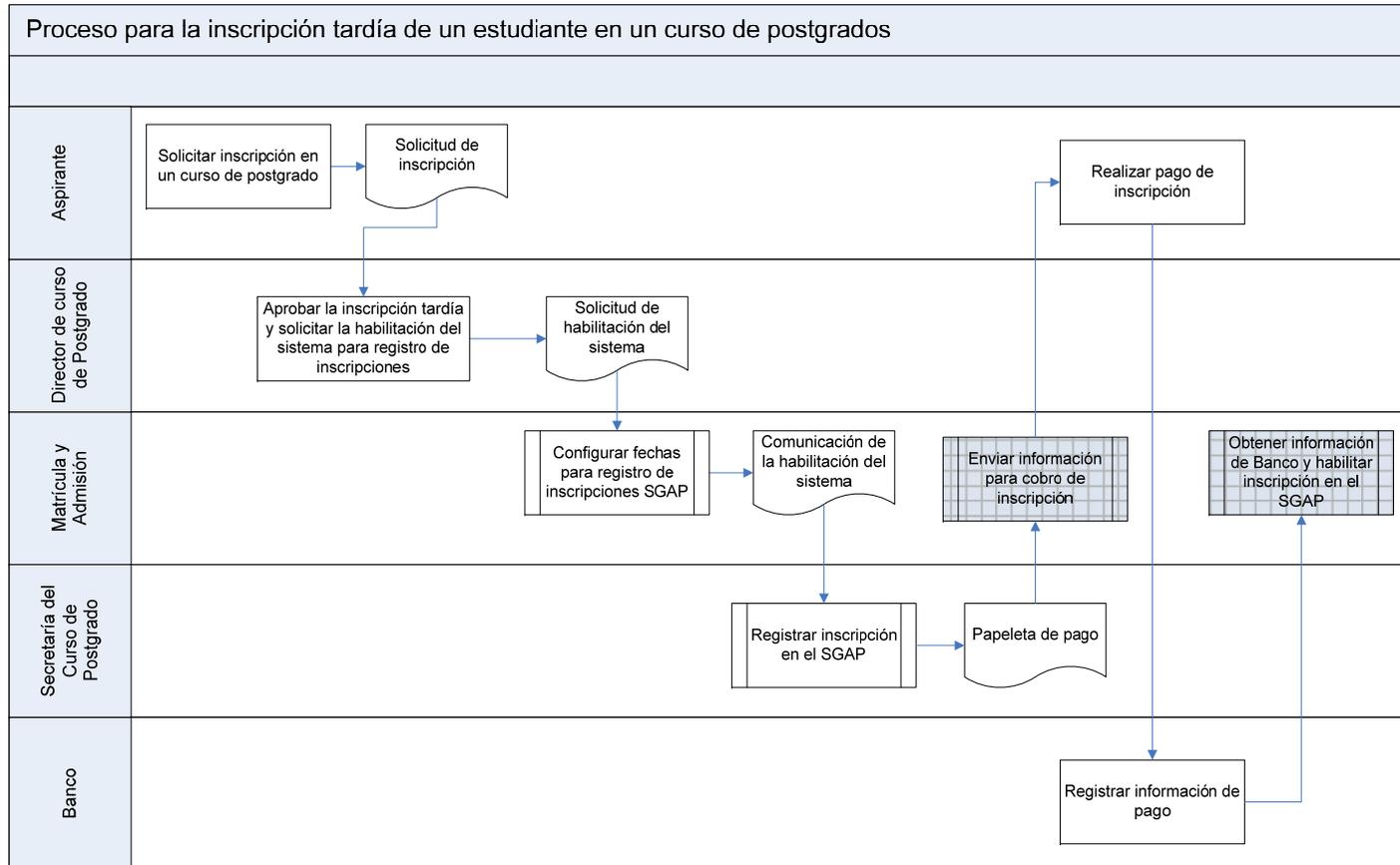
Proceso para la anulación de todas las inscripciones no pagadas en un curso de postgrado



<i>Id</i>	<i>Nombre del Proceso:</i>	<i>Sistema o Módulo</i>	<i>Fecha</i>
SGAP-006	Anular inscripciones no pagadas en forma masiva	SGAP	29-Septiembre-2011



3.7 Proceso: SGAP-007: Inscribir a un estudiante tardíamente en un Programa de postgrado

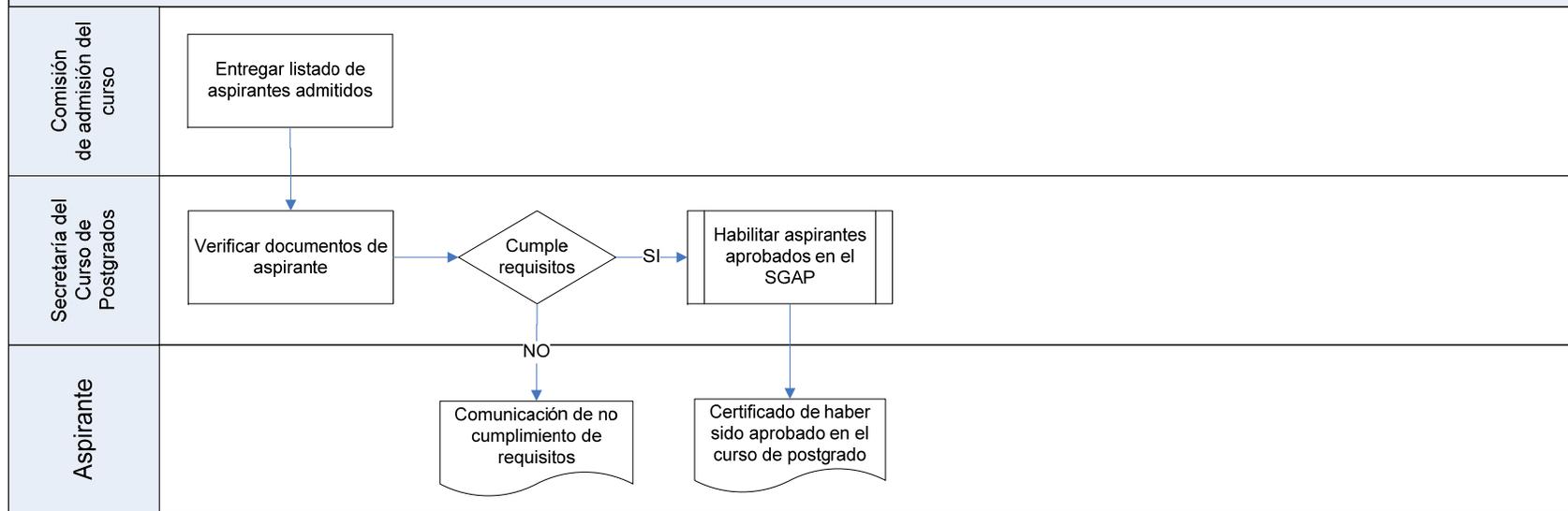


<i>Id</i>	<i>Nombre del Proceso:</i>	<i>Sistema o Módulo</i>	<i>Fecha</i>
SGAP-007	Inscribir a un estudiante tardíamente en un Programa de postgrado	SGAP	29-Septiembre-2011



3.8 Proceso: SGAP-008: Habilitar aspirantes aprobados

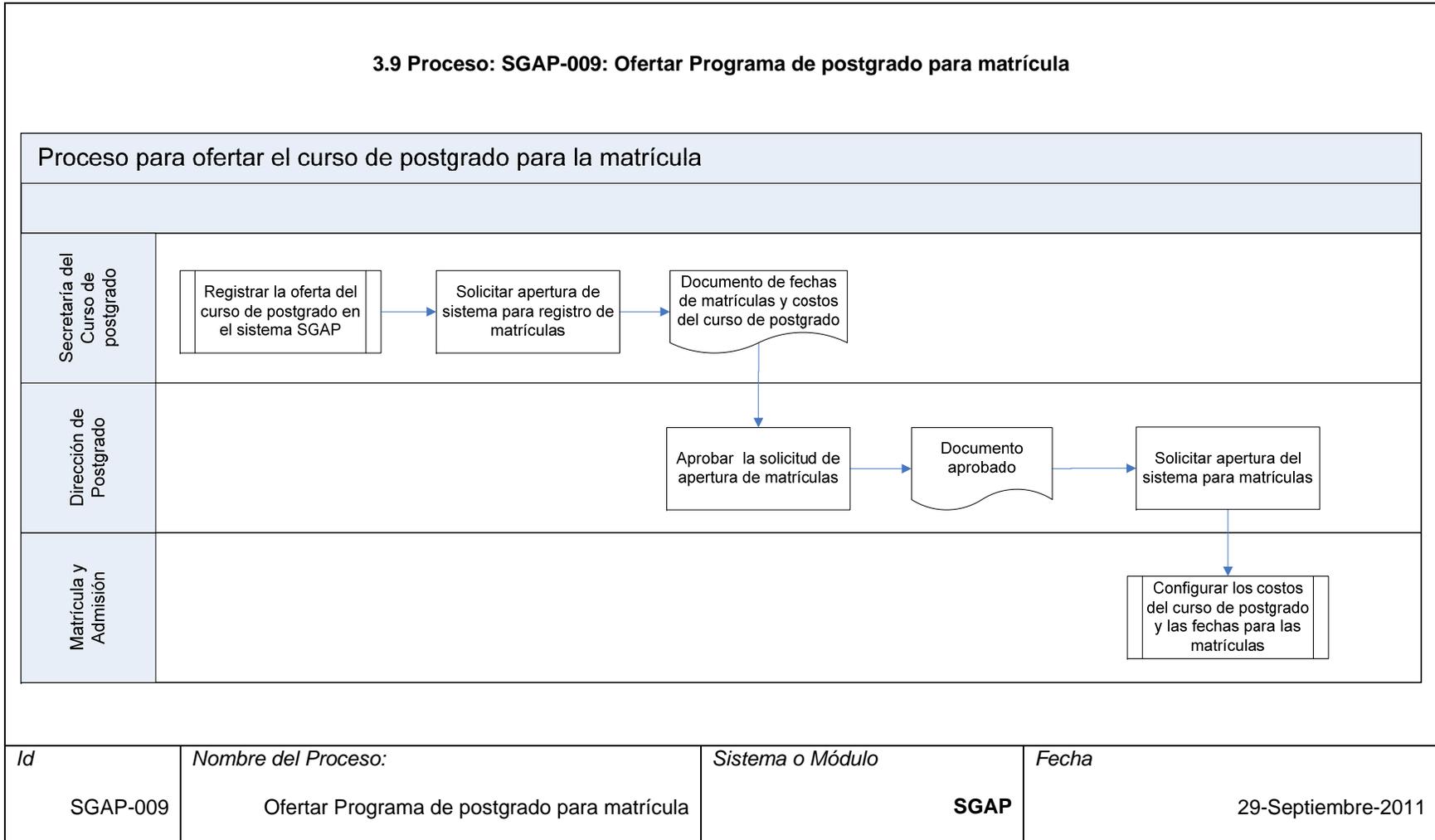
Proceso para habilitar aspirantes que han sido admitidos en un curso de postgrado



<i>Id</i>	<i>Nombre del Proceso:</i>	<i>Sistema o Módulo</i>	<i>Fecha</i>
SGAP-008	Habilitar aspirantes aprobados	SGAP	29-Septiembre-2011



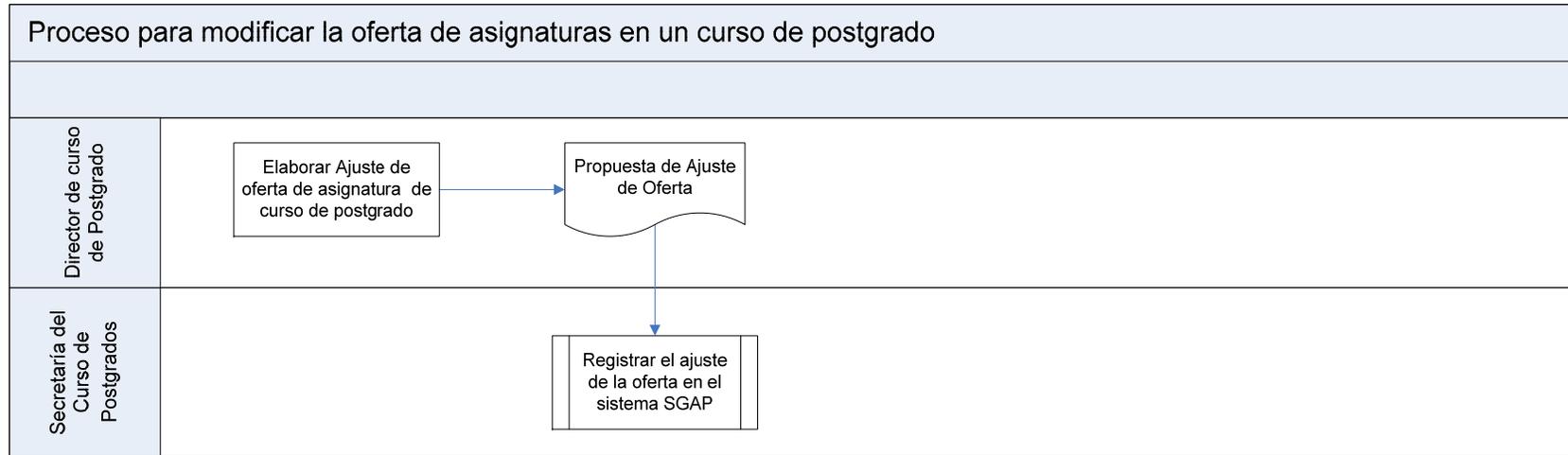
3.9 Proceso: SGAP-009: Ofertar Programa de postgrado para matrícula





3.10 Proceso: SGAP-010: Elaborar ajuste de oferta de asignatura de Programa de postgrado

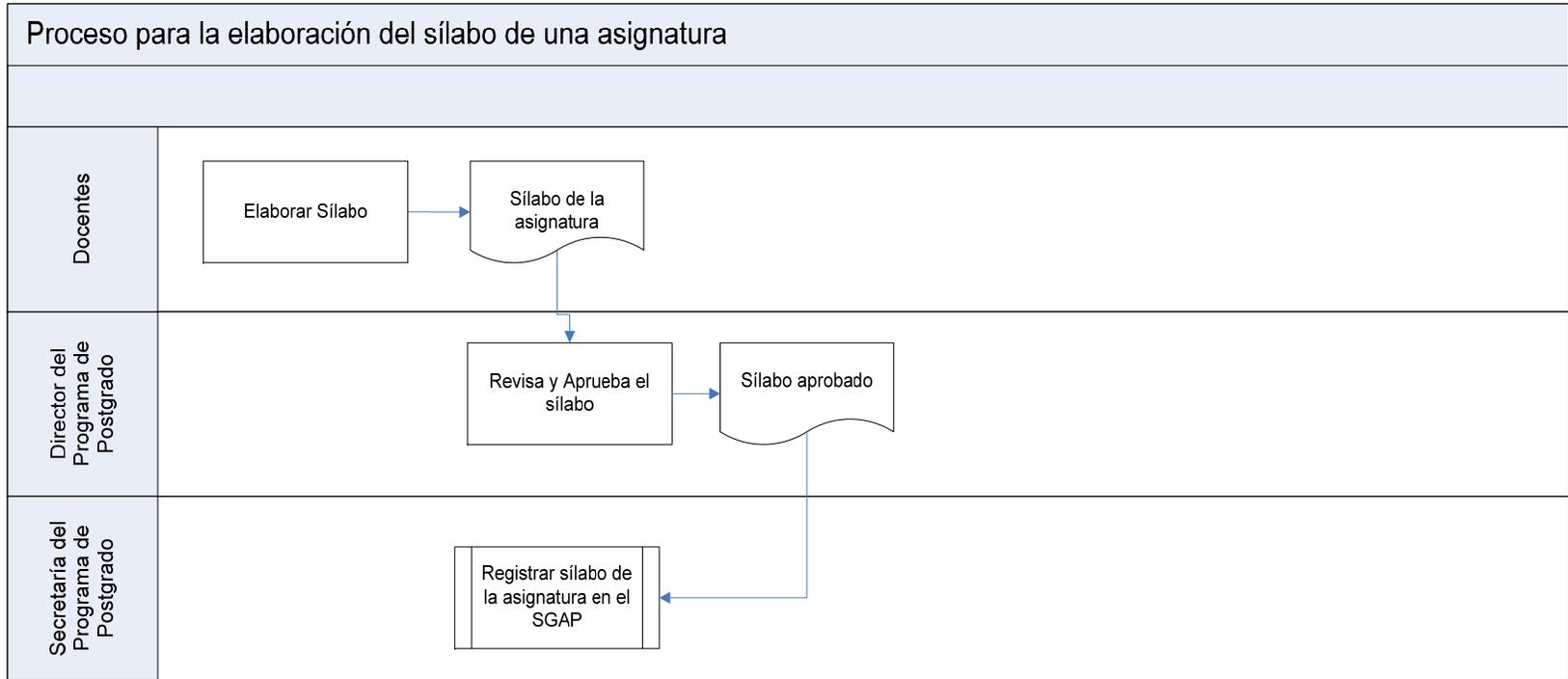
Proceso para modificar la oferta de asignaturas en un curso de postgrado



<i>Id</i>	<i>Nombre del Proceso:</i>	<i>Sistema o Módulo</i>	<i>Fecha</i>
SGAP-010	Elaborar ajuste de oferta de asignatura de Programa de postgrado	SGAP	29-Septiembre-2011



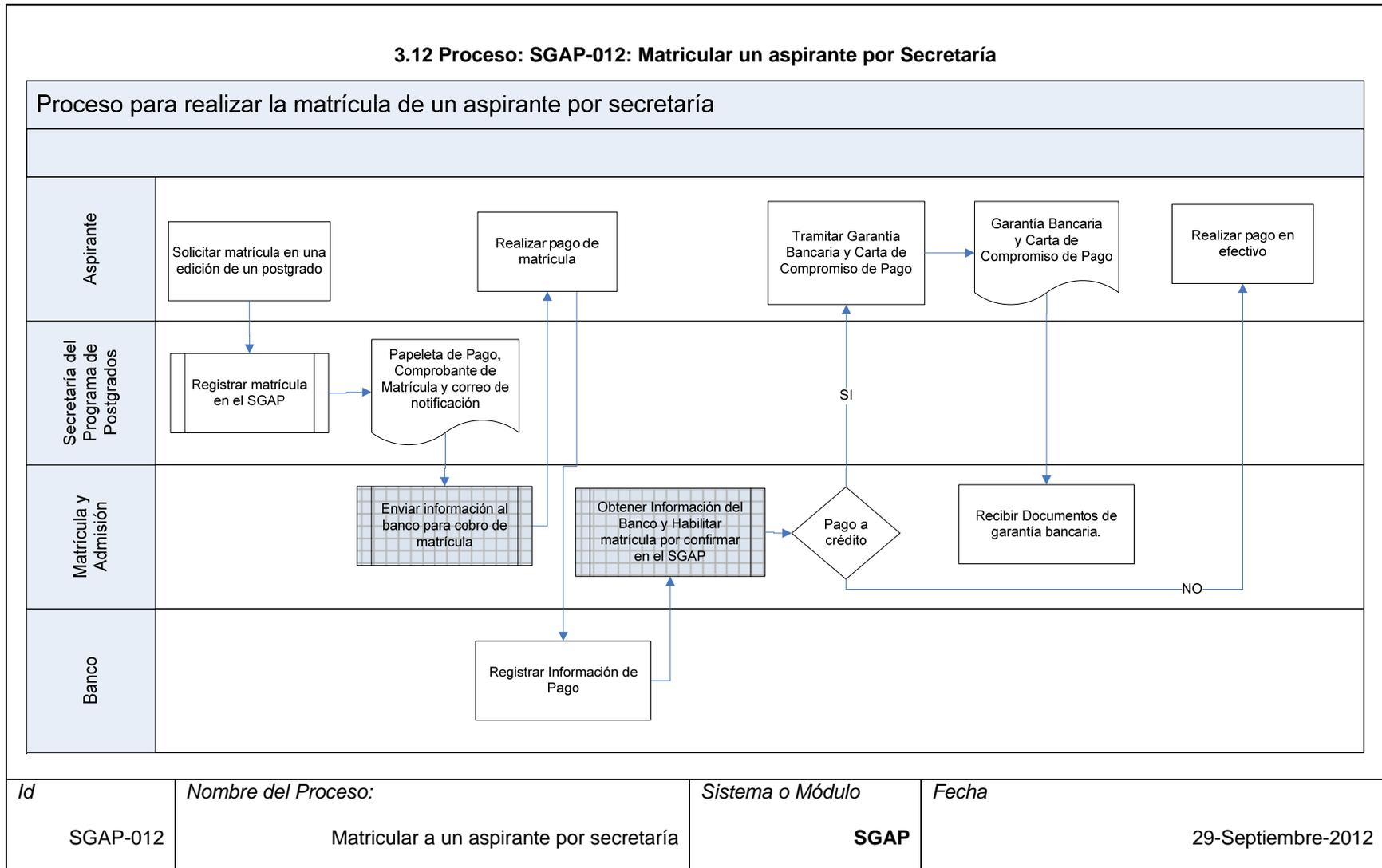
3.11 Proceso: SGAP-011: Elaborar el sílabo de una asignatura



<i>Id</i>	<i>Nombre del Proceso:</i>	<i>Sistema o Módulo</i>	<i>Fecha</i>
SGAP-011	Elaborar el sílabo de una asignatura	SGAP	29-Septiembre-2011



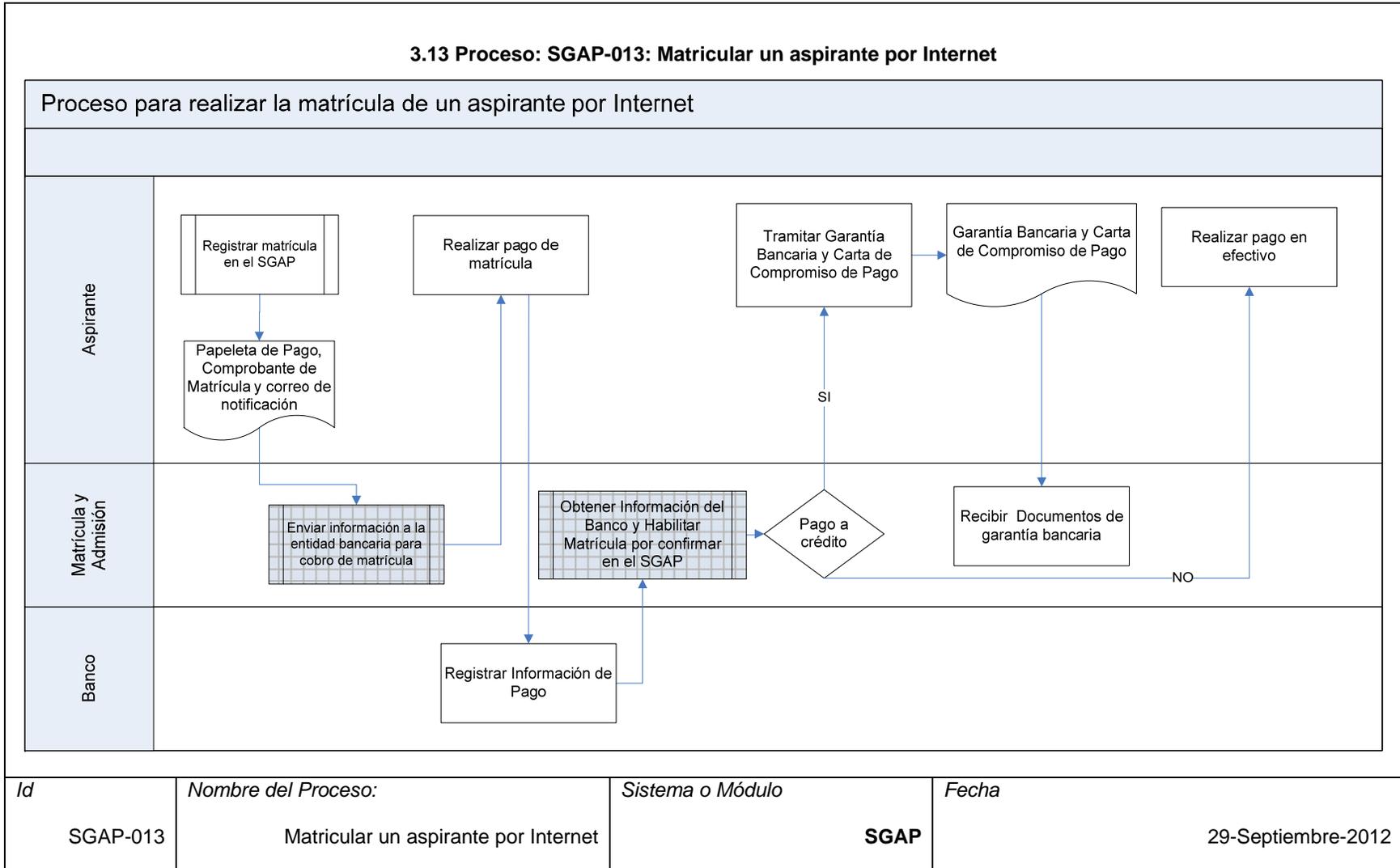
3.12 Proceso: SGAP-012: Matricular un aspirante por Secretaría



<i>Id</i>	<i>Nombre del Proceso:</i>	<i>Sistema o Módulo</i>	<i>Fecha</i>
SGAP-012	Matricular a un aspirante por secretaría	SGAP	29-Septiembre-2012



3.13 Proceso: SGAP-013: Matricular un aspirante por Internet

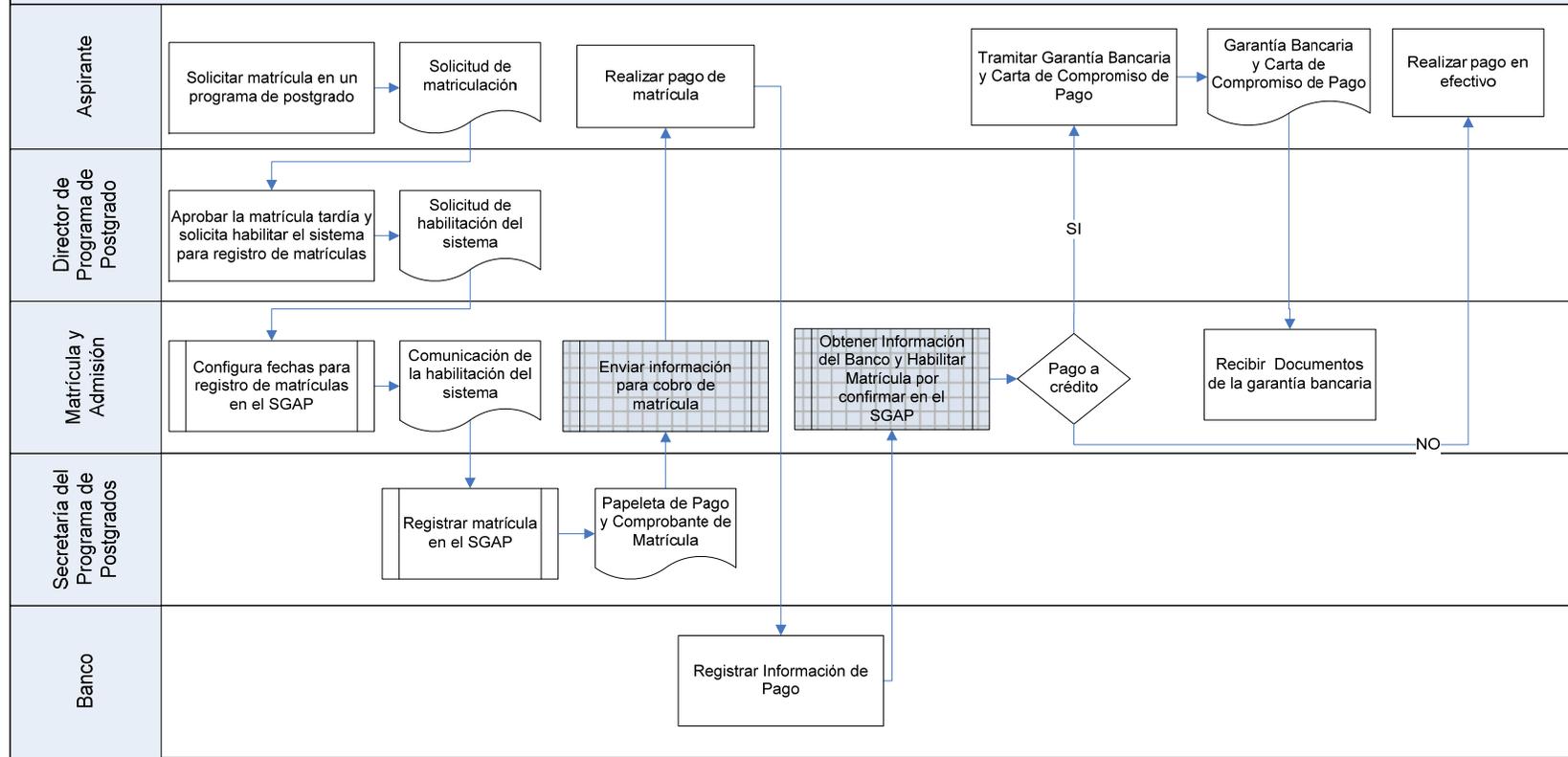


<i>Id</i>	<i>Nombre del Proceso:</i>	<i>Sistema o Módulo</i>	<i>Fecha</i>
SGAP-013	Matricular un aspirante por Internet	SGAP	29-Septiembre-2012



3.14 Proceso: SGAP-014: Matricular a un aspirante tardíamente en un programa de postgrado

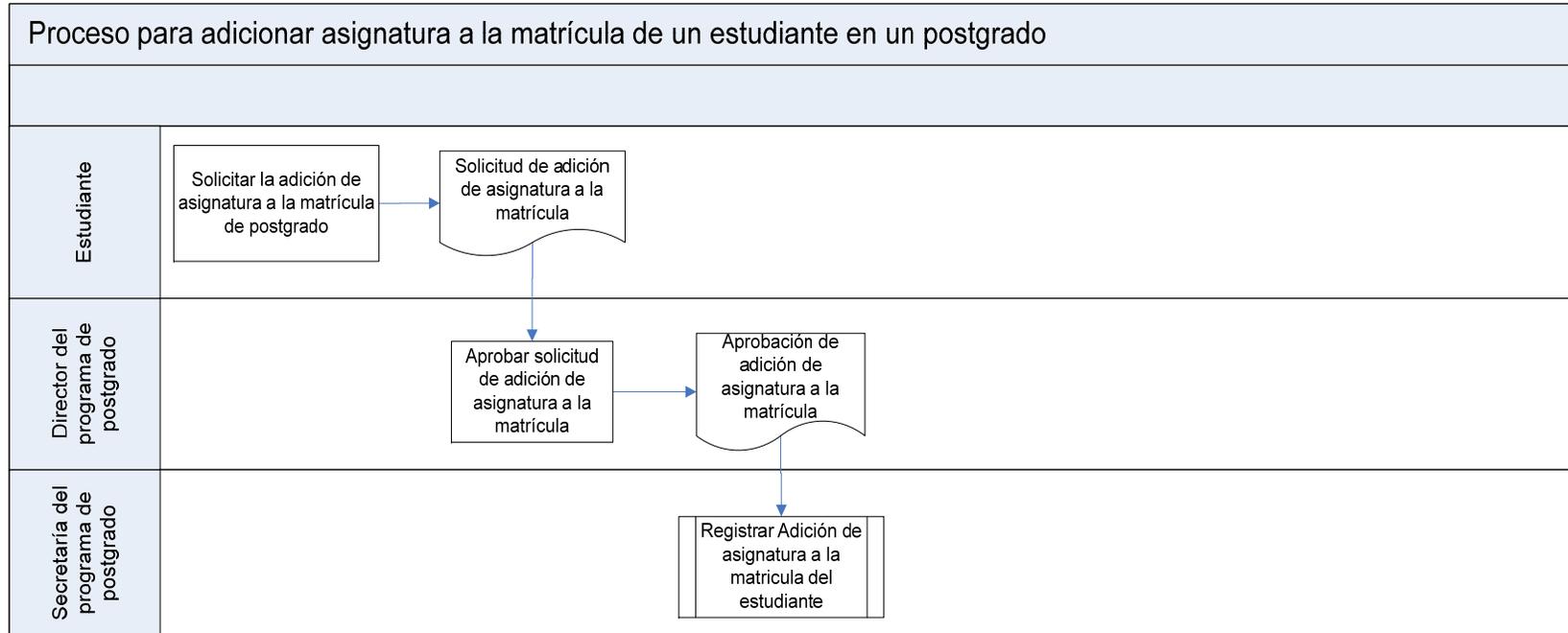
Proceso para matricular tardíamente a un aspirante en un programa de postgrado



<i>Id</i>	<i>Nombre del Proceso:</i>	<i>Sistema o Módulo</i>	<i>Fecha</i>
SGAP-014	Matricular a un aspirante tardíamente en un programa de postgrado	SGAP	29-Septiembre-2012



3.15 Proceso: SGAP-015: Adicionar asignatura a la matrícula

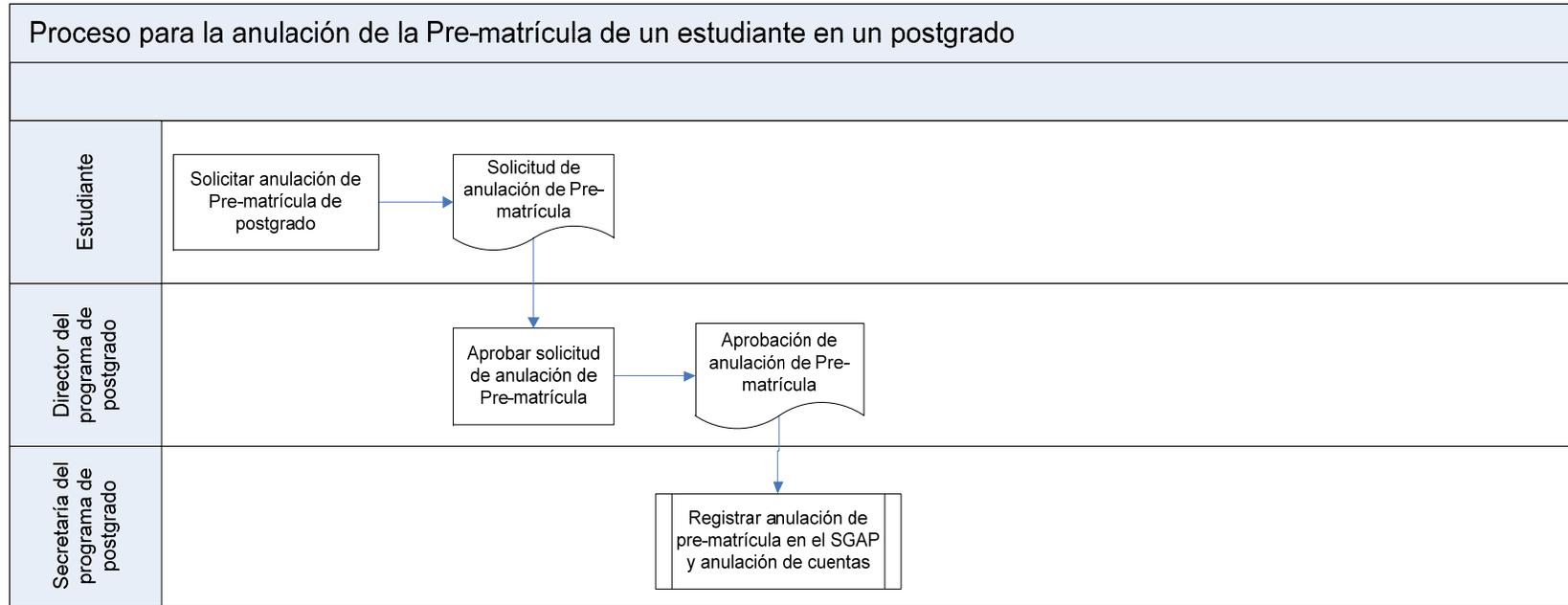


<i>Id</i>	<i>Nombre del Proceso:</i>	<i>Sistema o Módulo</i>	<i>Fecha</i>
SGAP-015	Adicionar asignatura a la matrícula de un estudiante	SGAP	29- Septiembre-2012



3.16 Proceso: SGAP-016: Anular pre-matrícula de un programa de postgrado

Proceso para la anulación de la Pre-matrícula de un estudiante en un postgrado

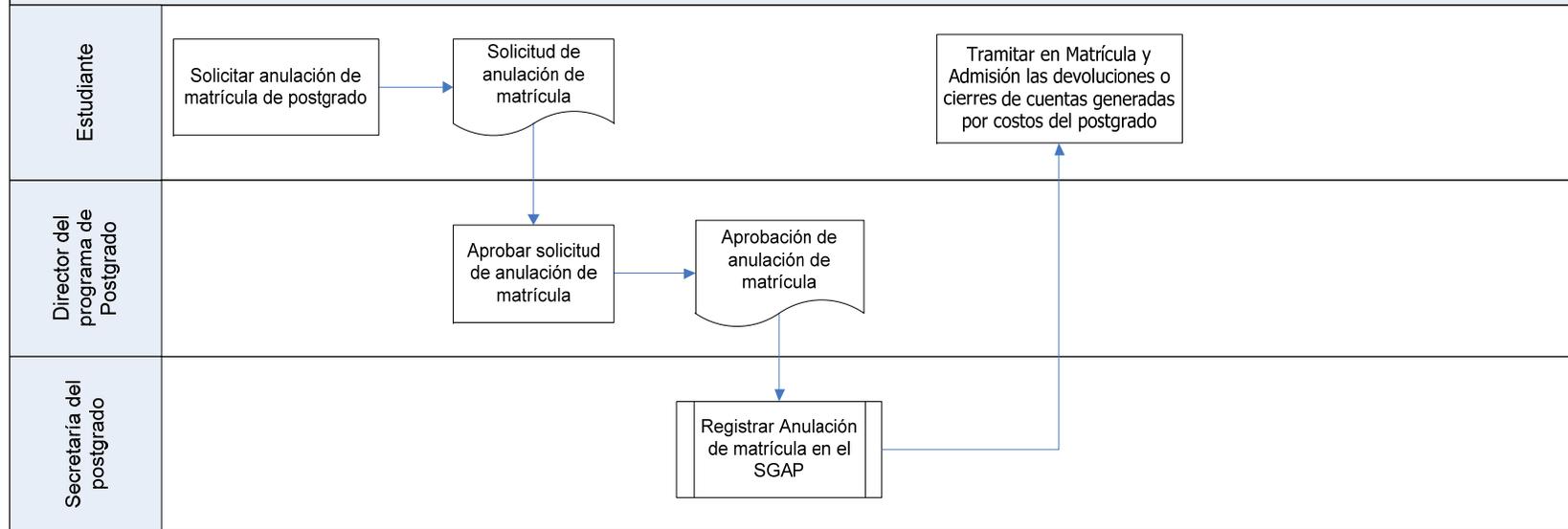


<i>Id</i>	<i>Nombre del Proceso:</i>	<i>Sistema o Módulo</i>	<i>Fecha</i>
SGAP-016	Anular pre-matrícula de un programa de postgrado	SGAP	12-Septiembre-2012



3.17 Proceso: SGAP-017: Anular matrícula de un programa de postgrado

Proceso para la anulación de la matrícula de un estudiante en un postgrado

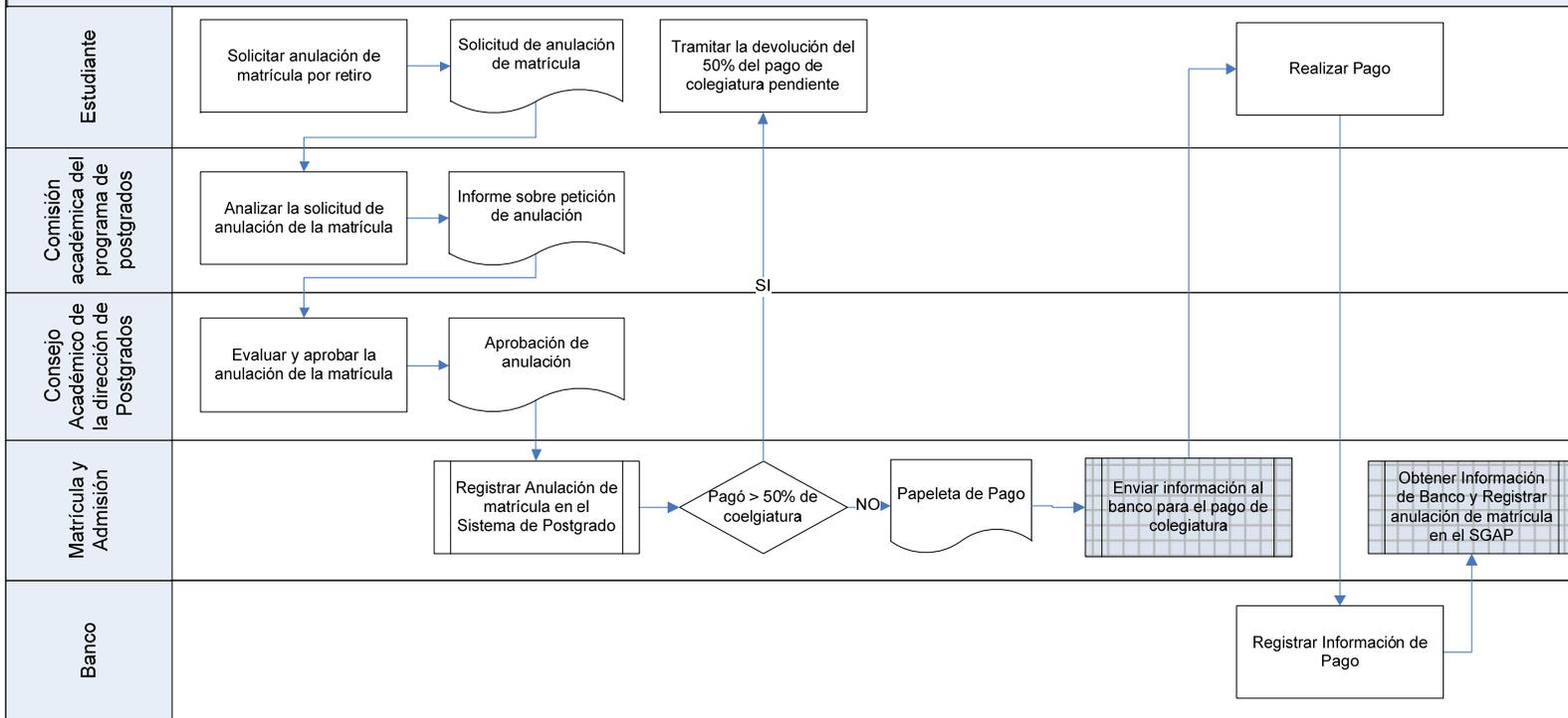


<i>Id</i>	<i>Nombre del Proceso:</i>	<i>Sistema o Módulo</i>	<i>Fecha</i>
SGAP-017	Anular matrícula de un programa de postgrado	SGAP	29-Septiembre-2012



3.18 Proceso: SGAP-018: Retiro de un estudiante de un programa de postgrado

Proceso: SGAP-015: Retiro de un estudiante de un Postgrado

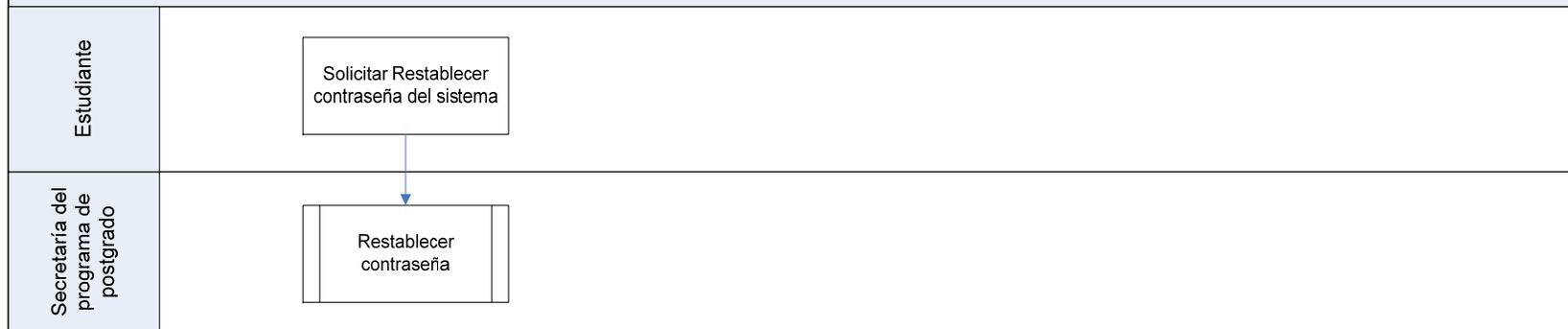


<i>Id</i>	<i>Nombre del Proceso:</i>	<i>Sistema o Módulo</i>	<i>Fecha</i>
SGAP-018	Retiro de un estudiante de un Programa de postgrado	SGAP	29-Septiembre-2012



3.19 Proceso: SGAP-019: Restablecer contraseña del estudiante

Proceso para la Restablecer la contraseña de un estudiante en un postgrado

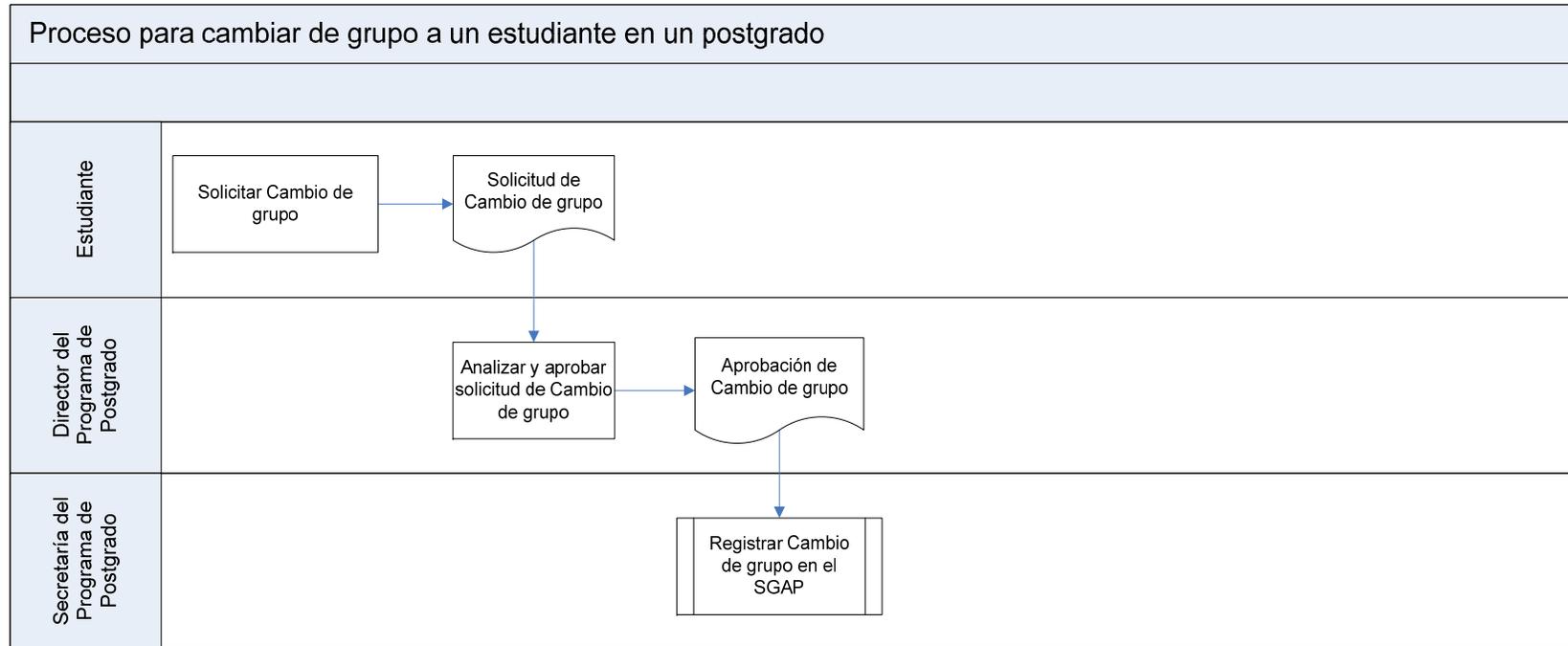


<i>Id</i>	<i>Nombre del Proceso:</i>	<i>Sistema o Módulo</i>	<i>Fecha</i>
SGAP-019	Restablecer contraseña del estudiante	SGAP	12-Septiembre-2012



3.20 Proceso: SGAP-020: Cambiar de grupo a un estudiante

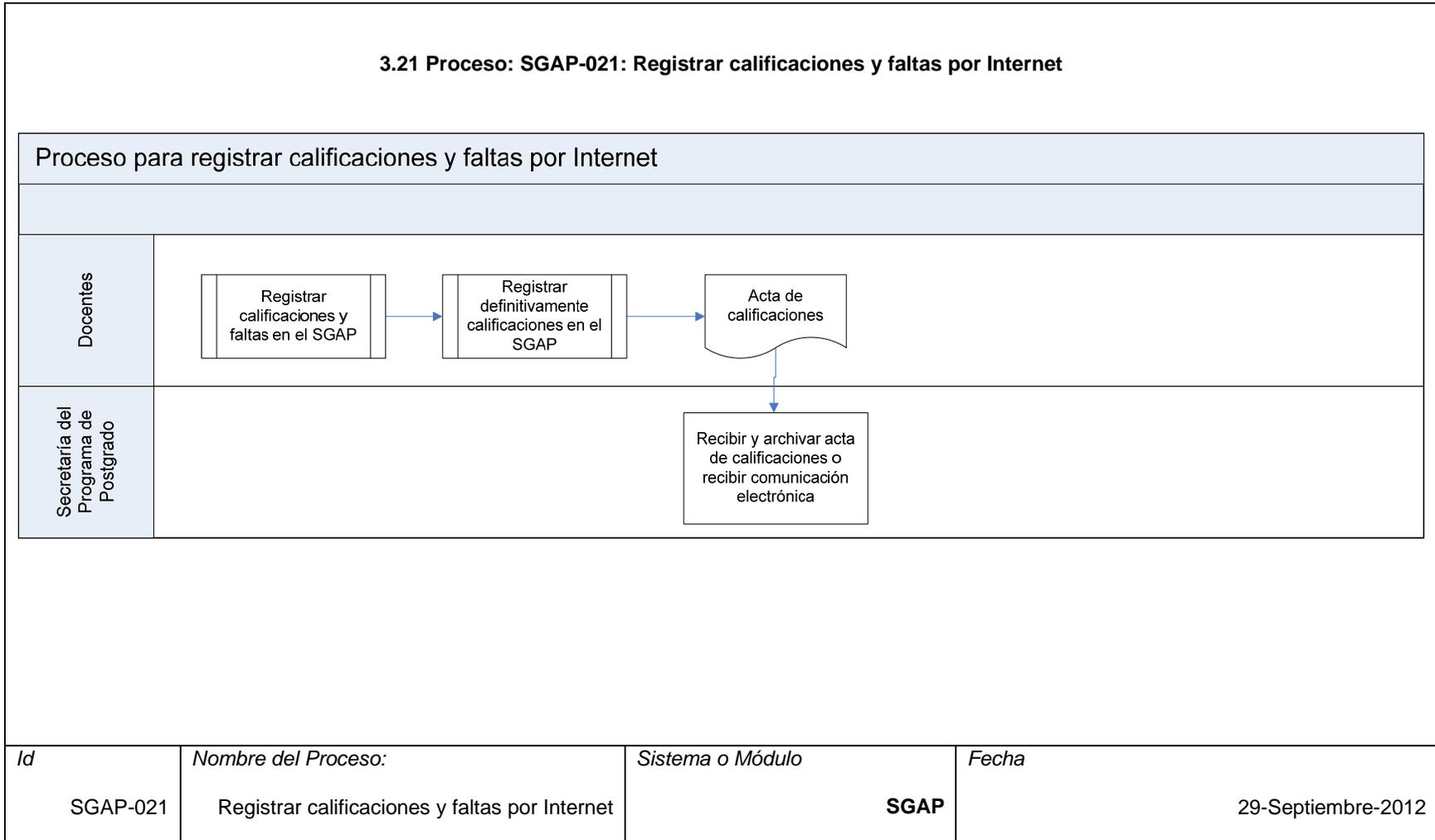
Proceso para cambiar de grupo a un estudiante en un postgrado



<i>Id</i>	<i>Nombre del Proceso:</i>	<i>Sistema o Módulo</i>	<i>Fecha</i>
SGAP-020	Cambiar de grupo a un estudiante	SGAP	12-Septiembre-2012

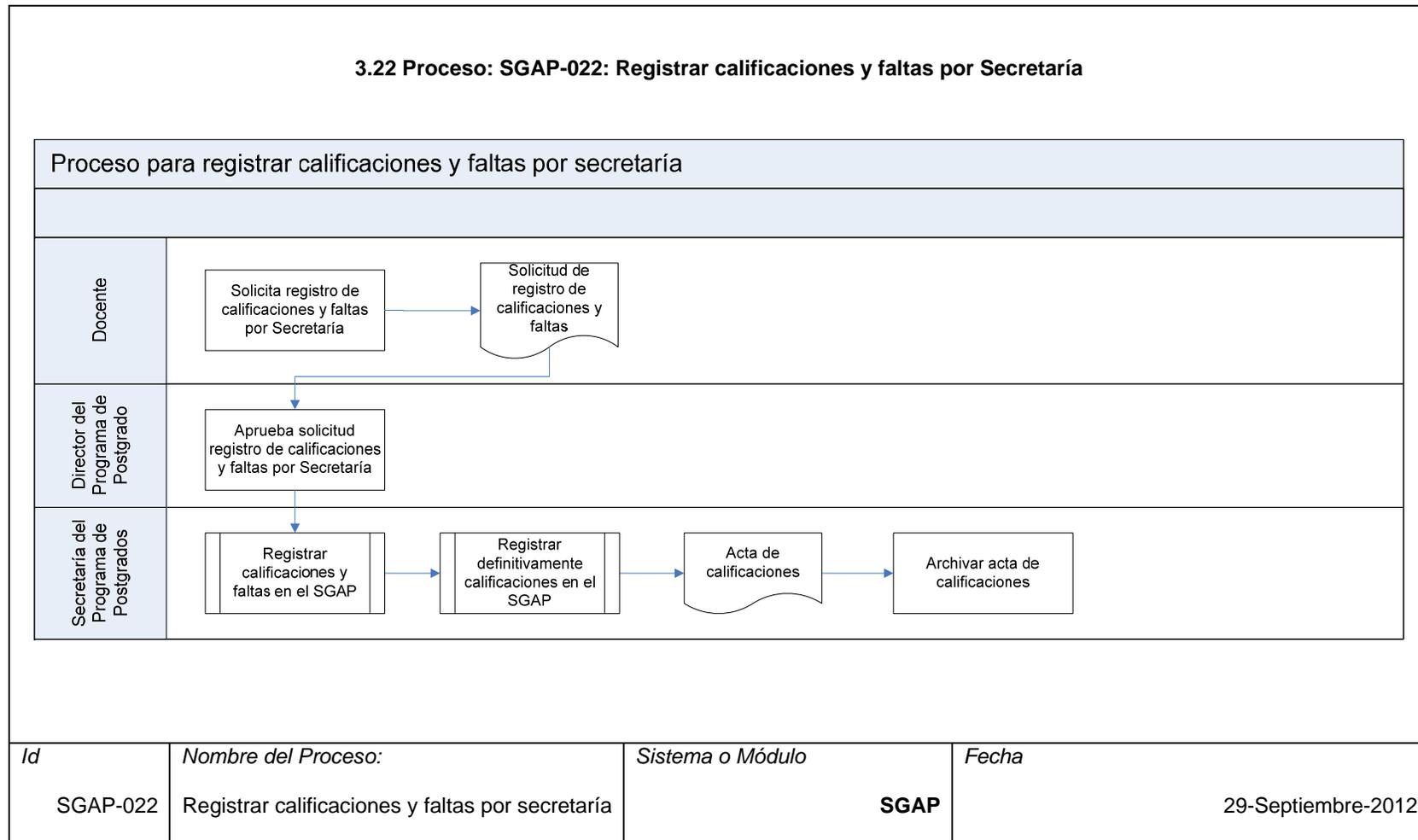


3.21 Proceso: SGAP-021: Registrar calificaciones y faltas por Internet





3.22 Proceso: SGAP-022: Registrar calificaciones y faltas por Secretaría





3.23 Proceso: SGAP-023: Registrar faltas por Secretaría

Proceso para registrar faltas por secretaría

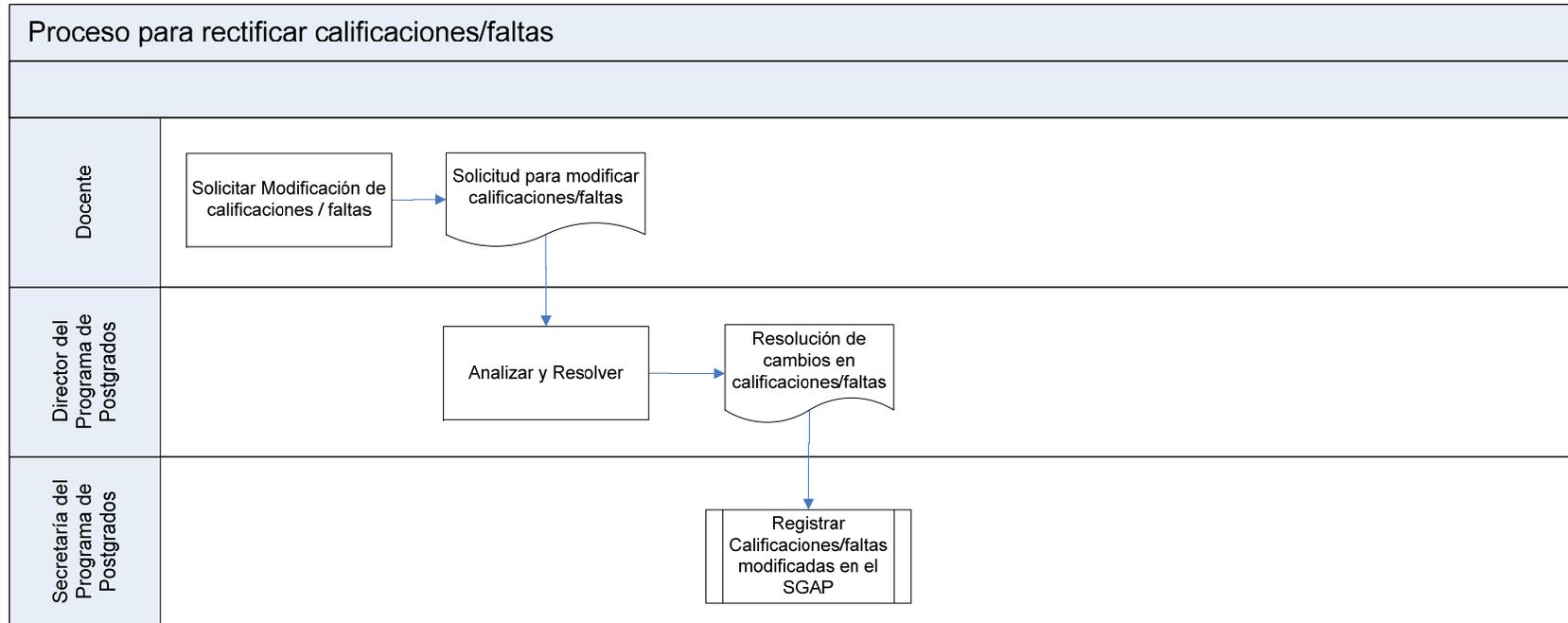
Secretaría del
Programa de
Postgrados

Registrar faltas en
el SGAP

<i>Id</i>	<i>Nombre del Proceso:</i>	<i>Sistema o Módulo</i>	<i>Fecha</i>
SGAP-023	Registrar asistencia por secretaría	SGAP	29-Septiembre-2012



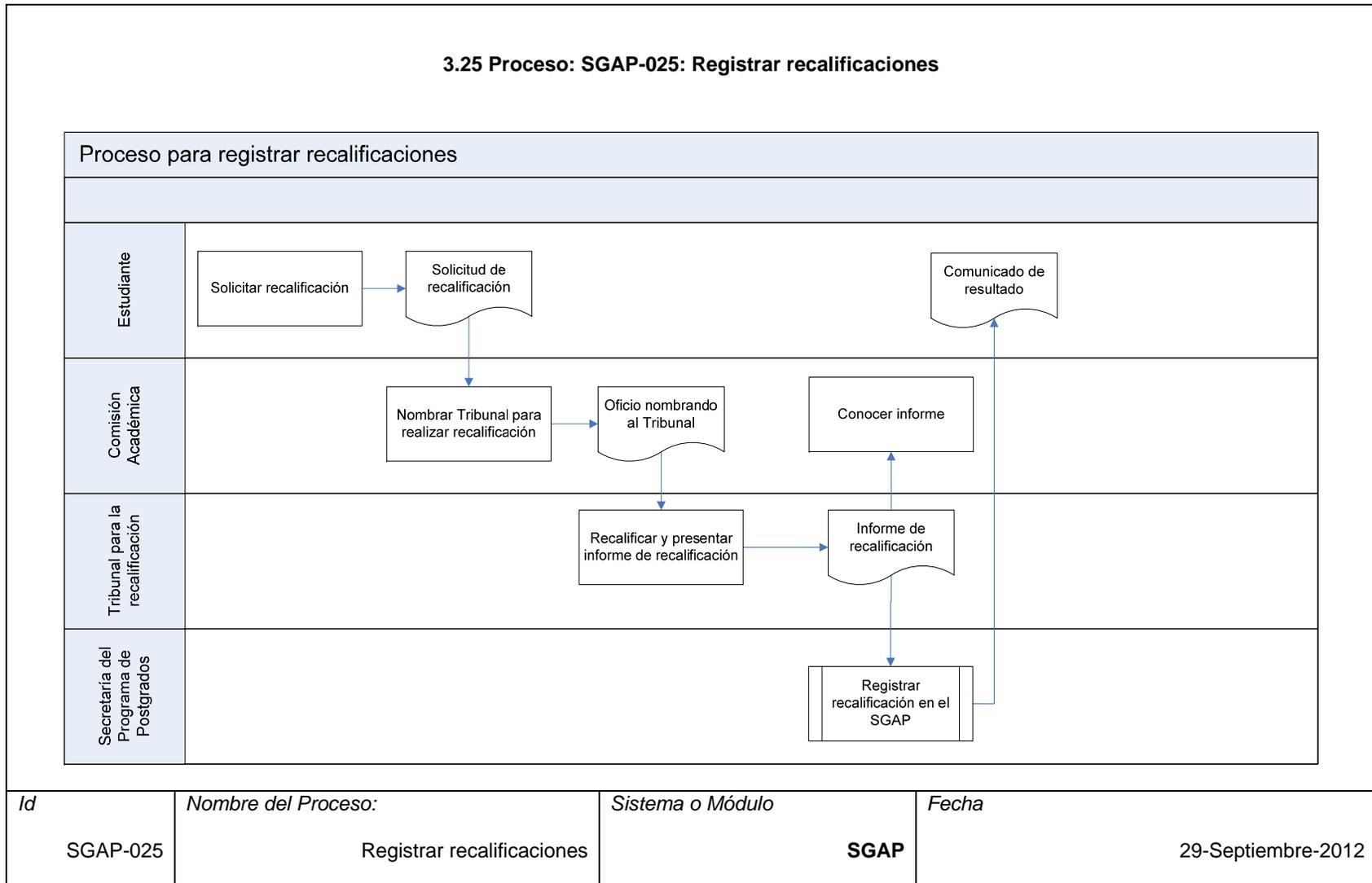
3.24 Proceso: SGAP-024: Registrar cambios de calificaciones/faltas



<i>Id</i>	<i>Nombre del Proceso:</i>	<i>Sistema o Módulo</i>	<i>Fecha</i>
SGAP-024	Registrar cambios de calificaciones/faltas	SGAP	29-Septiembre-2012



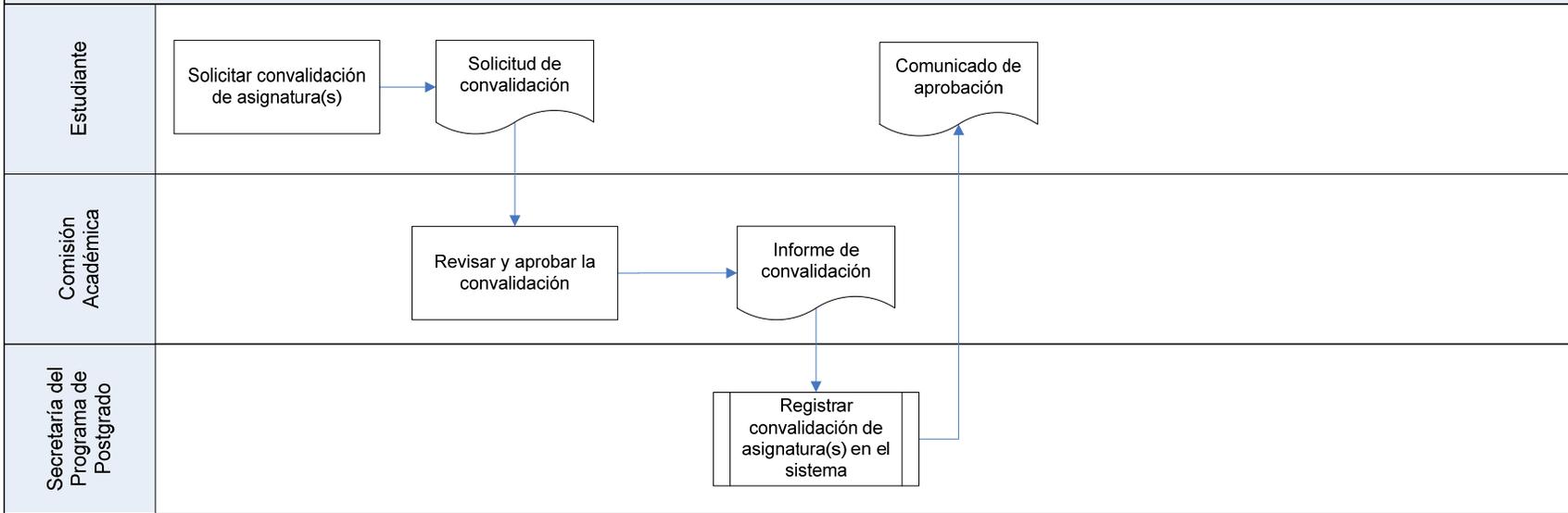
3.25 Proceso: SGAP-025: Registrar recalificaciones





3.26 Proceso: SGAP-026: Convalidar asignaturas

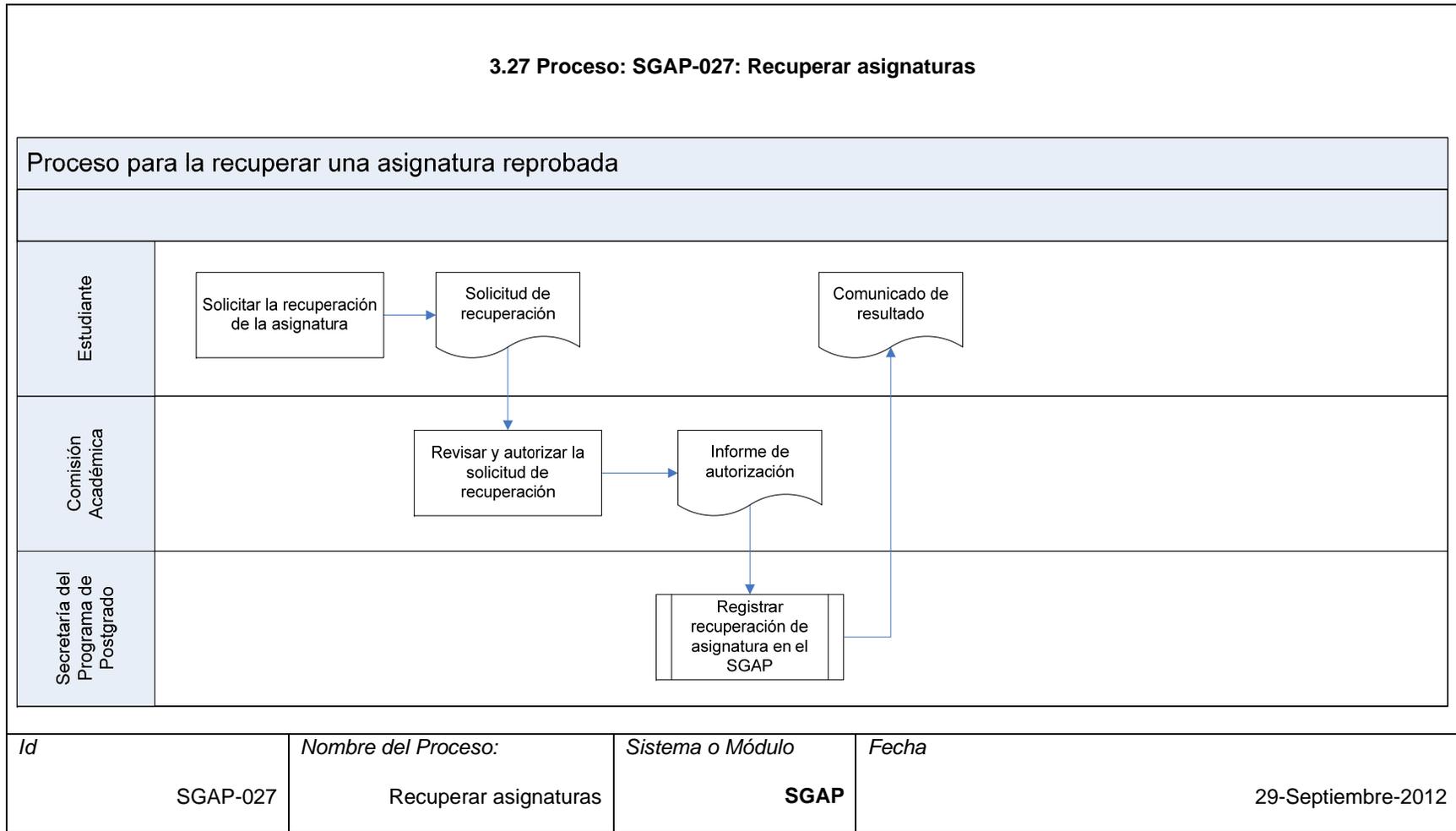
Proceso para registrar la convalidación de Asignaturas



<i>Id</i>	<i>Nombre del Proceso:</i>	<i>Sistema o Módulo</i>	<i>Fecha</i>
SGAP-026	Convalidar asignaturas	SGAP	29-Septiembre-2012



3.27 Proceso: SGAP-027: Recuperar asignaturas





3.28 Proceso: SGAP-028: Registrar definitivamente las calificaciones

Proceso para registrar definitivamente las calificaciones por secretaría

Coordinador /
Secretaría del
Programa de
Postgrado

Registrar
definitivamente las
calificaciones en el
SGAP

<i>Id</i>	<i>Nombre del Proceso:</i>	<i>Sistema o Módulo</i>	<i>Fecha</i>
SGAP-028	Registrar definitivamente las calificaciones por secretaría	SGAP	12-Septiembre-2012



3.29 Proceso: SGAP-029: Quitar Registro definitivo de calificaciones

Proceso para quitar el registro definitivo de calificaciones por secretaría

Coordinador /
Secretaría del
Programa de
Postgrado

Quitar registro definitivo de calificaciones en el SGAP

<i>Id</i>	<i>Nombre del Proceso:</i>	<i>Sistema o Módulo</i>	<i>Fecha</i>
SGAP-029	Quitar el registro definitivo de calificaciones	SGAP	12-Septiembre-2012



3.30 Proceso: SGAP-030: Configurar formas de evaluación/aprobación

Proceso para configurar las formas de evaluación / aprobación

Coordinador
Postgrados / DDI

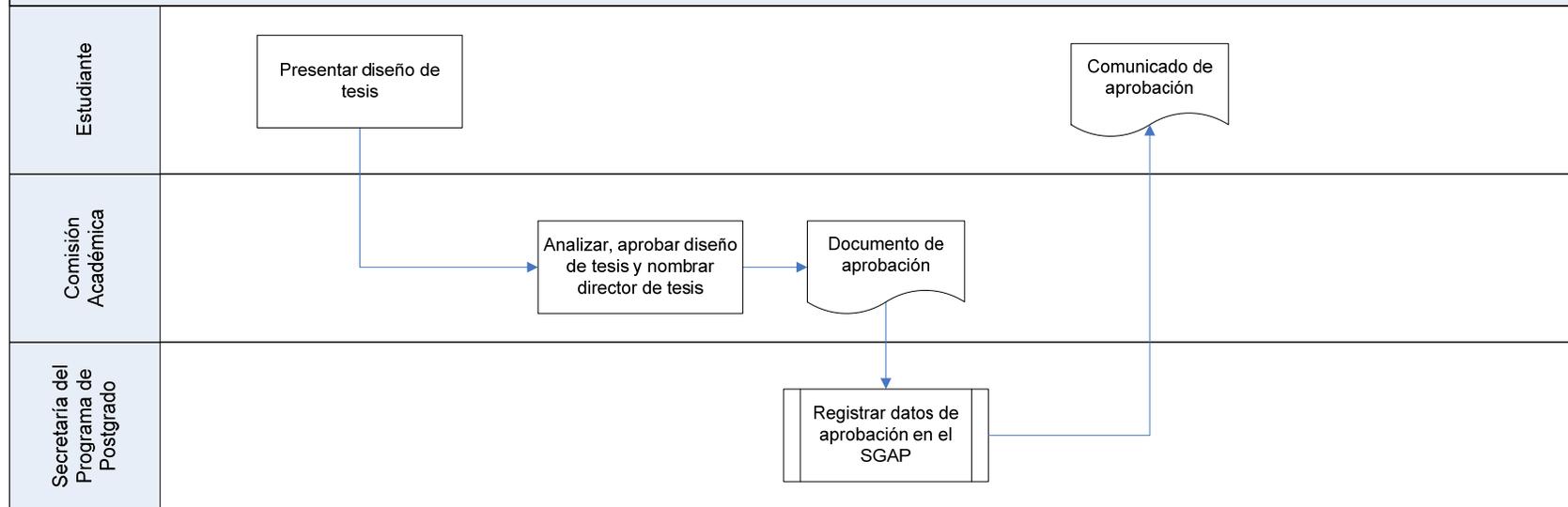
Configurar formas de
evaluación / aprobación

<i>Id</i>	<i>Nombre del Proceso:</i>	<i>Sistema o Módulo</i>	<i>Fecha</i>
SGAP-030	Configurar formas de evaluación/aprobación	SGAP	12-Septiembre-2012



3.31 Proceso: SGAP-031: Aprobar diseño de trabajo de titulación

Proceso para aprobar el diseño de tesis



<i>Id</i>	<i>Nombre del Proceso:</i>	<i>Sistema o Módulo</i>	<i>Fecha</i>
SGAP-031	Aprobar diseño de trabajo de titulación	SGAP	29-Septiembre-2012



3.32 Proceso: SGAP-032: Registrar avances de trabajo de titulación

Proceso para registrar avances de trabajo de titulación

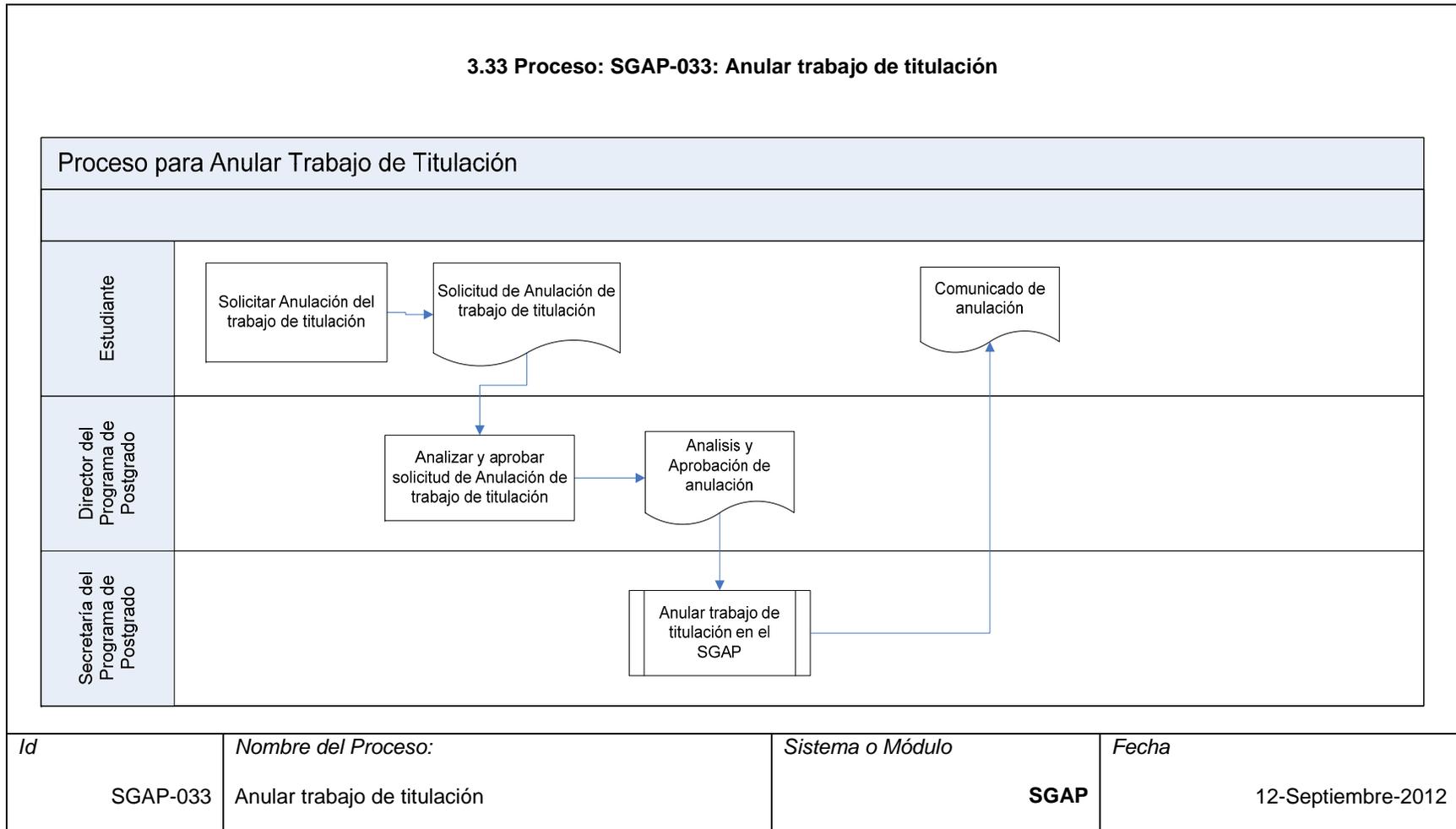
Secretaría del
Programa de
Postgrado

Registrar avance de
trabajo de titulación

<i>Id</i>	<i>Nombre del Proceso:</i>	<i>Sistema o Módulo</i>	<i>Fecha</i>
SGAP-032	Registrar avances de trabajo de titulación	SGAP	12-Septiembre-2012



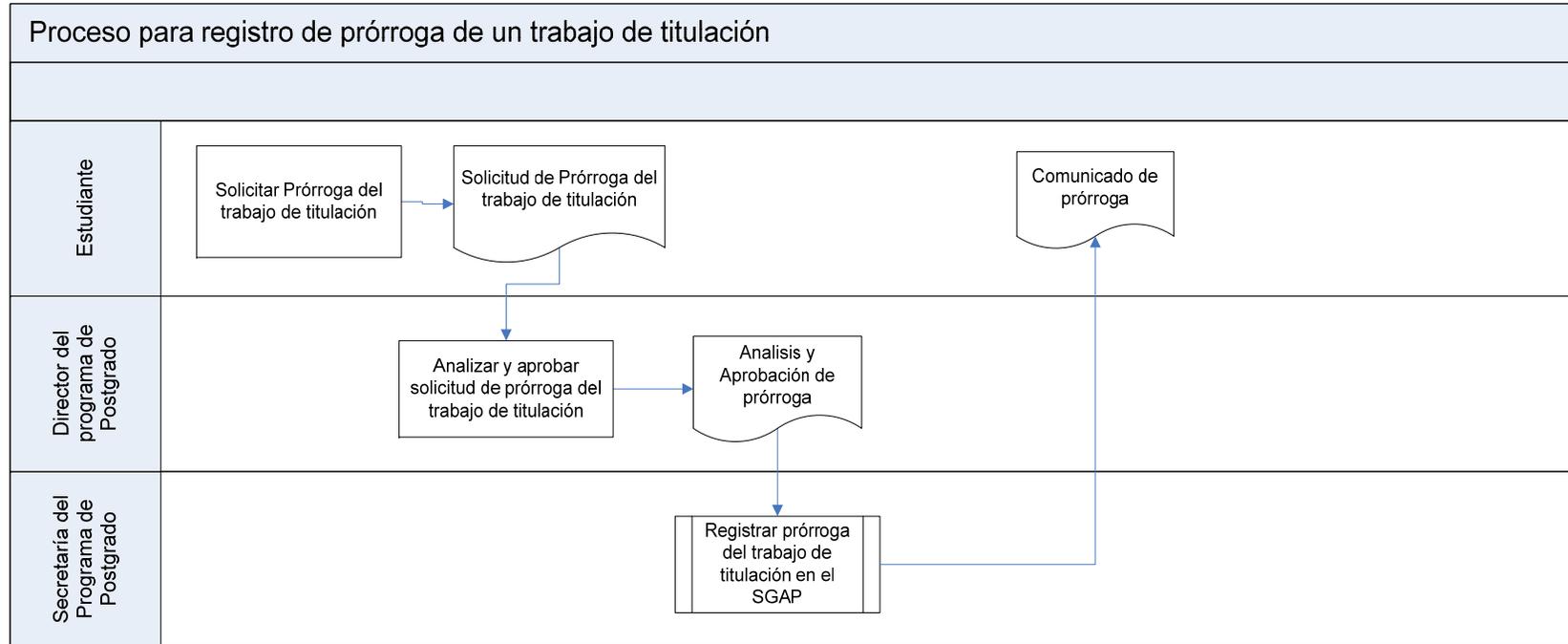
3.33 Proceso: SGAP-033: Anular trabajo de titulación





3.34 Proceso: SGAP-034: Registrar prórrogas

Proceso para registro de prórroga de un trabajo de titulación

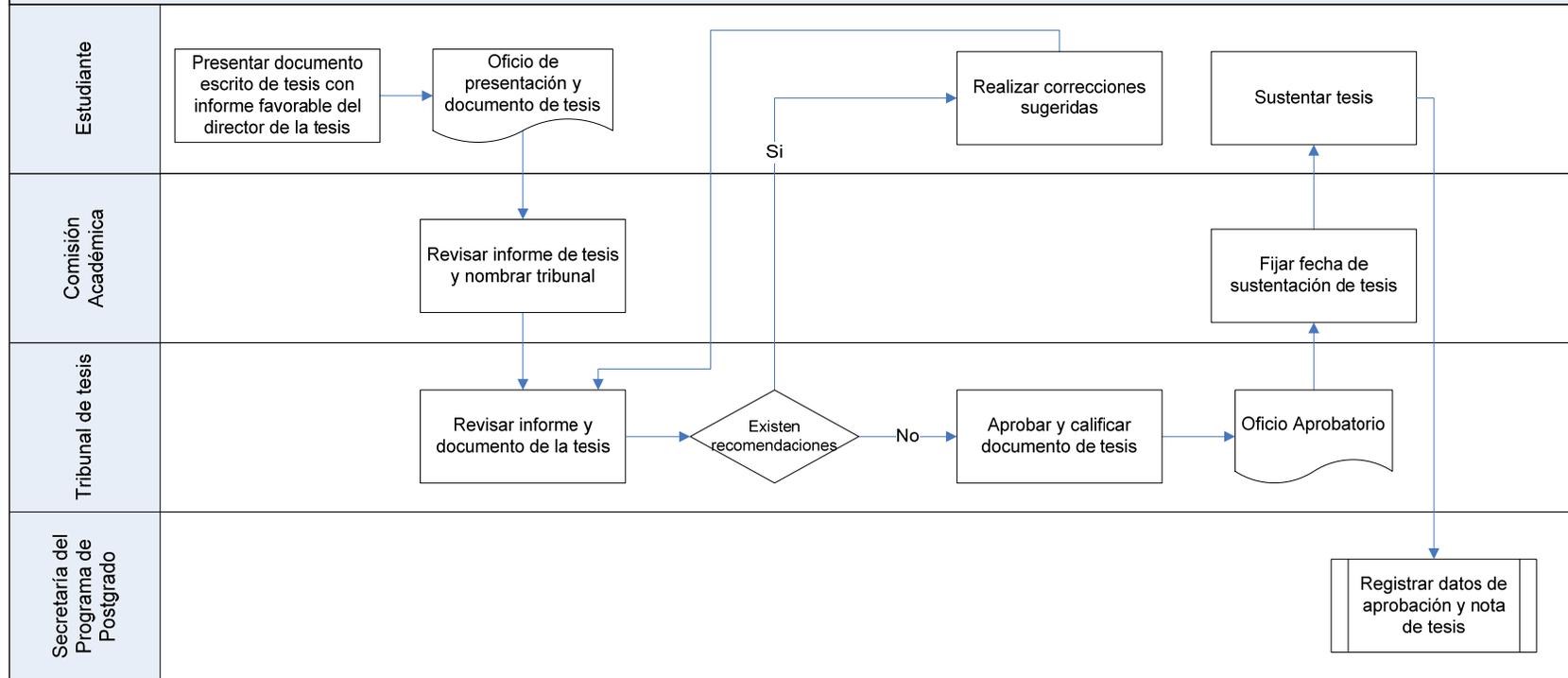


<i>Id</i>	<i>Nombre del Proceso:</i>	<i>Sistema o Módulo</i>	<i>Fecha</i>
SGAP-034	Registrar prórrogas	SGAP	12-Septiembre-2012



3.35 Proceso: SGAP-035: Presentar y aprobar trabajo de titulación/graduación

Proceso para presentar el trabajo de titulación/graduación de un estudiante

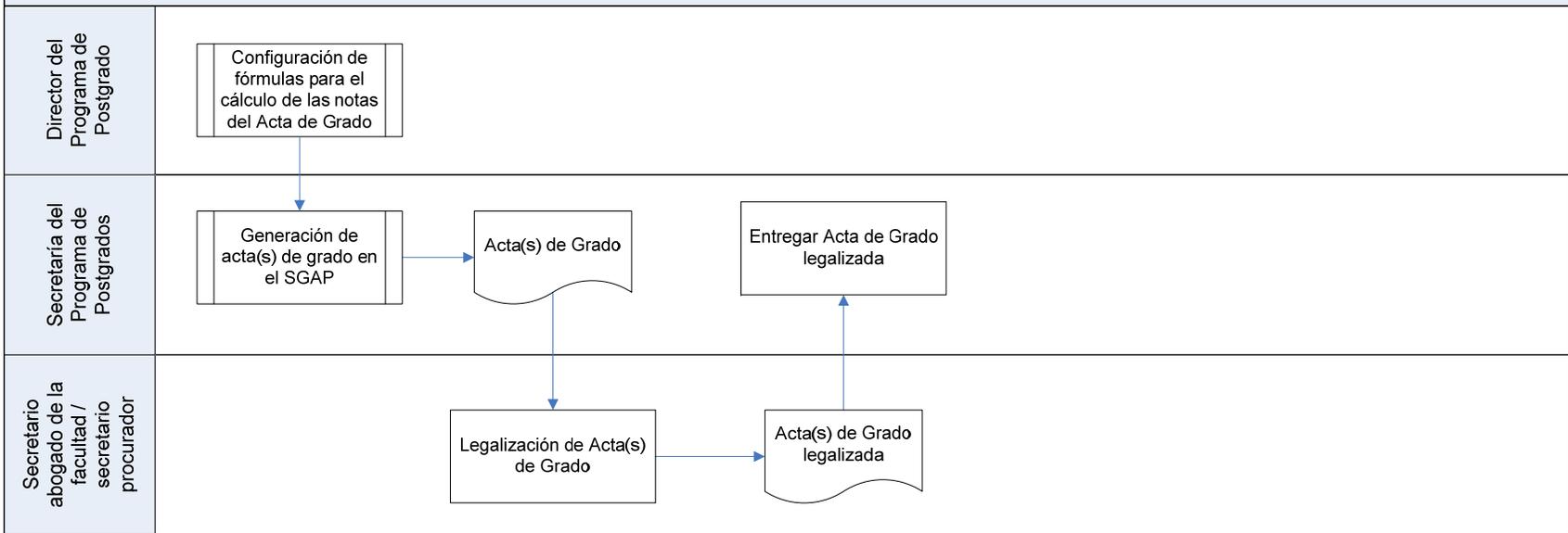


<i>Id</i>	<i>Nombre del Proceso:</i>	<i>Sistema o Módulo</i>	<i>Fecha</i>
SGAP-035	Presentar y aprobar trabajo de titulación/graduación	SGAP	29-Septiembre-2012



3.36 Proceso: SGAP-036: Generar acta de grado

Proceso para la generación de actas de grado



Id	Nombre del Proceso:	Sistema o Módulo	Fecha
SGAP-036	Generar acta de grado	SGAP	29-Septiembre-2012



3.37 Proceso: SGAP-037: Quitar finalización del acta de grado

Proceso para quitar finalización del acta de grado

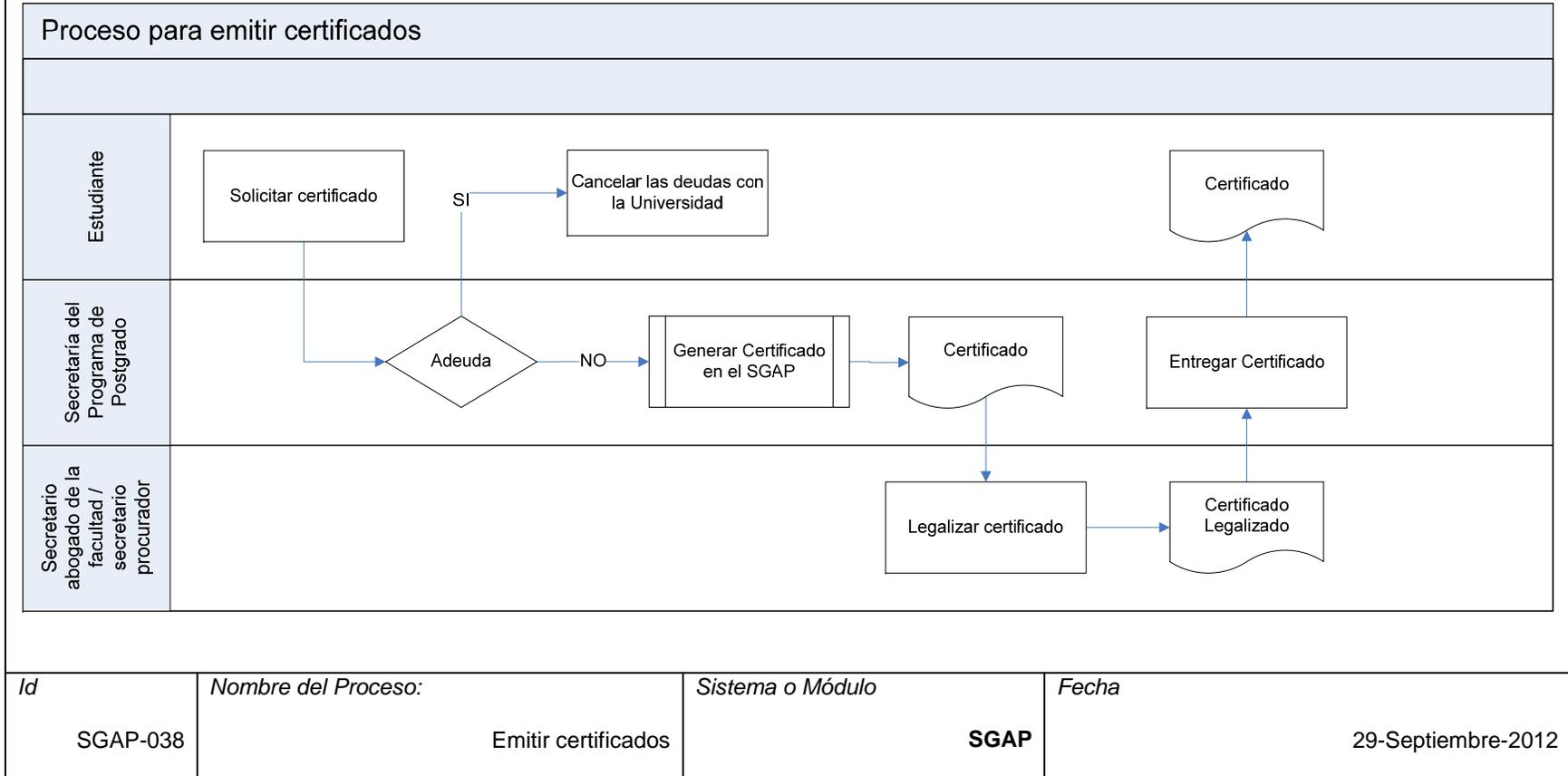
Secretaría del
programa de
Postgrados

Quitar la finalización
del acta de grado en
el SGAP

<i>Id</i>	<i>Nombre del Proceso:</i>	<i>Sistema o Módulo</i>	<i>Fecha</i>
SGAP-037	Quitar finalización del acta de grado	SGAP	12-Septiembre-2012

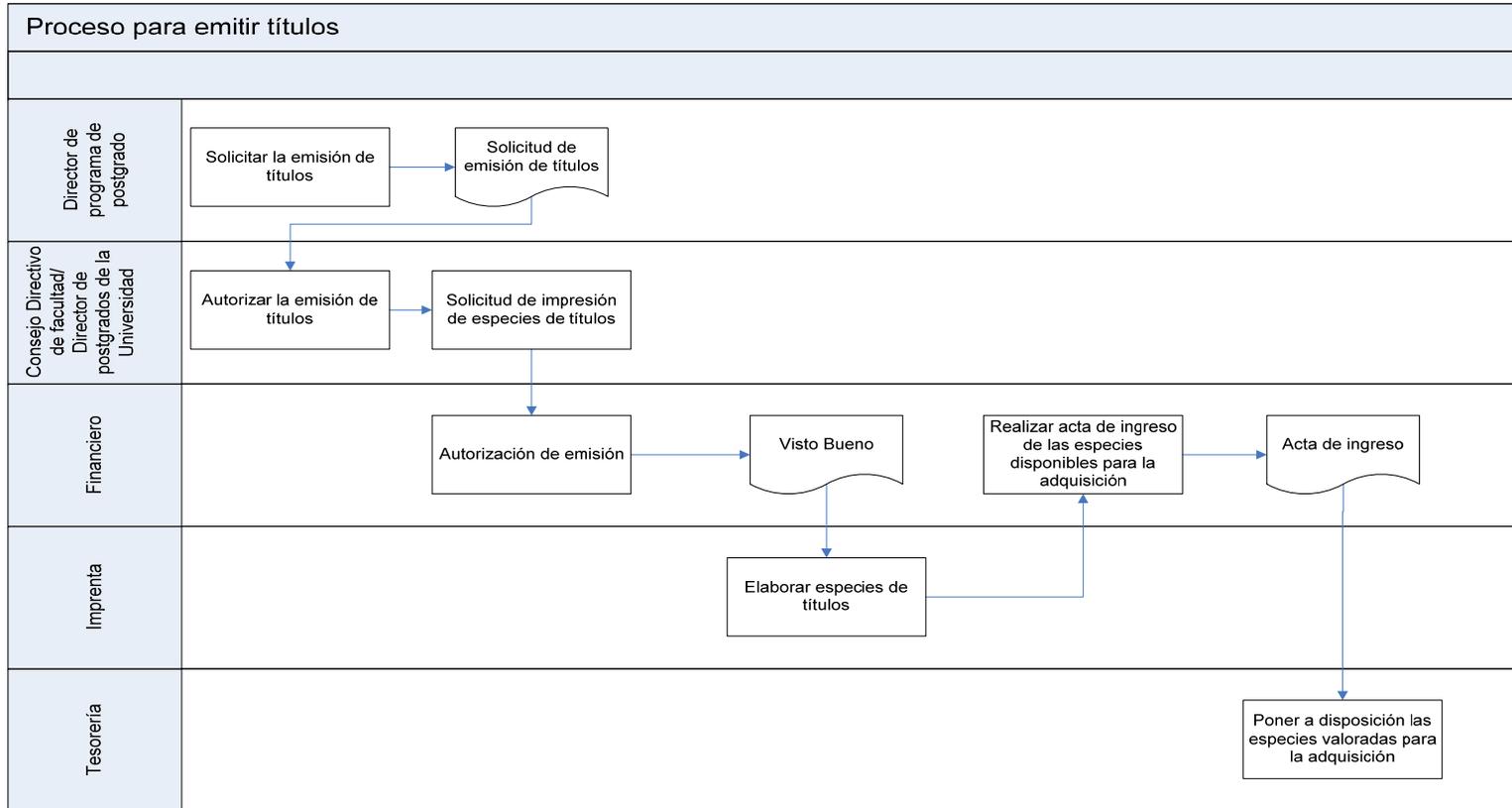


3.38 Proceso: SGAP-038: Emitir certificados





3.39 Proceso: SGAP-039: Emitir títulos

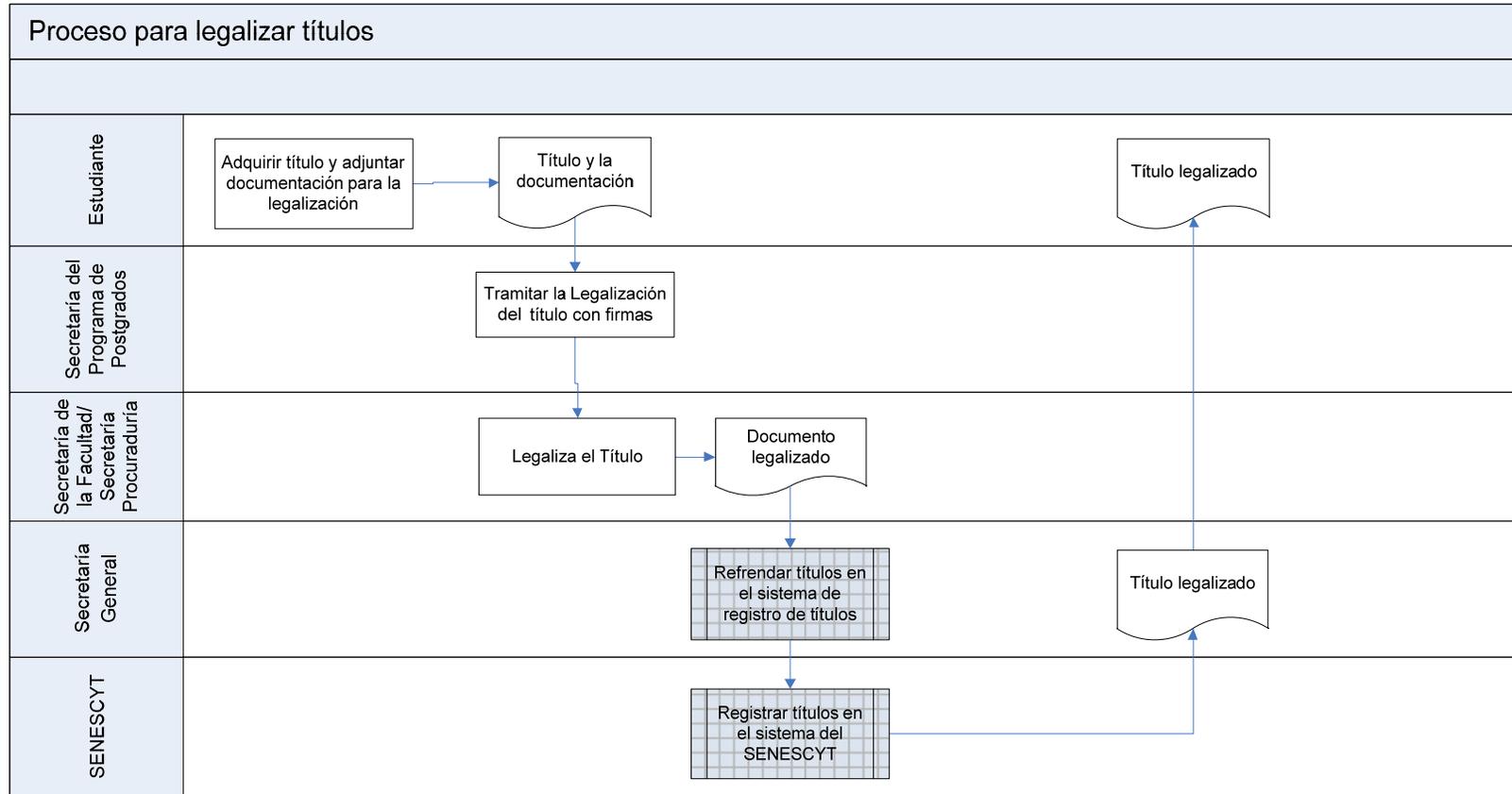


<i>Id</i>	<i>Nombre del Proceso:</i>	<i>Sistema o Módulo</i>	<i>Fecha</i>
SGAP-039	Emitir títulos	SGAP	29-Septiembre-2012



3.40 Proceso: SGAP-040: Legalizar títulos

Proceso para legalizar títulos



<i>Id</i>	<i>Nombre del Proceso:</i>	<i>Sistema o Módulo</i>	<i>Fecha</i>
SGAP-040	Legalizar títulos	SGAP	29-Septiembre-2012

ANEXO 3

MODELADO DE NEGOCIO

Versión 2.0



MODELADO DE NEGOCIO

1. INTRODUCCIÓN

Este documento describe el modelo del negocio, sus principales procesos y representa cada una de las actividades que se desarrollan para el Sistema de Gestión Académica de Postgrados (SGAP).

2. DEFINICIONES, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

Símbolo	Descripción
	La flecha indica la dirección de flujo del proceso
	Proceso predefinido
	Proceso
	Documento
	Decisión
	Inicio
	Fin

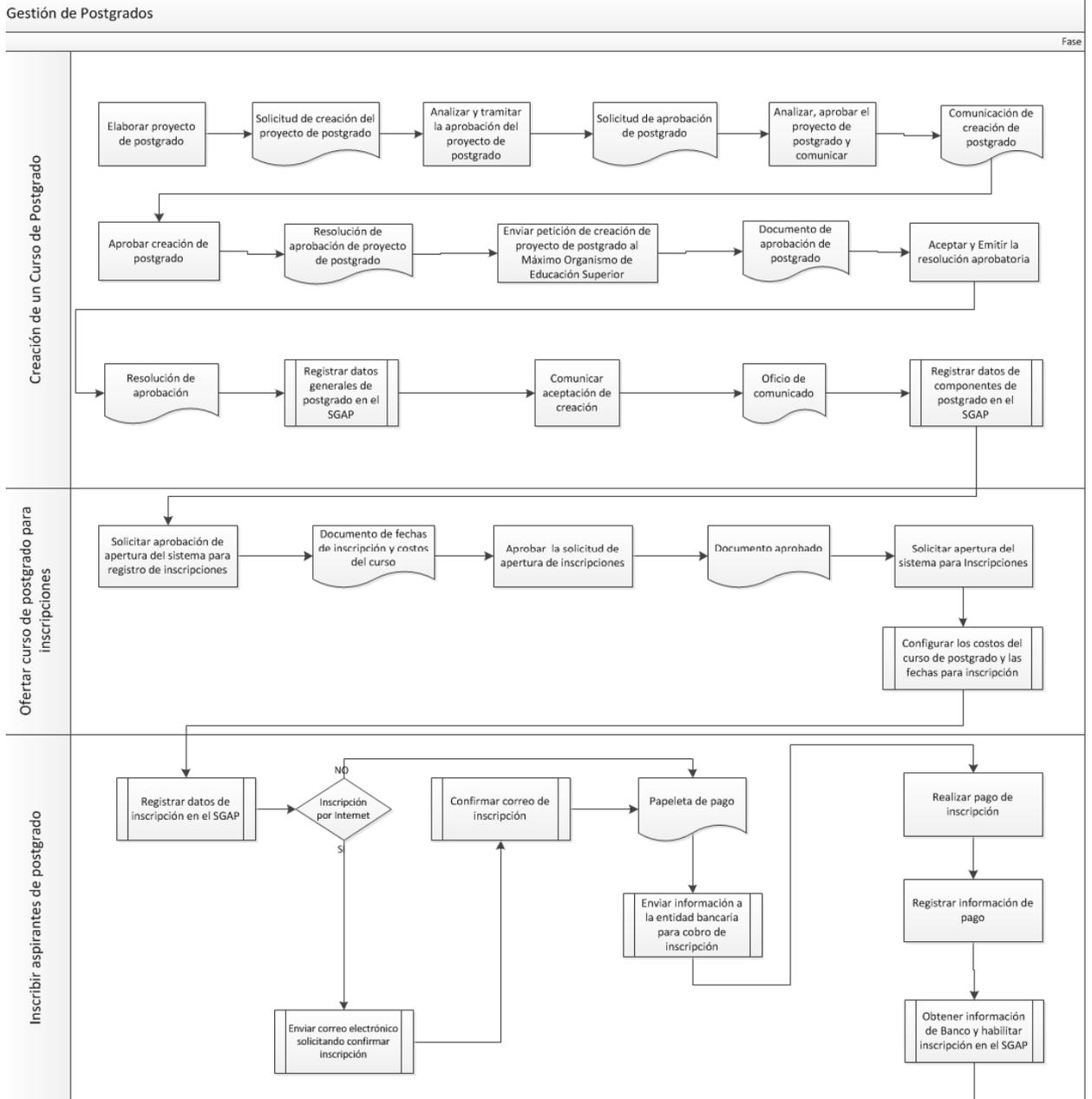
3. PROCESO PRINCIPAL (Gestión y Administración del SGAP)

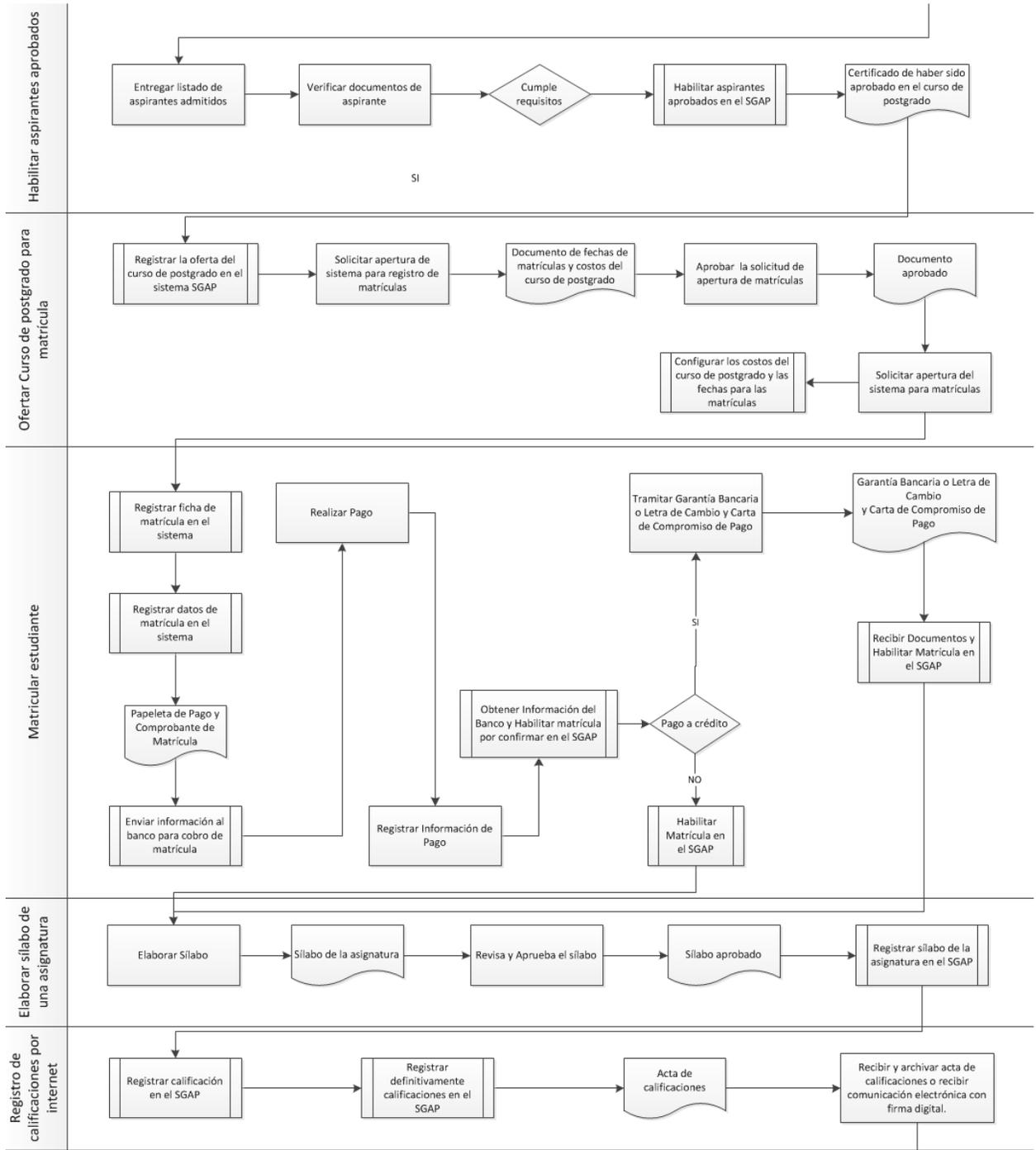
3.1 Descripción

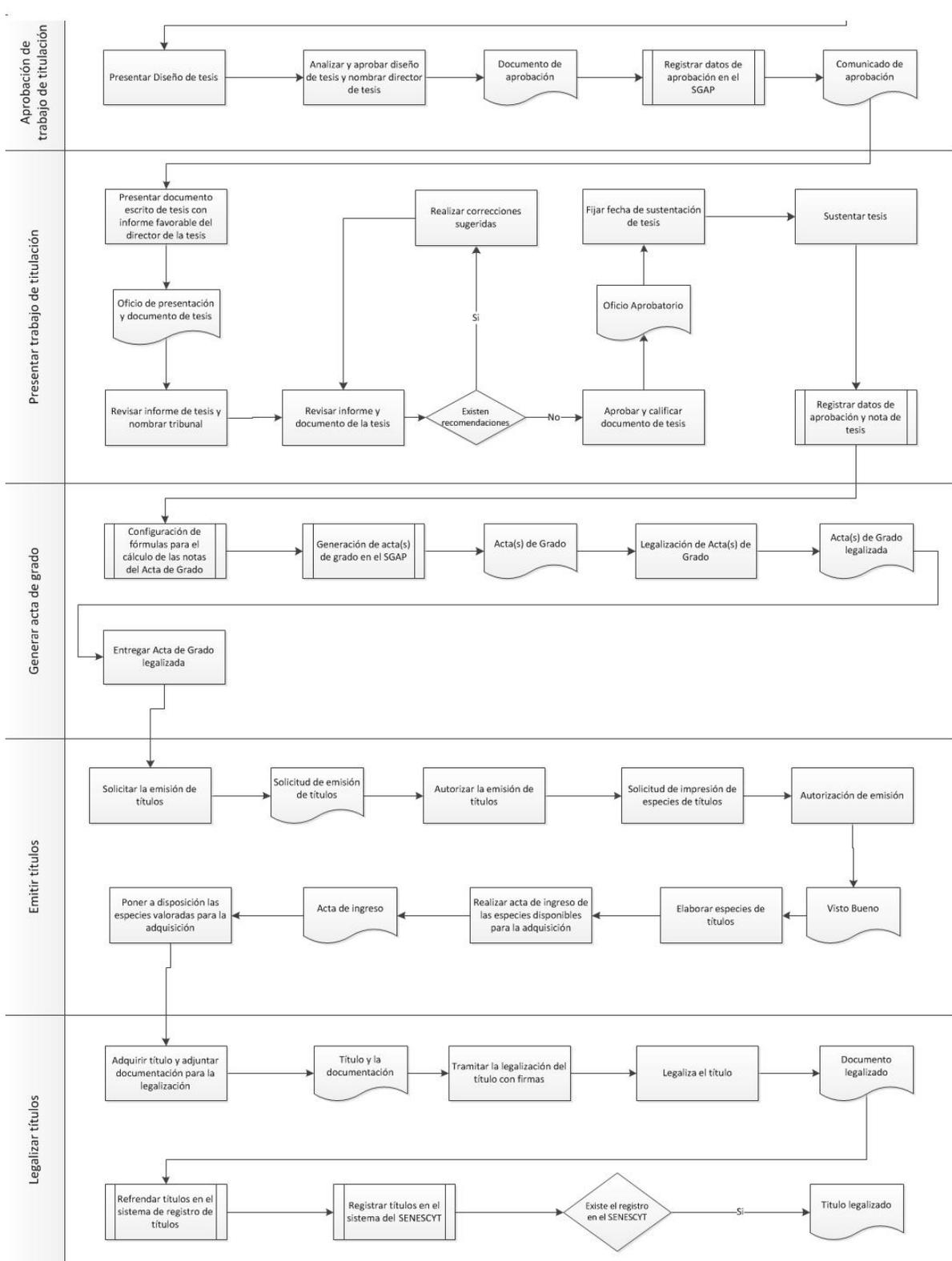
El proyecto tiene por objeto manejar toda la gestión académica de postgrados de la Universidad de Cuenca, empezando con la creación de una base de datos que permita el control de inscripciones, matrículas, sílabo, calificaciones, tesis, graduaciones y finalmente certificaciones. Primero, el proceso inicia con la creación, aprobación y oferta de un programa de postgrado, registrando información sobre los datos generales y componentes del proyecto. Segundo, se habilita el período de inscripciones para los postgrados ofertados con la autorización del Director de Postgrados configurando en el sistema las fechas para las mismas, cada postgrado maneja una forma particular de admisión de los aspirantes, posterior a este proceso el sistema habilita a los aspirantes aprobados. Tercero se registra la matrícula de aquellos aspirantes



habilitados y la configuración del sílabo. Cuarto, las calificaciones de cada estudiante serán registradas por el docente de la asignatura. Quinto, el estudiante obtiene la titulación mediante la elaboración del trabajo de graduación, por tanto los datos de aprobación y nota de tesis son registrados en el sistema, así como el acta de graduación. Adicionalmente el sistema generará los certificados que el usuario necesite.









4. SUB-PROCESOS POR JERARQUÍA DE EJECUCIÓN

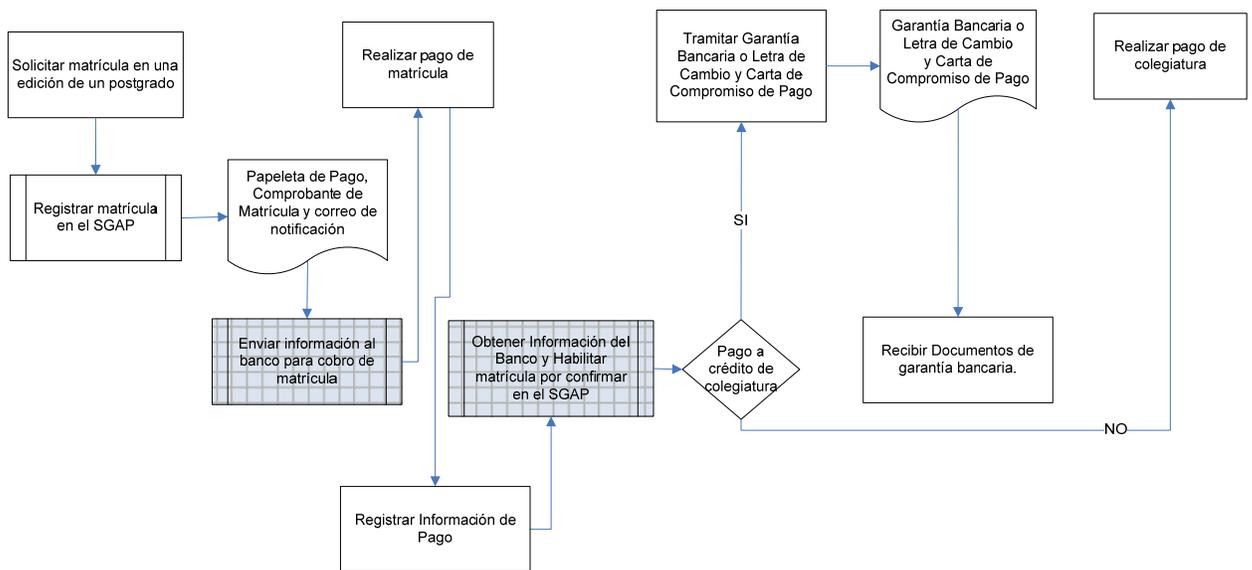
El contenido de los subprocesos de la primera iteración de desarrollo del SGAP se omite en este documento porque fue incluido en la documentación de la tesis anterior; en este documento mencionaremos dichos subprocesos pero nos enfocaremos principalmente en los subprocesos de la segunda iteración de desarrollo del SGAP.

PRIMERA ITERACIÓN

- 4.1 Aprobar la Creación de un Programa De Postgrado
- 4.2 Reeditar Programa de Postgrado
- 4.3 Oferta de Programa de Postgrado para Inscripciones
- 4.4 Inscribir Aspirante a un Programa de Postgrado
- 4.5 Anulación de Inscripción en un Programa de Postgrado por petición de un Aspirante.
- 4.6 Anular Inscripciones no pagadas en forma masiva.
- 4.7 Inscribir a un Estudiante tardíamente en un Programa de Postgrados
- 4.8 Habilitar Aspirantes Aprobados
- 4.9 Ofertar Programa de Postgrado para Matrícula
- 4.10 Elaborar Ajuste de Oferta de Programa de Postgrado para Matrícula.
- 4.11 Elaborar Sílabo de una Asignatura.

SEGUNDA ITERACIÓN

4.12 Matricular un estudiante por Secretaría





Descripción

Este proceso inicia cuando un aspirante solicita matricularse en una edición de postgrado por secretaría. Luego la secretaria ingresa la ficha de matrícula en el Sistema de Gestión Académica de Postgrados (SGAP); una vez que se llena esta ficha, que contiene los datos personales, información académica y discapacidad, la secretaria registra la matrícula en el SGAP y se generará una papeleta de pago en donde se detallará el valor a cancelar por la matrícula y la colegiatura. La papeleta de pago a cancelar será enviada a la entidad bancaria en la que el aspirante deberá cancelar su valor. La entidad bancaria, una vez cancelados los valores de pago, transferirá esa información al sistema de Matrícula y Admisión, el cual registra el pago de la papeleta y habilita a los aspirantes como estudiantes matriculados dentro del SGAP.

Elementos del proceso

❖ Solicitar matrícula en una edición de un postgrado.

Descripción

El aspirante solicita ser matriculado por secretaría en una edición de un programa de postgrado en el que se encuentra inscrito y aprobado para matriculación.

Ejecutantes

Aspirante

Pre Condiciones

- El aspirante debe estar inscrito y aprobado para matricularse en el SGAP.

Pos Condiciones

- Registro de la matrícula a través de la secretaría.

❖ Registrar matrícula en el sistema.

Descripción

La secretaria ingresa al SGAP y registra la matrícula del aspirante en el sistema; para ello primero llena los datos de la ficha de matrícula, luego registra el grupo que va a cursar el estudiante y se detallan las asignaturas de la matrícula. Así también en este proceso se genera la papeleta de pago y se envía un correo al aspirante indicándole que su matrícula fue aceptada.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrado

Pre Condiciones



- La secretaria debe tener el usuario y contraseña para el ingreso al SGAP.
- El aspirante debe estar inscrito y aprobado para matricularse en el SGAP.

Pos Condiciones

- Registro de la ficha de matrícula.
- Generación de la papeleta de pago y el comprobante de matrícula.
- Se envía un correo al aspirante indicándole el postgrado y la edición en el que se matriculó.

❖ Papeleta de pago.

Descripción

Documento impreso que la secretaria de postgrado entrega al aspirante, en donde constan los datos generales de la matrícula y el detalle del costo que tiene que cancelar por el valor de la matrícula del postgrado.

❖ Comprobante de matrícula.

Descripción

Documento que se entrega al aspirante en el que se le indica el programa de postgrado en el que se matriculó, con el detalle de las asignaturas que tomará en el postgrado. Se incluyen datos como: nombre del programa de postgrado, edición, asignaturas a cursar con su código, nombre, número de créditos, y grupo al que pertenece.

❖ Correo electrónico de notificación de matrícula.

Descripción

Correo electrónico que se envía al aspirante, en el que se le indica el programa de postgrado en el que se matriculó, con el detalle de las asignaturas. Se incluyen datos como: nombre del programa de postgrado, edición, asignaturas a cursar con su código, nombre, número de créditos, y grupo al que pertenece.

❖ Enviar información para cobro de matrícula.

Descripción

El sistema de Matrícula y Admisión envía la información para los cobros al banco, los cuales posteriormente deberán ser cancelados por el aspirante.



Ejecutantes

Matrícula y admisión

Pre Condiciones

- Registro de la papeleta de pago en el sistema de Matrícula y Admisión.

Pos Condiciones

- El aspirante debe cancelar el valor de la matrícula en el banco.

❖ Realizar pago.



Descripción

El aspirante se acerca al banco y cancela el valor de la matrícula.

Ejecutantes

Aspirante

Pre Condiciones

- Matrícula y Admisión envía los datos de la papeleta de pago a la entidad bancaria.

Pos Condiciones

- El banco registra la información de pago en su sistema.

❖ Registrar información de Pago.



Descripción

El Banco registra el pago de la papeleta de pago en su sistema, para posteriormente enviar esa información a Matrícula y Admisión.

Ejecutantes

Banco

Pre Condiciones

- El aspirante debe cancelar el pago de la matrícula.

Pos Condiciones

- Se tendrá un registro de los pagos que han realizado los aspirantes en el banco.

❖ Obtener información del Banco y Habilitar matrícula por confirmar en el

SGAP.





Descripción

Actividad realizada periódicamente, que obtiene información actualizada de los pagos realizados por los aspirantes en el banco. Una vez que se tiene este reporte de pagos, el sistema de Matrícula y Admisión cambia el estado de los aspirantes de “pre-matriculado” a “matriculado” y pasan a ser estudiantes del programa de postgrados.

Ejecutantes

Matrícula y Admisión

Pre Condiciones

- El banco debe tener los reportes de pagos actualizados.

Pos Condiciones

- Cambio del estado de la matrícula de los estudiantes que realizaron el pago, de “pre-matriculado” a “matriculado”.

❖ Pago a crédito.



Descripción

El estudiante decide si su pago de colegiatura lo realiza al contado o a crédito.

Flujos

SI

Condición

El pago a crédito deberá ser autorizado por la dirección financiera de la Universidad de Cuenca. Para realizar el pago a crédito, el estudiante deberá acercarse a Matrícula y Admisión e iniciar el trámite de la garantía bancaria o letra de cambio y la carta de compromiso de pago.

NO

Condición

Cancela de contado el valor de la colegiatura.

❖ Tramitar Garantía Bancaria o Letra de Cambio y Carta de Compromiso de Pago.



Descripción

En el caso de que el estudiante solicite la cancelación de la colegiatura a crédito y tenga el visto bueno de la dirección financiera, el estudiante debe tramitar la garantía bancaria o letra de cambio y la



carta de compromiso de pago, que garanticen el pago total de la colegiatura.

Ejecutantes

Estudiante

Pre Condiciones

- Cancelar el valor de la matrícula.

Pos Condiciones

- Generar documento de garantía bancaria o letra de cambio y carta de compromiso de pago.

❖ **Garantía Bancaria o Letra de Cambio y Carta de compromiso de Pago.**



Descripción

Documento que sirve como garantía de la cancelación de los valores de la colegiatura por parte del estudiante.

❖ **Recibir Documentos de garantía bancaria.**

Descripción

El departamento de Matrícula y Admisión es el encargado de la recepción de los documentos de garantía de pago por parte del estudiante. Recaptados estos documentos, se los verifica.

Ejecutantes

Matrícula y Admisión

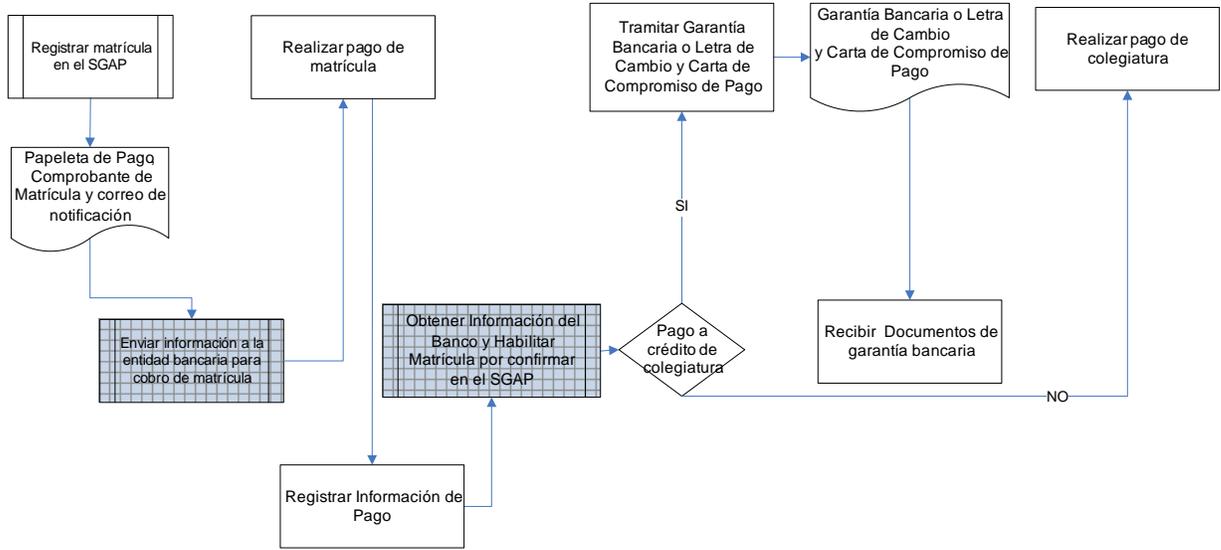
Pre Condiciones

- Entrega por parte del estudiante del documento de garantía bancaria o letra de cambio y carta de compromiso de pago.

Pos Condiciones

- Ninguna

4.13 Matricular un aspirante por Internet.



Descripción

Este proceso inicia cuando un aspirante ingresa su ficha de matrícula en el SGAP; una vez que se llena esta ficha, el aspirante registra su matrícula en el sistema y se generará una papeleta de pago en donde se detallará el valor a cancelar por matrícula y la colegiatura. La papeleta de pago que debe cancelar el aspirante será enviada a la entidad bancaria en la que el aspirante deberá cancelar su valor. La entidad bancaria una vez cancelados los valores de pago transferirá esa información al sistema de Matrícula y Admisión, el cual registrará el pago de la papeleta y habilitará a los aspirantes como estudiantes matriculados dentro del SGAP.

Elementos del proceso

❖ Registrar matrícula en el SGAP.

Descripción

El aspirante ingresa al SGAP con su usuario y contraseña, y registra su matrícula en el sistema; para ello primero llena su ficha de matrícula, luego confirma el detalle de las asignaturas que cursará en el postgrado. Así también en este proceso se genera la papeleta de pago y se envía un correo al aspirante indicándole que su matrícula fue aceptada.

Ejecutantes

Aspirante

Pre Condiciones

- El aspirante debe tener el usuario y contraseña para el ingreso al SGAP.
- El aspirante debe estar inscrito y aprobado para matricularse en



el SGAP.

Pos Condiciones

- Registro de la ficha de matrícula.
- Generación de la papeleta de pago y el comprobante de matrícula.
- Se envía un correo al aspirante indicándole el postgrado y la edición en el que se matriculó.

❖ Papeleta de pago, Comprobante de matrícula y Correo de Notificación.



Descripción

La papeleta de pago es el documento impreso en donde constan los datos del aspirante, el nombre de la entidad bancaria, el nombre del programa de postgrado y el detalle del costo que el aspirante tiene que cancelar en el banco.

El comprobante de matrícula es un documento que se entrega al aspirante indicándole el postgrado en que se ha matriculado junto con el detalle de las asignaturas que deberá cursar. Se incluyen datos como: nombre del programa de postgrado, edición, asignaturas a cursar con su código, nombre, número de créditos, y grupo al que pertenece.

Además se envía un correo electrónico al aspirante, en el que se le indica el postgrado en el que se matriculado, junto con el detalle de las asignaturas. Se incluyen datos como: nombre del programa de postgrado, edición, asignaturas a cursar con su código, nombre, número de créditos, y grupo al que pertenece.

❖ Enviar información a la entidad bancaria para cobro de matrícula.



Descripción

El sistema de Matrícula y Admisión envía la información de las papeletas de pago al banco para su posterior cancelación por parte del aspirante.

Ejecutantes

Matrícula y Admisión

Pre Condiciones

- Registro de la papeleta de pago en el sistema de Matrícula y Admisión.

Pos Condiciones



- El aspirante debe cancelar el valor de la matrícula en el banco.

❖ Realizar pago.

Descripción

El aspirante se acerca al banco y cancela el valor de la matrícula.

Ejecutantes

Aspirante

Pre Condiciones

- El sistema de Matrícula y Admisión envía los datos de la papeleta de pago a la entidad bancaria.

Pos Condiciones

- El banco registra la información de pago en su sistema.

❖ Registrar información pago.

Descripción

El Banco registra el cobro de la papeleta de pago en su sistema, para posteriormente enviar esa información a Matrícula y Admisión.

Ejecutantes

Banco

Pre Condiciones

- El aspirante debe cancelar el pago de la matrícula

Pos Condiciones

- Registro de los aspirantes que han cancelado la papeleta de pago.

❖ Obtener información del Banco y Habilitar Matrícula por confirmar en el

SGAP.

Descripción

Actividad realizada periódicamente, que obtiene información actualizada de los pagos realizados por los aspirantes en el banco. Una vez que se tiene este reporte de pagos, el sistema de Matrícula y Admisión cambia el estado de los aspirantes de “pre-matriculado” a “matriculado” y pasan a ser estudiantes del programa de postgrados.

Ejecutantes



Matrícula y Admisión

Pre Condiciones

- El banco debe tener los reportes de pago actualizado.

Pos Condiciones

- Generación de planes de pago de colegiatura.

❖ **Pago a crédito.**



Descripción

El estudiante decide si su pago de colegiatura lo realiza al contado o a crédito.

Flujos

SI

Condición

El pago a crédito deberá ser autorizado por la dirección financiera de la Universidad de Cuenca. Para realizar el pago a crédito, el estudiante deberá acercarse a Matrícula y Admisión e iniciar el trámite de la garantía bancaria o letra de cambio y la carta de compromiso de pago.

NO

Condición

El estudiante cancela de contado el valor de la colegiatura.

❖ **Tramitar Garantía Bancaria o Letra de Cambio y Carta de Compromiso de Pago.**



Descripción

En el caso de que el estudiante solicite la cancelación de la colegiatura a crédito y tenga el visto bueno de la dirección financiera, el estudiante debe tramitar la garantía bancaria, letra de cambio y carta de compromiso de pago, que garanticen el pago total de la colegiatura.

Ejecutantes

Estudiante

Pre Condiciones

- Cancelar el valor de la matrícula



Pos Condiciones

- Generar documento de garantía bancaria o letra de cambio y carta de compromiso de pago.

❖ **Garantía Bancaria o Letra de Cambio y Carta de compromiso de Pago.**

Descripción

Documento que sirve como garantía de la cancelación de los valores de la colegiatura por parte del estudiante.

❖ **Recibir Documentos de garantía bancaria.**

Descripción

El departamento de Matrícula y Admisión es el encargado de la recepción de los documentos de garantía de pago por parte del estudiante. Recetados estos documentos, se los verifica.

Ejecutantes

Matrícula y Admisión

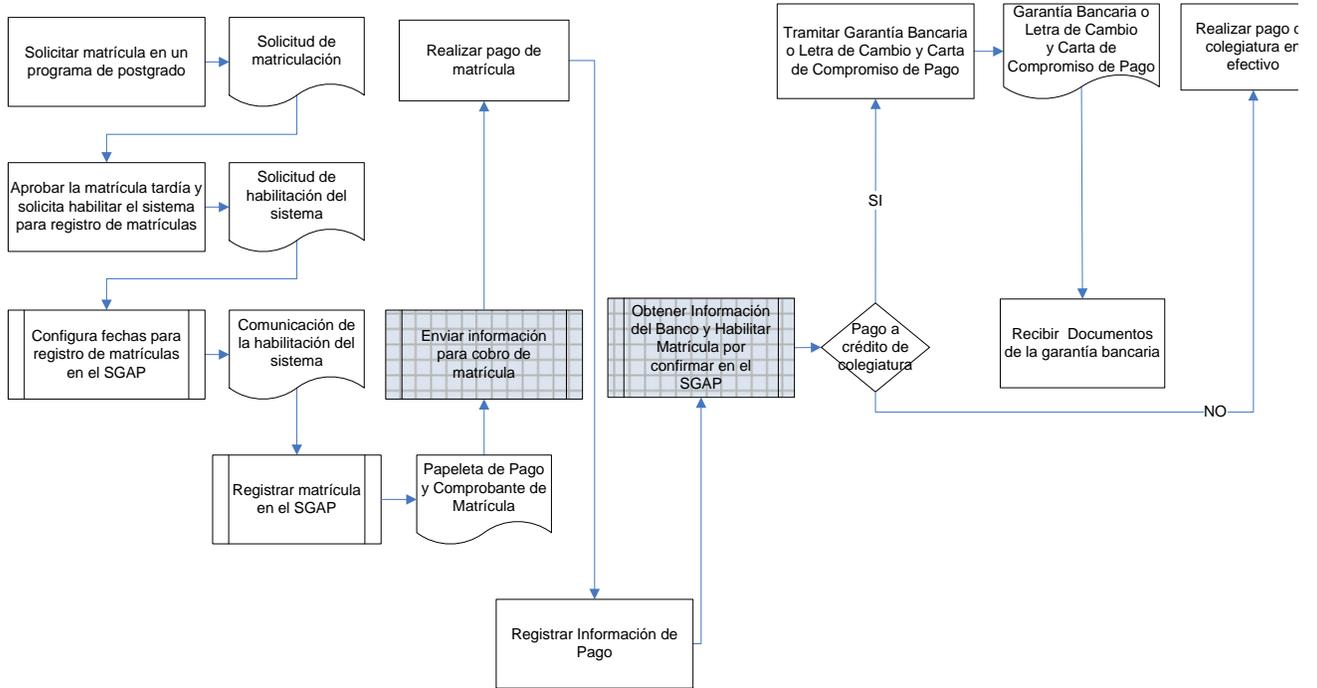
Pre Condiciones

- Entrega por parte del estudiante del documento de garantía bancaria o letra de cambio y carta de compromiso de pago.

Pos Condiciones

- Ninguna.

4.14 Matricular a un aspirante tardíamente en un programa de postgrados.





Descripción

Proceso encargado de gestionar las matrículas tardías en el SGAP; sigue un orden similar al de las matrículas regulares. Para este proceso el aspirante envía una solicitud de matrícula al director del programa de postgrado, el cual aprueba la matrícula tardía y pide a Matrícula y Admisión configurar las fechas para el registro de matrículas en SGAP. Luego se procede a matricular al aspirante en la secretaría del programa de postgrado y se generará la papeleta de pago en donde se detallará el valor a cancelar por la matrícula y la colegiatura. La papeleta de pago que debe cancelar el aspirante será enviada a la entidad bancaria en la que el aspirante deberá cancelar su deuda. La entidad bancaria una vez cancelados los valores de pago transferirá esa información al sistema de Matrícula y Admisión, el cual registra el pago de la papeleta y habilita a los aspirantes como estudiantes matriculados dentro del SGAP.

Elementos del proceso

❖ Solicitar matrícula en un programa de postgrado.

Descripción

El aspirante solicita la matrícula tardía en una edición del programa de postgrado.

Ejecutantes

Aspirante

Pre Condiciones

- El aspirante debe estar inscrito y aprobado para matricularse en el sistema (SGAP).

Pos Condiciones

- Solicitud de matriculación en un programa de postgrado.

❖ Solicitud de matriculación.

Descripción

Documento que describe razones para solicitud de matriculación tardía.

❖ Aprobar la matrícula tardía y solicita habilitar el sistema para registro de matrículas.

Descripción

El director de programa de postgrado analiza y aprueba solicitud de matrícula tardía.

Ejecutantes



Director del programa de postgrado.

Pre Condiciones

- Solicitud de matrícula tardía.

Pos Condiciones

- Solicitud de habilitación del sistema.

❖ **Solicitud de habilitación del sistema.** 

Descripción

Documento autoriza la matriculación del aspirante y la habilitación del sistema.

❖ **Configurar fechas para registro de matrículas en el SGAP.** 

Descripción

Matrícula y Admisión se encarga de reconfigurar las fechas para matrículas en el SGAP.

Ejecutantes

Matrícula y Admisión.

Pre Condiciones

- Solicitud pidiendo habilitar el sistema para matrículas, indicando las fechas en las que se habilita el sistema.

Pos Condiciones

- Matrícula habilitada en el SGAP.

❖ **Comunicación de la habilitación del sistema.** 

Descripción

Documento que describe la recomendación dada por el departamento de Matrículas y Admisión para habilitar el sistema y matricular al aspirante.

❖ **Registrar matrícula en el SGAP.** 

Descripción

La secretaria registra los datos de matrícula en el SGAP.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrado.

Pre Condiciones

- La edición del postgrado se encuentra habilitada para matriculación en el SGAP.



- Los aspirantes a matricular deben estar inscritos y habilitados para matriculación en el SGAP.

Pos Condiciones

- Generación de papeleta de pago.
- Comprobante de matrícula.
- Se envía un correo al aspirante indicándole el postgrado y la edición en la que se matriculó.

❖ **Papeleta de pago, Comprobante de matrícula y Correo de notificación.**



Descripción

La papeleta de pago es el documento impreso en donde constan los datos del aspirante, el nombre de la entidad bancaria, el nombre del programa de postgrado, la edición y el detalle del costo que tiene que cancelar por el valor de la matrícula del postgrado.

El comprobante de matrícula es el documento que se entrega al aspirante indicándole el postgrado y la edición en que se ha matriculado, junto con el detalle de las asignaturas que deberá cursar. Se incluyen datos como: nombre del programa de postgrado, la edición, las asignaturas con su código y nombre, número de créditos, y el grupo al que pertenece. La misma información se envía mediante un correo electrónico de notificación al aspirante.

❖ **Enviar información a la entidad bancaria para cobro de matrícula.**



Descripción

El sistema de Matrícula y Admisión envía la información de la papeleta de pago al banco para su posterior cancelación por parte del aspirante.

Ejecutantes

Matrícula y Admisión

Pre Condiciones

- Registro de la papeleta de pago en el sistema de Matrícula y Admisión.

Pos Condiciones

- La entidad bancaria cuenta con la información para cobros de matrículas.
- El aspirante debe cancelar el valor de la matrícula en el banco.



❖ Realizar pago.

Descripción

El aspirante se acerca al banco y cancela el valor de la matrícula.

Ejecutantes

Aspirante

Pre Condiciones

- Matrícula y Admisión envía los datos de la papeleta de pago a la entidad bancaria.

Pos Condiciones

- El banco registra la información de pago en su sistema.

❖ Registrar información pago.

Descripción

El Banco registra el cobro de la papeleta de pago en su sistema, para posteriormente enviar esa información a Matrícula y Admisión.

Ejecutantes

Banco

Pre Condiciones

- El aspirante debe cancelar el costo de la matrícula.

Pos Condiciones

- Se tiene un registro de los aspirantes que han cancelado la papeleta de pago.

❖ Obtener información del Banco y Habilitar Matrícula por confirmar en el

SGAP. 

Descripción

Actividad realizada periódicamente, que obtiene información actualizada de los pagos realizados por los aspirantes en el banco. Una vez que se tiene este reporte de pagos, el sistema de Matrícula y Admisión cambia el estado de los aspirantes de “pre-matriculado” a “matriculado” y pasan a ser estudiantes del programa de postgrados.

Ejecutantes

Matrícula y Admisión



Pre Condiciones

- El banco debe tener los reportes de pago actualizado.

Pos Condiciones

- Cambio del estado de la matrícula de los aspirantes que realizaron el pago, de “pre-matriculado” a “matriculado”.

❖ **Pago a crédito.**



Descripción

El estudiante decide si su pago de colegiatura lo realizará al contado o a crédito.

Flujos

SI

Condición

El pago a crédito deberá ser autorizado por la dirección financiera de la Universidad de Cuenca. Para realizar el pago a crédito, el estudiante deberá acercarse a Matrícula y Admisión e iniciar el trámite de la garantía bancaria o letra de cambio y la carta de compromiso de pago.

NO

Condición

El estudiante cancela de contado el valor de la colegiatura.

❖ **Tramitar Garantía Bancaria o Letra de Cambio y Carta de Compromiso de**

Pago.



Descripción

En el caso de que el estudiante solicite la cancelación de la colegiatura a crédito, y tenga el visto bueno de la dirección financiera, el estudiante debe tramitar la garantía bancaria, letra de cambio o carta de compromiso de pago, que garanticen el pago total de la colegiatura.

Ejecutantes

Estudiante

Pre Condiciones

- El valor de la matrícula debe estar cancelado.

Pos Condiciones



- Generar documento de garantía bancaria o letra de cambio y carta de compromiso de pago.

❖ **Garantía Bancaria o Letra de Cambio y Carta de compromiso de Pago.**



Descripción

Documento que sirve como garantía de la cancelación de los valores de la colegiatura por parte del estudiante.

❖ **Recibir Documentos de la Garantía Bancaria**

Descripción

El departamento de Matrícula y Admisión es el encargado de la recepción de los documentos de garantía de pago que el estudiante entregue.

Ejecutantes

Matrícula y Admisión

Pre Condiciones

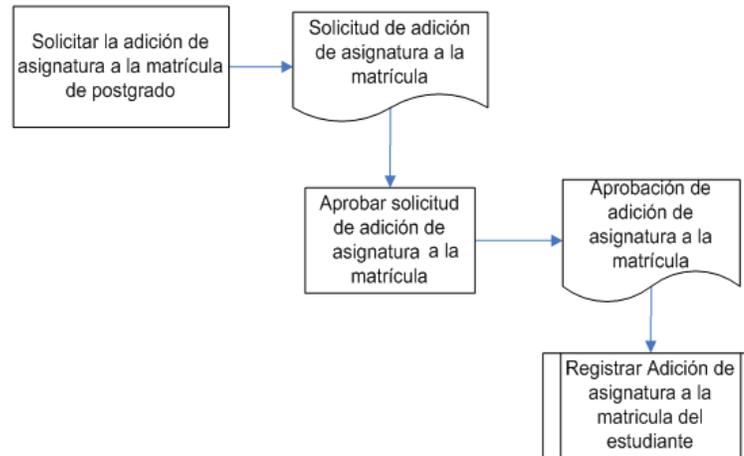
- El estudiante entrega los documentos de garantía bancaria o letra de cambio y carta de compromiso de pago.

Pos Condiciones

- Ninguna.



4.15 Adicionar asignatura a la matrícula



Descripción

Este proceso se realiza cuando el estudiante solicita la adición de asignatura/s a la matrícula del programa de postgrado. Una vez aprobada la adición, se registra la asignatura en el SGAP a través de la secretaría del programa de postgrado.

Elementos del proceso

- ❖ **Solicitar adición de asignatura a la matrícula de postgrado.**

Descripción

El estudiante realiza la solicitud de adición de una asignatura a la matrícula del programa de postgrado.

Ejecutantes

Estudiante

Pre Condiciones

- El estudiante debe tener matrícula en el postgrado que requiere adicionar la asignatura.

Pos Condiciones

- Documento impreso en el que se solicita la adición de asignatura en la matrícula de un postgrado.

- ❖ **Solicitud de adición de asignatura a la matrícula de postgrado.**

Descripción

Documento redactado por el estudiante en el que se solicita la adición de una asignatura a la matrícula de un programa de postgrado.



❖ **Aprobar solicitud de adición de asignatura a la matrícula.**

Descripción

El director del programa de postgrado analiza la solicitud de adición de asignatura del estudiante y autoriza la adición de asignatura a la matrícula de un programa de postgrado en el SGAP.

Ejecutantes

Director del programa de postgrado

Pre Condiciones

- Solicitud impresa firmada por el estudiante que solicita la adición.

Pos Condiciones

- Documento de aprobación de adición de asignatura a la matrícula, autorizada por el director del programa de postgrado.

❖ **Aprobación de adición de asignatura a la matrícula.**

Descripción

Documento impreso emitido por el director de programa de postgrado en el que se autoriza la adición de asignatura a la matrícula de un estudiante.

❖ **Registrar adición de asignatura a la matrícula de un estudiante en el SGAP.**

Descripción

El usuario verifica que el estudiante esté matriculado y procede a la adición de la asignatura en la matrícula del estudiante.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrado.

Pre Condiciones

- Documento de autorización para la adición de la/las asignatura/s emitido por el director de programa de postgrados.

Pos Condiciones

- Adición de asignatura en la matrícula de un estudiante.



4.16 Anular pre-matrícula de un programa de postgrado

Descripción

Este proceso se realiza cuando el estudiante ha sido aprobado para matricularse, ha llenado la ficha de matrícula, ha seleccionado el grupo, se ha impreso la papeleta de pago, pero no ha cancelado su valor y el estudiante decide anular la pre-matrícula. Una vez que el estudiante realiza este proceso se anularán las deudas pendientes por matrícula y la matrícula quedará en un estado anulado.

Elementos del proceso

❖ **Solicitar anulación de pre-matrícula de postgrado.**

Descripción

El estudiante realiza la solicitud de anulación de pre-matrícula del programa de postgrado.

Ejecutantes

Estudiante

Pre Condiciones

- El estudiante ha sido aprobado para matricularse, ha llenado la ficha de matrícula, los datos de programa, edición, grupo, y se generó la papeleta de pago.

Pos Condiciones

- Se tiene solicitud impresa firmada en la que se solicita la anulación de la pre-matricula.

❖ **Solicitud de anulación de pre-matrícula.**

Descripción

Documento redactado por el estudiante en el que se solicita la



anulación de la pre-matrícula de un Programa de postgrado.

❖ **Aprobar solicitud de anulación de pre-matrícula.**

Descripción

El director de programa de postgrado analiza la solicitud de anulación del estudiante y autoriza la anulación de la pre-matrícula en el SGAP.

Ejecutantes

Director del programa de postgrado

Pre Condiciones

- Solicitud impresa firmada por el estudiante que solicita la anulación.

Pos Condiciones

- Documento de aprobación de anulación de la pre-matrícula autorizada por el director del postgrado.

❖ **Aprobación de anulación de pre-matrícula.**

Descripción

Documento impreso emitido por el director de programa de postgrado en el que se autoriza la anulación de pre-matrícula de un estudiante.

❖ **Registrar anulación de pre-matrícula en el SGAP y anulación de cuentas.**



Descripción

El usuario verifica que el estudiante se encuentre en estado “pre-matriculado” dentro del postgrado y procede a la anulación de la pre-matrícula, y al mismo tiempo anula las cuentas por pagar asociadas a la matrícula.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrados.

Pre Condiciones

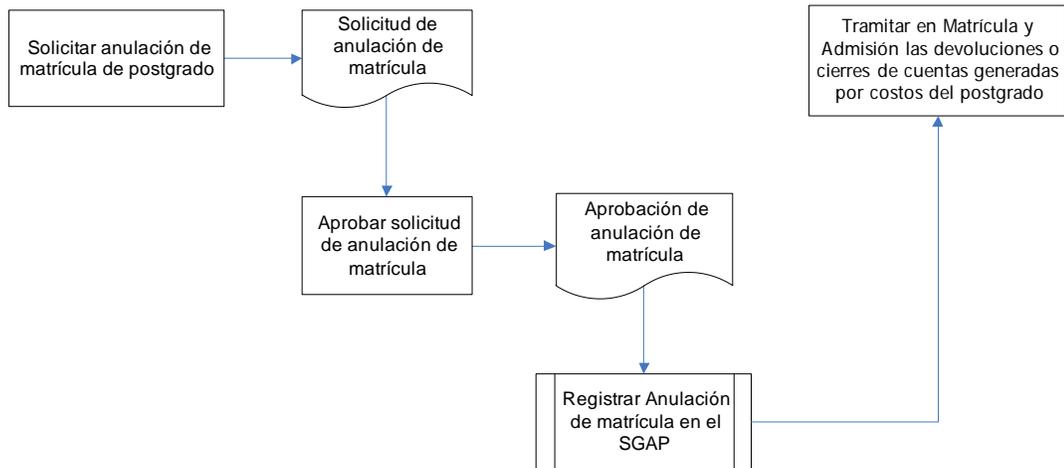
- Documento de autorización de anulación emitido por el director de programa de postgrados.

Pos Condiciones

- Anulación de registro de pre-matrícula en el SGAP y anulación de cuentas en el sistema socioeconómico.



4.17 Anular matrícula de un programa de postgrado



Descripción

Proceso que debe ser realizado dentro del primer mes en el que inicia el programa de postgrado. Una vez que el estudiante realiza este proceso, se anularán las deudas pendientes por colegiatura en caso de que haya tramitado un pago a crédito o se realizará la devolución del dinero en el caso de que el estudiante ya haya cancelado el valor de su colegiatura. El valor de la matrícula no es reembolsable.

Elementos del proceso

❖ Solicitar anulación de matrícula de postgrado.

Descripción

El estudiante realiza la solicitud de anulación de matrícula antes del primer mes de haber transcurrido el Programa de postgrado.

Ejecutantes

Estudiante

Pre Condiciones

- Registro de pago de la matrícula.
- El estudiante se encuentra en estado “Matriculado” en el SGAP.

Pos Condiciones

- Solicitud impresa firmada en la que se solicita la anulación de la matrícula.

❖ Solicitud de anulación de matrícula.

Descripción



Documento redactado por el estudiante en el que se solicita la anulación de la matrícula de un postgrado.

- ❖ **Aprobar solicitud de anulación de matrícula.**

Descripción

El director de programa de postgrado analiza la solicitud de anulación del estudiante y se autoriza la anulación de la matrícula en el SGAP.

Ejecutantes

Director de Programa de postgrado

Pre Condiciones

- Solicitud impresa firmada por el estudiante que solicita la anulación.

Pos Condiciones

- Documento de aprobación de anulación de la matrícula autorizada por el director del postgrado.

- ❖ **Aprobación de anulación de matrícula.**

Descripción

Documento impreso emitido por el Director de Programa de postgrado en el que se autoriza la anulación de matrícula de un estudiante.

- ❖ **Registrar anulación de matrícula en el SGAP.**

Descripción

El usuario anula la matrícula de un estudiante en el sistema previa aprobación de la solicitud presentada por el estudiante. Luego el estudiante deberá dirigirse al departamento de Matrícula y Admisión quien procederá a la anulación de las deudas por concepto de postgrado según el reglamento vigente.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrados.

Pre Condiciones

- Documento de autorización de anulación emitido por el director de programa de postgrados

Pos Condiciones

- Anulación de registro de matrícula en el SGAP.

- ❖ **Tramitar en Matrícula y Admisión las devoluciones o cierres de cuentas generadas por costos del postgrado.**



Descripción

El estudiante debe acercarse al departamento de Matrícula y Admisión para tramitar las devoluciones o los cierres de las cuentas generadas por los costos del postgrado.

Ejecutantes

Estudiante

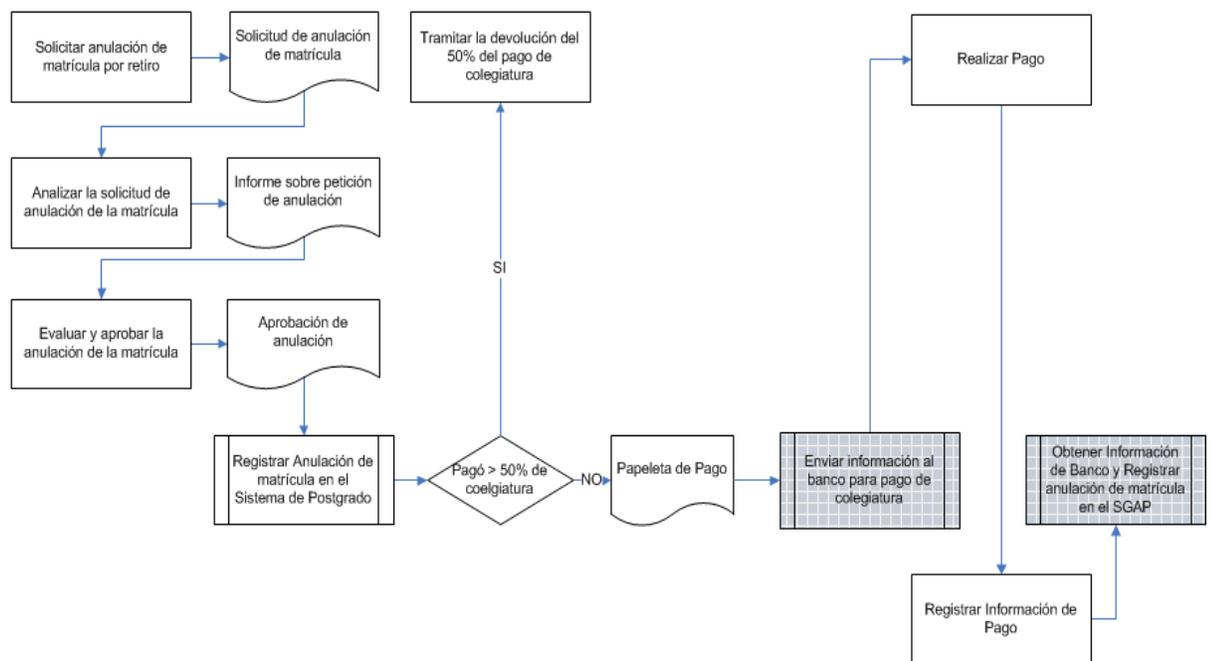
Pre Condiciones

- La solicitud de anulación ha sido aprobada y se ha registrado la anulación en el SGAP.

Pos Condiciones

- Se gestionará en el departamento de Matrícula y Admisión las devoluciones y cierres de cuentas por costos del programa de postgrado.

4.18 Retiro de un estudiante de un programa de postgrado



Descripción

Proceso realizado cuando un estudiante desea retirarse de un programa de postgrado después del primer mes de iniciado el período de clases. Una vez que su justificación de retiro ha sido analizada por las autoridades correspondientes del postgrado y haber aceptado el retiro, se prosigue con el registro del retiro en el SGAP. Para que el estudiante este



legalmente fuera del Programa de postgrado deberá cancelar todas las deudas pendientes con la Universidad de Cuenca.

Elementos del proceso.

❖ **Solicitar anulación de matrícula por retiro.**

Descripción

El estudiante tiene la libertad de solicitar su retiro de un programa de postgrado con la correspondiente devolución o ajuste de dinero en base al tiempo transcurrido en el postgrado.

Ejecutantes

Estudiante

Pre Condiciones

- El estudiante debe estar matriculado en el programa de postgrados.

Post Condiciones

- Elaborar la solicitud escrita de anulación de matrícula.

❖ **Solicitud de anulación de matrícula.**

Descripción

Documento escrito en el que se detalla la solicitud de anulación de matrícula.

❖ **Analizar la solicitud de anulación de matrícula.**

Descripción

Siguiendo la jerarquía dentro del postgrado, la Comisión académica del programa de postgrado analiza la solicitud de anulación de matrícula emitida por el estudiante para resolver la factibilidad de la misma.

Ejecutantes

Comisión académica del programa de postgrado

Pre Condiciones

- El estudiante debe presentar la solicitud escrita de anulación de matrícula.

Post Condiciones

- Elaboración de informe sobre la petición de anulación de matrícula realizada por el estudiante.

❖ **Informe sobre petición de anulación.**



Descripción

Documento escrito en el que se detalla la resolución tomada por parte de la Comisión académica del programa de postgrado en referencia a la solicitud de anulación realizada por el estudiante.

- ❖ **Evaluar y aprobar la anulación de la matrícula.**

Descripción

El Consejo académico de la dirección de postgrados analiza la solicitud de anulación de matrícula emitida por el estudiante así como el informe de la Comisión académica del programa de postgrado para resolver la factibilidad de la anulación de la matrícula.

Ejecutantes

Consejo académico de la dirección de postgrados

Pre Condiciones

- Informe del análisis previo realizado por la Comisión académica del programa de postgrado.

Post Condiciones

- Documento de aprobación de la anulación de la matrícula.

- ❖ **Aprobación de anulación.**

Descripción

Documento escrito resultado del análisis realizado por el Consejo académico de la dirección del postgrado en el que se resuelve la anulación de la matrícula.

- ❖ **Registrar anulación de matrícula en el sistema de postgrados.**

Descripción

El departamento de Matrícula y Admisión ingresa al SGAP y registra el retiro del estudiante en el SGAP. Luego el departamento de Matrícula y Admisión deberá verificar el estado del pago del postgrado para el estudiante al momento del retiro, y tomar una resolución en base a las normas establecidas en el reglamento.

Ejecutantes

Matrícula y Admisión

Pre Condiciones

- Oficio de aprobación de anulación emitida por el Consejo académico de la dirección del postgrado.

Post Condiciones

- Registro del retiro del estudiante en el SGAP.



- Verificación por parte del departamento de Matrícula y Admisión de la existencia de pagos pendientes o devoluciones correspondientes.

❖ **Existe pago.** 

Descripción

Se verifica en el sistema si existen deudas pendientes con la Universidad de Cuenca, y las deudas que se generan por el retiro.

Flujos

SI

Condición

El estudiante debe cancelar un valor.

NO

Condición

El estudiante no tiene deudas pendientes con la Universidad de Cuenca.

❖ **Papeleta de pago.** 

Descripción

Documento impreso que el departamento de Matrícula y Admisión entrega al estudiante, en donde constan los datos generales de la anulación de la matrícula y el detalle del costo que tiene que cancelar por el valor de la anulación de la matrícula.

❖ **Enviar información al banco para el pago de colegiatura.** 

Descripción

El sistema de Matrícula y Admisión envía la información de la papeleta de pago al banco para su posterior cancelación por parte del estudiante.

Ejecutantes

Matrícula y admisión.

Pre Condiciones

- Registro de la papeleta de pago en el sistema de Matrícula y Admisión.
- Haber entregado la papeleta de pago al estudiante.



Pos Condiciones

- El estudiante debe cancelar el valor correspondiente de la anulación de la matrícula en el banco.

❖ Realizar pago.

Descripción

El estudiante se acerca al banco y cancela el valor de la anulación de la matrícula.

Ejecutantes

Estudiante

Pre Condiciones

- El departamento de Matrícula y Admisión envía la información de la papeleta de pago a la entidad bancaria.

Pos Condiciones

- El banco registra la información de pago en su sistema.

❖ Registrar información de Pago.

Descripción

El banco registra el cobro de la papeleta de pago en su sistema, para posteriormente enviar esa información a Matrícula y Admisión.

Ejecutantes

Banco

Pre Condiciones

- El estudiante debe cancelar el pago de la anulación de la matrícula.

Pos Condiciones

- Registrar la anulación de la matrícula en el SGAP.

❖ Obtener información del Banco.

Descripción

Actividad realizada periódicamente, donde se obtiene información actualizada de los pagos realizados por los estudiantes. Una vez que se tiene este reporte de pagos, el departamento de



Matrícula y Admisión culminará el proceso de anulación de matrícula mediante el registro de la anulación por retiro del estudiante.

Ejecutantes

Matrícula y Admisión

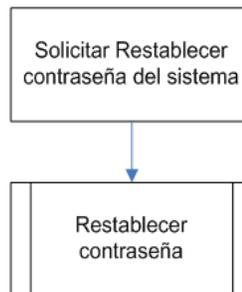
Pre Condiciones

- El banco debe tener los reportes de pago actualizado.

Pos Condiciones

- Se anula la matrícula del estudiante por concepto de retiro.

4.19 Restablecer contraseña del estudiante



Descripción

Este proceso se realiza cuando el estudiante solicita restablecer su contraseña del sistema, para lo cual pide en la secretaría del programa de postgrados que se le restablezca la contraseña.

Elementos del proceso

- ❖ **Solicitar restablecer contraseña del sistema.**

Descripción

El estudiante realiza la solicitud verbal de restablecimiento de su contraseña del sistema en la Secretaria del Programa de Postgrado.

Ejecutantes

Estudiante

Pre Condiciones

- El estudiante debe tener creado el usuario y asignado un rol en el sistema.

Pos Condiciones



- Petición de restablecer contraseña para el estudiante en el eSIUC.

❖ **Restablecer contraseña** 

Descripción

Restablecer la contraseña del estudiante para el eSIUC.

Ejecutantes

Secretaría del programa de postgrado.

Pre Condiciones

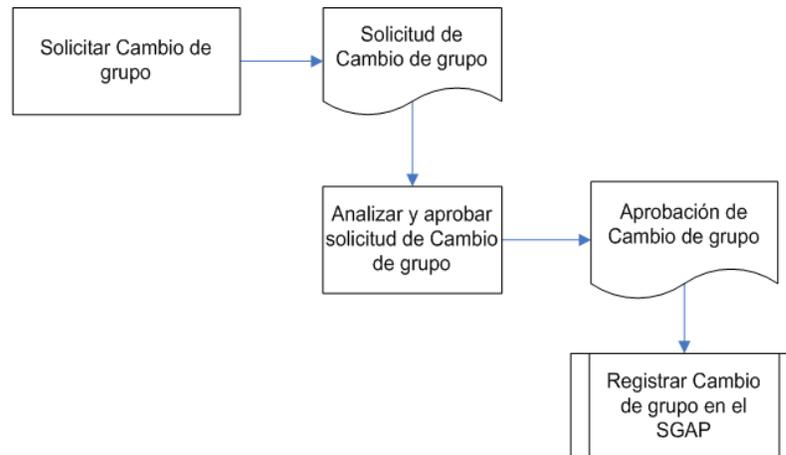
- El estudiante solicita en secretaría el restablecimiento de su contraseña.
- El estudiante debe tener creado el usuario y asignado un rol en el sistema.

Pos Condiciones

- Restablecimiento de la contraseña del estudiante para el eSIUC.
- La contraseña reasignada es el número de identificación del estudiante.



4.20 Cambiar de grupo a un estudiante



Descripción

Este proceso se realiza cuando el programa de postgrado tiene dos o más grupos y el estudiante que se encuentra en un grupo decide cambiarse a otro, ya sea sólo en una o en todas las asignaturas. Una vez que el estudiante se cambia de grupo, aparecerá en las listas del nuevo grupo al que pertenece.

Elementos del proceso

❖ Solicitar de cambio de grupo.

Descripción

El estudiante realiza la solicitud de cambio de grupo dentro del programa de postgrado.

Ejecutantes

Estudiante

Pre Condiciones

- El estudiante está matriculado y cursando el postgrado.

Pos Condiciones

- Se tiene solicitud impresa firmada en la que se solicita el cambio de grupo.

❖ Solicitud de cambio de grupo.



Descripción

Documento redactado por el estudiante en el que se solicita el cambio de grupo.

❖ Aprobar solicitud de cambio de grupo.

Descripción

El director del programa de postgrado analiza la solicitud de cambio de grupo y se autoriza el cambio de grupo en el SGAP.

Ejecutantes

Director del programa de postgrado

Pre Condiciones

- Solicitud impresa firmada por el estudiante que solicita el cambio de grupo.

Pos Condiciones

- Documento de aprobación del cambio de grupo autorizado por el director del postgrado.

❖ Aprobación del cambio de grupo.

Descripción

Documento impreso emitido por el director del programa de postgrado en el que se autoriza el cambio de grupo de un estudiante.

❖ Registrar cambio de grupo en el SGAP.

Descripción

El usuario verifica que el estudiante esté matriculado y cursando el postgrado para proceder a realizar el cambio de grupo en el SGAP.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrado.

Pre Condiciones

- Documento de autorización de cambio de grupo emitido por el director del programa de postgrado.
- El programa de postgrado debe tener más de un grupo.
- El estudiante debe estar matriculado y cursando el postgrado.
- El estudiante no debe tener registrado calificaciones en el grupo de origen.
- El estudiante no debe tener deudas con la Universidad de Cuenca.



Pos Condiciones

- Cambio de grupo en el SGAP.



4.21 Registrar calificaciones y faltas por Internet



Descripción

Proceso encargado de gestionar el registro de calificaciones y faltas en el SGAP.

Elementos del proceso

❖ Registrar calificación y faltas en el SGAP.

Descripción

El docente registra en el eSIUC las calificaciones y faltas de las asignaturas que él dicta.

Ejecutantes

Docente

Pre Condiciones

- Configuración de formas de evaluación/aprobación.
- Configuración de fechas para ingreso de calificaciones.
- Cumplir fechas establecidas para el registro de calificaciones.
- Registro de los estudiantes matriculados en la edición de postgrados.

Pos Condiciones

- Registro de las calificaciones y faltas de los estudiantes en una asignatura y un grupo. Las calificaciones aún son susceptibles a cambios.

❖ Registrar definitivamente calificaciones en el SGAP.

Descripción

El docente registra definitivamente las calificaciones en el SGAP, entendiendo como registro definitivo al proceso de asentar notas en el sistema. Una vez que el docente o secretaria registran definitivamente



las calificaciones, las mismas no se podrán modificar a menos que sea aprobada una solicitud escrita dirigida a las autoridades pertinentes.

Ejecutantes

Docente

Pre Condiciones

- Registro de calificaciones y faltas del estudiante.
- Cumplir fechas establecidas para el registro definitivo de calificaciones.

Pos Condiciones

- Registro definitivo y al bloqueo de modificación de las calificaciones.
- Las actualizaciones de las calificaciones se reflejan en las actas de calificaciones.

❖ **Acta de Calificaciones.**

Descripción

Documento que contiene la información académica del estudiante, mostrando únicamente los aportes con registro definitivo.

❖ **Recibir y archivar acta de calificaciones o recibir comunicación electrónica.**

Descripción

La secretaria almacena el acta de calificaciones emitida por el docente en el SGAP.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrado.

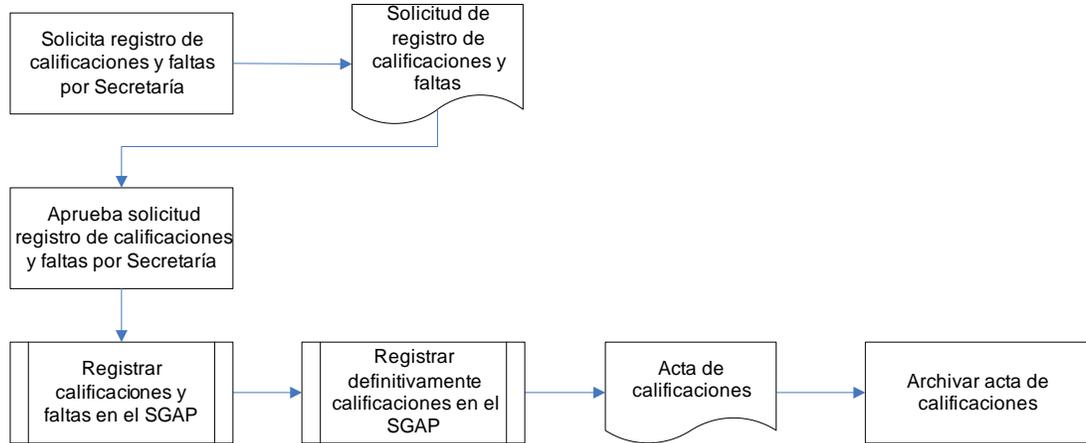
Pre Condiciones

- Acta de calificaciones.

Pos Condiciones

- Listado de estudiantes aprobados y reprobados.

4.22 Registrar calificaciones y faltas por Secretaría



Descripción

Este proceso permite registrar las calificaciones y faltas desde la secretaría del programa de postgrado.

Elementos del proceso

❖ Solicita registro de calificaciones y faltas por Secretaría.

Descripción

El docente debe solicitar el registro de calificaciones y faltas por secretaría mediante un documento dirigido al director del programa de postgrado.

Ejecutantes

Docente

Pre Condiciones

- Ninguna

Pos Condiciones

- Solicitud escrita de registro de calificaciones y faltas por secretaría.

❖ Solicitud de registro de calificaciones y faltas.

Descripción

Documento en el que se detalla la solicitud registro de calificaciones y faltas por secretaría.

❖ Aprueba solicitud de registro de calificaciones y faltas por secretaría.

Descripción

El director del programa de postgrado aprueba la solicitud de



registro de calificaciones y faltas por secretaría y autoriza el ingreso de calificaciones y faltas en el SGAP.

Ejecutantes

Director del programa de postgrado

Pre Condiciones

- Ninguna

Pos Condiciones

- Solicitud escrita de registro de calificaciones y faltas por secretaría.

❖ **Registrar calificaciones y faltas en SGAP.**



Descripción

La secretaria registra en el SGAP las calificaciones y entregadas por el docente.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrado

Pre Condiciones

- Entrega en un documento digital o impreso del registro de calificaciones de parte del docente.

Pos Condiciones

- Registro de notas del estudiante en el SGAP, susceptibles a cambios.

❖ **Registrar definitivamente calificaciones en el SGAP.**



Descripción

Dentro del reglamento de Postgrados de la Universidad se establece un período para registro definitivo de calificaciones, una vez que el docente o secretaria registran definitivamente las calificaciones, las mismas no se podrán modificar a menos que sea aprobada una solicitud escrita dirigida a las autoridades pertinentes.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrado

Pre Condiciones

- Registro de calificaciones y faltas en el SGAP.
- Se deben cumplir las fechas establecidas para el registro definitivo de calificaciones.

Pos Condiciones



- Registro definitivo de calificaciones en el SGAP.
- Las actualizaciones de las calificaciones se reflejan en las actas de calificaciones.

❖ **Acta de calificaciones.**

Descripción

Documento en el que queda constancia del registro definitivo de calificaciones y faltas del estudiante registradas en el SGAP.

❖ **Archivar acta de calificaciones.**

Descripción

La secretaria archiva el acta que se genera al realizar el registro de calificaciones definitivo como respaldo al documento digital.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrado

Pre Condiciones

- Generación del acta de calificaciones.

Post Condiciones

- Se tendrán actas archivadas para posteriores consultas.



4.23 Registrar faltas por Secretaría



Descripción

Este proceso se lo realiza en el caso de que el registro de faltas sea llevado por la secretaria del programa de postgrado.

Elementos del proceso

❖ Registrar faltas en el SGAP.

Descripción

La secretaria registra en el SGAP las faltas de los estudiantes de un programa de postgrado.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrado

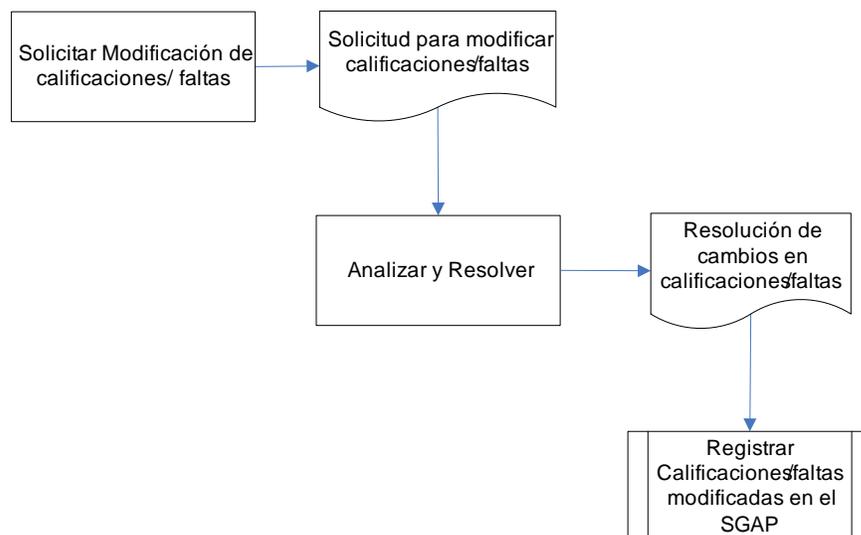
Pre Condiciones

- Ninguno

Pos Condiciones

- Se tendrá el registro de faltas en el SGAP.

4.24 Registrar cambios de calificaciones/faltas





Descripción

Proceso que se realiza cuando las calificaciones han sido registradas definitivamente en el SGAP. Este proceso incluye la solicitud de parte del docente hacia el director del programa de postgrado, el cual analiza y resuelve la autorización para que se realicen cambios a las calificaciones o faltas en el SGAP (rectificaciones).

Elementos del proceso

❖ Solicitar modificación de calificaciones/faltas.

Descripción

El docente es el encargado de solicitar el cambio de calificaciones y/o faltas que ya hayan sido registradas definitivamente.

Ejecutantes

Docente

Pre Condiciones

- Registro definitivo en los aportes que se tienen que rectificar.

Pos Condiciones

- Solicitud impresa para la modificación de calificaciones.

❖ Solicitud para modificar calificaciones/faltas.

Descripción

Documento en el que se justifican las causas para realizar la solicitud de cambios en las calificaciones.

❖ Analizar y Resolver.

Descripción

El director del programa de postgrado analiza las justificaciones expuestas y se resuelve la autorización de cambio de calificaciones en el SGAP.

Ejecutantes

Director del programa de postgrado

Pre Condiciones

- Presentación de solicitud para realizar modificaciones en las calificaciones.

Pos Condiciones

- Resolución escrita en la que se autoriza o rechaza la petición



de cambios de calificaciones (rectificaciones) o faltas.

❖ **Resolución de cambios en calificaciones/faltas.** 

Descripción

Documento en el que se autoriza o rechaza la petición de rectificación de calificaciones o faltas.

❖ **Registrar calificaciones/faltas modificadas en el SGAP.** 

Descripción

Luego de que se ha autorizado la rectificación de calificaciones, el usuario registra los cambios en el SGAP.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrado.

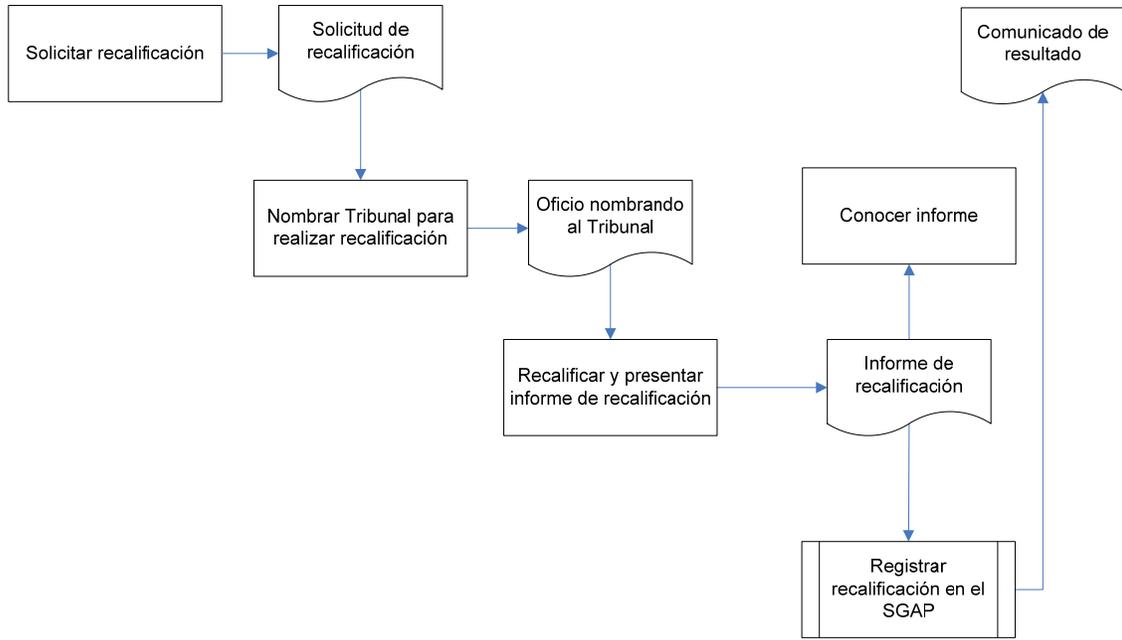
Pre Condiciones

- El estudiante no debe tener deudas con la Universidad de Cuenca.
- Resolución escrita por parte del director del programa de postgrado, autorizando la rectificación.

Pos Condiciones

- Registro de calificaciones o faltas rectificadas dentro del SGAP.

4.25 Registrar recalificaciones





Descripción

Proceso encargado de gestionar la recalificación en el SGAP, pedida por el estudiante.

Elementos del proceso

❖ Solicitar recalificación.

Descripción

El estudiante solicita recalificación de una asignatura siempre y cuando sea un trabajo final o un examen final de módulo.

Ejecutantes

Estudiante.

Pre Condiciones

- Registro definitivo de calificaciones.

Pos Condiciones

- Solicitud de recalificación.

❖ Solicitud de recalificación.

Descripción

Documento que describe las razones para solicitar la recalificación de una asignatura.

❖ Nombrar Tribunal para realizar recalificación.

Descripción

La Comisión Académica analiza solicitud de recalificación y asigna el tribunal.

Ejecutantes

Comisión Académica.

Pre Condiciones

- Solicitud de recalificación de asignatura.

Pos Condiciones

- Oficio de designación de tribunal.

❖ Oficio nombrando al Tribunal.

Descripción

Documento que describe las personas designadas para el tribunal.



❖ **Recalificar y presentar informe de recalificación.**

Descripción

El tribunal recalifica y presenta un informe del proceso de recalificación.

Ejecutantes

Tribunal para la recalificación

Pre Condiciones

- Tribunal asignado para la recalificación.

Pos Condiciones

- Informe de recalificación.

❖ **Informe de recalificación.**

Descripción

Documento que describe el proceso de recalificación y los resultados del mismo.

❖ **Registrar recalificación en el SGAP.**

Descripción

El usuario almacena resultados de la recalificación en el SGAP.

Ejecutantes

Secretaria de la Facultad o Unidad Académica.

Pre Condiciones

- El estudiante no debe tener deudas con la Universidad de Cuenca.
- Informe de recalificación y documento de autorización.

Pos Condiciones

- Registro definitivo de calificaciones o faltas rectificadas.

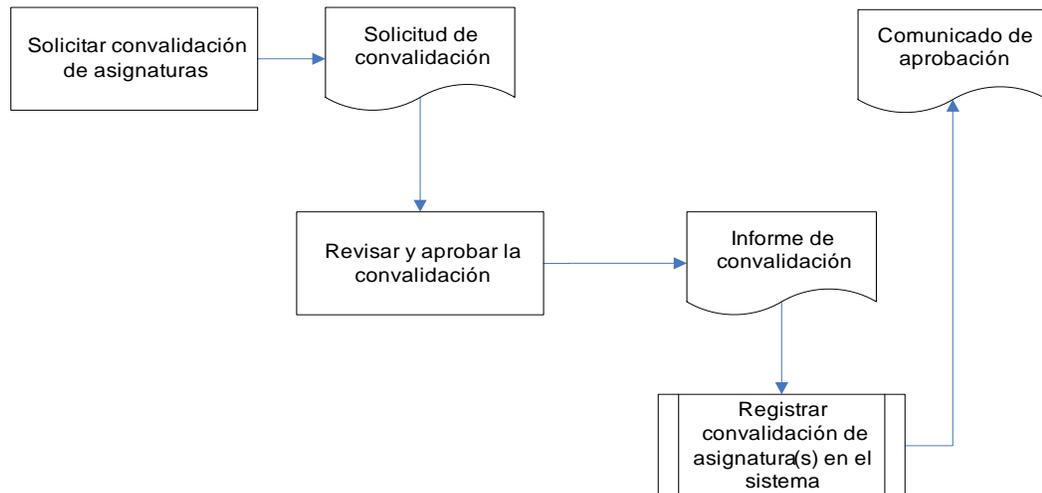
❖ **Comunicado de resultado.**

Descripción

Documento que describe toda la información de recalificación.



4.26 Convalidar asignaturas.



Descripción

Proceso encargado de gestionar la convalidación/homologación de asignaturas en el SGAP.

Elementos del proceso

❖ Solicitar convalidación de asignaturas.

Descripción

El estudiante elabora la solicitud de convalidación/homologación de asignaturas del programa de postgrado.

Ejecutantes

Estudiante.

Pre Condiciones

- Asignaturas a ser convalidadas.

Pos Condiciones

- Solicitud de convalidación.

❖ Solicitud de Convalidación.

Descripción

Documento que describe razones para solicitar la convalidación de la/las asignaturas.

❖ Revisar y Aprobar la convalidación.

Descripción



La Comisión Académica analiza y aprueba la convalidación de asignaturas.

Ejecutantes

Comisión Académica.

Pre Condiciones

- Solicitud de convalidación.

Pos Condiciones

- Informe de convalidación.

❖ **Informe de Convalidación.** 

Descripción

Documento que describe la resolución tomada para la convalidación solicitada.

❖ **Registrar convalidación de asignaturas en el SGAP.** 

Descripción

El usuario almacena información de convalidación de asignaturas en el SGAP.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrado.

Pre Condiciones

- El estudiante no debe tener deudas con la Universidad de Cuenca.
- Informe de convalidación de asignaturas.

Pos Condiciones

- Registro de convalidación en el SGAP.

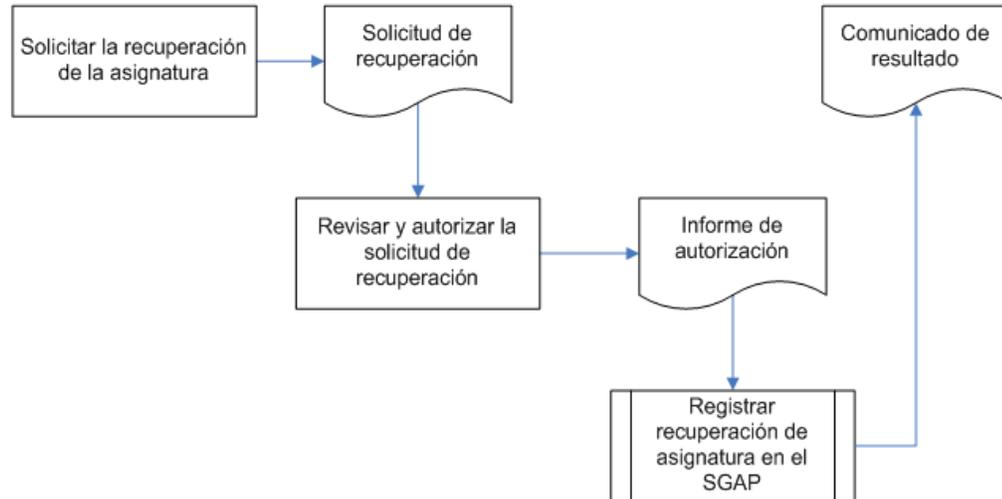
❖ **Comunicado de Aprobación.** 

Descripción

Documento que describe la aprobación de la convalidación.



4.27 Recuperar Asignaturas



Descripción

Este proceso permite que un estudiante pueda recuperar los créditos perdidos en determinada asignatura mediante la elaboración de una solicitud de recuperación, ésta solicitud es analizada por la Comisión Académica la cual resolverá con qué asignatura puede el estudiante saldar sus créditos.

Elementos del proceso

- ❖ **Solicitar la recuperación de la asignatura.**

Descripción

El estudiante solicita tomar una asignatura de recuperación u optativa con el fin de saldar los créditos perdidos en una asignatura.

Ejecutantes

Estudiante

Pre Condiciones

- Registro de estudiantes habilitados.

Pos Condiciones

- Solicitud de recuperación

- ❖ **Solicitud de recuperación.**

Descripción

Documento escrito en el que se detalla las justificaciones para solicitar la recuperación de una asignatura perdida.



❖ **Revisar y autorizar la solicitud de recuperación.**

Descripción

La Comisión Académica analiza la factibilidad de la solicitud de recuperación realizada por el estudiante y se autoriza el registro de la recuperación.

Ejecutantes

Comisión Académica

Pre Condiciones

- Solicitud de recuperación emitida por el estudiante.

Pos Condiciones

- Informe escrito de autorización de recuperación.

❖ **Informe de autorización**

Descripción

Documento que describe la resolución tomada con respecto a la recuperación de asignatura.

❖ **Registrar recuperación de asignatura en el sistema.**

Descripción

El usuario registra en el SGAP los datos de la recuperación de asignatura aprobada.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrado

Pre Condiciones

- El estudiante no debe tener deudas con la Universidad de Cuenca.
- Informe de autorización de recuperación de asignatura emitida por la Comisión Académica del postgrado.

Pos Condiciones

- Recuperación registrada en el SGAP.

❖ **Comunicado de resultado.**

Descripción

Documento escrito que se entrega al estudiante como constancia de la aprobación y registro en el sistema de la recuperación de la asignatura solicitada.





4.28 Registrar definitivamente las calificaciones

Registrar definitivamente las calificaciones en el SGAP

Descripción

Este proceso se lo realiza en el caso de que el registro definitivo de calificaciones se lleve a cabo en la secretaría del programa de postgrado.

Elementos del proceso

Registrar definitivamente las calificaciones en Secretaria.



Descripción

La secretaria realiza el registro definitivo de las calificaciones en el SGAP a través de la Secretaria del postgrado.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrado

Pre Condiciones

- Registro de calificaciones y faltas en el SGAP.
- Cumplir fechas establecidas para el registro definitivo de calificaciones.

Pos Condiciones

- Registro definitivo de calificaciones en el SGAP.
- El SGAP realiza el recalcado de estados de aprobación

4.29 Quitar registro definitivo de calificaciones

Quitar registro definitivo de calificaciones en el SGAP

Descripción

Este proceso se lo realiza en el caso de que se requiera quitar el registro definitivo de calificaciones, por parte de la Secretaria del Programa de postgrado.

Elementos del proceso



Quitar el registro definitivo de las calificaciones en Secretaria.

Descripción

El usuario quita el registro definitivo de las calificaciones en el SGAP.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrados

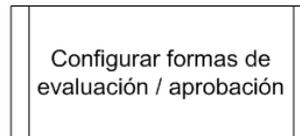
Pre Condiciones

- Registro definitivo de calificaciones en el SGAP.

Pos Condiciones

- Las calificaciones se encuentran sin el registro definitivo dentro del SGAP.
- El SGAP realiza el recalcule de estados de aprobación

4.30 Configurar formas de evaluación/aprobación



Descripción

Proceso realizado en caso de existir una nueva forma de evaluación/aprobación dentro de un programa de postgrado y que no existe actualmente en el sistema. En ese caso se permitirá que un usuario con los debidos permisos configure una nueva forma de evaluación/aprobación dentro del SGAP.

Elementos del proceso

Configurar formas de evaluación/aprobación.

Descripción

El Coordinador de Postgrados o un usuario del DDI realizan la configuración de una nueva forma de evaluación/aprobación.

Ejecutantes

Coordinador de Postgrados / Usuario del DDI

Pre Condiciones

- Ninguna.

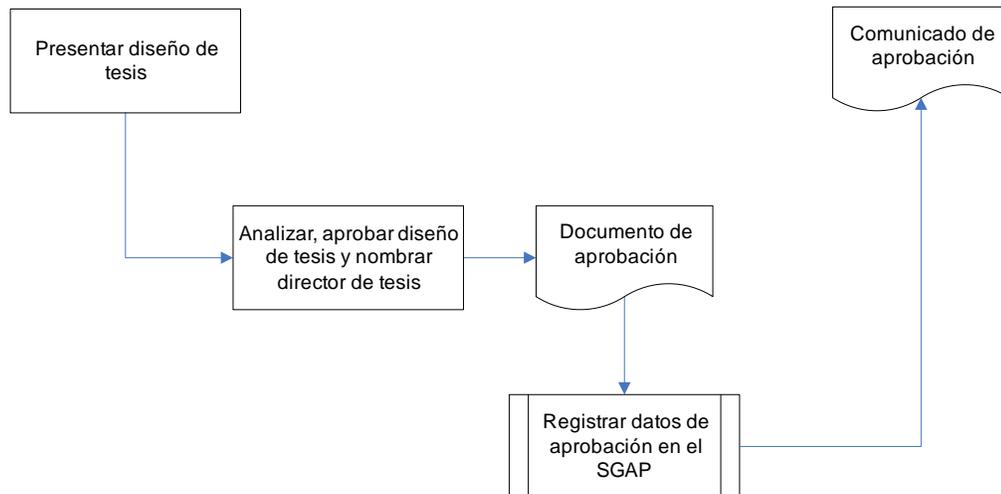
Pos Condiciones



- Configuración de una nueva forma de evaluación/aprobación dentro del SGAP.



4.31 Aprobar diseño de trabajo de titulación



Descripción

Proceso en el cual el estudiante presenta su diseño de tesis, el cual debe ser analizado por la Comisión Académica y posteriormente, al ser aprobado, debe ser registrado en el SGAP.

Elementos del proceso

❖ Presentar diseño de tesis.

Descripción

El estudiante presenta el documento de diseño de tesis para que pueda ser analizado por la Comisión Académica.

Ejecutantes

Estudiante

Pre Condiciones

- Estar dentro del período establecido para la presentación del diseño de tesis.
- El estudiante no debe tener deudas con la Universidad de Cuenca.

Pos Condiciones

- Análisis y aprobación del diseño de tesis por parte de la Comisión Académica.

❖ Analizar y aprobar diseño de tesis y nombrar director de tesis.

Descripción

La Comisión Académica analiza el diseño de tesis entregado por



el estudiante con el fin de establecer las correcciones necesarias para la aprobación; en caso de no tener observaciones el diseño se aprueba. Dentro de este mismo proceso se nombrará al director que dirigirá el desarrollo del trabajo de titulación.

Ejecutantes

Comisión Académica

Pre Condiciones

- Entrega de documento escrito de diseño de tesis.

Pos Condiciones

- Correcciones de diseño en caso de que existan.
- Registrar datos de aprobación de diseño en el sistema.
- Entregar informe de aprobación de diseño de tesis al estudiante.

❖ Documento de aprobación.

Descripción

Documento escrito resultado de la resolución de aprobación de diseño de tesis tomada por la Comisión Académica.

❖ Registrar datos de aprobación en el SGAP.

Descripción

Se registran en el sistema datos como la fecha de aprobación, el tema, estudiantes, director de tesis, tribunal asignado. Desde el momento de la aprobación empezará a correr el plazo establecido para el desarrollo de la tesis propuesta.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrado

Pre Condiciones

- Diseño de tesis aprobado por la Comisión Académica.

Pos Condiciones

- Registro de datos de aprobación de diseño de tesis el SGAP.

❖ Comunicado de aprobación informe.

Descripción

El estudiante recibe un comunicado escrito de la aprobación de diseño de tesis. Este documento debe estar firmado por la Comisión Académica.



4.32 Registrar avances de trabajo de titulación

Registrar avance de trabajo de titulación

Descripción

Proceso realizado para registrar avances de un trabajo de titulación ingresado en el SGAP.

Elementos del proceso

Registrar avance de trabajo de titulación.



Descripción

La secretaria del programa de postgrado registra los avances de un trabajo de titulación en el SGAP.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrado

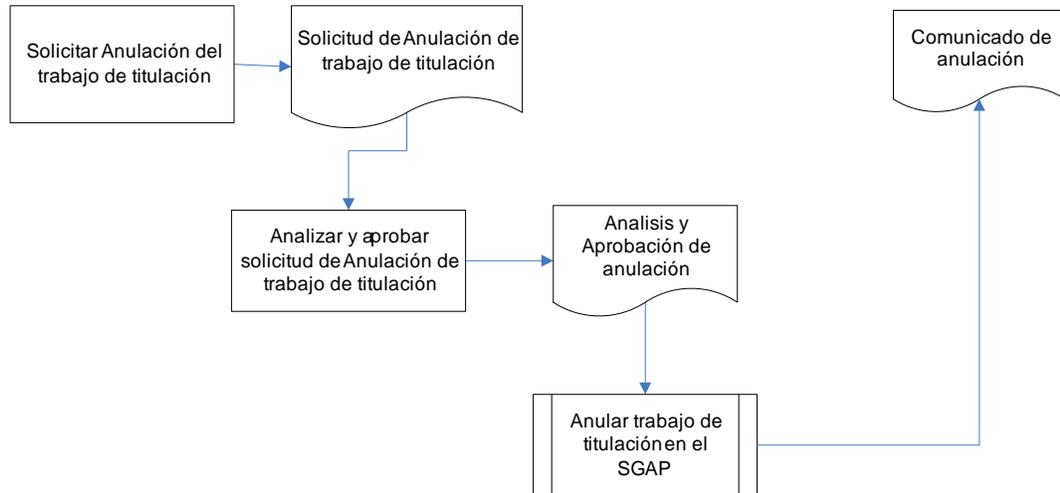
Pre Condiciones

- El trabajo de titulación se encuentra aprobado e ingresado en el SGAP.
- El trabajo de titulación se encuentra actualmente en curso.

Pos Condiciones

- Registro del avance del trabajo de titulación en el SGAP.

4.33 Anular trabajo de titulación



Descripción

Este proceso se realiza cuando el estudiante tiene aprobado un trabajo de titulación dentro del programa de postgrado pero decide anularlo.

Elementos del proceso

- ❖ **Solicitar anulación de trabajo de titulación.**

Descripción

El estudiante realiza la solicitud de anulación del trabajo de titulación del programa de postgrado.

Ejecutantes

Estudiante

Pre Condiciones

- El estudiante tiene aprobado un trabajo de titulación.

Pos Condiciones

- Solicitud impresa firmada en la que se pide la anulación del trabajo de titulación.

- ❖ **Solicitud de anulación de trabajo de titulación.**

Descripción

Documento redactado por el estudiante en el que se solicita la anulación del trabajo de titulación de un programa de postgrado.

- ❖ **Aprobar solicitud de anulación de trabajo de titulación.**



Descripción

El director del programa de postgrado analiza la solicitud de anulación del estudiante y se autoriza la anulación de su trabajo de titulación en el SGAP.

Ejecutantes

Director del programa de postgrado

Pre Condiciones

- Solicitud impresa firmada por el estudiante que solicita la anulación.

Pos Condiciones

- Documento de aprobación de anulación del trabajo de titulación autorizada por el director del postgrado.

❖ Aprobación de anulación de trabajo de titulación.

Descripción

Documento impreso emitido por el director del programa de postgrado en el que se autoriza la anulación del trabajo de titulación de un estudiante.

❖ Registrar anulación de trabajo de titulación en el SGAP.

Descripción

El usuario verifica que el estudiante tenga registrado y aprobado un trabajo de titulación para su postgrado y luego procede a anular dicho trabajo de titulación.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrado.

Pre Condiciones

- Documento de autorización de anulación emitido por el director de programa de postgrado.
- El estudiante no debe mantener deudas con la Universidad de Cuenca.

Pos Condiciones

- Registro de la anulación del trabajo de titulación en el SGAP.

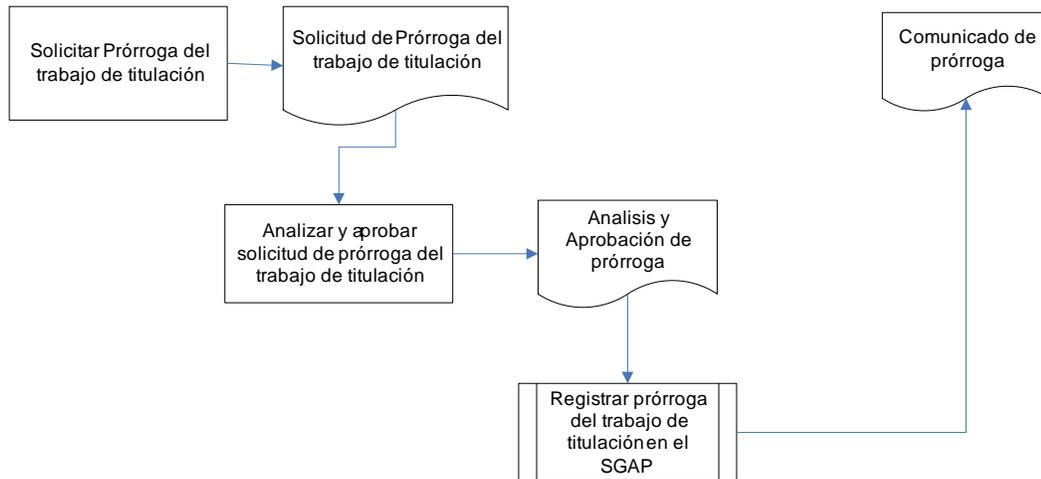
❖ Comunicado de anulación.

Descripción

El estudiante recibe un comunicado de la aprobación de la anulación del trabajo de titulación.



4.34 Registrar prórrogas



Descripción

Este proceso se realiza cuando el estudiante tiene aprobado su trabajo de titulación y desea solicitar una prórroga para completar dicho trabajo de titulación.

Elementos del proceso

❖ Solicitar prórroga.

Descripción

El estudiante realiza la solicitud de prórroga para su trabajo de titulación del programa de postgrado.

Ejecutantes

Estudiante

Pre Condiciones

- El estudiante tiene aprobado un trabajo de titulación.

Pos Condiciones

- Solicitud impresa de prórroga del trabajo de titulación.

❖ Solicitud de prórroga del trabajo de titulación.

Descripción

Documento redactado por el estudiante en el que se solicita prórroga del trabajo de titulación de un programa de postgrado.

❖ Aprobar solicitud de prórroga del trabajo de titulación.



Descripción

El director del programa de postgrado analiza la solicitud del estudiante y autoriza la prórroga del trabajo de titulación en el SGAP.

Ejecutantes

Director del programa de postgrado

Pre Condiciones

- Solicitud impresa firmada por el estudiante que solicita la prórroga.

Pos Condiciones

- Documento de aprobación de prórroga del trabajo de titulación autorizada por el director del programa de postgrado.

❖ Aprobación de prórroga del trabajo de titulación.

Descripción

Documento impreso emitido por el director del programa de postgrado en el que se autoriza la prórroga del trabajo de titulación.

❖ Registrar prórroga del trabajo de titulación en el SGAP.

Descripción

La secretaria verifica que el estudiante tenga aprobado un trabajo de titulación en el programa de postgrado y luego procede a registrar la prórroga de dicho trabajo de titulación.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrado.

Pre Condiciones

- Documento de autorización de prórroga emitido por el director del programa de postgrado
- El estudiante no debe mantener deudas con la Universidad de Cuenca.

Pos Condiciones

- Prórroga del trabajo de titulación en el SGAP.

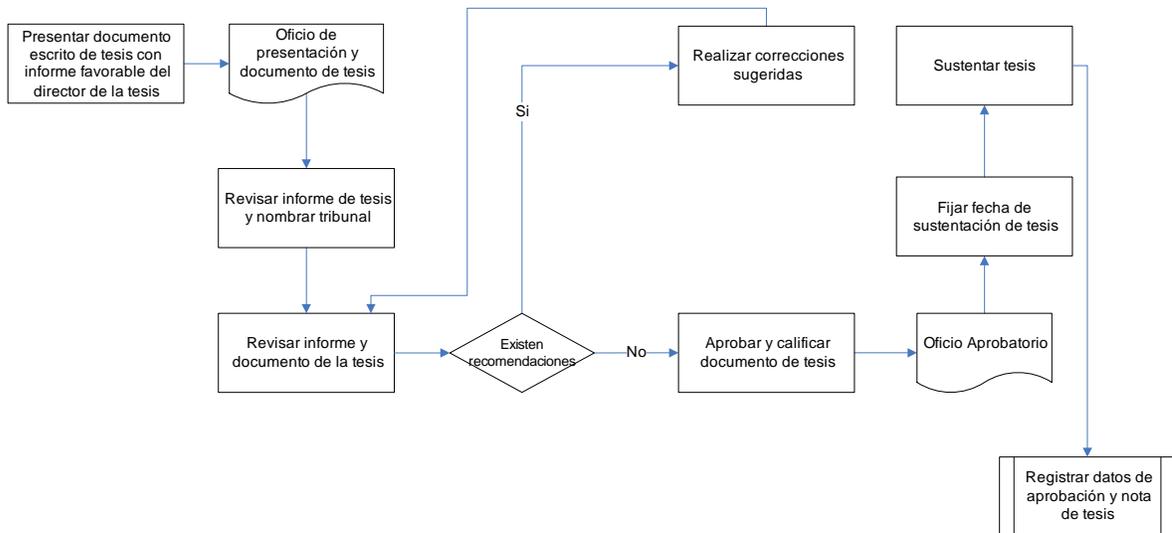
❖ Comunicado de prórroga.

Descripción

El estudiante recibe un comunicado de la aprobación de la prórroga del trabajo de titulación.



4.35 Presentar y aprobar trabajo de titulación/graduación



Descripción

Proceso que se realiza una vez que el estudiante culmina el desarrollo de su documento escrito de tesis. El proceso inicia con la entrega del documento escrito de tesis junto con un informe de su director de tesis, el cual da fe de que el documento ha sido revisado y está listo para entregarse a la Comisión Académica para su aprobación. Una vez que el documento de tesis es analizado por la Comisión Académica, se lo entrega al tribunal designado de tesis para una nueva revisión, la Comisión Académica realiza las recomendaciones pertinentes en caso de existir alguna, caso contrario, aprueba y califica el documento de tesis. El siguiente proceso a realizarse es fijar una fecha de sustentación por parte de la Comisión Académica. El estudiante debe presentarse en la fecha acordada y una vez sustentado y defendido su trabajo de titulación ante el tribunal, se registrarán los datos de aprobación, calificación del documento y sustentación de tesis dentro del SGAP.

Elementos del proceso

- ❖ **Presentar documento escrito de tesis con informe favorable del director de tesis.**

Descripción

El estudiante entrega previamente el documento escrito de la tesis a su director, para que sea revisado y emita un informe en la que da fe de que el documento es válido para la presentación a la comisión académica.



Ejecutantes

Estudiante

Pre Condiciones

- Registro de diseño de tesis.

Pos Condiciones

- Elaboración del oficio de presentación y documento de tesis.

❖ **Oficio de presentación y documento de tesis.**

Descripción

Documento escrito en el que se formaliza la entrega del documento de la tesis detallando además que ha sido revisada y autorizada la entrega por el director de tesis.

❖ **Revisar informe de tesis y nombrar tribunal.**

Descripción

El documento de tesis finalizado que entrega el estudiante es revisado por la Comisión Académica, una vez analizado el tema se designa al tribunal que será el encargado analizar y calificar el documento escrito de tesis junto con la sustentación de defensa de la misma.

Ejecutantes

Comisión Académica

Pre Condiciones

- Presentar oficio de presentación y documento de tesis.

Pos Condiciones

- Revisión de documento de tesis por parte del tribunal.

❖ **Revisar informe y documento de tesis.**

Descripción

El informe de tesis y el documento de tesis son analizados por el tribunal de tesis designado, el mismo que hará las observaciones y recomendaciones necesarias para su posterior aprobación.

Ejecutantes

Tribunal de tesis

Pre Condiciones

- Informe y documento de tesis revisado por la Comisión Académica.

Pos Condiciones



- En caso de que el documento de tesis lo requiera, se realizan recomendaciones.
- Aprobación y calificación de documento de tesis.

❖ **Existen recomendaciones.**

Descripción

El tribunal de tesis luego de la revisión puede o no sugerir recomendaciones que el estudiante tenga que agregar a su documento.

Flujos

SI

Condición

El estudiante debe realizar correcciones a su documento de tesis.

NO

Condición

El documento no tiene correcciones y está listo para ser aprobado y calificado.

❖ **Realizar correcciones sugeridas.**

Descripción

Una vez que el tribunal de tesis analiza el documento de tesis se comunican las recomendaciones que el estudiante debe tomar en cuenta para corregir en su documento de tesis. Las correcciones establecidas deben ser presentadas en el período que el mismo tribunal designe.

Ejecutantes

Estudiante

Pre Condiciones

- Las recomendaciones a realizarse deben ser las que el tribunal de tesis indique.

Pos Condiciones

- En caso de que exista nuevas recomendaciones el estudiante debe realizarlas nuevamente, hasta que el tribunal de tesis dé el visto bueno al documento de tesis.
- Registro de calificación de documento de tesis.

❖ **Aprobar y calificar documento de tesis.**

Descripción



Sin recomendaciones pendientes al documento de tesis se aprueba y da la calificación al mismo.

Ejecutantes

Tribunal de tesis

Pre Condiciones

- Haber realizado las correcciones al documento de tesis en caso de que hubiesen existido.

Pos Condiciones

- Elaboración de oficio aprobatorio del documento de tesis

❖ **Oficio Aprobatorio.**

Descripción

Documento escrito en el que se informa la aprobación del documento de tesis y se establece la nota para la misma.

❖ **Fijar fecha de sustentación de tesis.**

Descripción

Se fija la fecha de sustentación de la tesis.

Ejecutantes

Comisión Académica

Precondiciones

- Oficio aprobatorio de documento de tesis.

Pos Condiciones

- Fecha para la sustentación de tesis.

❖ **Sustentar tesis.**

Descripción

El día fijado por la Comisión Académica el estudiante debe rendir la sustentación de su tesis, la misma que recibirá su calificación de manera inmediata.

Cabe recalcar en este caso que de no aprobar la sustentación de la tesis se perderá el postgrado.

Ejecutantes

Estudiante

Precondiciones

- Tener conocimiento de la fecha fijada por la Comisión



Académica para la sustentación de la tesis.

Pos Condiciones

- Registrar datos de aprobación y calificación de tesis.

❖ Registrar datos de aprobación y nota de tesis.

Descripción

La secretaria registra los datos de la aprobación del documento de tesis, su estado final y la calificación total de la misma.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrado

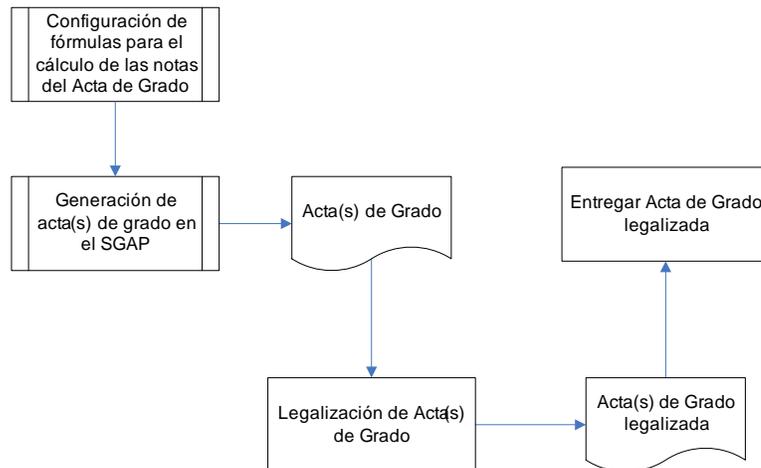
Pre Condiciones

- Estado final de aprobación del trabajo de tesis y su nota final.
- Registro de pagos de colegiatura y no adeudar a la Universidad de Cuenca.

Pos Condiciones

- Registro de datos de aprobación y nota de tesis en el SGAP.

4.36 Generar acta de grado



Descripción

Proceso encargado de gestionar la generación de actas de grado en el SGAP.

Elementos del proceso

❖ Configuración de fórmulas para el cálculo de notas del Acta de Grado.



Descripción

El director del programa de postgrado configura las fórmulas para el cálculo de notas finales del acta de grado.

Ejecutantes

Director del programa de postgrado.

Pre Condiciones

- Registro de calificación de tesis.
- El estudiante no debe tener deudas con la Universidad de Cuenca.

Pos Condiciones

- Generación de acta de grado.

❖ **Generación de acta(s) de grado en el SGAP.**



Descripción

La secretaria verifica la información generada por el SGAP en el acta de grado.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrado.

Pre Condiciones

- Configuración de fórmulas para el cálculo de notas del acta de grado.

Pos Condiciones

- Acta de grado generada.

❖ **Acta de grado.**



Descripción

Documento que contiene información del estudiante y calificaciones obtenidas en el Programa de Postgrado.

❖ **Legalización de Acta(s) de Grado.**



Descripción

El secretario verifica la veracidad del acta de grado y legaliza la misma.

Ejecutantes

Secretario abogado de la Facultad o Secretario procurador.



Pre Condiciones

- Acta de grado generada.

Pos Condiciones

- Acta de grado legalizada.

❖ **Acta de grado legalizada.**

Descripción

Documento que contiene la información del estudiante y las calificaciones obtenidas en el programa de postgrado; dicha información se encuentra revisada y legalizada por el Secretario Procurador.

❖ **Entregar Acta de Grado legalizada.**

Descripción

La secretaria del programa de postgrado recibe el acta de grado legalizada.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrado.

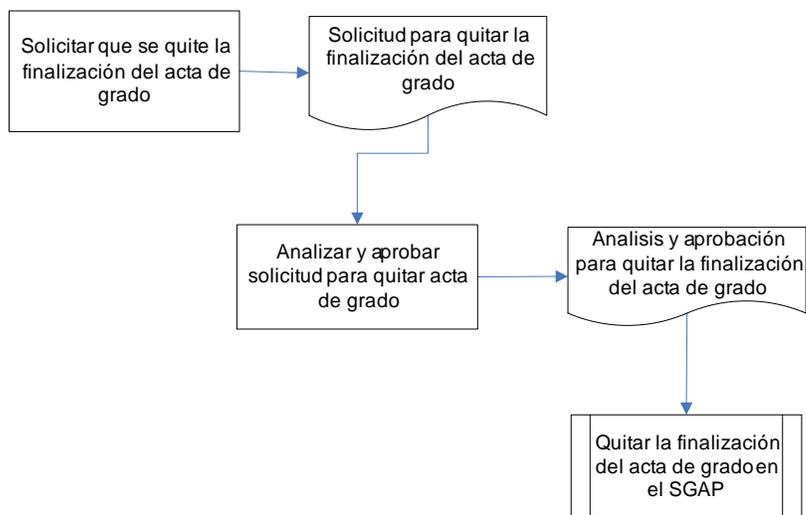
Pre Condiciones

- Acta de grado legalizada.

Pos Condiciones

- Se tiene el registro de acta de grado.

4.37 Quitar finalización del acta de grado



Descripción

Este proceso se realiza cuando por algún motivo el acta generada y finalizada está incorrecta, ya sea por errores en la forma de calcular la nota final o por enmiendas que se tuvieron que hacer.

Elementos del proceso

❖ Quitar la finalización del acta de grado en el SGAP.



Descripción

La secretaria verifica que el estudiante tenga finalizada el acta de grado en el programa de postgrado y luego se procede a quitar la finalización del acto de grado.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrado.

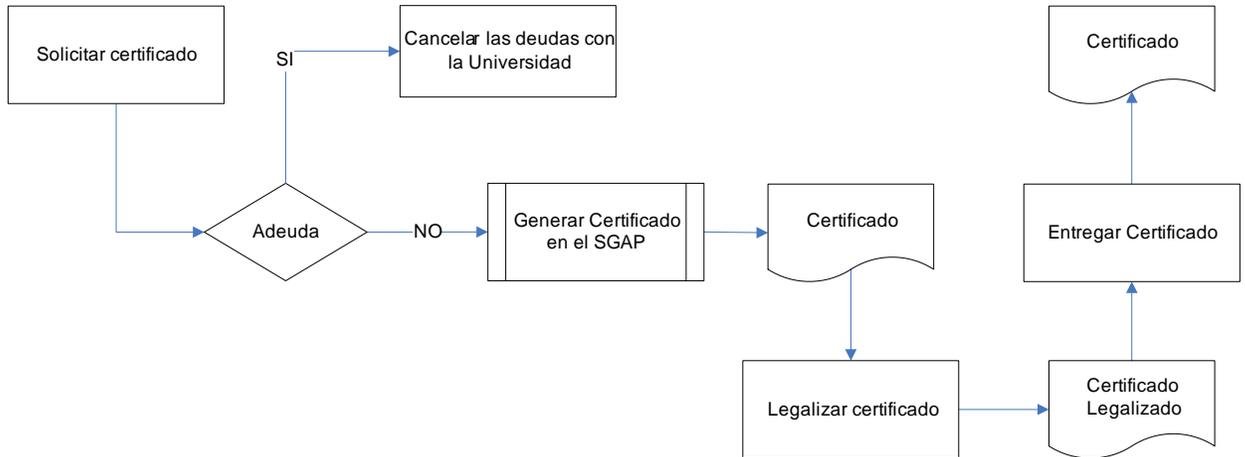
Pre Condiciones

- Documento de autorización para quitar la finalización del acta de grado emitido por el director de programa de postgrado.

Pos Condiciones

- Quitar finalización del acta de grado en el SGAP.

4.38 Emitir certificados



Descripción

Proceso encargado de gestionar la emisión de certificados en el SGAP.

Elementos del proceso

❖ Solicitar certificado.

Descripción

El estudiante solicita certificado del SGAP.

Ejecutantes

Estudiante.

Pre Condiciones

- Ninguno.

Pos Condiciones

- Ninguno.

❖ Adeuda

Descripción

El sistema verifica que el estudiante que solicita el certificado no adeude a la Universidad de Cuenca.

Flujos

SI

Condición

Se le enviará un comunicado indicando que el estudiante adeuda a la Universidad de Cuenca.



NO

Condición

Se genera el certificado.

- ❖ **Cancelar las deudas con la Universidad.**

Descripción

El estudiante debe cancelar las deudas que mantiene con la Universidad de Cuenca.

- ❖ **Generar Certificado en el SGAP.**

Descripción

La secretaria genera el certificado para el estudiante del SGAP.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrado.

Pre Condiciones

- El estudiante no debe tener deudas con la Universidad de Cuenca.

Pos Condiciones

- Certificado generado.

- ❖ **Certificado.**

Descripción

Certificado solicitado por el estudiante.

- ❖ **Legalizar certificado.**

Descripción

El usuario verifica la veracidad de datos del certificado generado por el SGAP.

Ejecutantes

Secretario abogado de la facultad o Secretario procurador.

Pre Condiciones

- Certificado revisado por la secretaria del programa de postgrado.

Pos Condiciones

- Se tiene certificado legalizado.

- ❖ **Certificado Legalizado.**



Descripción

Documento que describe y verifica los datos solicitados por el estudiante.

❖ Entregar certificado.

Descripción

La secretaria del programa de postgrado recibe el certificado legalizado.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrados.

Pre Condiciones

- Certificado legalizado.

Pos Condiciones

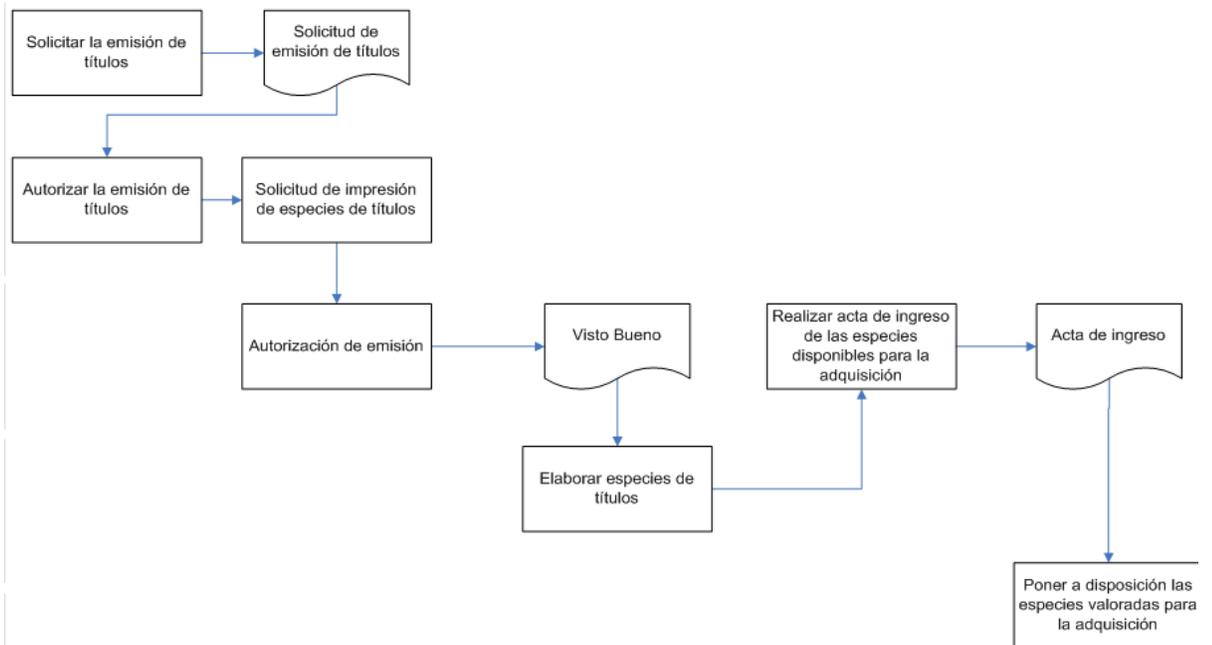
- Registro de certificado legalizado.

❖ Certificado.

Descripción

Certificado legalizado solicitado por el estudiante.

4.39 Emitir títulos



Descripción



Proceso encargado de gestionar la emisión de títulos en el SGAP.

Elementos del proceso

❖ Solicitar la emisión de títulos.

Descripción

El director del programa de postgrado solicita la emisión de títulos del programa de postgrado.

Ejecutantes

Director de programa de postgrado.

Pre Condiciones

- Ninguno.

Pos Condiciones

- Solicitud de emisión de títulos.

❖ Solicitud de emisión de títulos.

Descripción

Documento que describe las razones de la solicitud de títulos de programa de postgrado.

❖ Autorizar la emisión de títulos.

Descripción

El Consejo Directivo de la facultad o el director de postgrados de la Universidad analizan y autorizan la emisión de títulos del programa de postgrado.

Ejecutantes

Consejo Directivo de la facultad o director de postgrados de la Universidad.

Pre Condiciones

- Solicitud de emisión de títulos.
- El estudiante no debe tener deudas con la Universidad de Cuenca.

Pos Condiciones

- Solicita impresión de especies de títulos del programa de postgrado.

❖ Solicitud de impresión de especies de títulos.

Descripción



El usuario solicita la impresión de especies de títulos del Programa de posgrado.

Ejecutantes

Consejo Directivo de la facultad o director de postgrados de la Universidad.

Pre Condiciones

- Se tiene solicitud de emisión de títulos.

Pos Condiciones

- Se tiene solicita impresión de títulos del programa de postgrado.

❖ **Autorización de emisión de títulos.**

Descripción

El usuario autoriza la emisión de títulos del programa de posgrado.

Ejecutantes

Departamento financiero.

Pre Condiciones

- Se tiene solicitud de impresión de títulos del programa de postgrado.

Pos Condiciones

- Se tiene documento de visto bueno.

❖ **Visto bueno.**

Descripción

Documento que autoriza la emisión de títulos.

❖ **Elaborar especies de títulos.**

Descripción

El usuario elabora especies de títulos con las especificaciones emitidas por el departamento financiero.

Ejecutantes

Imprenta.

Pre Condiciones

- Se tiene visto bueno

Pos Condiciones

- Se realiza acta de ingreso de las especies.

❖ **Realizar acta de ingreso de las especies disponibles para la adquisición.**



Descripción

El usuario realiza el acta para el registro de especies disponibles.

Ejecutantes

Departamento financiero.

Pre Condiciones

- Se tiene especies de títulos

Pos Condiciones

- Se tiene acta de ingreso.

❖ **Acta de ingreso.**



Descripción

Documento que contiene información para el ingreso de especies.

❖ **Poner a disposición las especies valoradas para la adquisición.**



Descripción

El usuario recibe las especies.

Ejecutantes

Tesorería.

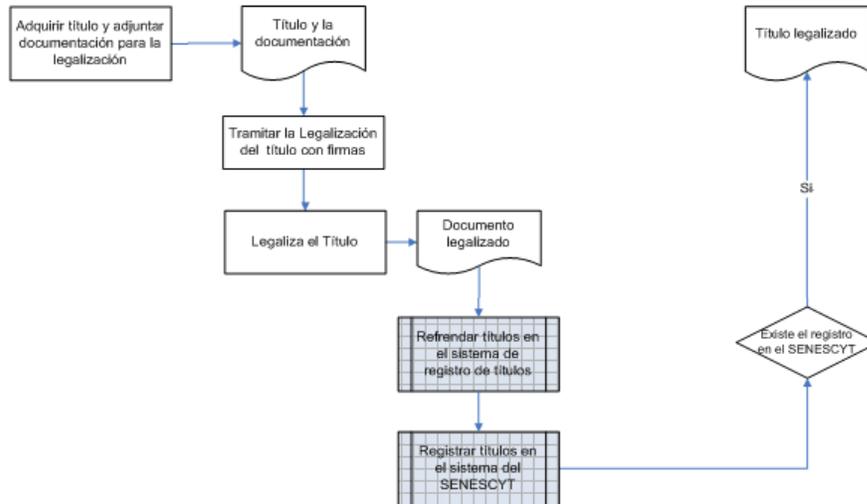
Pre Condiciones

- Se tiene acta de ingreso

Pos Condiciones

- Se tiene disponibilidad de especies valoradas para el estudiante.

4.40 Legalizar títulos



Descripción

Este proceso legaliza los títulos profesionales con las firmas por parte de las autoridades de la Universidad y del Postgrado correspondiente, refrenda el título en el sistema de registro de títulos y finalmente legaliza los títulos con el máximo organismo de educación superior (SENESCYT).



Elementos del proceso

❖ Adquirir título y adjuntar documentación para la legalización.

Descripción

Se adquiere el título en tesorería y lo adjunta a la documentación requerida que acredite que se encuentra apto para que su título sea legalizado.

Ejecutantes

Estudiante

Pre Condiciones

- El título debe ser adquirido en tesorería y legalmente emitido bajo autorización del director de postgrados de la Universidad de Cuenca.

Pos Condiciones

- Legalización de título por parte de la secretaria del programa de postgrado.

❖ Título y la documentación.

Descripción

El título y la documentación deben ser adjuntados para su posterior entrega a la secretaria de postgrados.

❖ Tramitar la legalización del título con firmas.

Descripción

El título que se adquiere en tesorería debe ser legalizado en primera instancia con firmas de las autoridades pertinentes del postgrado y de la universidad.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrado.

Pre Condiciones

- El usuario debe presentar la documentación necesaria para poder legalizar el título.

Pos Condiciones

- El título se legaliza por la Secretaría de la facultad o en la Secretaría Procuraduría.

❖ Legaliza el título.

Descripción



El título se legaliza con las firmas de las autoridades correspondientes.

Ejecutantes

Secretario de la Facultad o Secretario Procurador.

Pre Condiciones

- El usuario debe presentar la documentación necesaria para poder legalizar el título.

Pos Condiciones

- Generación de documento legalizado por las autoridades pertinentes del postgrado.

❖ **Documento legalizado.** 

Descripción

El título se encuentra legalizado por las autoridades pertinentes del postgrado.

❖ **Refrendar títulos en el sistema de registro de títulos.** 

Descripción

Se registran los datos del título dentro del sistema de registro de títulos de la Universidad de Cuenca, una vez que se registra se genera un numero de refrendación dentro de este sistema el cual es una clave única que permitirá al estudiante generar nuevamente su título en caso de pérdida.

Ejecutantes

Secretaria General

Pre Condiciones

- El título debe estar legalizado con las firmas de las autoridades pertinentes del postgrado y de la universidad.

Pos Condiciones

- Registro de título en el SENESCYT.

❖ **Registrar títulos en sistema del SENESCYT.** 

Descripción

Los títulos que ya se encuentren debidamente legalizados en la Universidad de Cuenca son registrados y legalizados en el sistema del máximo organismo de educación superior.

Ejecutantes

SENESCYT

Pre Condiciones



- El título debe estar refrendado en el sistema de registro de títulos de la Universidad de Cuenca.

Pos Condiciones

- Se obtiene el título legalizado por el SENESCYT.

❖ **Existe el registro en el SENESCYT.** 

Descripción

Se verifica si el título se encuentra registrado en el sistema como refrendado.

Flujos

Condición SI

Se obtiene el título debidamente legalizado.

Condición NO

NA.

❖ **Título legalizado.** 

Descripción

Título debidamente legalizado ante las autoridades de la Universidad de Cuenca y por el máximo organismo de educación superior.



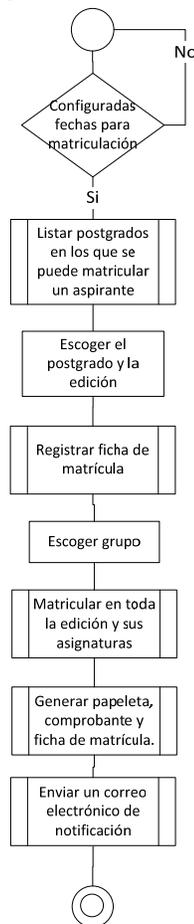
5. PROCESOS DEL SISTEMA

PRIMERA ITERACIÓN

- 5.1 Registrar datos generales de postgrado en el SGAP.
- 5.2 Registrar componentes de postgrado en el SGAP.
- 5.3 Configurar fechas de inscripción.
- 5.4 Registro de inscripciones en el SGAP.
- 5.5 Registrar anulación de inscripción en el SGAP.
- 5.6 Configurar fechas para el registro de inscripciones en el SGAP.
- 5.7 Habilitar aspirantes aprobados en el SGAP.
- 5.8 Registrar oferta de Programa de postgrado en el SGAP.
- 5.9 Registrar ajuste de oferta en el SGAP.

SEGUNDA ITERACIÓN

- 5.10 Registrar matrícula en el SGAP.





Descripción

Para el proceso de matriculación, se registra en el sistema la ficha de matrícula, que contiene información referente a datos de discapacidad y fotografía del aspirante. Una vez que se ingresa la ficha de matrícula, se selecciona el grupo en el que se matricula el aspirante. Así también en este proceso se genera la papeleta de pago y se envía un correo al estudiante indicándole que su matrícula fue aceptada.

Ejecutantes

Aspirante/Secretaria del Programa de Postgrado.

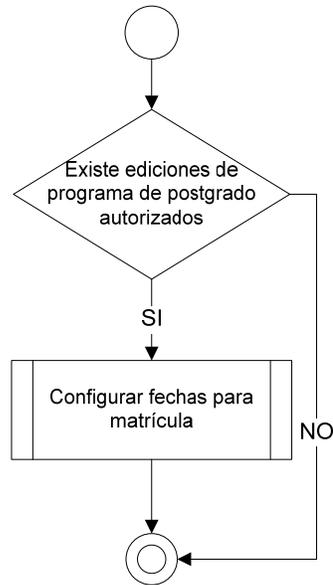
Pre Condiciones

- El usuario tiene usuario y contraseña para ingresar al sistema.
- El aspirante se encuentra inscrito y aprobado para matricularse en el postgrado.
- Fechas configuradas para matriculación.

Pos Condiciones

- Registro de la ficha de matrícula.
- Registro de aspirantes pre-matriculados.
- Generación de papeleta de pago y comprobante de matrícula.
- Envío de un correo electrónico de notificación para el aspirante con información del Programa.

5.11 Configurar parámetros (fechas) para el registro de matrículas en el SGAP.



Descripción

Este proceso permite al departamento de Matrícula y Admisión reconfigurar las fechas en el SGAP para el registro de matrículas de aspirantes a un programa de postgrado.

Ejecutantes

Matrícula y Admisión.

Pre Condiciones

- Ediciones de Programas de postgrados autorizados por parte de la dirección de postgrados.

Pos Condiciones

- El sistema se encuentra habilitado para registro de matrículas.

5.12 Registrar adición de asignatura en el SGAP



Descripción

Este proceso permite adicionar asignaturas a la matrícula de un estudiante en una edición de un programa de postgrado.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrado.

Pre Condiciones

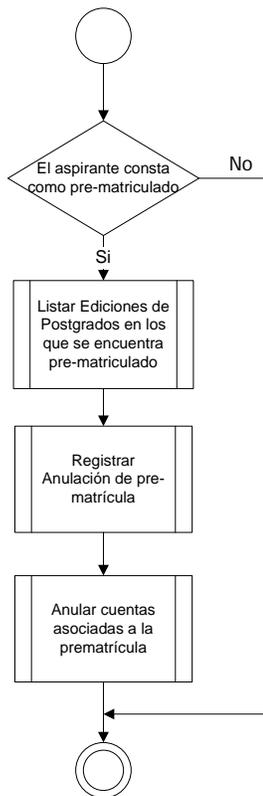
- Listado de estudiantes matriculados en una edición de un programa de postgrado.

Pos Condiciones

- Adición de asignatura a la matrícula de un programa de postgrado en el SGAP.



5.13 Registrar anulación de pre-matrículas en el SGAP



Descripción

Este proceso permite anular la pre-matrícula de un aspirante en una edición de un programa de postgrado.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrados.

Pre Condiciones

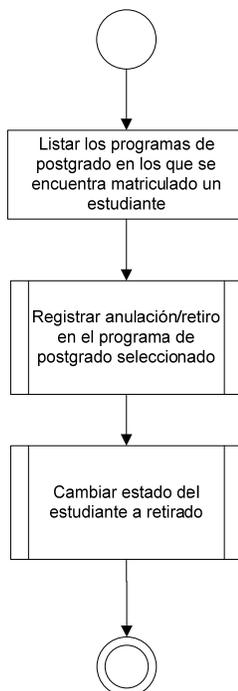
- Aspirante pre-matriculado en una edición de un programa de postgrado.

Pos Condiciones

- Anulación de registro de pre-matrícula en el sistema SGAP.
- Anulación de cuentas asociadas a la pre-matrícula.



5.14 Registrar anulación de matrículas en el SGAP.



Descripción

En este proceso se anula la matrícula del estudiante y se le identifica al estudiante como retirado en el SGAP.

Ejecutantes

Matrícula y Admisión.

Pre Condiciones

- Estudiante matriculado en el SGAP.

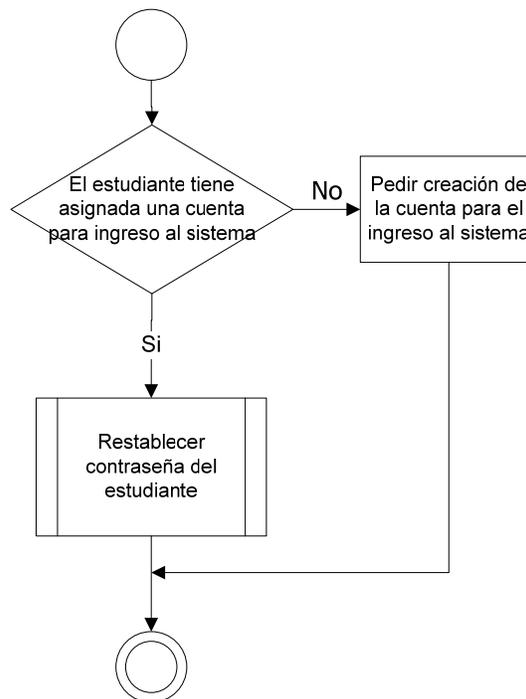
Pos Condiciones

- Registro de anulación de la matrícula.



5.15 Registrar sílabo de la asignatura en el SGAP

5.16 Restablecer contraseña del estudiante



Descripción

Este proceso permite restablecer la contraseña del estudiante dentro del SGAP, previa solicitud verbal por parte del estudiante en la secretaria del programa de postgrado.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrados.

Pre Condiciones

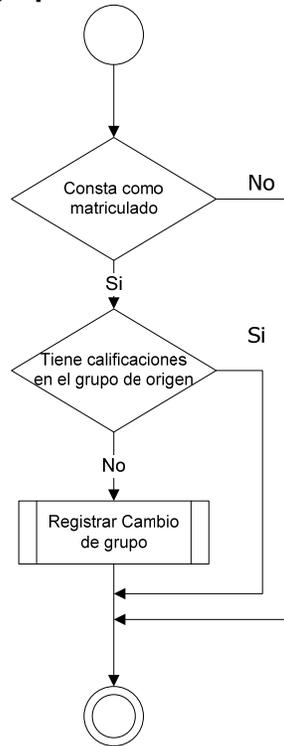
- El estudiante debe tener creado el usuario y asignado un rol en el sistema.

Pos Condiciones

- Restablecimiento de la contraseña del estudiante en el SGAP.



5.17 Registrar cambio de grupo.



Descripción

Este proceso permite realizar el cambio de grupo a un estudiante dentro del SGAP.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrado.

Pre Condiciones

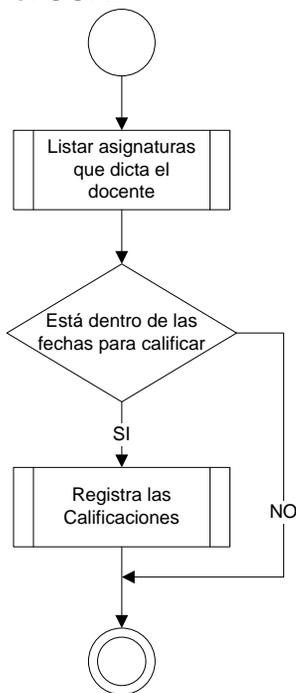
- El estudiante está matriculado y cursando el postgrado.
- El estudiante no debe tener registrado calificaciones en el grupo de origen.

Pos Condiciones

- Cambio de grupo en el SGAP.



5.18 Registrar calificación en el SGAP



Descripción

Este proceso permite registrar calificaciones por asignatura por parte del docente.

Ejecutantes

Docente.

Pre Condiciones

- El postgrado existe y está vigente para ingreso de calificaciones.
- Listado de asignaturas que dicta el docente.
- Los aporte de calificaciones a registrar se encuentra dentro del rango de fecha para ingreso de calificaciones.

Pos Condiciones

- Lista de calificaciones en el SGAP.



5.19 Registrar definitivamente calificaciones en el SGAP



Descripción

Este proceso permite registrar definitivamente las notas por asignatura.

Ejecutantes

Docente/Secretaria del programa de postgrado.

Pre Condiciones

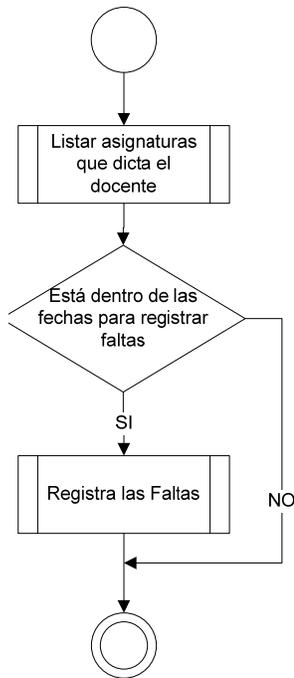
- Registro de calificaciones por asignaturas.

Pos Condiciones

- Registro definitivo de calificaciones por asignatura en el SGAP.



5.20 Registrar faltas en el SGAP



Descripción

En este proceso se registra las faltas por asignatura de cada estudiante.

Ejecutantes

Docente/Secretaria del programa de postgrado.

Pre Condiciones

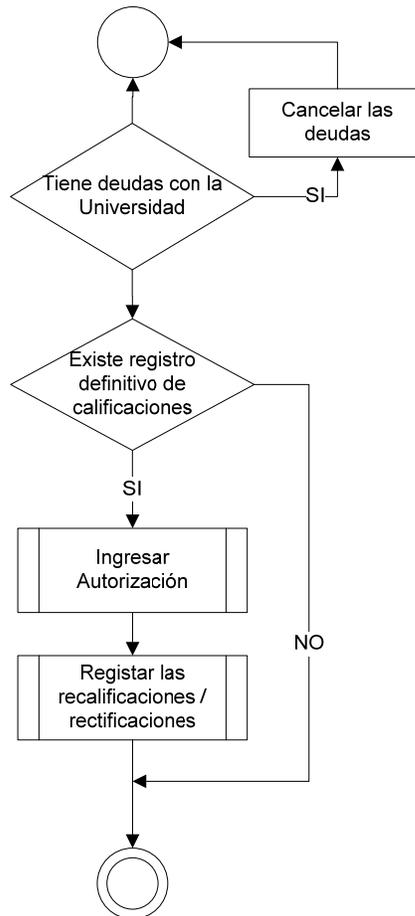
- El postgrado existe y está vigente para ingreso de calificaciones.
- Listado de asignaturas que dicta el docente.
- La asignatura se encuentra dentro del rango de fecha para registro de faltas.

Pos Condiciones

- Registro de faltas en el SGAP.



5.21 Registrar recalificaciones y rectificaciones en el SGAP



Descripción

Este proceso permite actualizar las calificaciones del estudiante.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrado.

Pre Condiciones

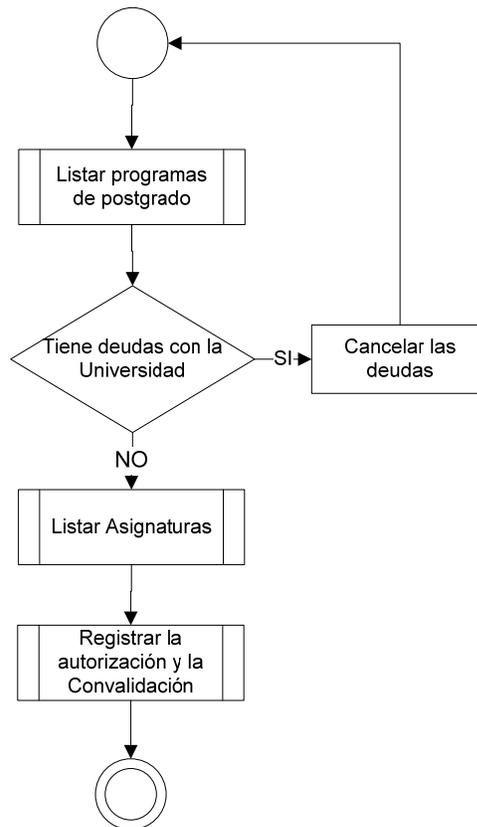
- Registro definitivo de calificaciones.
- Documento de autorización para las recalificaciones/rectificaciones.
- El estudiante no debe tener deudas con la Universidad de Cuenca.

Pos Condiciones

- Registro de recalificaciones/rectificaciones en el SGAP.



5.22 Registrar convalidaciones en el SGAP



Descripción

Este proceso permite registrar la forma de aprobación de la asignatura, ya sea por homologación, convalidación, exámenes de suficiencia, recuperación y los documentos que acrediten la forma de aprobación.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrado.

Pre Condiciones

- Listado de postgrados que está cursando el estudiante.
- Listado de asignaturas que está cursando.
- Documento que autorice la forma de aprobación de la asignatura.
- El estudiante no debe tener deudas con la Universidad de Cuenca.

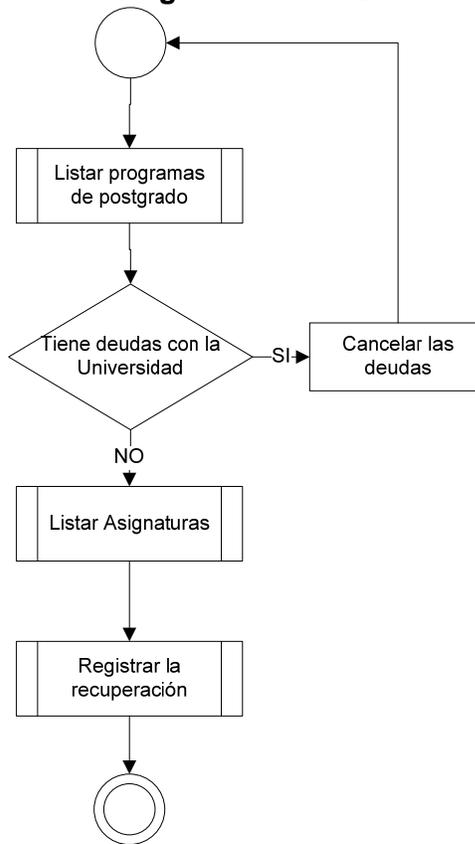
Pos Condiciones



- Registro de asignaturas aprobadas mediante una forma de aprobación.



5.23 Registrar recuperación de asignatura en el SGAP



Descripción

Este proceso registra la recuperación de la asignatura junto con el nombre de la asignatura de recuperación y su nota, además de los documentos que acreditan la recuperación.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrados.

Pre Condiciones

- Listado de postgrados que está cursando el estudiante.
- Listado de asignaturas.
- El estudiante no debe tener deudas con la Universidad de Cuenca.

Pos Condiciones

- Registro de asignatura aprobada por recuperación.



5.24 Quitar registro definitivo de calificaciones



Descripción

Este proceso permite quitar el registro definitivo de las calificaciones en el SGAP.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrado
Coordinador de Informática.

Pre Condiciones

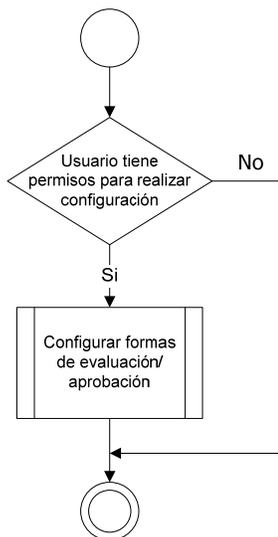
- La instancia de registro de notas tenga el registro definitivo.

Pos Condiciones

- Las calificaciones se encuentran sin el registro definitivo dentro del SGAP.



5.25 Configurar formas de evaluación/aprobación.



Descripción

En este proceso se realiza la configuración de una nueva forma de evaluación/aprobación.

Ejecutantes

Coordinador Postgrados

Administrador del sistema en la Dirección de Desarrollo Informático (DDI).

Pre Condiciones

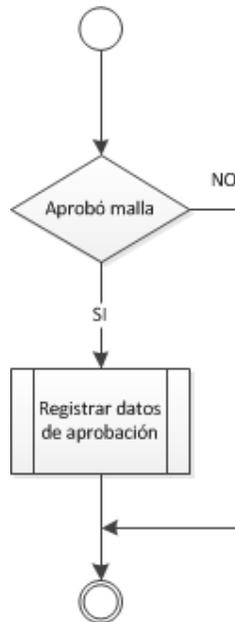
- Tener permisos para configurar formas de evaluación/aprobación.

Pos Condiciones

- Nueva forma de evaluación/aprobación configurada dentro del SGAP con las reglas de cálculo y reglas de aprobación.



5.26 Registrar datos de aprobación de Diseño de tesis en el SGAP



Descripción

En este proceso se registran datos como la fecha de aprobación, el tema, estudiantes, director de tesis, tribunal asignado, etc.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrado.

Pre Condiciones

- Diseño de tesis aprobado.

Pos Condiciones

- Listado de diseños de tesis aprobados.



5.27 Registrar datos de aprobación y nota de tesis



Descripción

Se registran los datos de la aprobación del documento de tesis, calificación de la misma, datos de la sustentación oral de la tesis así como de su respectiva nota.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrado.

Pre Condiciones

- Registro de diseño de tesis.

Pos Condiciones

- Listado de estudiantes egresados y aprobados para la graduación.



5.28 Registrar anulación de trabajo de titulación en el SGAP.



Descripción

Este proceso permite anular el trabajo de titulación de un estudiante, una vez que se haya aprobado dicho trabajo de titulación para su programa de postgrado.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrados.

Pre Condiciones

- Diseño de tesis almacenado en el SGAP.

Pos Condiciones

- Anulación de trabajo de titulación en el SGAP.



5.29 Registrar prórroga de trabajo de titulación



Descripción

Este proceso permite registrar una prórroga del trabajo de titulación de un estudiante, una vez que se haya aprobado dicho trabajo de titulación para su programa de postgrado.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrado.

Pre Condiciones

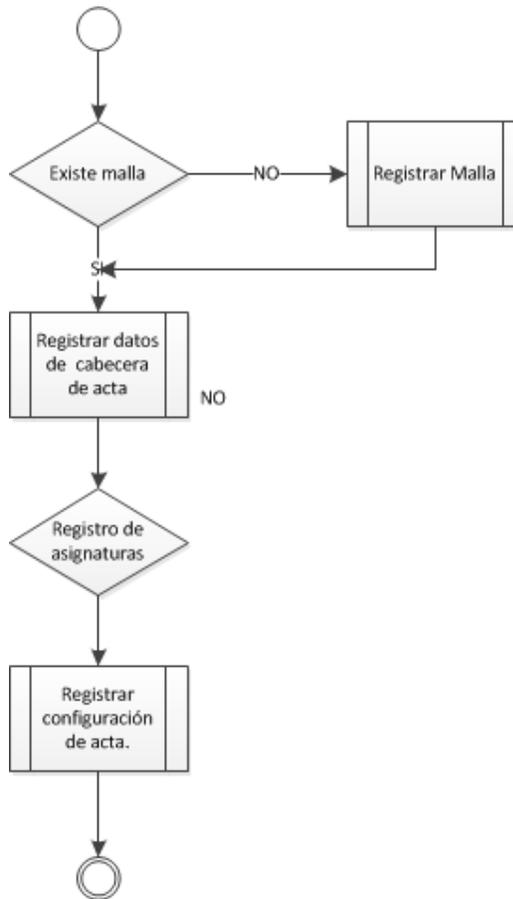
- Diseño de tesis almacenado en el SGAP.

Pos Condiciones

- Prórroga del trabajo de titulación en el SGAP.



5.30 Configuración de actas de grado



Descripción

Se registran los datos de la aprobación del documento de tesis, calificación de la misma, datos de la sustentación oral de la tesis así como de su respectiva nota.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrado.

Pre Condiciones

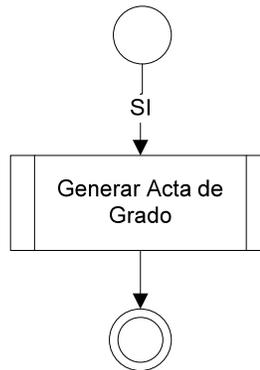
- Registro de formas de evaluación para el postgrado en el SGAP.
- Registro de nota final de tesis en el SGAP.

Pos Condiciones

- Registro de configuración de actas de grado en el SGAP.



5.31 Generación de Actas de grado en el SGAP



Descripción

Se registran las actas de grado, que contienen los datos personales del estudiante, notas promediadas de su registro académico, trabajo final y título obtenido.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrado.

Pre Condiciones

- Registro de calificaciones en el SGAP.
- Registro de nota final de tesis en el SGAP.
- Registro de configuración de actas de grado en el SGAP.

Pos Condiciones

- Registro de estudiantes graduados en el SGAP.



5.32 Quitar la finalización del acta de grado en el SGAP.



Descripción

En este proceso se verifica que el estudiante tenga finalizada el acta de grado en su Programa de postgrado y luego se procede a quitar la finalización del acta de grado.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrado.

Pre Condiciones

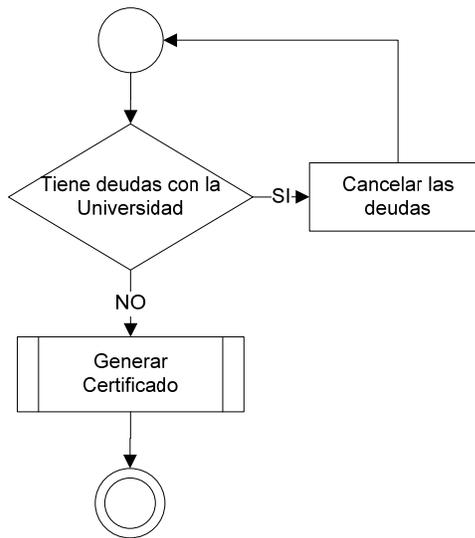
- Registro de actas de grado finalizadas en el SGAP.

Pos Condiciones

- Acta de grado sin finalización en el SGAP.



5.33 Generación de Certificados.



Descripción

Este proceso permite generar los certificados configurados en el sistema, ingresando los datos necesarios para la generación de dichos certificados.

Ejecutantes

Secretaria del programa de postgrado.

Pre Condiciones

- El estudiante no debe tener deudas con la Universidad de Cuenca.

Pos Condiciones

- Certificado generado en el SGAP.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

ANEXO 4

VISIÓN DEL PROYECTO DE SOFTWARE

Versión <2.0>



Historial de Revisiones

Fecha	Versión	Etapa	Descripción	Autor
07/06/2011	1.0	Proyecto	Creación del Documento	Paulina Castillo Jackeline Fernández Ruth Rea Edisson Tapia
25/07/2012	2.0	Proyecto	Revisión del Documento	José Luis Cullcay M.



Visión del Proyecto de Software

- **Introducción**

La visión del proyecto es la recopilación o descripción de las características y tareas que se ejecutaran en el Sistema de Gestión Académica de Postgrados de la Universidad de Cuenca, detallando las dependencias entre los distintos módulos del proceso y cada actividad a realizar en los mismos. La visión del proyecto especifica el resultado del proceso de desarrollo que se va a realizar, en este caso el resultado será un sistema de información que gestione los procesos académicos de postgrados en la Universidad de Cuenca.

- ❖ **Nombre del Proyecto**

“Sistema de Gestión Académica de Postgrados de la Universidad de Cuenca (SGAP)”.

- ❖ **Propósito**

El objetivo del proyecto es analizar, diseñar e implementar un Sistema de Información para la gestión de los procesos académicos de postgrados de la Universidad de Cuenca, que permita administrar la información en forma sólida, eficiente e integrada de los diferentes programas de postgrados de las Facultades y Unidades Académicas de la Universidad de Cuenca, solventando así las necesidades requeridas.

- ❖ **Referencias**

- Diagramación UML (Unified Modeling Language).

- ❖ **Definiciones, acrónimos y abreviaciones**

- **SGAP:** Sistema de Gestión Académica de Postgrados.
- **DDI:** Dirección de Desarrollo Informático.
- **CDS:** Centro de Desarrollo de Software.

- ❖ **Alcance del proyecto del negocio**

Debido a la necesidad de contar con un sistema de información para la gestión académica de los programas de postgrados, la Dirección de Postgrados, en conjunto con la Dirección de Desarrollo Informático (DDI) y la Escuela de Informática con la participación de estudiantes tesistas, planteó el proyecto para la informatización de los procesos académicos que actualmente se ejecutan en los programas de postgrado.



Específicamente el sistema de información será diseñado e implementado de forma modular, lo que facilitará la integración y a la vez permitirá la puesta en marcha de cada módulo del sistema por etapas.

El SGAP contemplará los siguientes módulos que serán implementados:

Módulo 1. Programas de Postgrado

Este módulo administrará los programas de postgrado en su conjunto, incluyendo el registro del macro currículum y micro currículum de cada uno de ellos.

Módulo 2. Planes de Programa de Postgrado

Este módulo administrará la información de ejes temáticos, líneas de investigación, modalidades, Universidades organizadoras e Instituciones auspiciantes, así como de sus componentes.

Módulo 3. Sílabo

Este módulo permitirá administrar información de las asignaturas y sus componentes.

Módulo 4. Ediciones

Este módulo gestionará la información del programa de postgrado como: número de estudiantes, costo, director y equipo responsable.

Módulo 5. Oferta de Programa de Postgrado

Este módulo permitirá administrar la información de docentes, asignaturas impartidas del docente, horarios de clase y espacios físicos.

Módulo 6. Inscripciones

Este módulo gestionará el proceso de inscripción de los aspirantes a los programas de postgrado.

Módulo 7. Matrículas

El presente módulo gestionará el proceso de matriculación de los estudiantes en un programa de postgrado.

Módulo 8. Calificaciones

El módulo de calificaciones gestionará el proceso de registro de calificaciones, aprobaciones y registro de faltas de los estudiantes.

Módulo 9. Tesis

El módulo de tesis gestionará los proyectos que se aprueban como trabajos de titulación, que los estudiantes deben cumplir como requisito obligatorio



para graduarse.

Módulo 10. Graduaciones-Actas de Grado

El módulo de Graduaciones-Actas de Grado permitirá la configuración y registro del acta de grado del estudiante y el proceso de graduación.

Módulo 11. Certificaciones

El módulo de Certificaciones permitirá la generación de los diferentes certificados relacionados con postgrados, los cuales son emitidos por las Facultades y Unidades Académicas.

El SGAP incluirá reportes para los módulos con el fin de facilitar la gestión y toma de decisiones a los directores de postgrados y usuarios del sistema.

❖ **Alcance del proyecto de desarrollo de software**

El proyecto contempla el levantamiento de Requerimientos, Análisis, Diseño, Implementación y Pruebas de los módulos del proyecto. El proceso de desarrollo de software será iterativo e incremental, por lo que las actividades señaladas pueden realizarse dentro de varias iteraciones.

• **Posicionamiento**

❖ **Definición del problema**

El problema	Actualmente la Universidad de Cuenca no dispone de un sistema integrado que automatice la gestión académica de los programas de postgrado, con una visión institucional, que brinde información oportuna para la toma de decisiones.
Afecta a	Líderes de proyectos del SGAP.
El impacto asociados	Estandarizar procesos para la eficiente gestión académica de los programas de postgrado. Contar con información oportuna para la toma de decisiones.

❖ **Definición de posición de la solución**

Para	Gestión Académica de Postgrados
Nombre de la solución	Sistema de Gestión Académica de Postgrados
Categoría	Nuevo Desarrollo



Que	Permita la gestión y administración académica de los Programas de Postgrado de la Universidad de Cuenca.
A diferencia de	La alternativa actual, donde no se tiene un sistema que automatice los procesos académicos de los programas de postgrados.
Nuestra solución	Ofrecer un sistema de información integrado que coordine las actividades de gestión académica que se realizan en los Programas de Posgrado de las Facultades y Unidades Académicas de la Universidad de Cuenca.

❖ **Oportunidades de Negocio**

La Dirección de Desarrollo Informático (DDI), siempre firme en cumplir sus objetivos, requiere el soporte del área de sistemas para obtener soluciones informáticas que agilicen el cumplimiento de sus metas. En tal sentido, el DDI requiere dar soluciones eficientes y rápidas, y dada su falta de personal propio, ha optado por la modalidad de solicitar servicios profesionales a terceros para el desarrollo de aplicativos, con el objetivo de no retrasar la ejecución de los proyectos de la Dirección.



- Descripción de interesados y usuarios

- ❖ Interesados o Stakeholders

Tipo	Descripción del tipo	Intereses
Coordinador de Proyectos	Personal del DDI encargado de coordinar el o los proyectos de desarrollo de software.	<ul style="list-style-type: none">• Estimar tiempos y costos para un proyecto• Mantener históricos de los productos obtenidos.
Jefe y Director del proyecto	Jefe de Desarrollo y Director de Sistemas	<ul style="list-style-type: none">• Dirigir proyectos.

- ❖ Usuarios

Tipo	Descripción del tipo	Departamento
Director de Postgrados de la Universidad de Cuenca	Rol encargado de analizar el proyecto de postgrado a ofertar, y gestionar todo el proceso necesario para su aprobación. También es el encargado de la configuración de actas de grado.	Dirección de Postgrados
Directores de los Programas de Postgrado de las Facultades o Unidades Académicas	Se encargan de la elaboración del proyecto de postgrado y de la gestión de los recursos necesarios para su ejecución. También es el encargado de: inscripciones, habilitar aspirantes aprobados, horarios, aprobar registro de calificaciones,	Centro de Postgrado de la Facultad o Unidad Académica.



	convalidaciones, recuperaciones, tesis, notas de tesis y generación de certificados	
Secretarias de los Programas de Postgrado de las Facultades o Unidades Académicas	Se encarga de registrar la oferta del programa, verificar los documentos del aspirante, administrar datos de inscripción y matrículas, anulaciones de inscripciones y matrículas, registrar faltas de los estudiantes, generar actas, tramitar la legalización de títulos.	Centro de Postgrado de la Facultad o Unidad Académica.
Secretario Abogado de la Facultad / Secretario Procurador	Encargado de la legalización de actas de grado, certificados, títulos.	Secretaría de la Universidad
Aspirantes	Rol que se encarga del registro de datos de inscripciones y consultas generales de ofertas de postgrado.	Facultades o Unidades Académicas
Coordinador del Departamento de Matrícula y Admisión	Se encarga de administrar costos y fechas tanto de inscripciones, matrículas, colegiaturas de postgrado y obtener información del banco.	Admisión y Becas
Docentes	Encargado de la elaboración de los sílabos de las asignaturas y del	Facultades o Unidades Académicas



	registro de calificaciones y faltas de los estudiantes.	
Estudiantes	Rol que se encarga del registro de la ficha y de los datos de matrícula, básicamente desempeña funciones de consulta de datos de los módulos dentro del sistema.	Facultades o Unidades Académicas

❖ **Perfil de interesados o stakeholders**

Tipo de interesado	Coordinador de Proyectos
Representante	José Zumba
Cargo	Ingeniero de Sistemas
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none">• Verificar que los entregables del proyecto cumplan con los requisitos planteados y la estimación de tiempos y costos
Comentarios	N/A

Tipo de interesado	Coordinador de Proyectos
Representante	Jessica Cambi
Cargo	Ingeniero de Sistemas
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none">• Verificar que los entregables del proyecto cumplan con los requisitos planteados y la estimación de tiempos y costos
Comentarios	N/A



Tipo de interesado	Jefe y Director
Representante	Rodrigo Padilla
Cargo	Director DDI
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none">• Verificar que el proyecto cumpla con los requisitos planteados.
Comentarios	N/A

❖ **Perfil de usuarios**

Tipo de usuario	Director de Postgrados de la Universidad
Representante	Lcda. Elsa González
Cargo	Director de Postgrados de la Universidad
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none">• Analizar y aprobar nuevos programas de postgrados.• Enviar petición de creación de programas de postgrado al máximo organismo de Educación superior.• Proponer el calendario académico de postgrado.• Solicitar la emisión de títulos
Criterio de Éxito	<ul style="list-style-type: none">• Será posible el registro de programas de postgrado.• Será posible la configuración de fechas para el calendario académico de postgrado.• Será posible la configuración y generación de actas de grado.• Será posible la obtención de reportes.
Comentarios	N/A

Tipo de usuario	Secretaria de Postgrados de la Universidad
Representante	Cristina Zhindón
Cargo	Secretaria de Postgrados de la Universidad
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none">• Se encarga del registro de los programas de postgrado.• Enviar y recibir comunicaciones de los programas



	de postgrado.
Criterio de Éxito	<ul style="list-style-type: none">• Será posible el registro de la información de los Programas de postgrados.• Será posible la recepción de las comunicaciones de los Programas de postgrados.• Será posible la obtención de reportes.
Comentarios	N/A

Tipo de usuario	Directores de los Programas de Postgrado de las Facultades o Unidades Académicas
Representante	
Cargo	Director del Programa de Postgrado
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar proyecto para la creación o re-edición de los programas de postgrado.• Solicitar aprobación de apertura del sistema para registro de inscripciones.• Solicitar la anulación de inscripciones.• Aprobar solicitud de anulación de matrícula• Encargado de revisar y aprobar sílabos.• Aprobar modificaciones de calificaciones y faltas.
Criterio de Éxito	<ul style="list-style-type: none">• Será posible el registro de inscripciones.• Será posible el registro de matrículas.• Será posible la anulación de inscripciones.• Será posible la anulación de matrículas.• Será posible el registro y modificación de calificaciones por Secretaría.• Será posible el registro de sílabos de asignaturas.• Será posible la obtención de reportes.

Tipo de usuario	Secretarias de los Programas de Postgrado de las Facultades o Unidades Académicas
Representante	
Cargo	Secretaria del Programa de Postgrado



Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none">• Registrar datos de planes de postgrado y mallas curriculares.• Registrar costos de postgrado.• Registrar datos de inscripción en el SGAP.• Registrar anulación de inscripción en el SGAP.• Registrar inscripciones tardías en el SGAP.• Verificar documentos de aspirante• Habilitar aspirantes aprobados en el SGAP.• Registrar oferta del Programa de postgrado.• Registrar silabo de la asignatura.• Registrar ajuste de oferta en el sistema.• Registrar datos de matrícula en el sistema.• Registrar anulación de matrícula.• Registrar calificaciones.• Registrar faltas.• Registrar recalificación• Registrar convalidación• Registrar recuperación• Registrar datos de aprobación y nota de tesis• Generar de acta de grado.• Generar certificado
Criterio de Éxito	<ul style="list-style-type: none">• Será posible registrar información de inscripciones y matrículas.• Será posible registrar información de anulación de inscripción y matrículas.• Será posible registrar información de oferta del Programa de postgrado.• Será posible obtener información de ajuste de oferta y silabo de la asignatura.• Será posible registrar calificaciones, faltas, recalificaciones, convalidaciones, recuperaciones.• Será posible registrar costos de postgrado.• Será posible registrar información de tesis y nota de tesis.• Será posible generar de acta de grado y certificados.• Será posible la obtención de reportes.

Tipo de usuario	Secretario Abogado de Facultad / Secretario Procurador
Representante	
Cargo	Secretaria Abogado de Facultad/ Secretario Procurador



Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none">• Legalización de actas de grado• Legalización de certificados• Legalización de títulos
Criterio de Éxito	<ul style="list-style-type: none">• Será posible legalizar actas de grado, certificados títulos.• Será posible la obtención de reportes.

Tipo de usuario	Coordinador del Departamento de Matrícula y Admisión
Representante	Lcda. Norma Barreto
Cargo	Coordinador del Departamento de Matrículas y Admisión
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none">• Configurar los costos del Programa de postgrado, las fechas de inscripción y fechas de inscripciones tardías.• Enviar información a entidad bancaria para cobro de inscripción.• Registrar información de pagos de la entidad bancaria y habilitar inscripciones.• Anular inscripciones no pagadas.• Configurar los costos de matrículas del Programa de postgrado, las fechas de matrículas y fechas de matrículas tardías.• Enviar información a la entidad bancaria para cobro de matrícula.• Habilitar matrícula en el SGAP.• Anulación de emisiones de cobros de matrícula en el SGAP.
Criterio de Éxito	<ul style="list-style-type: none">• Será posible estar al tanto del costo del postgrado así como configurar fechas de inscripciones y matrículas.• Será posible tener un enlace con un banco para intercambiar información referente a cobros de matrículas y colegiatura.• Será posible habilitar las matrículas para los estudiantes.• Será posible la obtención de reportes.

Tipo de usuario	Docentes
Representante	



Cargo	Docentes de los Programas de postgrados
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar silabo de asignaturas• Registro de calificaciones y faltas en el SGAP• Solicitar registro de calificación por secretaría• Solicitar modificación de calificaciones y faltas
Criterio de Éxito	<ul style="list-style-type: none">• Será posible generar el silabo de asignaturas de los Programas de postgrados.• Será posible registrar y modificar las calificaciones y faltas de los estudiantes en el sistema.• Será posible la obtención de reportes.

Tipo de usuario	Aspirantes
Representante	
Cargo	Aspirantes a Programas de postgrados.
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none">• Obtener información de los Programas de postgrados ofertados.• Registrar datos de inscripción• Solicitar anulación de la inscripción• Solicitar inscripción en un Programa de postgrado• Encargado de registrar la ficha de matrícula en el sistema.
Criterio de Éxito	<ul style="list-style-type: none">• Será posible obtener información de los Programas de postgrados ofertados.• Será posible que el aspirante realice una solicitud de inscripción así como registrar los datos de la inscripción y su anulación.• Será posible registrar la ficha de matrícula con sus datos en el sistema.

Tipo de usuario	Estudiantes
Representante	
Cargo	Estudiantes de Programa de postgrado.
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none">• Solicitar anulación, retiro, recalificaciones, convalidaciones, recuperación de asignaturas.• Presentar documento de tesis.• Solicitar certificados.



Criterio de Éxito	<ul style="list-style-type: none">• Será posible solicitar anulación, retiro, recalificaciones, convalidaciones, recuperaciones de asignaturas.• Será posible solicitar certificados.• Será posible la obtención de reportes.
--------------------------	---

• **Requerimientos funcionales**

Los siguientes requerimientos funcionales fueron obtenidos en reuniones de levantamiento de requisitos con los usuarios involucrados. El conjunto de requisitos funcionales descritos a continuación definen el comportamiento de la solución a desarrollar.

❖ **Programas de Postgrado**

Descripción	Se requiere registrar información de todos los Programas de Postgrado que se desarrollan en la Universidad de Cuenca y sus configuraciones: <ol style="list-style-type: none">1. Registrar Datos Generales2. Registrar resoluciones Senescyt.3. Reportes.
Tipo de usuario	Directores y Secretarías de los Programas de postgrado
Tipo de requerimiento	Indispensable
Prioridad	Alta
Complejidad	Media

❖ **Planes de Programa de Postgrado**

Descripción	Se requiere registrar información de todos los Planes de Programa de Postgrado y sus configuraciones: <ol style="list-style-type: none">1. Registrar Datos Generales2. Registrar modalidades.3. Registrar Universidades Organizadoras.4. Registrar Instituciones Auspiciantes.
--------------------	--



	5. Registrar ejes temáticos. 6. Registrar líneas de investigación. 7. Reportes
Tipo de usuario	Directores y secretarías de los Programas de postgrado.
Tipo de requerimiento	Indispensable
Prioridad	Alta
Complejidad	Media

❖ **Sílabo**

Descripción	Se requiere registrar información de los sílabos de cada asignatura y sus configuraciones: 1. Registrar sílabo y componentes. 2. Reportes.
Tipo de usuario	Directores y secretarías de los Programas de postgrado.
Tipo de requerimiento	Indispensable
Prioridad	Media
Complejidad	Media

❖ **Ediciones**

Descripción	Se requiere registrar información de todas las ediciones de los Programas de Postgrado que se desarrollan en la Universidad de Cuenca: 1. Registrar Datos Generales. 2. Registrar Director de Programa. 3. Registrar Equipo Responsable. 4. Reportes.
Tipo de usuario	Secretarías y docentes de los Programas de



	postgrados.
Tipo de requerimiento	Indispensable
Prioridad	Alta
Complejidad	Media

❖ **Oferta de Programa de Postgrado**

Descripción	Se requiere registrar información de docentes, grupos, asignaturas impartidas por el mismo, horarios de clase y espacios físicos. <ol style="list-style-type: none">1. Registro de grupos.2. Registro de docentes por asignatura.3. Registro de horarios.4. Asignación de espacios físicos.5. Reportes.
Tipo de usuario	Secretarías de los Programas de postgrados.
Tipo de requerimiento	Indispensable
Prioridad	Alta
Complejidad	Media

❖ **Inscripción de Estudiantes**

Descripción	Es necesario tener una opción que permita a los aspirantes inscribirse en un Programa de postgrado. <ol style="list-style-type: none">1. Registrar ficha de inscripción2. Enviar e-mail para la confirmación de la inscripción3. Confirmar inscripción.4. Registrar Anulación de inscripción por petición y no pagadas.5. Registro de inscripciones tardías.6. Habilitar a los aspirantes aprobados.7. Reportes
Tipo de usuario	Aspirantes a seguir un programa de postgrado y secretarías de los Programas de postgrados.



Tipo de requerimiento	Indispensable
Prioridad	Alta
Complejidad	Media

❖ **Matrícula de estudiantes**

Descripción	Se requiere gestionar el proceso de matriculación de los estudiantes en un programa de postgrado. <ol style="list-style-type: none">1. Registrar la oferta de programas de postgrado2. Configurar fechas y costos de matrículas3. Registrar ficha de matrícula por Internet o Secretaría.4. Registrar matrícula por Internet o Secretaría.5. Configurar fechas para matrículas tardías6. Anular pre-matrículas7. Anular matrículas8. Registrar anulación de matrículas por retiro9. Reportes.
Tipo de usuario	Aspirantes a seguir un programa de postgrado, Secretarías de los programas de postgrados y Departamento de Matrícula y Admisión.
Tipo de requerimiento	Indispensable
Prioridad	Alta
Complejidad	Media

❖ **Calificaciones y Faltas**

Descripción	Se requiere gestionar el proceso de registro de calificaciones, aprobaciones y faltas de los estudiantes. <ol style="list-style-type: none">1. Registrar calificaciones y faltas por Internet y Secretaría
--------------------	---



	<ol style="list-style-type: none">2. Registro de cambio de calificaciones/faltas3. Registrar definitivamente calificaciones y faltas4. Registro de recalificación5. Registro de convalidación6. Registrar recuperación de asignatura reprobada.7. Reportes.
Tipo de usuario	Secretarías y docentes de los programas de postgrado.
Tipo de requerimiento	Indispensable
Prioridad	Alta
Complejidad	Media

❖ **Tesis**

Descripción	<p>Se requiere gestionar los proyectos de investigación que se aprueban como trabajos de titulación que los estudiantes deben cumplir como requisito para graduarse.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Registro de aprobación de diseño de tesis.2. Registro de notas de Tesis.3. Registro de tribunal de tesis4. Registro de prórrogas de tesis5. Registro de avances de tesis6. Registro de anulaciones de tesis7. Reportes.
Tipo de usuario	Secretarías de los Programas de Postgrado.
Tipo de requerimiento	Indispensable
Prioridad	Alta
Complejidad	Media



❖ **Emisión de Actas y Certificados**

Descripción	Es requerido gestionar la configuración y generación de actas de grado de estudiantes de postgrado. Además se requiere gestionar la generación de los diferentes certificados de postgrado emitidos por las Facultades y Unidades Académicas. <ol style="list-style-type: none">1. Registro de configuraciones/fórmulas para cálculo de notas de grado2. Generación de actas de grado3. Generación de certificados.4. Reportes
Tipo de usuario	Secretarías de los programas de postgrado.
Tipo de requerimiento	Indispensable
Prioridad	Alta
Complejidad	Alta

• **Requerimientos no funcionales**

Usabilidad: El formato de las interfaces, los estilos, menús de usuario y mensajes deben ser coherentes con los demás sistemas de gestión académica de la Universidad de Cuenca. Las interfaces de usuario deben ser fáciles de utilizar, empleando el menor número de clics en los procesos y con interfaces lo más intuitivas posibles. Además el sistema mostrará mensajes informativos en los procesos pertinentes para facilitar las acciones del usuario.

Rendimiento: Se refiere a la carga y al tiempo de respuesta. El sistema deberá soportar aproximadamente 100 sesiones de clientes de forma simultánea con un tiempo de respuesta aceptable. El tiempo de respuesta en el lado del cliente, cuando se presiona un botón, debe ser en promedio igual o menor que 2 segundos. Este parámetro depende del rendimiento del Servidor, la conexión del Servidor con Internet, la conexión del Usuario con Internet y la velocidad del navegador y de la computadora del usuario.



La disponibilidad del sistema deberá ser 24/7 (24 horas al día, 7 días a la semana).

Portabilidad: El sistema deberá desarrollarse como aplicación Web, de forma que pueda ser utilizado desde cualquier computador que cuente con acceso a Internet y con un navegador Web. El acceso al sistema debe ser posible desde un navegador Firefox 3.6 en adelante.

- **Requerimientos de documentación**

- ❖ **Resumen de Casos de uso**

Descripción	Conforme plantillas especificadas en el CDS.
Tipo de requerimiento	Indispensable
Prioridad	Alta

- ❖ **Diseño Detallado**

Descripción	Conforme plantillas especificadas en el CDS.
Tipo de requerimiento	Indispensable
Prioridad	Alta

- ❖ **Capacitación a los usuarios**

Descripción	Será necesario capacitar a los usuarios acerca de los módulos que les corresponden utilizar.
Tipo de usuario	Secretarias, Docentes, Directores de los Programas de Postgrados, Estudiantes.
Tipo de requerimiento	Indispensable
Prioridad	Alta
Complejidad	Baja



- **Otros requerimientos**

Manuales de Usuario

El sistema deberá contar con manuales de usuario para los roles de tipos de usuarios definidos en el SGAP. De ser necesario, para los estudiantes se podría crear un video instructivo para la parte de manejo en la web de las inscripciones y matrículas. Los manuales serán desarrollados luego de la fase de implementación del sistema.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

ANEXO 5

ESPECIFICACIONES DETALLADAS DE CASOS DE USO

MATRICULAR POR SECRETARÍA
<Versión 1.0>



Historial de Revisiones

Fecha	Versión	Etapa	Descripción	Autor
05/07/12	1.0	Análisis	Creación del documento	José Luis Cullcay



Especificación de Caso de Uso

- **Introducción**

- ❖ **Nombre del Caso de Uso**

Matricular por Secretaría

- ❖ **Referencias**

- Documento del Modelado del negocio (2. Modelado negocio.doc).
- Documento de Análisis del Sistema (4. Análisis del Sistema.doc).

- ❖ **Lista de Actores**

Secretaria del Programa de Postgrado

Persona encargado del registro de matrícula, consulta e impresión de fichas de matrícula en el caso que lo requiera.

- ❖ **Consideraciones y Suposiciones**

Se puede matricular a todo aspirante que se encuentre inscrito, y aprobado para matriculación. La secretaria registra la ficha de matrícula de ese aspirante, donde puede completar y actualizar la información ingresada en el proceso de inscripción. Una vez completada la ficha, puede ingresar los datos, el tipo de cobro de la matrícula y el usuario puede imprimir la ficha, el comprobante de matrícula y la papeleta de pago.

- **Flujo Normal de eventos**

Pre condición:	<ul style="list-style-type: none"> - Para el ingreso al sistema se debe tener un usuario y contraseña. - El aspirante debe estar inscrito y aprobado para matricularse en el programa de postgrado.
Nº	Descripción del paso
1	La secretaria ingresa a la página principal del SIUC (http://siuc.ucuenca.edu.ec) con su usuario y contraseña, a continuación presiona el botón Ingresar .
2	El sistema valida los datos de ingreso, si son correctos permite a la secretaria escoger la aplicación a la cual desea ingresar {SF1}.
3	La secretaria escoge el SGAP e ingresa al submenú MATRÍCULAR del menú lateral MATRÍCULAS .
4	El sistema muestra una pantalla con un campo de texto para ingresar la identificación del aspirante (número de cédula o pasaporte), y un botón que muestra una ventana emergente con una tabla y un filtro de personas {OBN1}.



5	La secretaria ingresa el número de identificación del aspirante, o busca una persona mediante una ventana emergente, presionando el botón “...” (Buscar) que se encuentra al lado derecho de campo de ingreso de la identificación {SF2}.
6	El sistema verifica la identificación del aspirante y muestra los postgrados en los que se puede matricular {SF3}. El sistema mostrará sólo los postgrados a los que tenga acceso la secretaria y que están dentro de las fechas para matriculación {SF4} {OBN2}.
7	La secretaria escoge una edición de un postgrado en la que el aspirante se encuentre inscrito y presiona el botón Matricular , que se encuentra a la derecha de la barra de herramientas del sistema.
8	El sistema continúa con la interfaz de matriculación {OBN3}. Para el caso de que el estudiante ya esté matriculado en el postgrado, el sistema visualiza la ficha de matrícula {OBN4}.
9	La secretaria registra la ficha, los datos de matrícula e imprime la papeleta de pago, la ficha y el comprobante de matrícula en el SGAP (Caso de uso CU003 “Registrar matrícula”).
10	La secretaria puede salir del registro de matrícula sin realizar ninguna acción.
Pos condición:	- Registro de matrícula de un aspirante.

• **Flujos Alternos de eventos**

Subflujo: No. SF1	Validar Datos de Usuario
Nº	Descripción del paso
1	El sistema verifica la información ingresada de usuario y contraseña.
2	Si la información de ingreso no es correcta, el sistema se mantiene en el mismo formulario de ingreso mientras se muestra el siguiente mensaje: “Usuario o contraseña incorrectos”.

Subflujo: No. SF2	Buscar una persona en la ventana emergente
Nº	Descripción del paso
1	La secretaria presiona el botón “...”, que permite visualizar una ventana emergente.
2	El sistema muestra la ventana emergente para búsqueda de aspirantes para matriculación, la cual contiene una tabla de resultados de las búsquedas y un cuadro de texto donde se podrá ingresar el filtro para la búsqueda de personas.
3	La secretaria escribe en el cuadro de filtro, ya sea el nombre o la identificación de la persona que desea buscar en el filtro de nombres de la



	parte superior, luego selecciona la persona buscada de la tabla de resultados de la búsqueda.
4	Una vez seleccionada la persona, el sistema cierra la ventana emergente, vuelve a la pantalla anterior y muestra los datos del aspirante en la pantalla.
5	La secretaria puede cerrar la ventana emergente sin seleccionar ninguna persona, mediante el botón cerrar.

Subflujo: No. SF3	Verificar identificación y mostrar postgrados
Nº Descripción del paso	
1	El sistema verificará que el número de identificación ingresado pertenezca a un aspirante inscrito y aprobado para cursar en una o más ediciones de postgrado vigentes; en ese caso se mostrará el nombre del aspirante en pantalla. Caso contrario el sistema mostrará el siguiente mensaje: “La identificación no pertenece a ningún aspirante aprobado para cursar un postgrado”.
2	El sistema muestra solamente los postgrados a los que la secretaria tiene permiso de acceso. En caso de no tener permisos suficientes para uno o varios postgrados, estos no serán mostrados. Si no hay ningún postgrado por mostrar, aparecerá el siguiente mensaje: “La identificación no pertenece a un aspirante habilitado para matricularse en un postgrado al que su usuario tenga acceso”.
3	El sistema comprueba para cada uno de los postgrados a mostrar, que estén dentro del rango de fechas para matriculación {SF4}.
4	El sistema muestra en pantalla una tabla con información de las ediciones de postgrados que hayan cumplido las condiciones anteriores, en caso de que existan {OBN2}.

Subflujo: No. SF4	Verificar fechas para matriculación
Nº Descripción del paso	
1	El sistema verifica que la fecha actual se encuentra dentro del rango de fechas para matriculación. De no encontrarse ningún postgrado en el rango de fechas, el sistema mostrará el siguiente mensaje: “No existen postgrados en el rango de fechas para el proceso de matriculación”
2	El sistema verifica que las fechas para pagos de matrículas estén en el rango de fechas para matriculación. Así también la fecha de pagos debe ser mayor a la fecha para matrículas. De no ser así el sistema visualizará el siguiente mensaje: “No se han configurado fechas para pagos de matrícula”



- **Excepciones**

No Aplica.

- **Observaciones**

No: OBN1	PANTALLA DE IDENTIFICACIÓN DEL PROFESIONAL
MATRICULAR Listado	
<hr/>	
Cédula/Pasaporte	<input type="text" value=""/> <input type="button" value="..."/>

No: OBN2	PANTALLA CON LISTADO DE POSTGRADOS EN LOS QUE ESTÁ INSCRITO UN PROFESIONAL			
MATRICULAR Listado				
<hr/>				
Cédula/Pasaporte	<input type="text" value="0102492972"/> <input type="button" value="..."/>			
APELLIDOS:	ZUMBA GOMEZ			
NOMBRES:	JOSE ROLANDO			
INSCRITO EN LOS SIGUIENTES POSTGRADOS:				
UNIDAD ACADÉMICA	PROGRAMA DE POSTGRADO	EDICIÓN	GRADO ACADÉMICO	TÍTULO
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS	PROGRAMA CON RESOLUCIÓN DEL SENESCYT	PRIMERA EDICIÓN	DIPLOMADO SUPERIOR	MAGISTER EN CIENCIAS MÉDICAS



No: OBN3	PANTALLA INICIAL DE MATRICULACIÓN
---------------------------	--

MATRÍCULA Regresar

IDENTIFICACIÓN: 0102492972 TIPO DE IDENTIFICACIÓN: CÉDULA
NOMBRES: JOSE ROLANDO ZUMBA GOMEZ
POSTGRADO: POSTGRADO CON RESOLUCIÓN DEL SENESCYT
EDICIÓN: EDICIÓN DE EJEMPLO

→ →

Ficha de Matrícula Matrícula Costos

Datos Personales **Información Académica** **Discapacidad**

1. DATOS PERSONALES Editar

NOMBRES:	JOSE ROLANDO ZUMBA GOMEZ	
SEXO:	MASCULINO	
DIRECCIÓN:	CALLE LARGA 9-33 Y BENIGNO MALO	
CORREO ELECTRÓNICO:	zgpepe@yahoo.com	
LIBRETA MILITAR:	7801500455	
FECHA NACIMIENTO:	1978/09/21	
LUGAR DE NACIMIENTO:	CUENCA	
ESTADO CIVIL:	CASADO(A)	
CAMBIAR FOTO:	<input type="text"/> <input type="button" value="Examinar..."/> <input type="button" value="Cargar Imagen"/>	

TELÉFONOS:

CASA: 2834135	<input type="button" value="Editar"/> X
CELULAR: 086571355	<input type="button" value="Editar"/> X



ANEXO 6

ANÁLISIS DEL SISTEMA

Versión <1.0>



Historial de Revisiones

Fecha	Versión	Etapas	Descripción	Autor
	1.0	Análisis	Actualización del documento	José Luis Cullcay



Resumen de Casos de Uso

Introducción

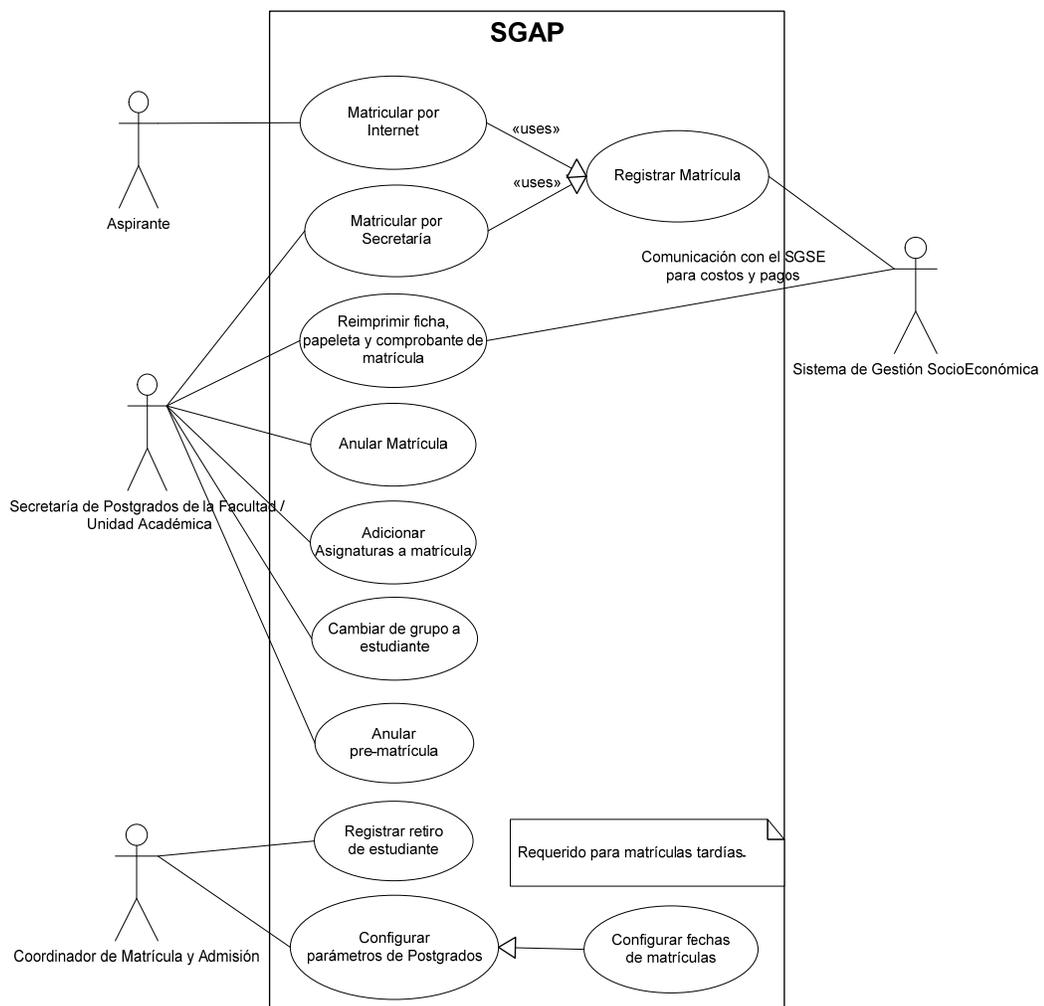
El presente documento resume la funcionalidad descrita en las distintas especificaciones de casos de uso identificados para el Sistema de Gestión Académica de Postgrados. En este documento se describe el análisis de los módulos desarrollados en la segunda etapa del proyecto de desarrollo del SGAP.

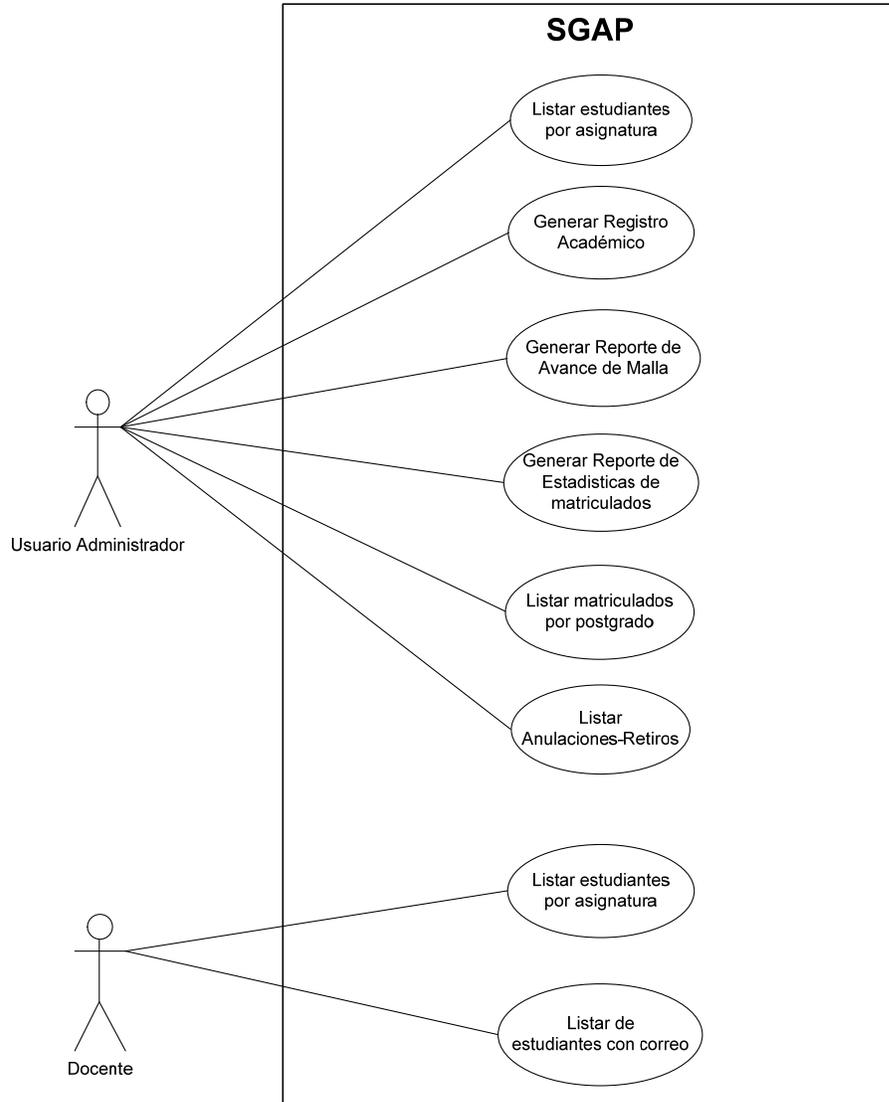
1.1. Referencias

- Documento del Modelado del negocio (2.Modelado negocio.doc).
- Especificación de Casos de Uso.

1.2. Diagrama de Casos de Uso

Matrícula de Estudiantes

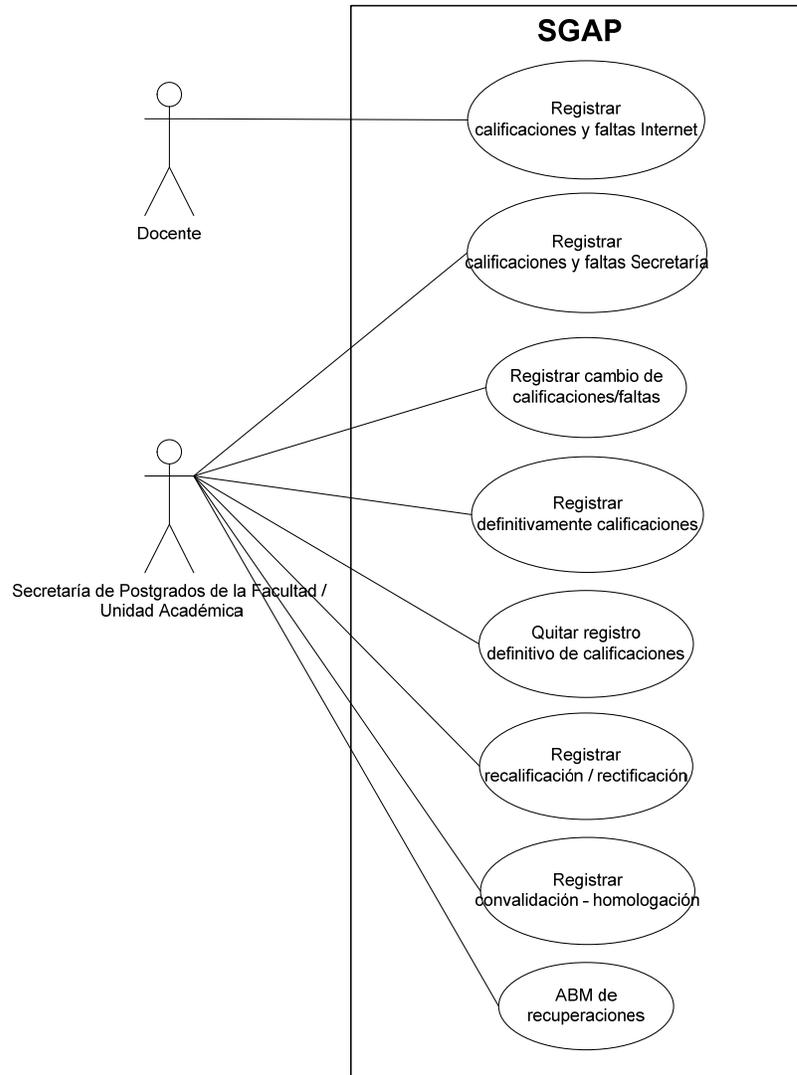


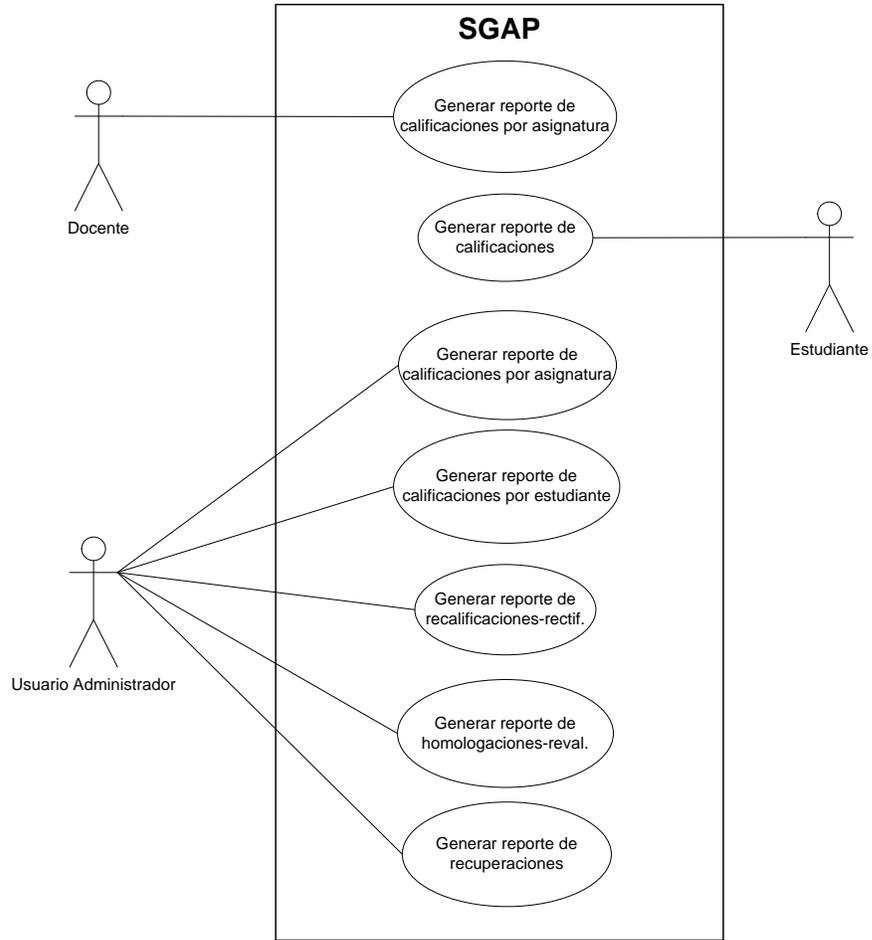






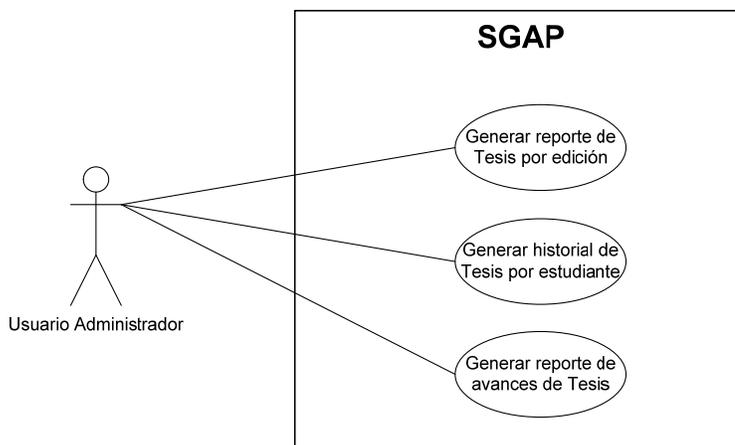
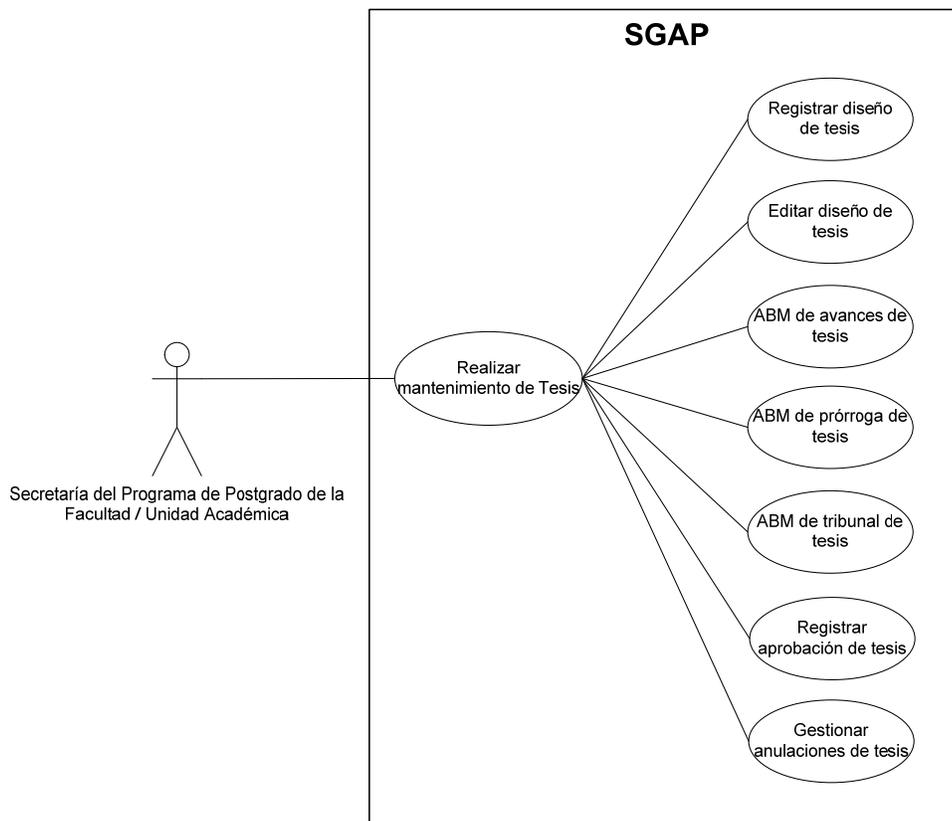
Calificaciones y Faltas





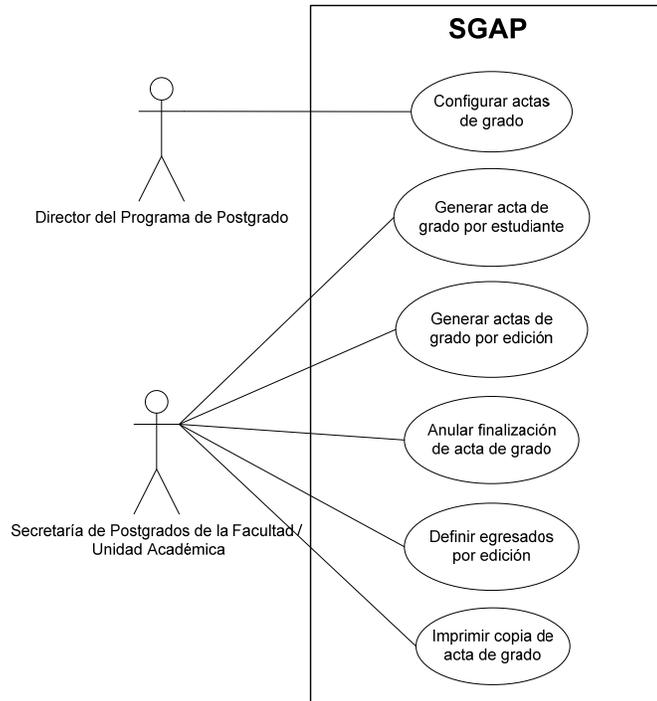


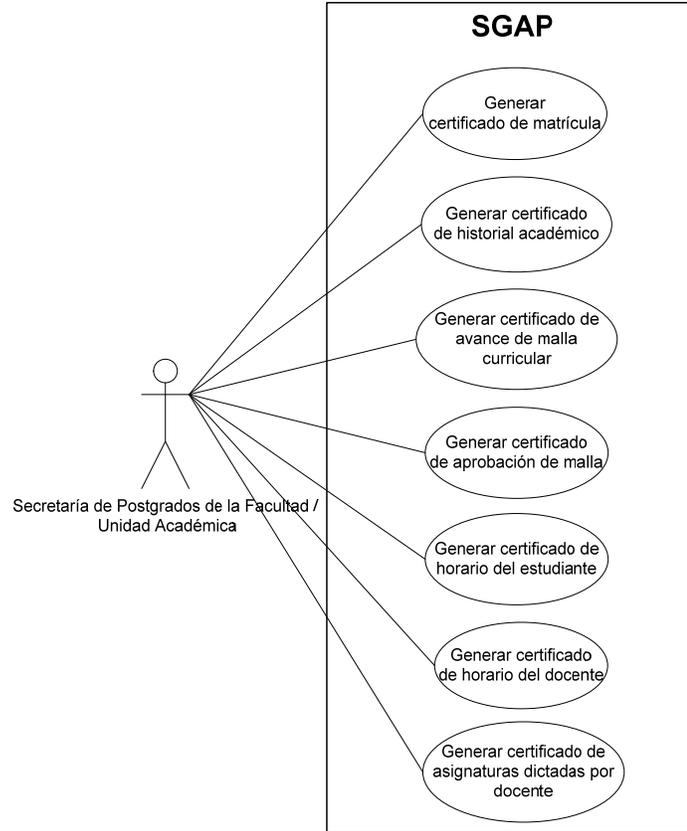
Tesis





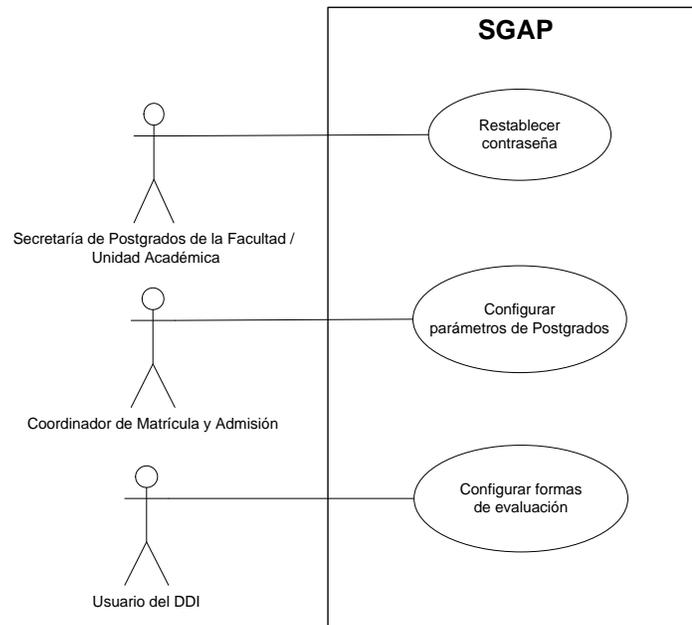
Actas de Grado y Certificados







Configuraciones



1.3. Lista de Actores

Director de Postgrados

Persona encargado de analizar el proyecto de postgrado a ofertar, y gestionar todo el proceso necesario para su aprobación. También es el encargado de la configuración de actas de grado en el sistema.

Secretaria del Centro de Postgrado de la Facultad o Unidad Académica

Rol que se encarga de elaboración del proyecto de postgrado y de la gestión de los recursos necesarios para su ejecución. También es el encargado de: inscripciones, habilitar aspirantes aprobados, matrículas, horarios, registro de calificaciones, convalidaciones, recuperaciones, tesis, notas de tesis y generación de certificados.

Coordinador de Matrículas y Admisión

Persona que administra costos y fechas tanto de inscripciones, matrículas y otras actividades de postgrado.

Docente

Persona encargada de la elaboración de los sílabos de las asignaturas y del registro de calificaciones y faltas de los estudiantes.



Aspirante

Persona que se encarga del registro de datos de inscripciones y consultas generales de ofertas de postgrado. Además se encarga del registro de la ficha y los datos de matrícula.

Estudiante

Persona encargada del proceso de matrículas por Internet, realiza funciones de consulta de ciertos datos, calificaciones y reportes dentro del sistema.

Usuarios del Departamento de Desarrollo Informático (DDI)

Personas encargadas de la configuración en el sistema de las formas de evaluación que utilizarán los programas de postgrado.

Usuarios con permisos de Administrador

Personas encargadas de la generación, visualización e impresión de los reportes del sistema. Comprende a los siguientes usuarios: Director de Postgrados de la Universidad de Cuenca, Secretaria de la Dirección de Postgrados, Directores de Centros de Postgrados, Secretarías del Centro de Postgrados, usuarios del Departamento de Admisión y Becas, usuarios del Departamento de Desarrollo Informático.

Lista de Casos de Uso

Caso de uso	Descripción
Matrícula de Estudiantes	
Matricular por Internet	Almacenar datos de ficha de matrícula y del Programa de postgrado en el que se está matriculando un aspirante a través del Internet.
Matricular por Secretaría	Almacenar datos de ficha de matrícula y del Programa de postgrado en el que se está matriculando un aspirante por secretaria.
Reimprimir ficha, papeleta y comprobante de matrícula	Reimprimir una papeleta de pago y comprobante de matrícula generados anteriormente.
Anular pre-matrícula	Anular el registro de pre-matrícula de estudiantes que no hayan cancelado la papeleta de pago de matrícula.
Anular matrícula	Anular el registro de matrícula de un estudiante que no deseen continuar en el programa de postgrado.



Registrar retiro de estudiante	Permite registrar el retiro de un estudiante de un programa de postgrado en el SGAP.
Adicionar asignaturas a matrícula	Registrar la adición de asignaturas a la matrícula de un estudiante de postgrado.
Cambiar de grupo a estudiante	Modificar el grupo al que pertenece un estudiante dentro de un postgrado en el SGAP.
Registrar matrículas tardías	Requiere configurar los parámetros de las fechas para registro de matrículas en el sistema y luego almacenar datos de ficha de matrícula y del Programa de postgrado en el que se está matriculando el estudiante.
Configurar parámetros de matrículas	Permite configurar parámetros de matrículas, como las fechas en las que estarán habilitadas las matrículas de postgrados.
Listar estudiantes por asignatura	Opción que permite al administrador mostrar un reporte con un listado de estudiantes por asignatura.
Generar Registro Académico	Permite al administrador generar un reporte del registro académico de un estudiante en una edición de postgrado.
Generar Reporte de Avance de Malla	Opción del administrador que muestra un reporte de avance de malla de un estudiante en una edición de postgrado.
Generar Reporte de Estadísticas de matriculados	Permite al administrador mostrar un reporte de estadísticas de matriculados en una edición de postgrado.
Listar matriculados por postgrado	Opción del administrador para generar un listado de matriculados por edición de programa de postgrado.
Listar Anulaciones-Retiros	Permite al administrador mostrar un listado de anulaciones y retiros registrados por edición de postgrado.
Listar estudiantes por asignatura (Docente)	Opción del docente para mostrar un listado de estudiantes por asignatura (entre cualquiera de las asignaturas de postgrado que dicta el docente).
Listar estudiantes con correo (Docente)	Opción del docente para listar estudiantes con correo electrónico (entre cualquiera de las asignaturas de postgrado que dicta el docente).
Imprimir ficha de matrícula (Estudiante)	Permite imprimir la ficha de matrícula que el estudiante llenó para un programa de postgrado.



Mostrar comprobante de matrícula (Estudiante)	Permite mostrar el comprobante de matrícula de un estudiante que haya sido matriculado en una edición de un programa de postgrado.
Mostrar horario de clases (Estudiante)	Opción del estudiante para mostrar su horario de clases en una edición de postgrado.
Mostrar Pagos pendientes (Estudiante)	Opción del estudiante para mostrar los pagos pendientes que tiene con la Universidad de Cuenca.
Generar Registro Académico (Estudiante)	Permite generar un registro académico del estudiante en una edición de postgrado.
Generar Reporte de Avance de Malla (Estudiante)	Permite generar un reporte de avance de malla del estudiante en una edición de postgrado.
Mostrar compañeros de clase (Estudiante)	Opción para mostrar compañeros de clase de un estudiante en una edición de postgrado.
Imprimir papeleta de pago (Estudiante)	Permite imprimir la papeleta de pago de un estudiante en una edición de postgrado.
Calificaciones y Faltas	
Registrar calificaciones y faltas por Internet	Almacenar la información de calificaciones y faltas de un estudiante a través del Internet (por parte del docente).
Registrar calificaciones y faltas por Secretaría	Almacenar la información de calificaciones y faltas de un estudiante a través de Secretaría.
Registrar de cambio de calificaciones / faltas	Modificar calificaciones y faltas del estudiante ingresadas en el sistema.
Registrar definitivamente calificaciones	Registrar definitivamente las calificaciones de modo que no podrán ser modificadas a menos que exista un documento de autorización.
Quitar registro definitivo de calificaciones	Quitar el registro definitivo de calificaciones, lo que permite que las calificaciones sean modificadas con una autorización.
Registrar recalificación/rectificación	Modificación de calificaciones de estudiante, adjuntando documento de autorización.
Registrar convalidación/homologación	Registro de asignaturas aprobadas en la malla curricular del Programa de postgrado.
ABM de recuperaciones	Registrar la recuperación de una



	asignatura reprobada por un estudiante.
Generar reporte de calificaciones por asignatura (Docente)	Permite al docente generar un reporte de calificaciones por asignatura que dicta un docente.
Generar reporte de calificaciones (Estudiante)	Permite al estudiante generar un reporte de sus calificaciones.
Generar reporte de calificaciones por asignatura	Opción del administrador para generar el reporte de calificaciones por asignatura.
Generar reporte de calificaciones por estudiante	Opción del administrador que permite generar un reporte de calificaciones por estudiante.
Generar reporte de recalificaciones-rectificaciones	Permite al administrador generar un reporte de recalificaciones y rectificaciones de una edición de postgrado.
Generar reporte de homologaciones-revalidaciones	Permite al administrador generar un reporte de homologaciones y revalidaciones de una edición de postgrado.
Generar reporte de recuperaciones	Opción del administrador para generar reportes de recuperaciones en una edición de postgrado.
Tesis	
Registrar Diseño de tesis	Registrar la información relacionada con el diseño de tesis de los estudiantes.
Editar Diseño de tesis	Editar la información ingresada al sistema del diseño de tesis de los estudiantes.
ABM de Avances de tesis	Registrar, modificar o eliminar avances de tesis de un estudiante de postgrado en el SGAP.
ABM de Prórrogas de tesis	Registrar, modificar o eliminar prórrogas de tesis de un estudiante de postgrado en el SGAP.
ABM de Tribunal de tesis	Registrar, modificar o eliminar miembros del tribunal de tesis.
Registrar Aprobación de tesis	Almacenar calificación del documento escrito de tesis, así como de la sustentación de la misma.
ABM de Anulaciones de tesis	Registrar una anulación de tesis, modificar su información o quitar la anulación de un estudiante de postgrado en el SGAP.
Generar reporte de Tesis por edición	Permite al administrador generar un reporte de tesis por edición.



Generar historial de Tesis por estudiante	Permite al administrador generar un historial de tesis por estudiante.
Generar reporte de avances de Tesis	Opción del administrador para generar un reporte de avances de tesis.
Actas de Grado y Certificaciones	
Configurar actas de grado	Permitir al Director del Programa de Postgrado registrar la configuración de actas de grado y las fórmulas para el cálculo de la nota de grado.
Generar acta de grado por estudiante	Generar acta de grado con parámetros y estructura estandarizada para un estudiante.
Generar actas de grado por edición	Generar actas de grado con parámetros y estructura estandarizada para los estudiantes de una edición.
Anular finalización de acta de grado	Anular la finalización del acta de grado en el SGAP.
Definir egresados por edición	Cambiar el estado a los estudiantes de una edición a "Egresado" cuando han cumplido los requisitos para ello.
Imprimir copia de acta de grado	Permite imprimir una copia del acta de grado de un estudiante.
Generar certificado de matrícula	Opción de la secretaria para generar certificados de matrícula de un estudiante.
Generar certificado de historial académico	Permite a la secretaria generar un certificado de historial académico de un estudiante.
Generar certificado de avance de malla curricular	Permite a la secretaria generar un certificado de avance de malla curricular.
Generar certificado de aprobación de malla	Opción de la secretaria para generar un certificado de aprobación de malla de un estudiante.
Generar certificado de horario del estudiante	Opción de la secretaria que permite generar un certificado de horario del estudiante.
Generar certificado de horario del docente	Permite a la secretaria generar un certificado de horario del docente.
Generar certificado de asignaturas dictadas por docente	Permite a la secretaria generar un certificado de asignaturas dictadas por el docente.
Configuraciones	
Configurar parámetros de postgrados	Configurar parámetros de postgrados, como las fechas para inscripciones, matrículas ordinarias, matrículas tardías (extraordinarias), entre otros.



Restablecer contraseña del estudiante	Volver a establecer la contraseña de un estudiante.
Configurar formas de evaluación/aprobación	Configuración de las formas de evaluación/aprobación.

Lista de Prototipos de Pantallas del Sistema

- Prototipo desarrollado en la herramienta **Invision** con pantallas correspondientes a las principales opciones del sistema para los usuarios Administrador, Estudiante y Docente.



ANEXO 7

DIAGRAMA DE CLASES DEL DOMINIO (SGAP)

Versión 1.0



Historial de Revisiones

Fecha	Versión	Etapa	Descripción	Autor
23/03/2013	1.0	Diseño	Creación del documento	José Luis Cullcay



Diagrama de Clases del Dominio para el Sistema de Gestión Académica de Postgrados (SGAP)

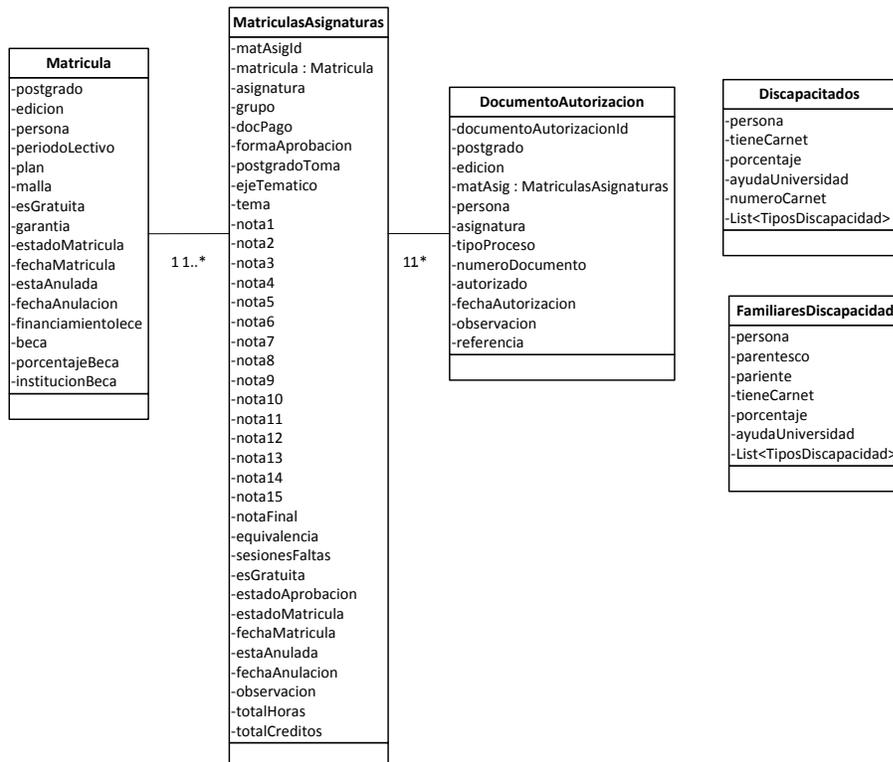
Introducción

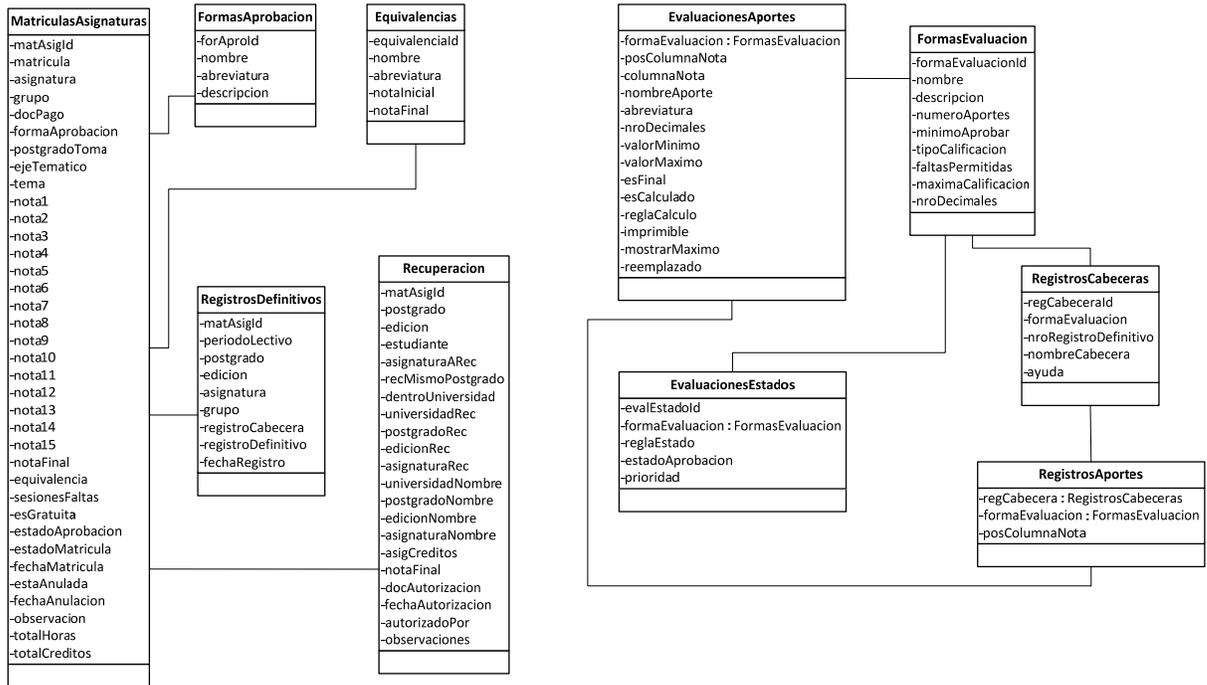
El presente documento tiene como objetivo presentar el Diagrama de Clases del Dominio para el Sistema de Gestión Académica de Postgrados (SGAP).

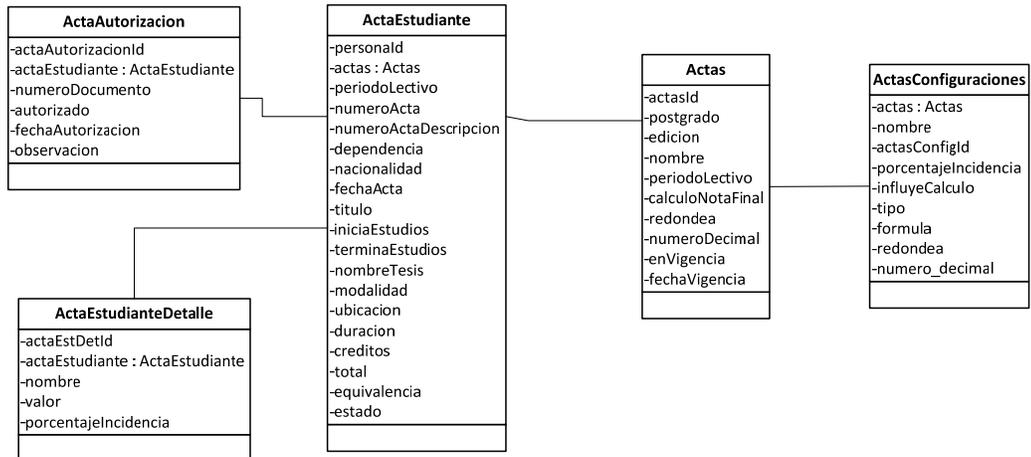
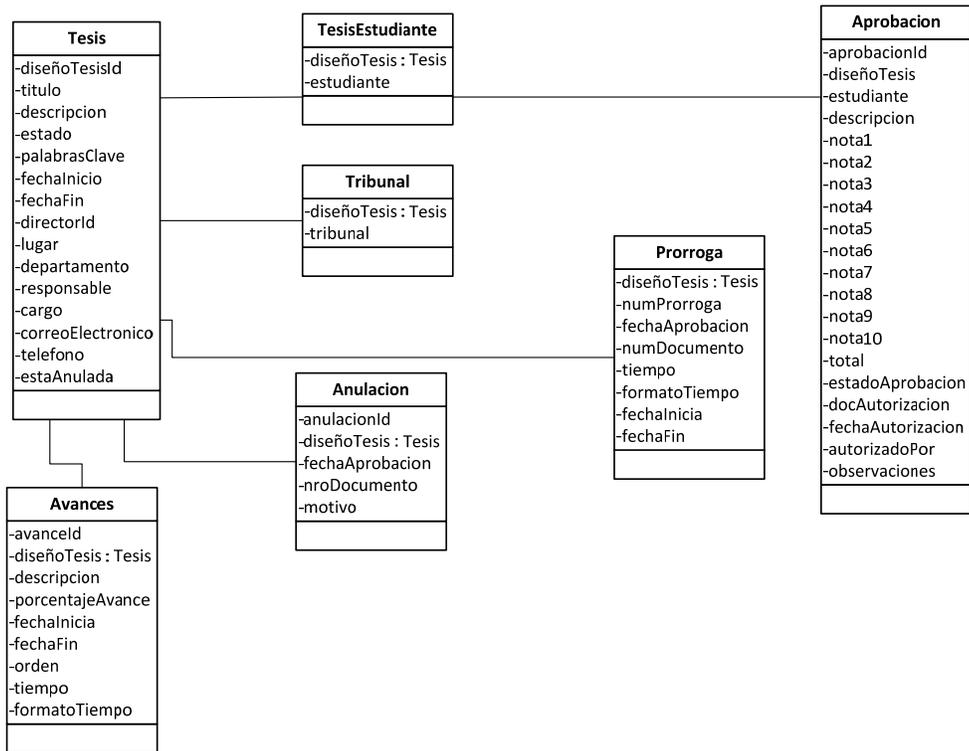
El Diagrama de Clases del Dominio se realiza en la etapa de análisis, y permite descubrir y esclarecer los elementos de los procesos, así como las asociaciones entre ellos; por ello no se ocupa del detalle de los atributos. En este punto, las clases no son específicamente clases de software pero servirán para desarrollar el Diagrama de Clases del Diseño.

Diagrama de Clases del Dominio

El Diagrama de Clases del Dominio muestra las clases, atributos y asociaciones que han sido identificados en la parte del análisis del sistema.









ANEXO 8

DIAGRAMA DE ENTIDAD-RELACIÓN DEL ANÁLISIS (SGAP)

Versión 1.0



Historial de Revisiones

Fecha	Versión	Etapa	Descripción	Autor
23/03/2013	1.0	Diseño	Creación del documento	José Luis Cullcay



Diagrama Entidad-Relación del Análisis para el Sistema de Gestión Académica de Postgrados (SGAP)

1. Introducción

El presente documento tiene como objetivo presentar el Diagrama Entidad-Relación del Análisis para el Sistema de Gestión Académica de Postgrados (SGAP).

2. Diagrama Entidad-Relación del Análisis

El diagrama Entidad-Relación del Análisis permite identificar las posibles entidades para almacenamiento de datos que se emplearán en el SGAP. Este diagrama será refinado en la fase de diseño, donde se presentará el Diagrama Entidad-Relación del Diseño.

ANEXO 9

ARQUITECTURA DEL SISTEMA DE GESTIÓN ACADÉMICA DE POSTGRADOS (SGAP)

Versión 1.0



Historial de Revisiones

Fecha	Versión	Etapas	Descripción	Autor
23/01/2013	1.0	Diseño	Creación del documento	José Luis Cullcay



Especificación de Arquitectura del Sistema de Gestión Académica de Postgrados (SGAP)

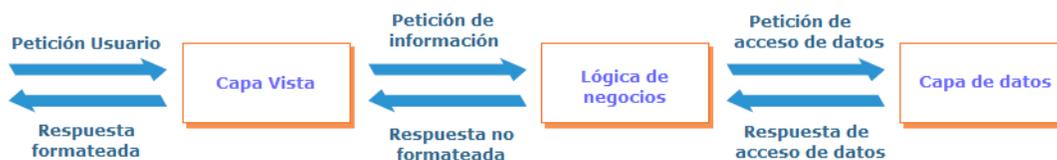
Introducción

El presente documento tiene como objetivo detallar la arquitectura que se utilizará en la del Sistema de Gestión Académica de Postgrados (SGAP).

Detalles

El Sistema de Gestión Académica de Postgrados requiere una arquitectura Cliente/Servidor para satisfacer los requerimientos de los usuarios, por ello se plantea el desarrollo de un sistemas distribuido basados en la web.

La arquitectura del sistema estará organizada como una arquitectura en tres capas: La capa de Vista, que representa la capa que interactúa con el Cliente y permite el acceso de los usuarios al sistema; la capa de Lógica de Negocio del sistema, que implementa las reglas de negocio y contiene los procesos internos de la aplicación; y la capa de Datos que maneja los datos almacenados en una base de datos [1]. La siguiente figura muestra el modelo de arquitectura en tres capas:



Arquitectura en tres capas (Satzinger, 2012)

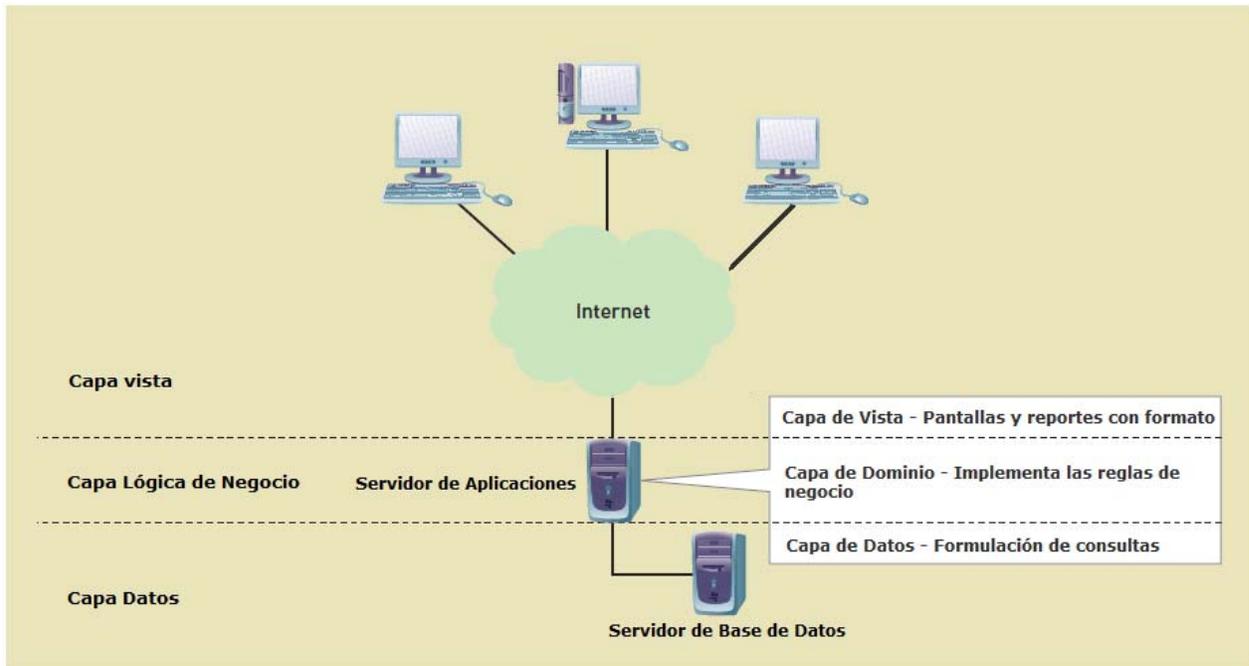
La capa de Vista es la que permite a los usuarios, que pueden ser Unidades Académicas, Docentes o Estudiantes, acceder al sistema a través de la dirección que corresponda (las Unidades Académicas y los Docentes accederán a través del SIUC –siuc.ucuenca.edu.ec– y los Estudiantes a través del eSIUC –esiuc.ucuenca.edu.ec–). Esta capa corresponde a las interfaces web que se desarrollarán en IceFaces (un framework que utiliza JSF en el cliente y el lenguaje de programación Java en el servidor [2]). Toda la información será mostrada al usuario a través del navegador web.

La capa de lógica de negocio corresponde a las clases implementadas en lenguaje Java que ejecutan los procedimientos del sistema e implementan las reglas del negocio. También se utiliza en esta parte el framework Ireport para la creación de reportes.

Para el acceso a la capa de datos se utiliza el motor de persistencia de datos Hibernate y el API JDBC. De esta manera se puede acceder a los datos que se encuentran almacenados en una base de datos Oracle.



El modelo de la implementación del sistema sería el siguiente:



De esta manera tendremos que el proceso para acceder al sistema será de la siguiente manera: el usuario del sistema deberá acceder a la página principal de la aplicación para autenticarse, luego el sistema procesa la petición y accede a la base de información que contiene todos los directorios almacenados. Si los datos son correctos, el usuario accede al sistema. En caso de que los datos de la base no correspondan con los ingresados por el usuario, se muestra un error.



Referencias

- [1] J. Satzinger, R. Jackson and S. Burd, Systems Analysis and Design in a changing world, 6th ed., Boston: Cengage Learning, 2012.
- [2] Icesoft Technologies Inc., «Icefaces,» 23 Agosto 2012. [En línea]. Available: <http://www.icefaces.org>.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

ANEXO 10

**DIAGRAMA DE COMPONENTES DEL SISTEMA DE GESTIÓN
ACADÉMICA DE POSTGRADOS (SGAP)**

Versión 1.0



Historial de Revisiones

Fecha	Versión	Etapa	Descripción	Autor
23/01/2012	1.0	Diseño	Creación del documento	José Luis Cullcay



Diagrama de Componentes del Sistema de Gestión Académica de Postgrados (SGAP)

Introducción

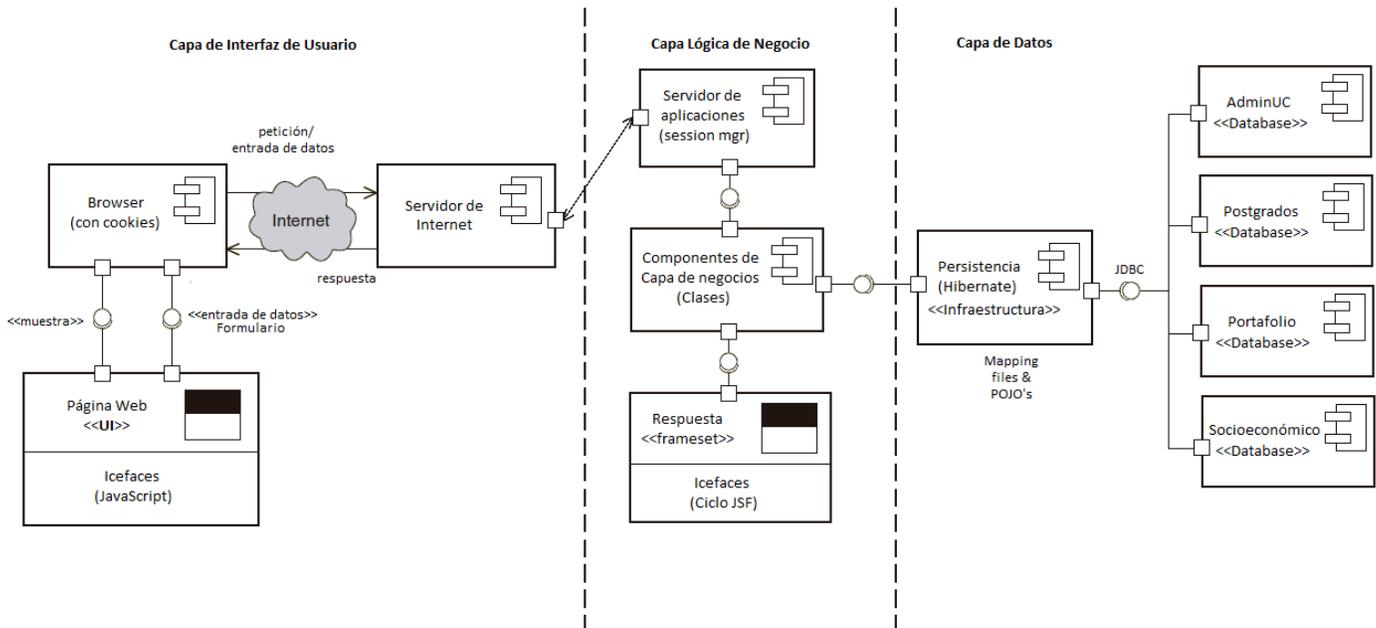
El presente documento tiene como objetivo mostrar una visión global de los componentes que se requiere para los módulos faltantes del Sistema de Gestión Académica de Postgrados (SGAP).

Detalles

“Un componente es una parte lógica y reemplazable de un sistema, que conforma y proporciona la realización de un conjunto de interfaces” [1].

Los componentes definen abstracciones, con interfaces entre los mismos. El diagrama de componentes es parte del diseño de la arquitectura, y posee un nivel alto de abstracción. En otras palabras los componentes lógicos pueden ser vistos como cajas negras, las cuales serán examinadas en profundidad en los siguientes documentos del diseño [2].

Para el Sistema de Gestión Académica de Postgrados (SGAP) se requerirán componentes que implementen las tres capas definidas en la arquitectura, además se debe considerar que el sistema será utilizado a través del Internet. El diagrama general de componentes del sistema será el siguiente:

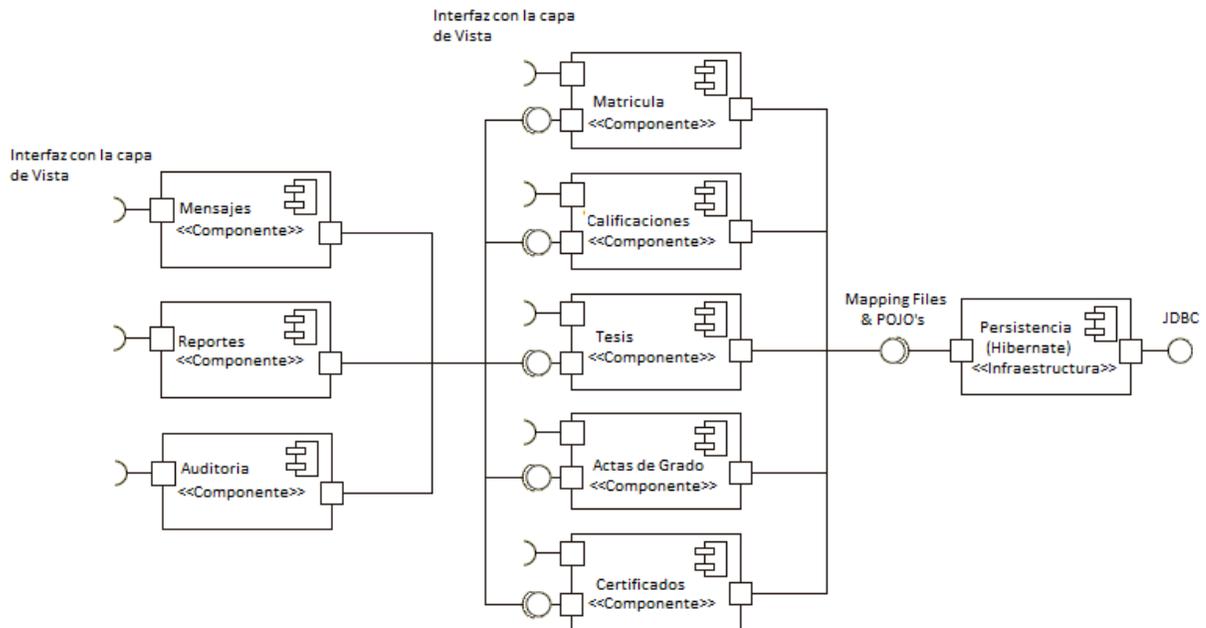




Las interfaces dentro de la capa de Interfaz de usuario (entre el browser y el servidor de Internet) y dentro de la capa de datos (entre el motor de persistencia de datos y las bases de datos físicas) son estándares de la industria [3], y su funcionamiento detallado está fuera del alcance de la presente documentación, por lo que no será enfatizado aquí. Los componentes de la capa de negocios (que luego serán implementados en clases) serán más detallados a continuación.

Componentes de la Capa de Negocios y Persistencia

Los componentes de la capa de negocios pueden desarrollarse a un mayor nivel de detalle, para mostrar los componentes lógicos se relacionarán entre sí. Estos componentes son aún abstracciones de alto nivel que se desarrollarán luego en forma de clases.



Con el diagrama de componentes se considera determinado el diseño de la arquitectura del sistema. A continuación se procederá a un diseño detallado del sistema; para ello debemos tomar en cuenta que cada componente está hecho de clases, por lo que las siguientes partes del diseño se encargarán de la definición de las clases y su interacción para cada caso de uso (junto con la definición de los



metadatos). También se detallará el diseño de las interfaces del Sistema de Gestión Académica de Postgrados (SGAP).



Referencias

- [1] G. Booch, J. Rumbaugh and I. Jacobson, El Lenguaje Unificado de Modelado. Guía de usuario, Segunda edición ed., Madrid: Pearson Educación, 2006.
- [2] J. Satzinger, R. Jackson and S. Burd, Systems Analysis and Design in a changing world, 6th ed., Boston: Cengage Learning, 2012.
- [3] G. Shelly and H. Rosenblatt, Systems Analysis and Design, 9th ed., Boston: Cengage Learning, 2012.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

ANEXO 11

ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO DE PANTALLAS PARA EL SGAP
Versión 1.0



Historial de Revisiones

Fecha	Versión	Etapas	Descripción	Autor
23/02/2013	1.0	Análisis	Creación del documento	José Luis Cullcay



Especificación de Diseño de Pantallas para el SGAP

- **Introducción**

Como recomiendan [1], las entradas y salidas del sistema se especifican al final de la fase de análisis del sistema (incluyendo la identificación de los menús, formularios y diálogos). No obstante, durante el análisis del sistema no se especificó la apariencia precisa de las interfaces. En vez de eso, el énfasis estuvo en los formularios y reportes que deberán existir y el contenido que necesitarán. El prototipo utilizado con los usuarios sirvió para confirmar los requerimientos del sistema y presentó una experiencia de usuario aproximada a la definitiva, con el fin de recoger sugerencias acerca de la interfaz. Las interfaces y reportes están estrechamente relacionados al diagrama entidad relación, pues los datos de los formularios y reportes deben consistir en elementos del modelo entidad relación o pueden ser utilizados para ser computarizados.

Este documento presenta una especificación general del diseño de pantallas del sistema, es decir, mostrará el formato y la apariencia que deberá tomarse en cuenta para las interfaces del sistema. La especificación de diseño de pantallas servirá como una guía a seguir durante el proceso de implementación del sistema.

- ❖ **Documento**

Especificación de diseño de pantallas en el SGAP.

- ❖ **Referencias**

- Todos los casos de uso identificados en la etapa de análisis que cuenten con interfaces de usuario. Las especificaciones de diseño de pantallas definidos en este documento aplican para todos los módulos del SGAP.

- **Interfaz gráfica**

En la especificación de la interfaz gráfica se incluye la distribución de secciones, elementos generales de entrada de datos (para los formularios) y controles de navegación.

Para las interfaces del sistema se deberán tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- **Consistencia:** El SGAP debe implementarse siguiendo un diseño básico similar al de otros sistemas de gestión de la Universidad de Cuenca. Además todas las formas dentro del sistema deben tener el mismo 'look and feel'; con un uso consistente de íconos, botones, colores y distribuciones de componentes.
- **Títulos y etiquetas:** Los títulos y etiquetas deben ser fáciles de identificar y leer para evitar confusiones acerca del uso de la interfaz.



- Distribución y orden: Los campos relacionados se deben ubicar juntos y pueden ser agrupados dentro de un contenedor.
- Fuentes y colores: Las fuentes y colores a utilizarse deben ser las mismas que se utilizan actualmente en otros sistemas de la Universidad de Cuenca. No deben existir demasiadas variaciones entre las fuentes y colores utilizadas en el sistema, pues esto puede ser causa de distracción y disgusto por parte del usuario.

Las interfaces del SGAP contarán con las siguientes secciones:

- Sección Cabecera: Contiene el nombre del sistema integrado activo (SIUC o eSIUC), el nombre del sistema, el nombre del usuario y enlaces a la pantalla de inicio y cierre de sesión.
- Menú Principal: Contiene el nombre del sistema, y un menú tipo árbol con las opciones a las que tiene acceso el usuario. Depende de los permisos que tenga el usuario en el sistema.
- Sección de Contenido: En esta sección se muestran las pantallas con listados y formularios, según la opción que el usuario haya escogido del menú principal.



Sección de Contenido

Dentro de la sección de contenido se muestran las pantallas con listados, formularios y demás elementos que hayan sido solicitados por el usuario a través del menú principal o desde otras pantallas del sistema. La parte superior de la sección de contenido tendrá la siguiente estructura para las pantallas de listados y formularios:



En la parte superior de la sección de contenido se muestra la ruta de la pantalla, el título de la pantalla, la acción que se realiza en la interfaz y un botón “Regresar” que aparecerá cuando sea posible regresar a una pantalla anterior de la sección de contenido.



Interfaces de listado

Dentro del SGAP existen varias interfaces que contienen listados. Los principales componentes de este tipo de interfaces son:

- Filtro del listado: es un cuadro rectangular en la barra de herramientas del sistema que permite filtrar filas del listado.
- Botones: permiten realizar acciones como ingresos, mantenimiento de las filas del listado y presentación de datos de auditoría.
- Información y filtros predefinidos: consiste en información sobre el listado (o su objeto padre) y filtros predefinidos que alteran la información que se presenta en el listado.
- Listado: es el listado de filas (objetos). El usuario podrá señalar y quitar selección de un objeto del listado, y se podrán realizar acciones sobre los objetos seleccionados mediante los botones de la barra de herramientas del sistema.

Sistema de Gestión Académica Postgrados | *PEPITO* [jose.zumba@ucuenca.edu.ec] | Cerrar Sesión

Tesis / Prórrogas | Regresar | Listado

PRORROGAS

Filtro del listado

Título / Tema: DISEÑO DE UN MÓDULO DE EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO
Integrantes: ABAD OLMEDO ANDREA CRISTINA
Fecha Inicio: 07-SEP-2012
Estado: EN CURSO

Información y filtros predefinidos

Botones

Nº. PRORROGA	TIEMPO	FECHA DE APROBACION	Nº DE DOCUMENTO	FECHA DE INICIO
1	5 MESES	04-SEP-2012	543987	10-MAR-2013
2	3 MESES	28-SEP-2012	453254	10-AGO-2013

Listado

Formularios

Un formulario contiene “algunos datos predefinidos y puede incluir algunas áreas donde datos adicionales deben ser llenados” [1]. Pueden utilizarse para solicitar información al sistema o para realizar un mantenimiento (generalmente basado en un registro de la base de datos).

Se tomarán en cuenta las siguientes consideraciones para los campos de entrada de datos de un formulario:



- Entradas: El sistema presentará información de entrada que ya está disponible en los componentes de las interfaces (fechas, campos anteriormente ingresados), para minimizar errores de entrada de datos por parte del usuario.
- Formato: Los campos de entrada tendrán un fondo amarillo cuando el sistema los requiera de forma obligatoria, y un fondo blanco cuando los campos sean opcionales.
- Ayudas: Proveer textos de ayuda al usuario cuando sea apropiado.

Los principales tipos de entradas de datos que se utilizarán en la interfaz de usuario son:

- Text box: es un cuadro rectangular que acepta texto desde el teclado.
- List box/Combo box: es un text box que contiene un listado de datos predefinidos.
- Radio buttons: son un grupo de opciones de las cuales el usuario puede escoger sólo una.
- Check boxes: son similares a los radio buttons, pero el usuario puede escoger varias opciones dentro de un mismo grupo.
- Botones: son los botones clásicos que desencadenan acciones cuando son presionados.

CARGA FAMILIAR QUE PADECE DISCAPACIDAD

Relación de dependencia: → List box

Nombre:

a. Tipo de Discapacidad:

<input type="checkbox"/> FISICA MOTORA:	→ Text box	
<input type="checkbox"/> INTELLECTUAL:		
<input type="checkbox"/> PSICOLOGICA:		
<input type="checkbox"/> LENGUAJE:		→ Check boxes
<input type="checkbox"/> SENSORIAL AUDITIVA:		
<input type="checkbox"/> SENSORIAL VISUAL:		
<input type="checkbox"/> OTROS:		

b. Tiene carnet de discapacidad: SI NO → Radio Buttons

Desea usted que la Universidad le apoye en la obtención del carnet de discapacidad? SI NO

→ Botones

Reportes

Un reporte “es un documento de negocios que contiene solamente datos predefinidos; es un documento pasivo usado solo para verlo o leerlo. Generalmente contiene datos de varios registros no relacionados o transacciones” [1].

Los principales componentes de un reporte son:



- Encabezados: es la parte superior del reporte, contiene el nombre del sistema y el título del reporte.
- Usuario y fecha: indica el usuario, la fecha y la hora de generación del reporte. Esta información puede estar presente en la parte de arriba del reporte, en la parte de abajo o en ambas.
- Datos generales: La información general del reporte y su contexto (la unidad académica, el postgrado, etc.)
- Contenido del reporte: La información del reporte propiamente dicha.



SISTEMA DE GESTION ACADEMICA DE POSTGRADOS
LISTADO DE MATRICULAS ANULADAS / RETIROS

→ Encabezado

Usuario: PEPITO Fecha: 01-Feb-2013 16:49

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
POSTGRADO: ESPECIALIDAD EN MEDICINA INTERNA
EDICIÓN: PRIMERA EDICIÓN

→ Datos generales

→ Usuario y fecha

IDENTIFIC.	ESTUDIANTE	FECHA MAT	FECHA ANUL	USUARIO
0104913272	BERMEO ORELLANA SILVIA PAOLA	29/08/201	29/08/2012	0101559730 - SOLIZ CARRION NIDIA
0104884101	CAJAS SANCHEZ DIANA CAROLINA	28/08/201	28/08/2012	0101559730 - SOLIZ CARRION NIDIA
0302265418	CALLE ANDRADE ELIZABETH CRISTINA	29/08/201	29/08/2012	0101559730 - SOLIZ CARRION NIDIA
0102454113	CARPIO VELEZ DIANA SUSANA	04/01/201	04/01/2013	0101559730 - SOLIZ CARRION NIDIA
0104155247	CASTAÑEDA MEJIA JANNETH ALEXANDRA	25/09/201	25/09/2012	0101559730 - SOLIZ CARRION NIDIA
0105811699	JUELA NEIRA CARMEN ELIZABETH	29/08/201	29/08/2012	0101559730 - SOLIZ CARRION NIDIA

→ Contenido del reporte



- **Referencias**

- [1] J. Valacich, J. George and J. Hoffer, Essentials of Systems Analysis and Design, 5th ed., Pearson Education Inc., 2012.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

ANEXO 12

ESPECIFICACIÓN DE DISEÑO DE MENSAJES PARA EL SGAP

Versión 1.0



Historial de Revisiones

Fecha	Versión	Etapas	Descripción	Autor
23/01/2013	1.0	Análisis	Creación del documento	José Luis Cullcay



Especificación de Diseño de Mensajes para el SGAP

- **Introducción**

El Sistema de Gestión Académica de Postgrados (SGAP) requiere una especificación del diseño de los mensajes, que servirá como un estándar a seguir durante el proceso de implementación. Los mensajes que aparecerán en el SGAP permitirán mostrar diferentes tipos de contenido a los usuarios, según lo requiera la situación. Este documento especifica el formato de los mensajes que aparecerán en el sistema, de forma que se encuentren estandarizados y en armonía con el resto de sistemas desarrollados en la Universidad de Cuenca.

- ❖ **Documento**

- Especificación de estándares de mensajes en el SGAP.

- ❖ **Referencias**

- Todos los casos de uso identificados en la etapa de análisis que requieran mostrar mensajes al usuario. Los estándares de mensajes definidos en este documento aplican para todos los módulos del SGAP.

- **Interfaz gráfica**

El sistema presentará a los usuarios varios tipos de mensajes: mensajes informativos, mensajes de advertencia y mensajes de error. Además el sistema utilizará cuadros de diálogo informativos y cuadros de diálogo de pregunta/confirmación.

Mensajes Informativos

Los mensajes informativos brindan importante información al usuario acerca de aspectos que pueden ser de su interés, como por ejemplo algún detalle informativo del proceso que está realizando en el sistema. Estos mensajes se mostrarán en la parte superior de la pantalla, debajo de la barra de herramientas del sistema y tendrán un ícono de información que los identifica:

Sistema de Gestión Académica Postgrados *PEPITO* [jose.zumba@ucuenca.edu.ec] Cerrar Session

REGISTRO DE CALIFICACIONES

Para registrar las calificaciones de una asignatura, pulse la opción calificaciones que se encuentra junto a cada de ellas. Para mayor información sobre el ingreso de las calificaciones, vea el [Instructivo de Ingreso de Calificaciones](#).



Mensajes de Advertencia

Los mensajes de advertencia muestran al usuario una advertencia de que el proceso que está realizando no puede continuar por alguna razón. Estos mensajes se mostrarán en la parte superior de la pantalla, debajo de la barra de herramientas del sistema y contarán con un ícono de advertencia:



Mensajes de Error

Los mensajes de error informan al usuario acerca de los errores ocurridos durante la ejecución del proceso realizado en el sistema. Estos mensajes se mostrarán en la parte superior de la pantalla, debajo de la barra de herramientas del sistema y serán de color rojo con un ícono de error:

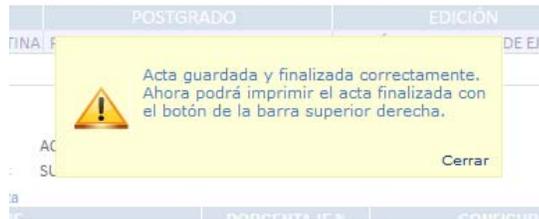


Cuadros de Diálogo Informativos

Estos cuadros de diálogo tienen el mismo formato que los mensajes de advertencia, pero se muestran en el centro de la pantalla. Se requiere que el usuario cierre el mensaje para poder continuar con el flujo normal del proceso. Estos cuadros de mensajes se pueden utilizar para presentar información o ayudas muy relevantes dentro del sistema; estos mensajes obligan al usuario a cerrarlo para continuar, por lo que aumenta la posibilidad de que el usuario lea con detenimiento la información que se presenta.



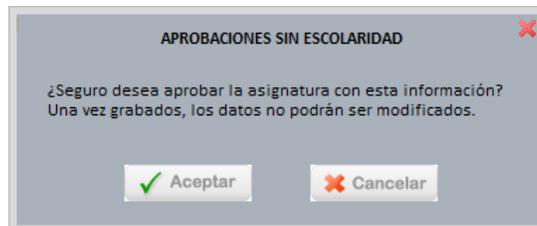
Los cuadros de mensajes informativos se presentarán en el centro de la pantalla y el resto del sistema estará inhabilitado para cualquier acción mientras el usuario no interactúe con el cuadro de diálogo, que tendrá el siguiente formato:



Cuadros de Diálogo de Pregunta/Confirmación

Son cuadros de diálogo en los que se requiera la participación directa e inmediata del usuario; por ejemplo antes de realizar un paso importante, el sistema informa las consecuencias de la acción y pide una confirmación al usuario (con esto se tiene la seguridad que usuario tiene conciencia de la acción que está a punto de realizar).

Los cuadros de diálogo se presentarán en el centro de la pantalla y el resto del sistema estará inhabilitado para cualquier acción mientras el usuario no interactúe con el cuadro de diálogo, que tendrá el siguiente formato:





ANEXO 13

**DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD DEL SISTEMA DE GESTIÓN
ACADÉMICA DE POSTGRADOS (SGAP)**

Versión 1.0



Historial de Revisiones

Fecha	Versión	Etapas	Descripción	Autor
23/03/2013	1.0	Diseño	Creación del documento	José Luis Cullcay



Diagramas de Actividad del Sistema de Gestión Académica de Postgrados (SGAP)

Introducción

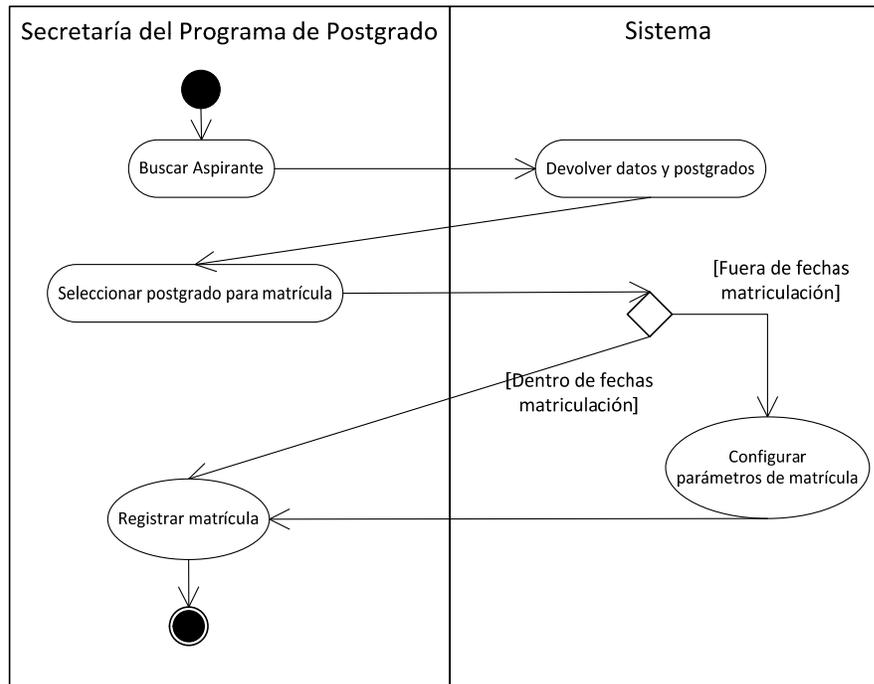
El presente documento tiene como objetivo presentar los diagramas de actividad para los módulos faltantes del Sistema de Gestión Académica de Postgrados (SGAP).

Detalles

Un diagrama de actividades describe el flujo de actividades que se realiza entre el usuario y el sistema, resaltando la secuencia que siguen dichas actividades. Con estos diagramas iniciamos el modelado detallado del SGAP, que se profundizará con los diagramas de clases del diseño y con los diagramas de secuencia.

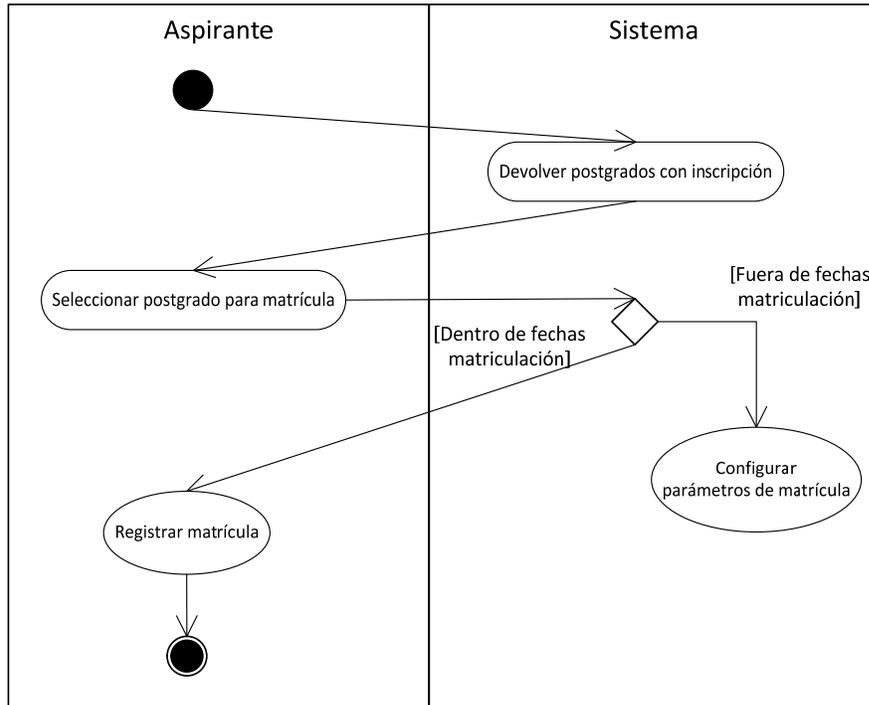
MATRÍCULAS

Matricular por secretaría

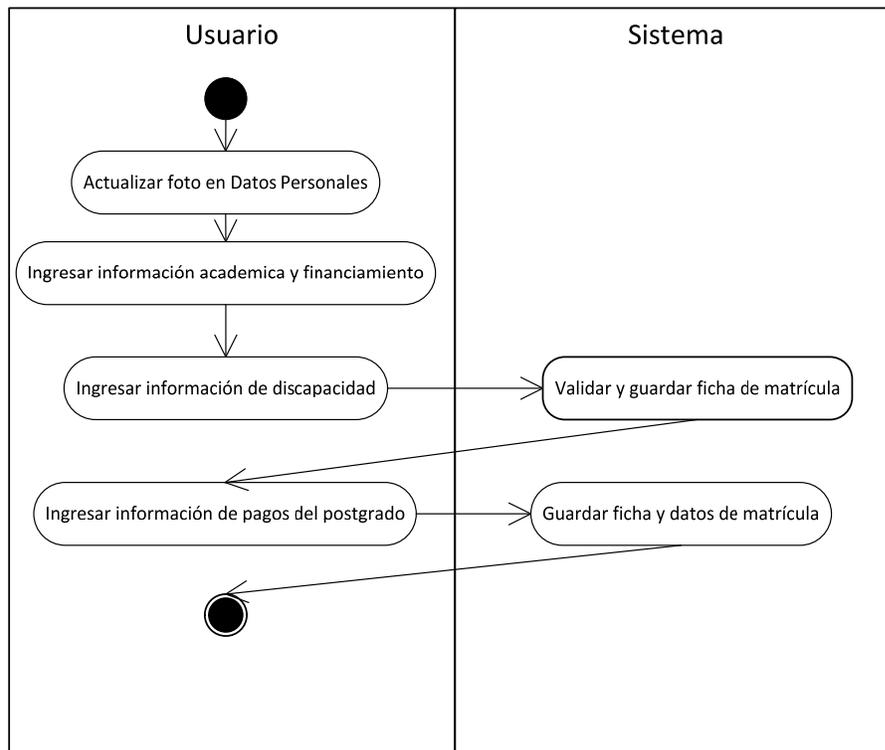




Matricular por Internet

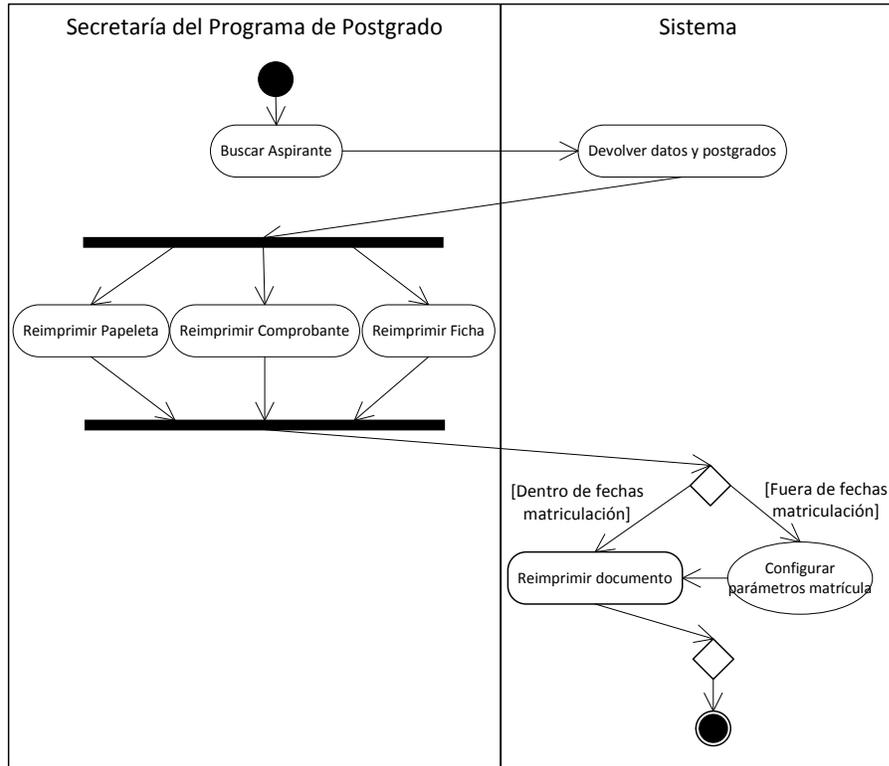


Registrar matrícula

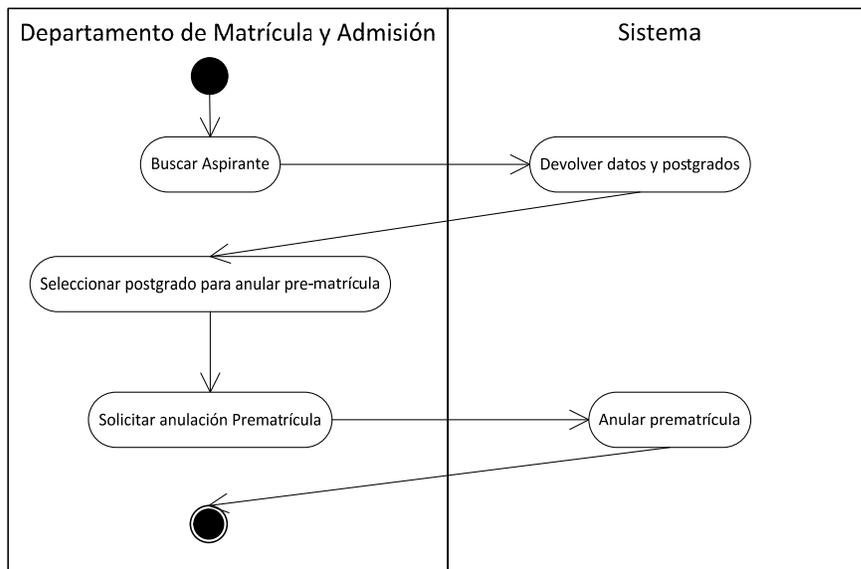




Reimprimir ficha, papeleta y comprobante de matrícula

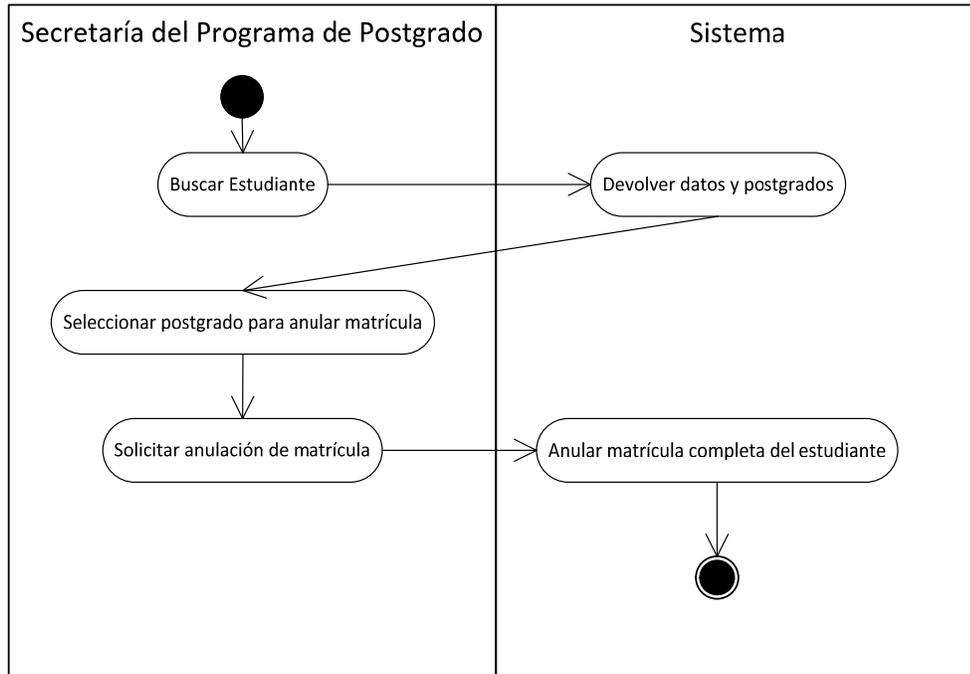


Anular pre-matrícula

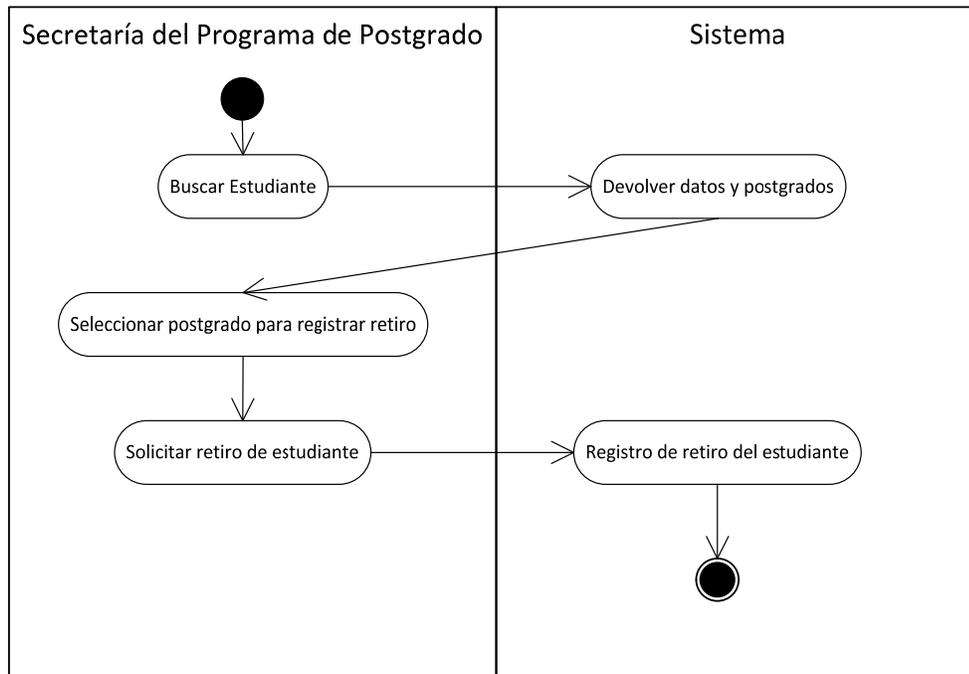




Anular Matrícula

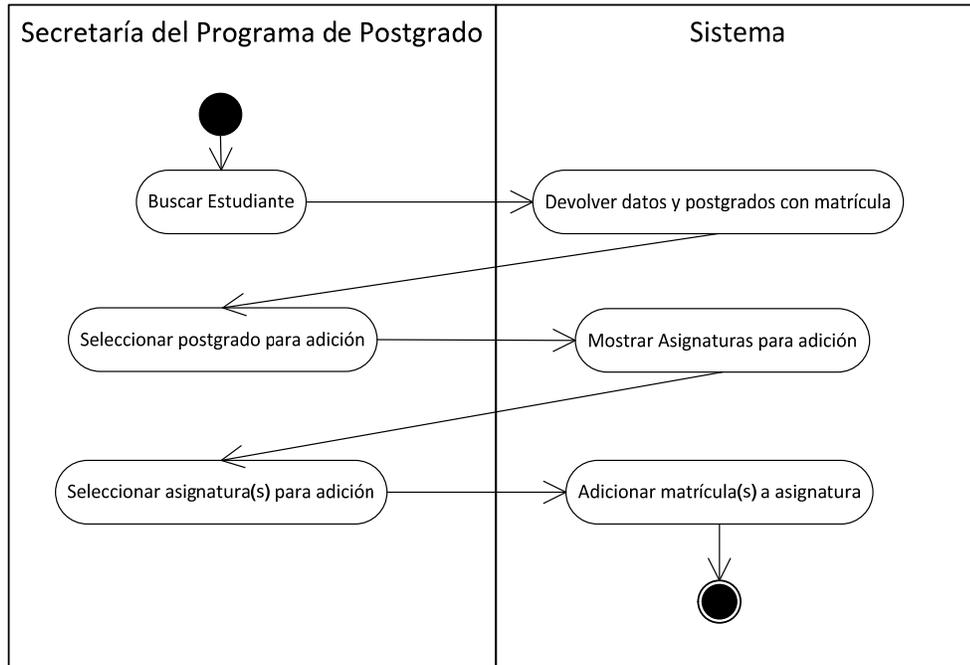


Registrar retiro de estudiante



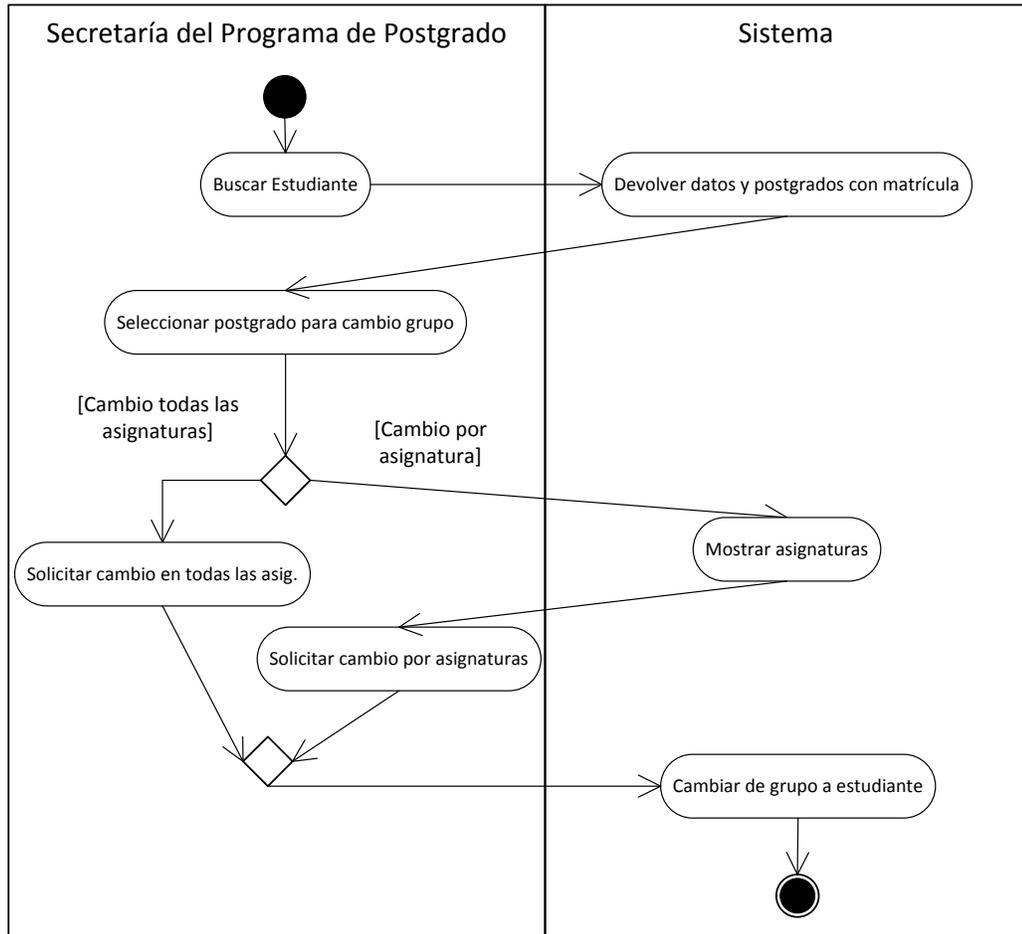


Adicionar asignatura a matrícula





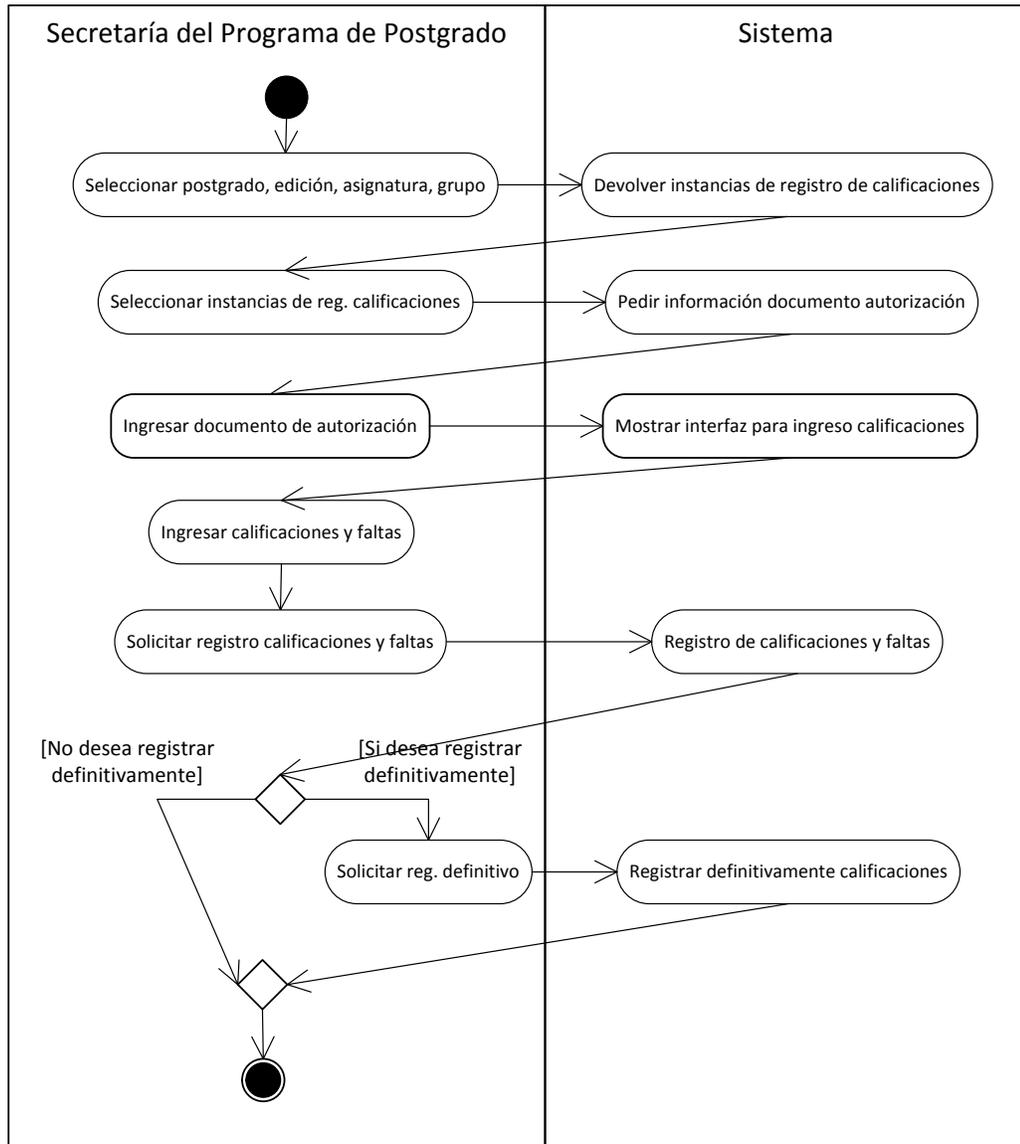
Cambiar de grupo a estudiante





CALIFICACIONES

Registrar calificaciones y faltas por Secretaría



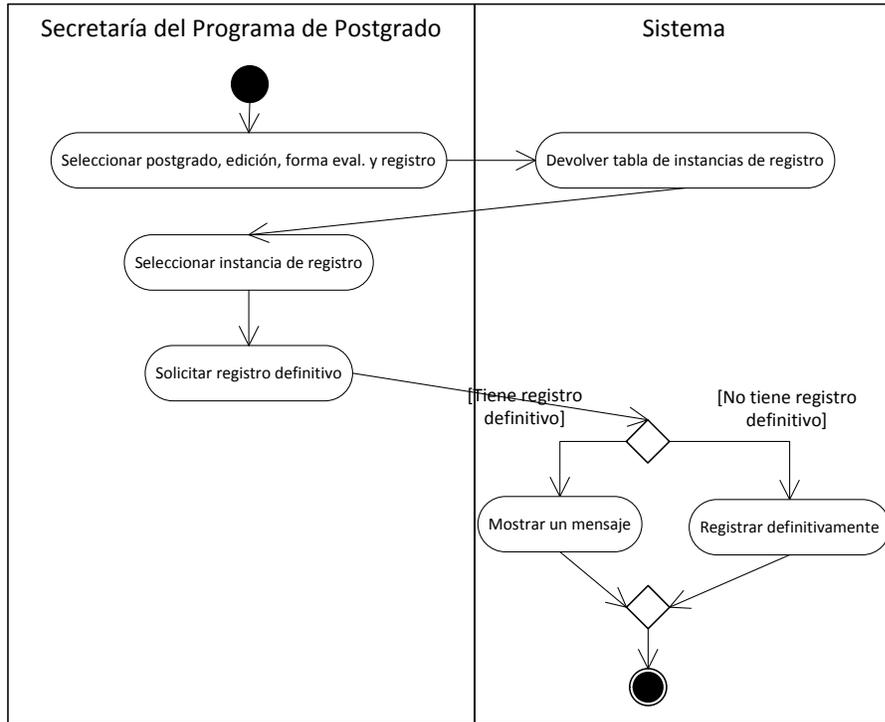


Registrar calificaciones y faltas por Internet

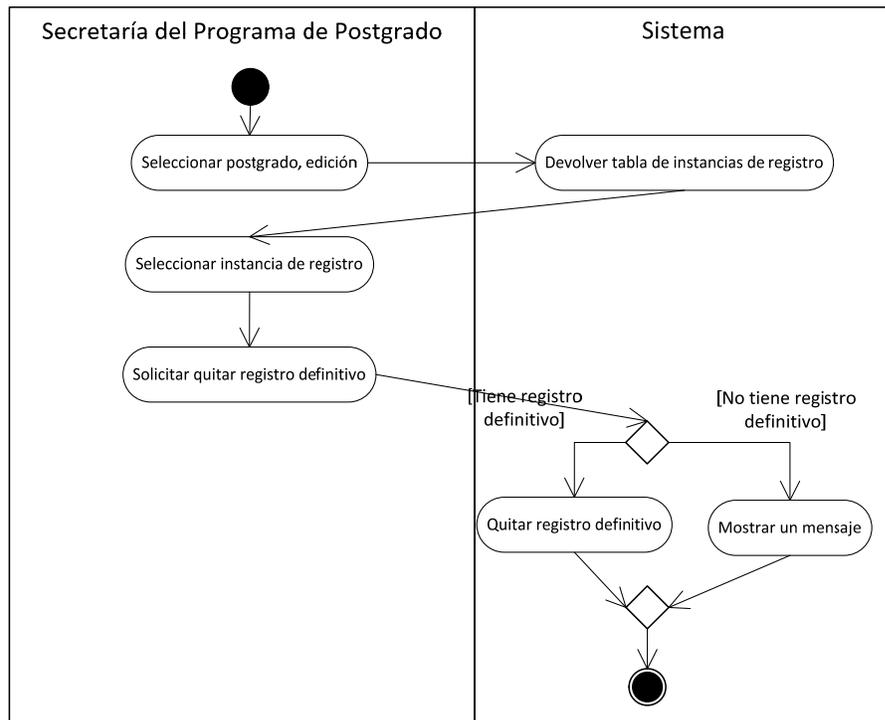




Registrar definitivamente calificaciones

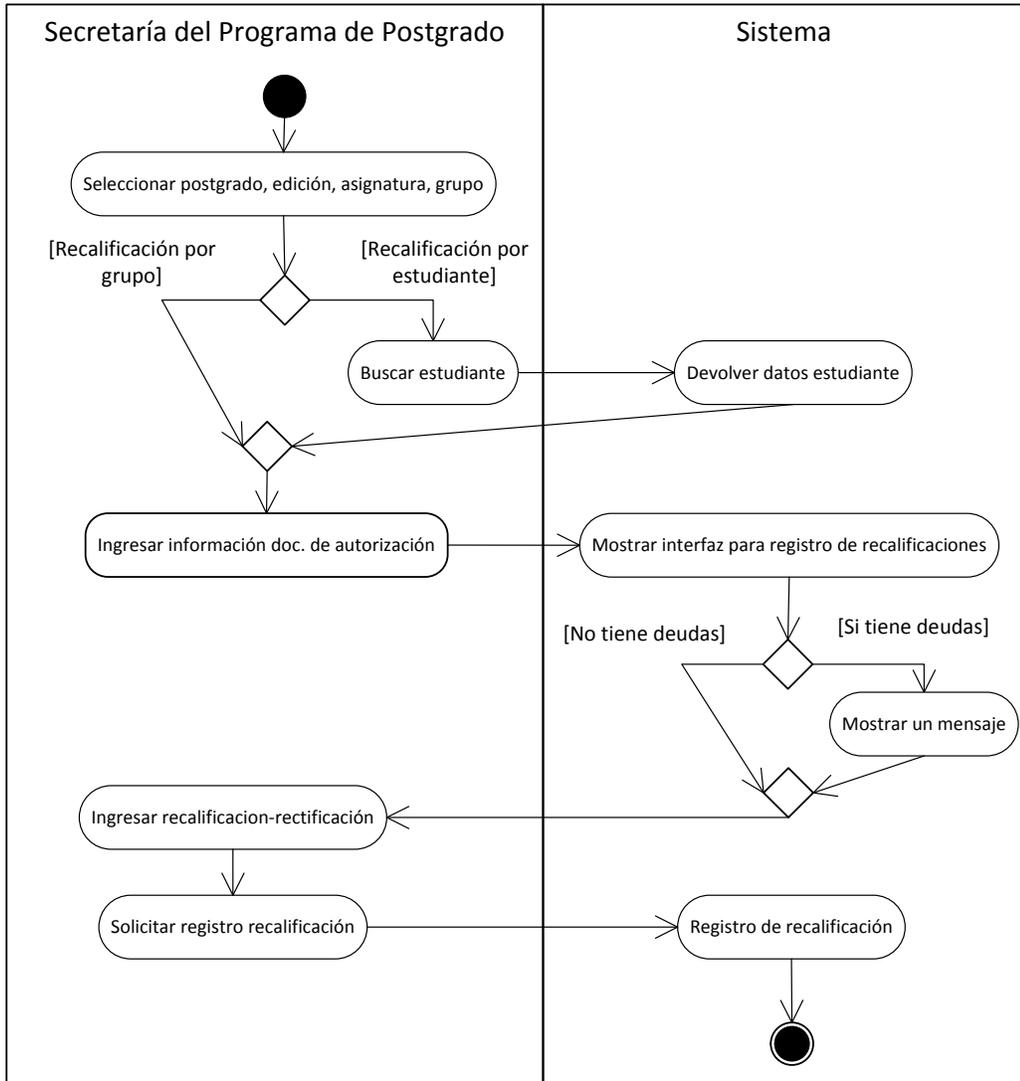


Quitar registro definitivo de calificaciones



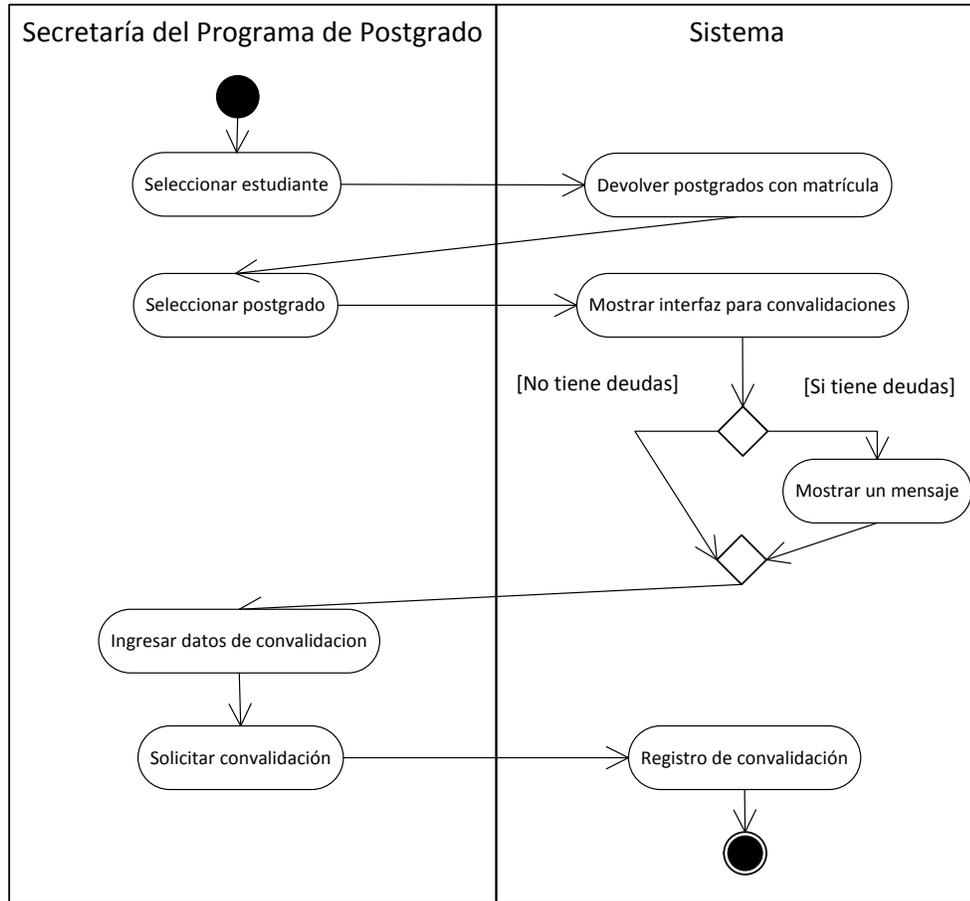


Registrar recalificación-rectificación



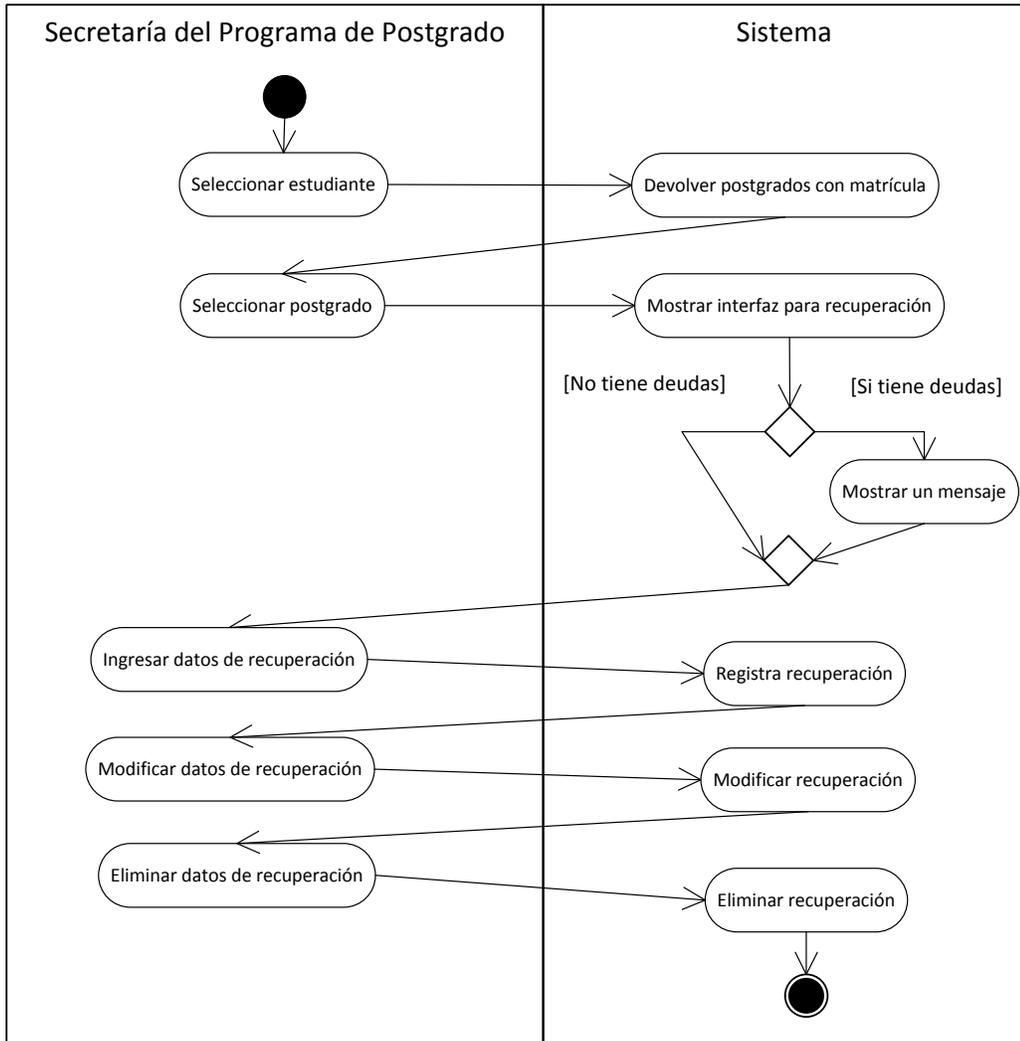


Registrar Convalidación





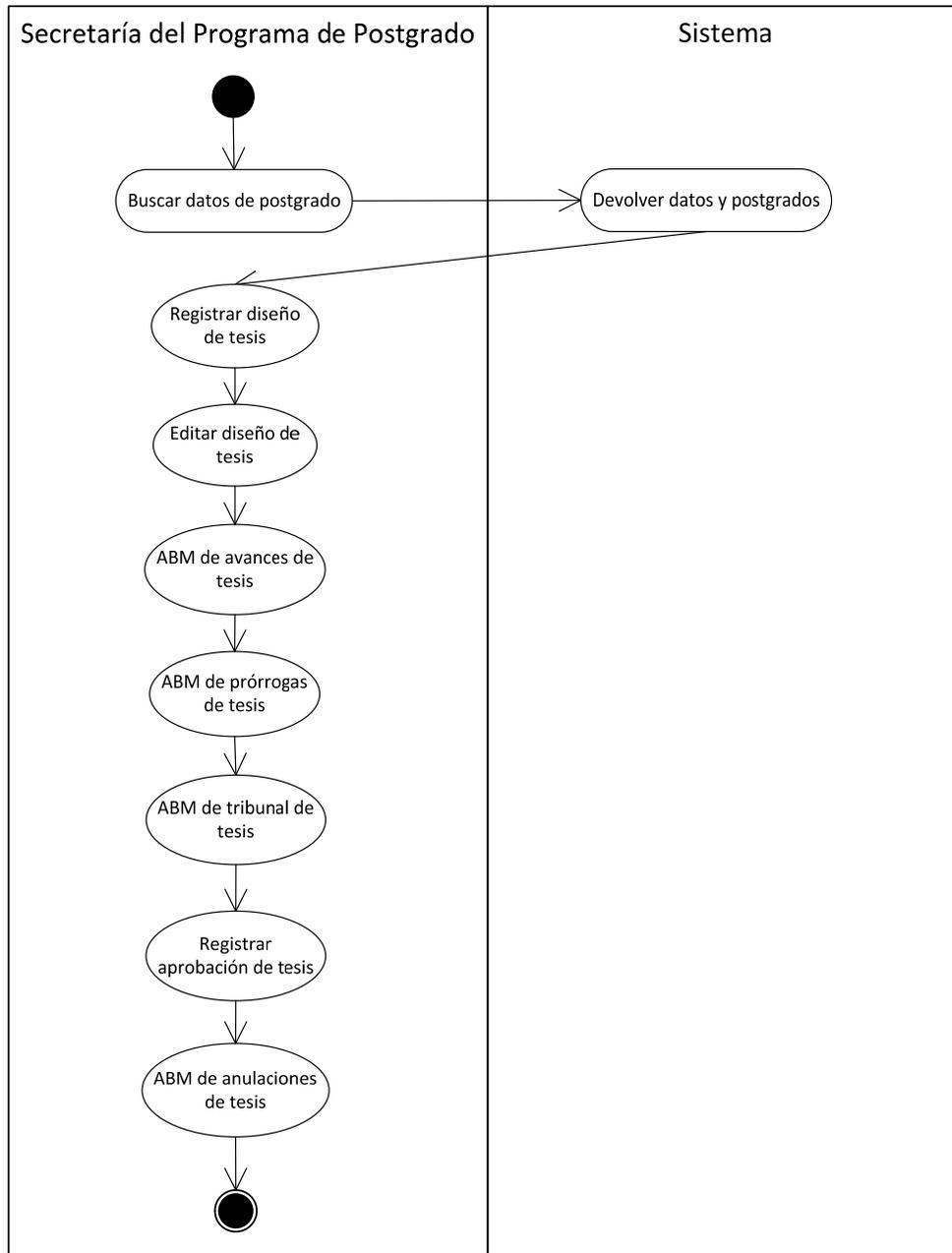
ABM de Recuperaciones





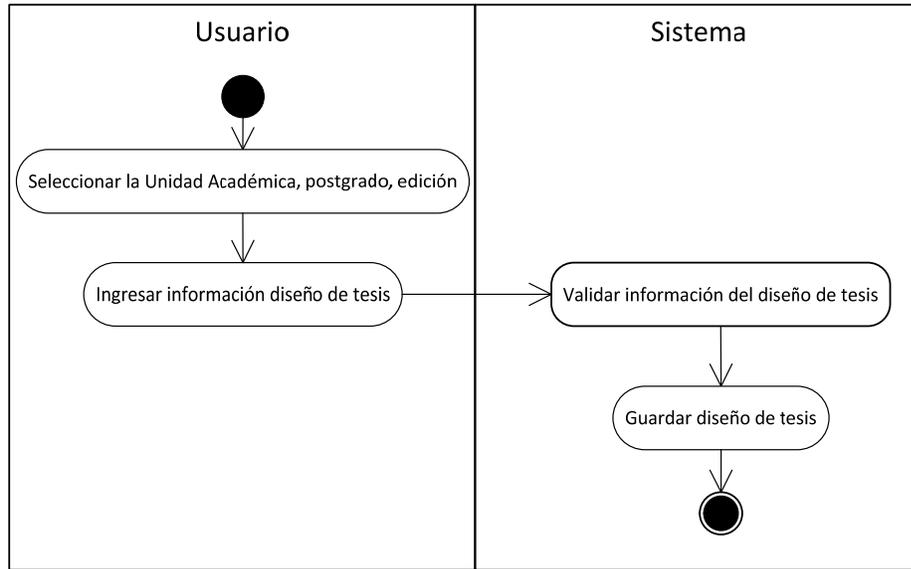
TESIS

Realizar mantenimiento de tesis

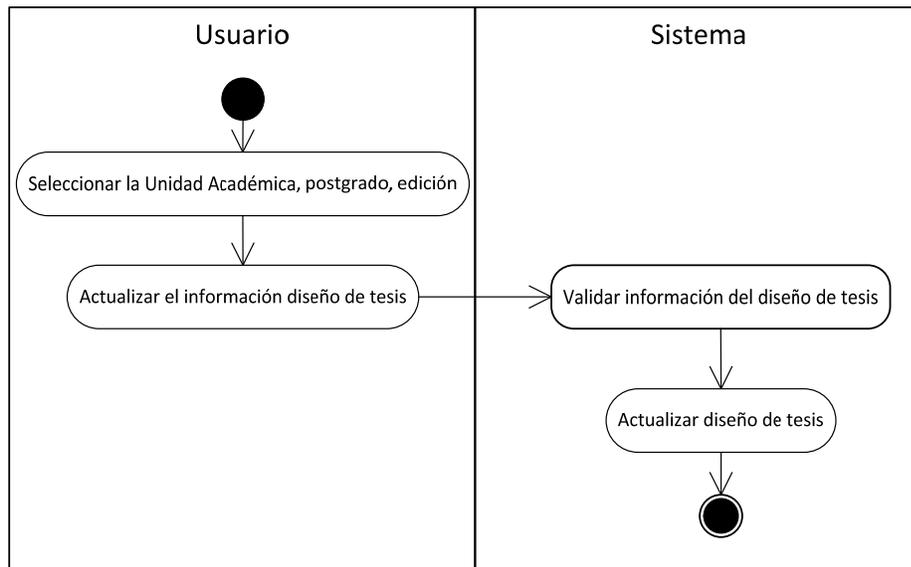




Registrar diseño de tesis

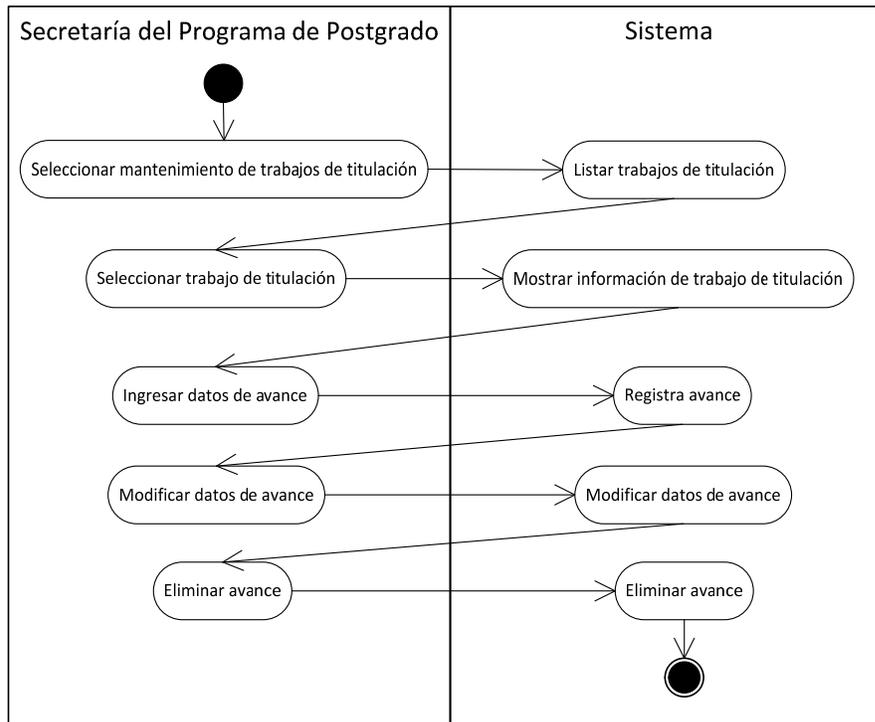


Editar diseño de tesis

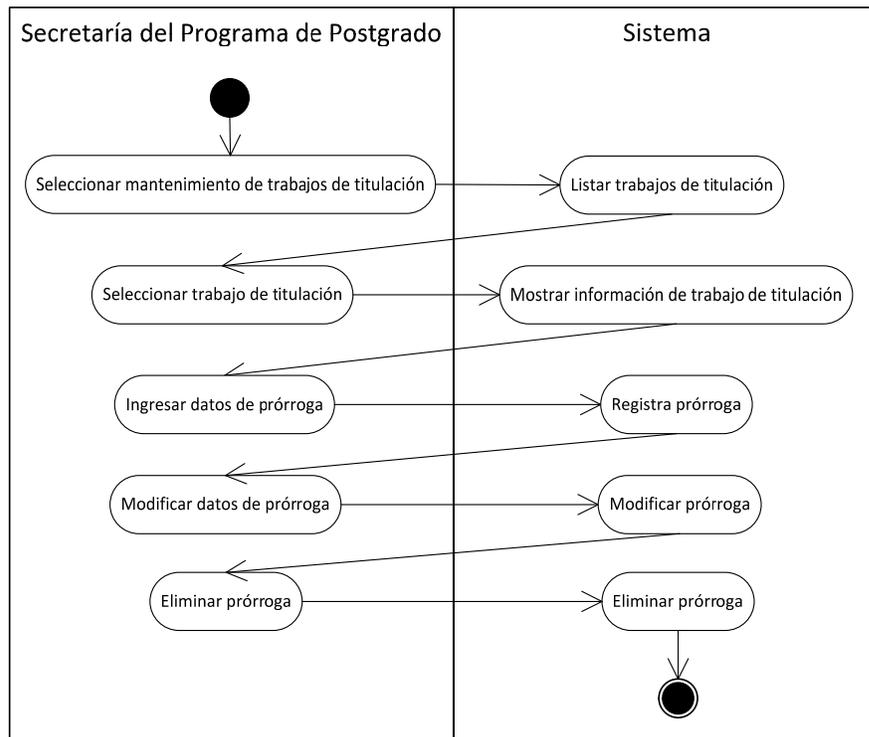




ABM de avances de tesis

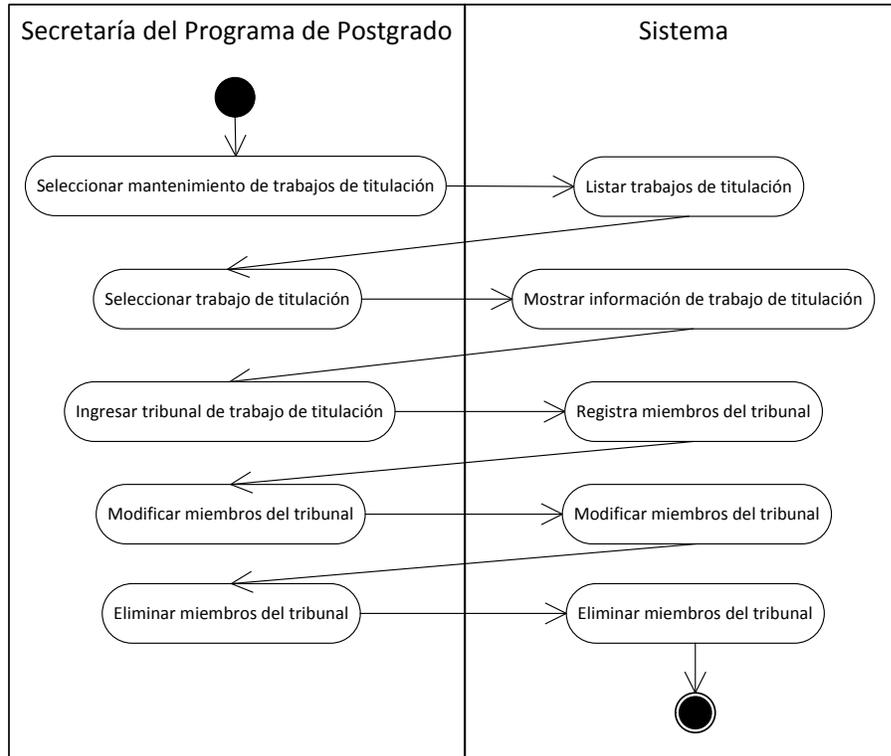


ABM de prórrogas de tesis

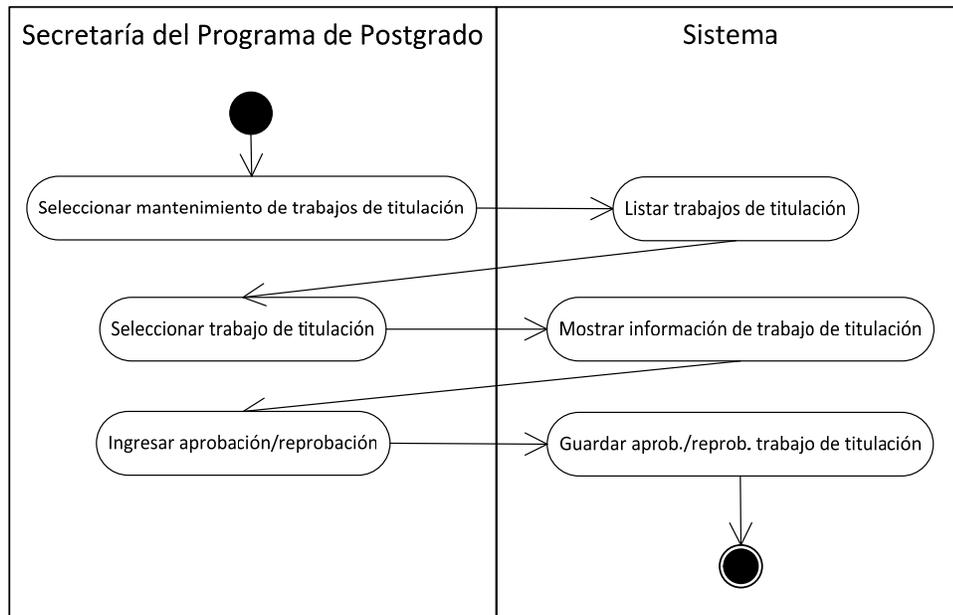




ABM de tribunal de tesis

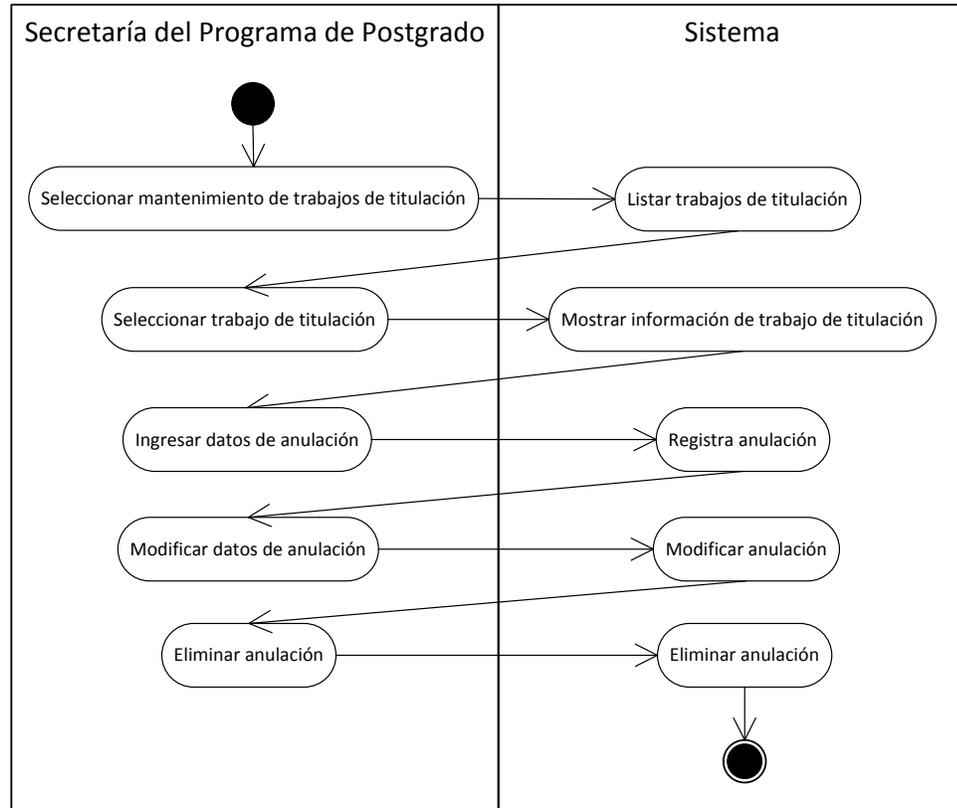


Registra aprobación de tesis





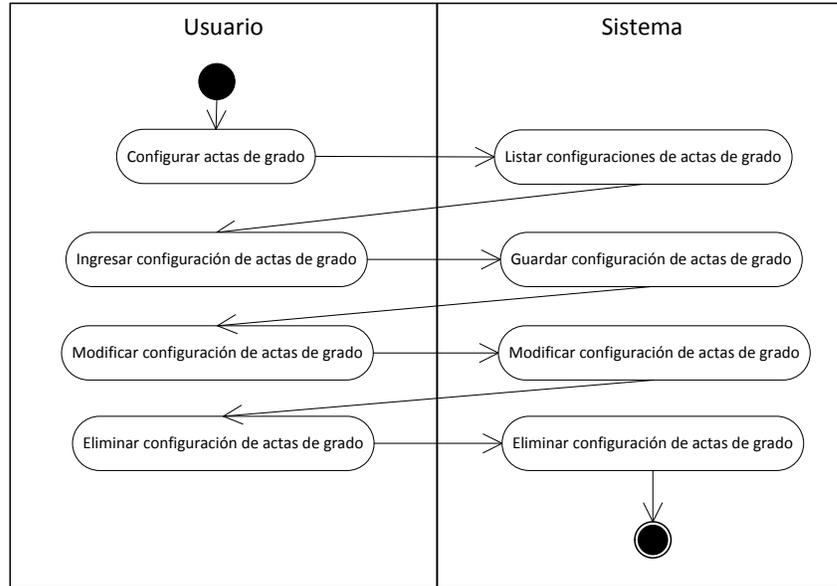
ABM de anulaciones de tesis



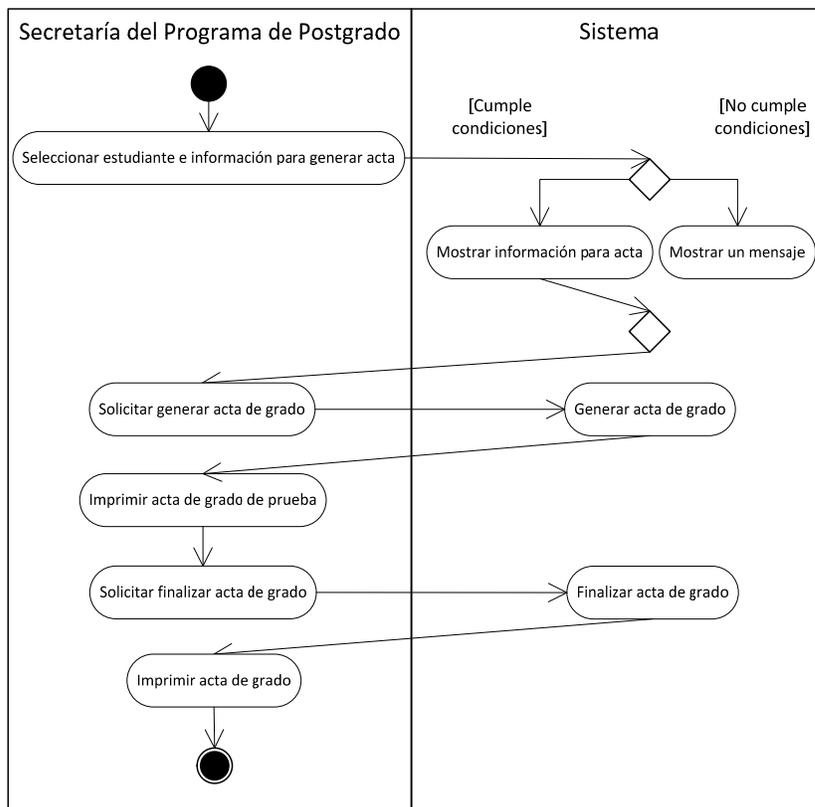


ACTAS DE GRADO

Configurar actas de grado

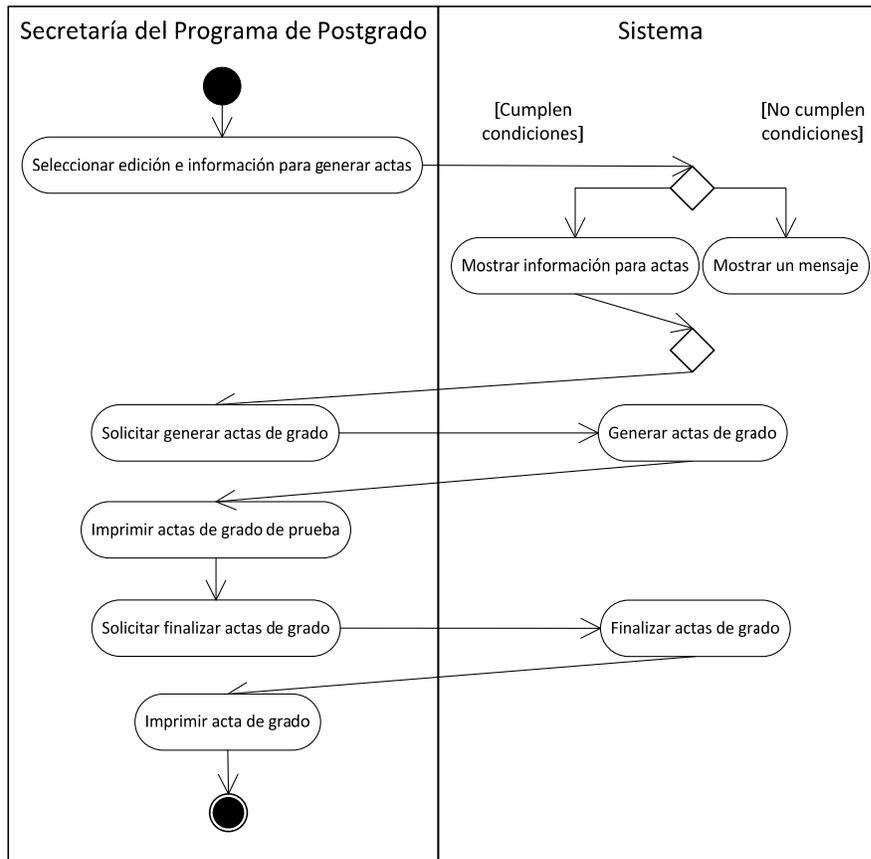


Generar acta de grado por estudiante

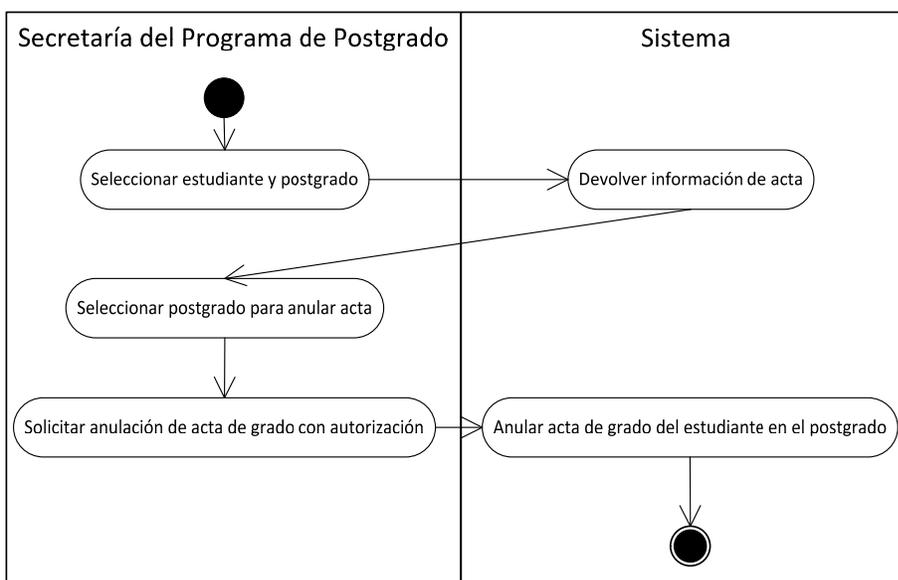




Generar actas de grado por edición

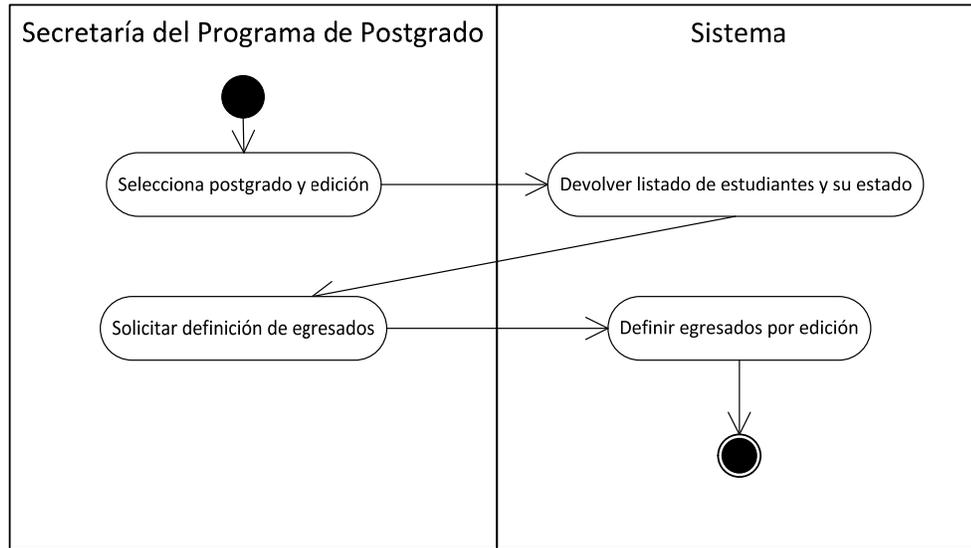


Anular finalización de acta de grado



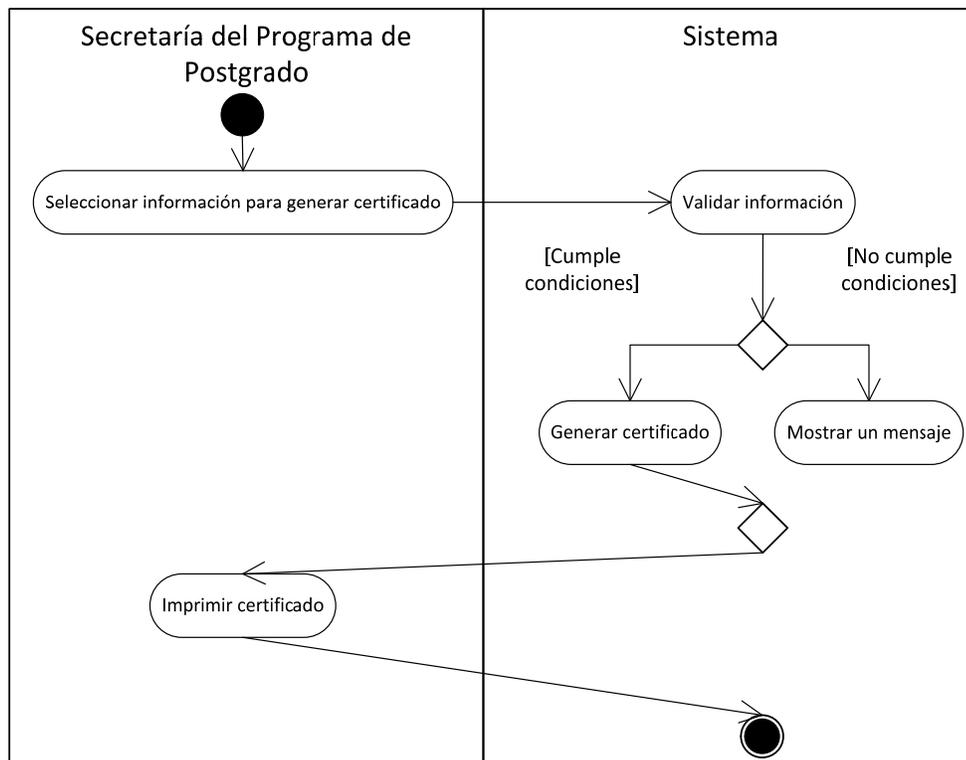


Definir egresados por edición



CERTIFICACIONES

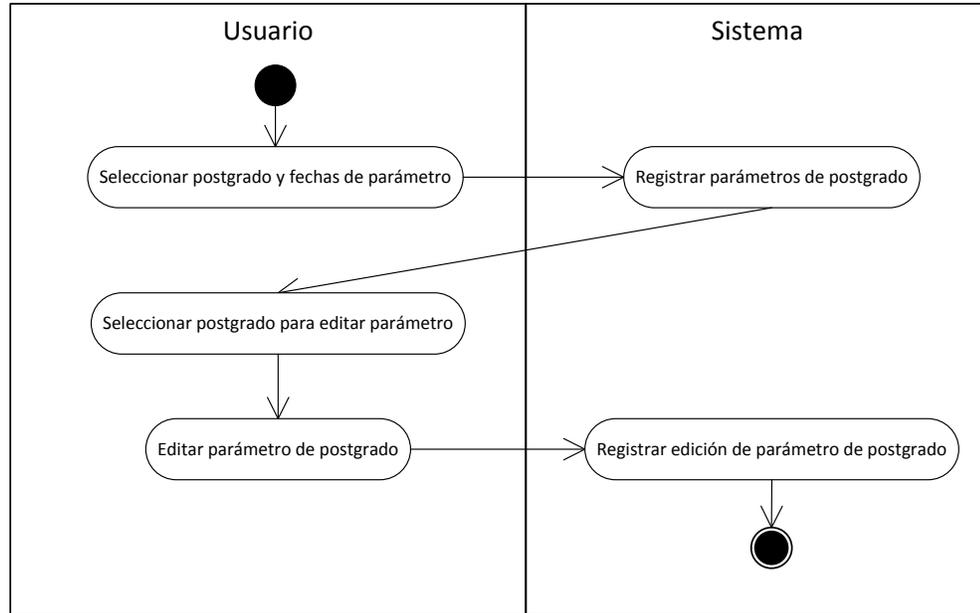
Generar certificado



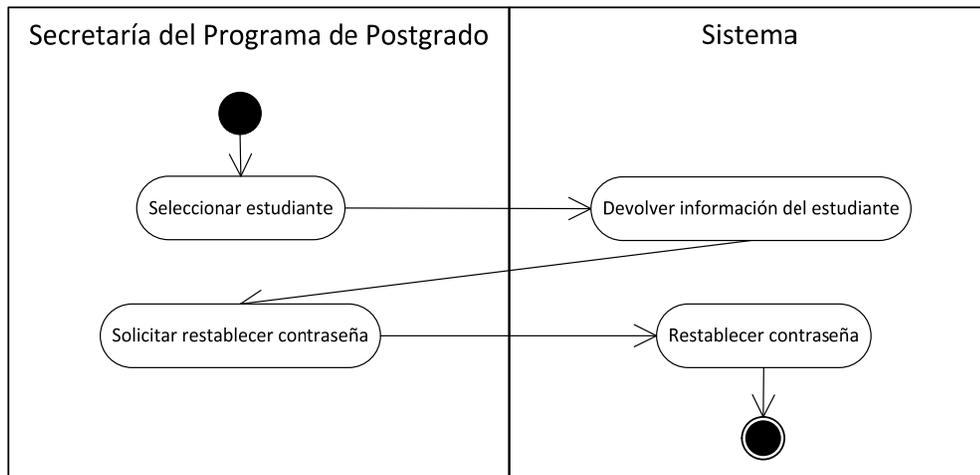


CONFIGURACIONES

Configurar parámetros de postgrado

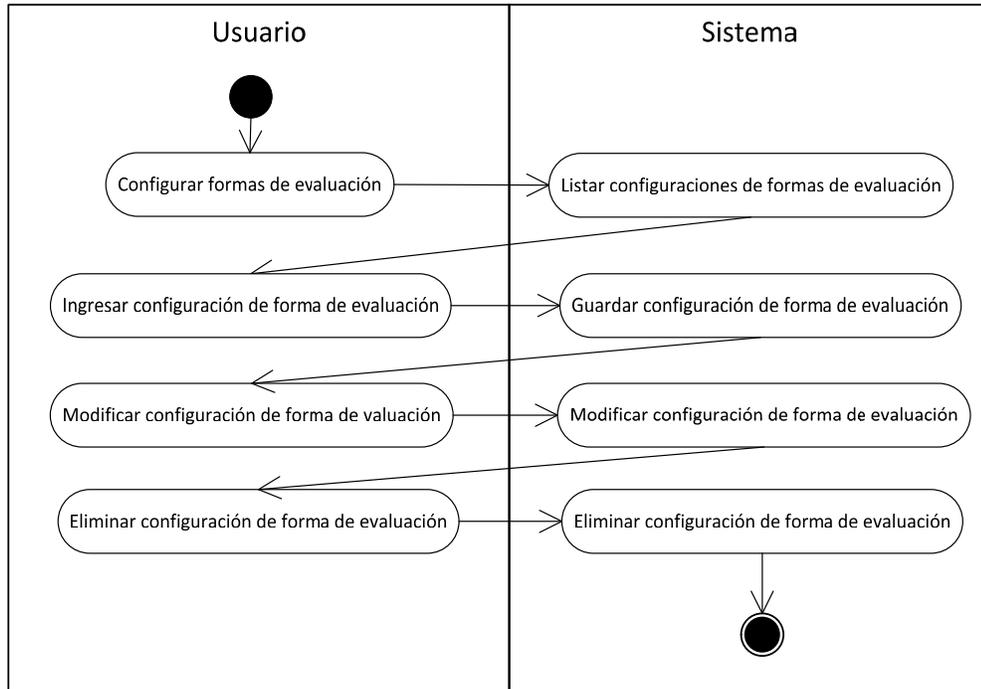


Restablecer contraseña del estudiante





Configurar formas de evaluación





ANEXO 14

DIAGRAMA DE CLASES DEL DISEÑO (SGAP)

Versión 1.0



Historial de Revisiones

Fecha	Versión	Etapa	Descripción	Autor
23/03/2013	1.0	Diseño	Creación del documento	José Luis Cullcay



Diagrama de Clases del Sistema de Gestión Académica de Postgrados (SGAP)

Introducción

El presente documento tiene como objetivo presentar el Diagrama de Clases del Diseño que se utilizará en el Sistema de Gestión Académica de Postgrados (SGAP).

El Diagrama de Clases del Diseño toma como base el Diagrama de Clases del Dominio (de la etapa de Análisis) y lo expande hasta obtener una especificación detallada de las clases que serán implementadas en el sistema, para satisfacer los requerimientos especificados en los casos de uso.

El Diagrama de Clases del Dominio se realizó en la etapa de análisis, y nos permitió descubrir y esclarecer diversos elementos de los procesos, así como sus relaciones; por ello no se ocupa del detalle de los atributos. En el diseño detallado del sistema se especifican los atributos, su tipo y si son públicos o privados; además es importante definir los métodos de cada clase y sus parámetros. Este diagrama se desarrolla conjuntamente con los Diagramas de Secuencia, pues ambos están íntimamente relacionados y el desarrollo de los Diagramas de Secuencia permite refinar el Diagrama de Clases del Diseño.

Diagrama de Clases del diseño

Las metodologías orientadas a objetos trabajan para descubrir las clases, atributos, métodos y asociaciones entre clases. Debido a que la programación ocurre a nivel de clases, la definición de las clases es una de las tareas más importantes del diseño orientado a objetos. Los diagramas de clases muestran las características estáticas del sistema y no representan ningún proceso particular. Un diagrama de clases también muestra la naturaleza de las relaciones entre clases. Las clases están representadas por un rectángulo que puede incluir solo el nombre de la clase, pero también incluye los atributos y los métodos. Los atributos son lo que las clases conocen acerca de las características de los objetos, y los métodos son lo que las clases conocen acerca de cómo realizar operaciones. Los métodos son pequeñas secciones de código que trabajan con los atributos [1].

En el Diagrama de Clases del Diseño se definen específicamente las clases de software. Debido a que las clases de diseño pueden ser agrupadas dependiendo de sus características, se utilizarán *estereotipos* para designar a un tipo especial de clase. Un estereotipo es una extensión del vocabulario de UML que permite crear nuevos bloques de construcción similares a los existentes, pero específicos del problema que se está modelando, por lo que permite extender la definición básica de un elemento modelado, indicando que este tiene características especiales que resaltar [2]. Los estereotipos se indican mediante comillas angulares (« »).



Notación del Diagrama de Clases del Diseño

Las representaciones de las clases tendrán tres compartimentos: el primero para el nombre, el estereotipo y las clases padres. Los otros dos compartimentos inferiores contienen los detalles de los atributos y los métodos de la clase.

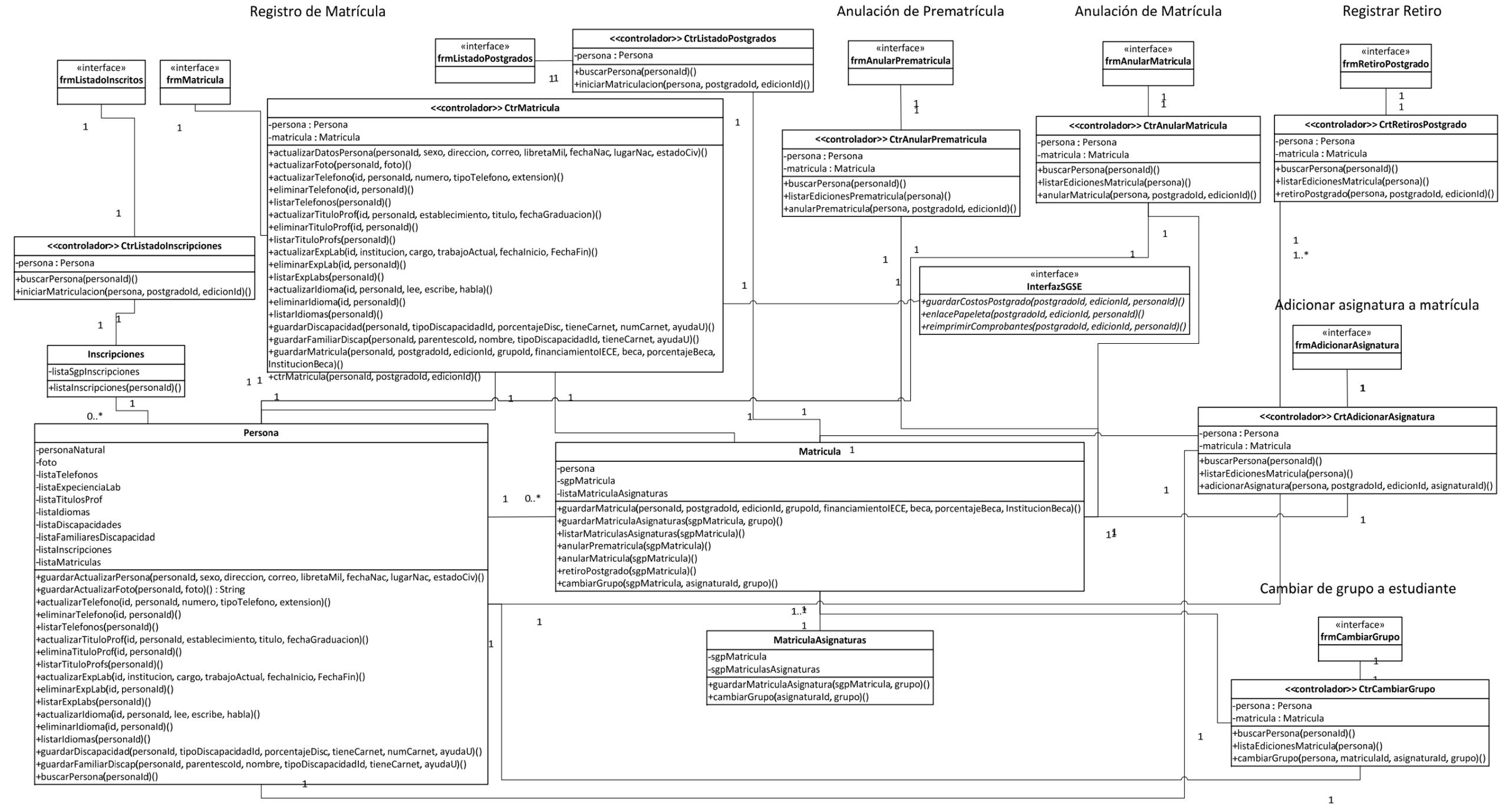
El formato para los atributos puede incluir lo siguiente:

- Visibilidad. Un más (+) indica que un atributo es público, un menos (-) indica que es privado.
- Nombre del atributo
- Tipo de atributo: string, integer, number, date, etc.
- Valor inicial, si es requerido.
- Propiedad, entre corchetes, como {key} si es aplicable.

El tercer compartimento contiene la información acerca de los métodos, por lo tanto se muestra la información requerida para invocar los métodos. El formato de los métodos puede incluir:

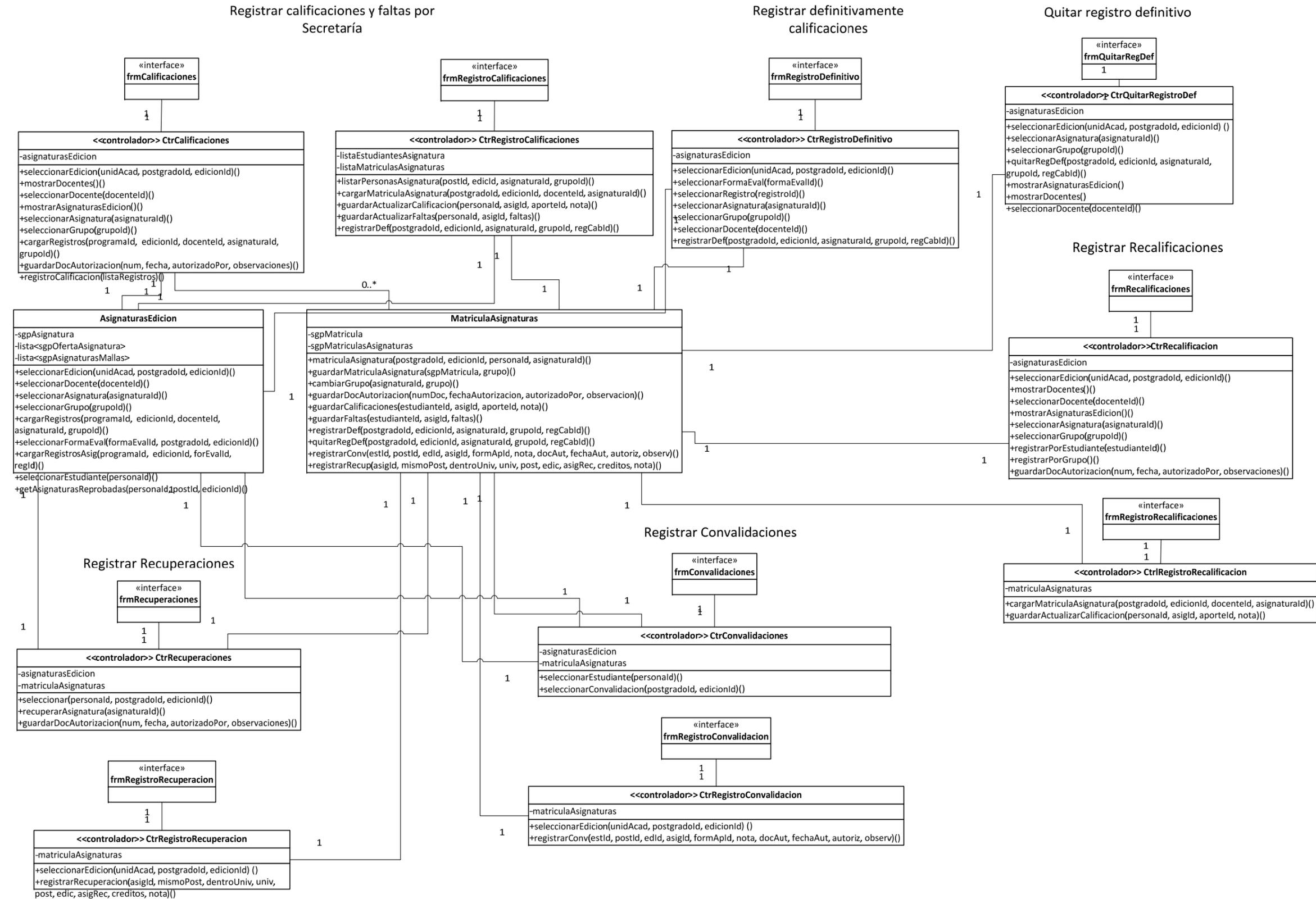
- Visibilidad del método
- Nombre del método
- Lista de parámetros del método
- Tipo de dato de retorno

Matrículas



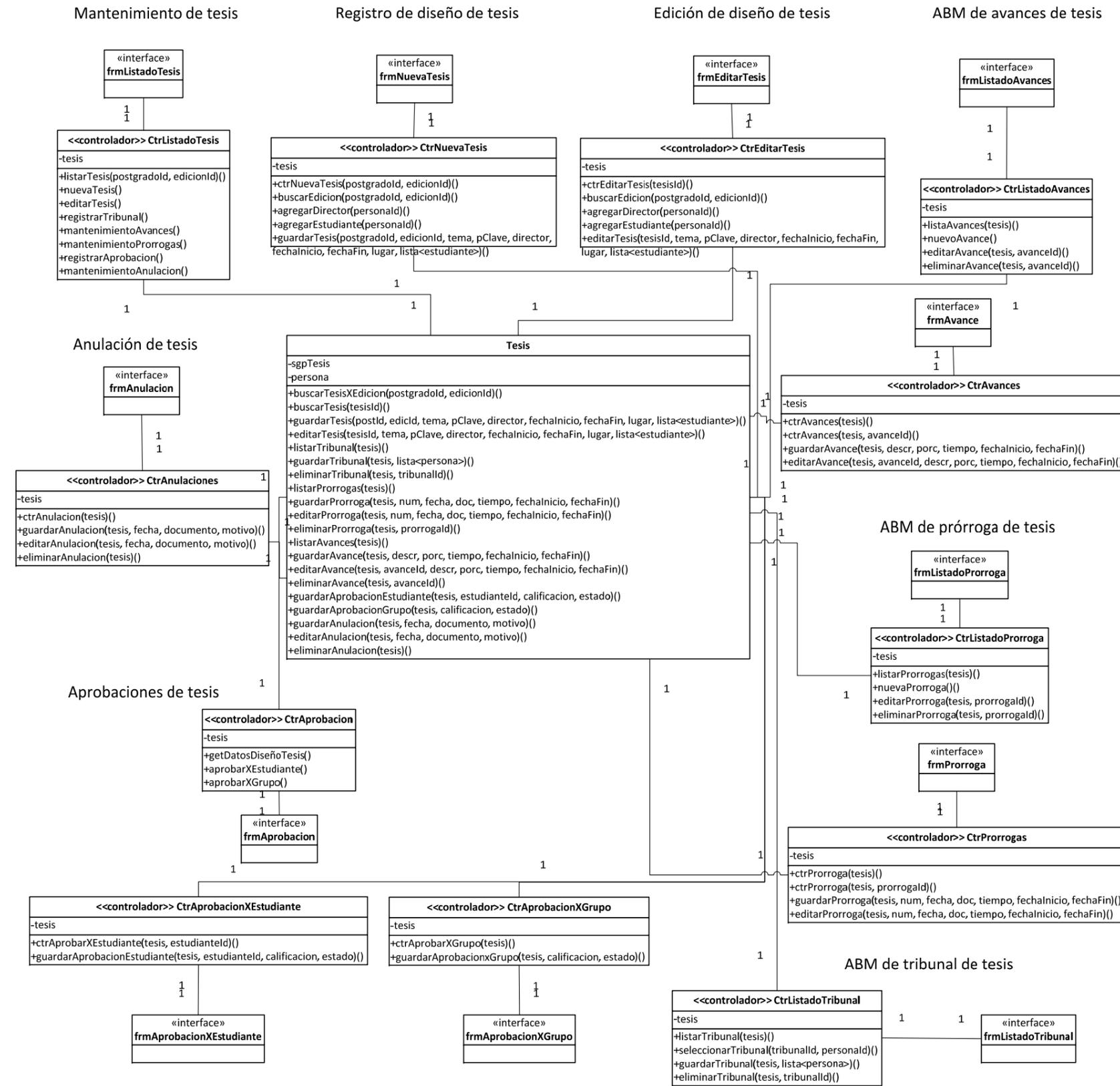


Calificaciones





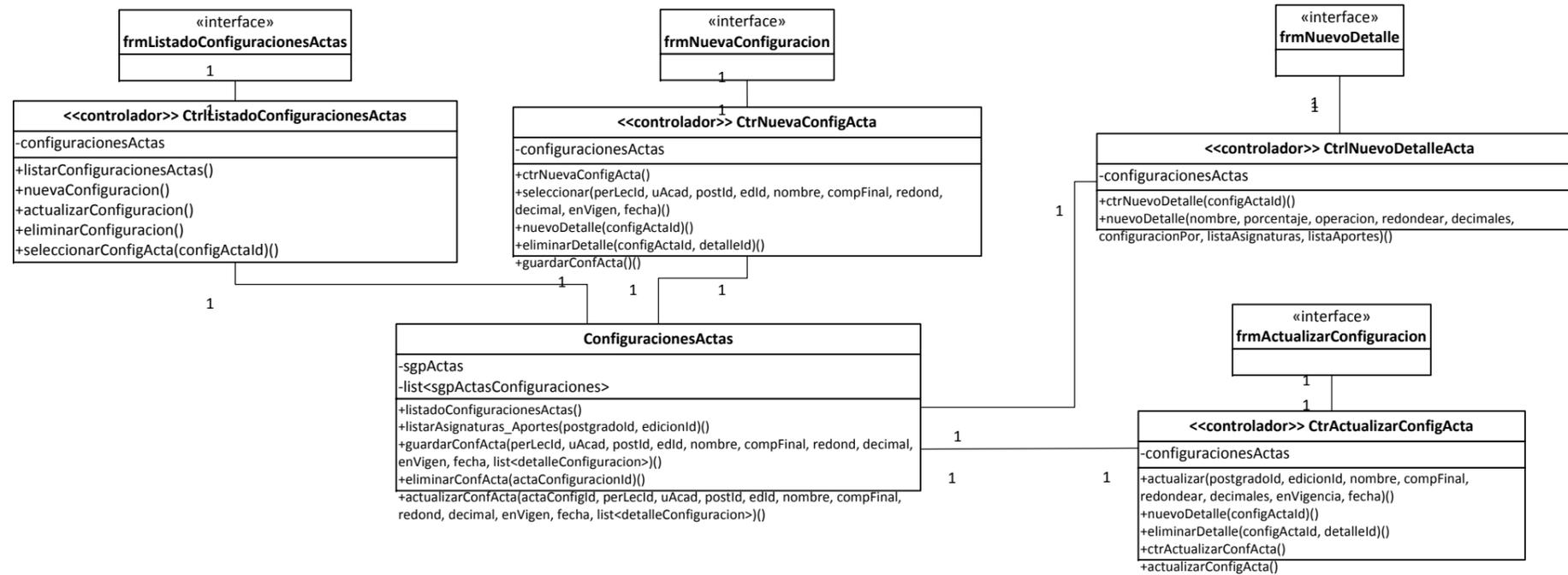
Tesis





Actas

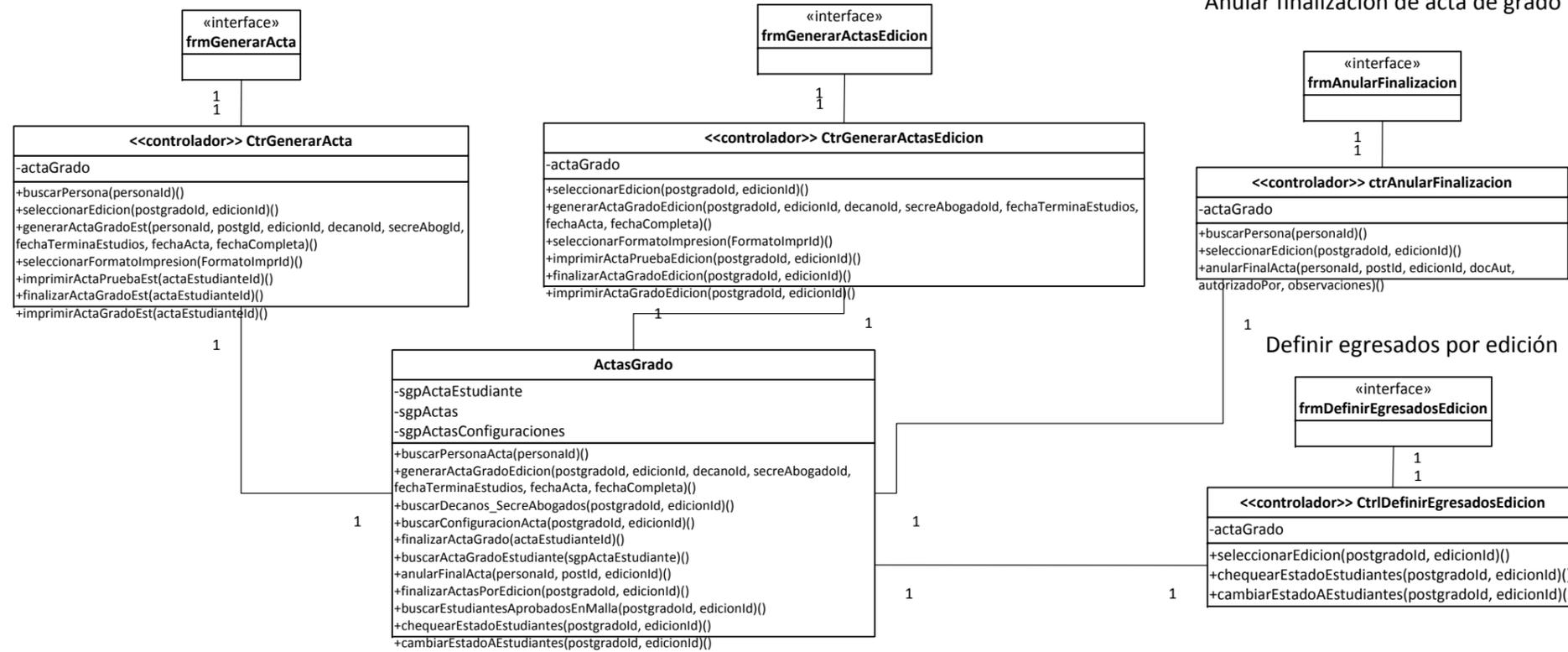
Configurar actas de grado



Generar acta de grado por estudiante

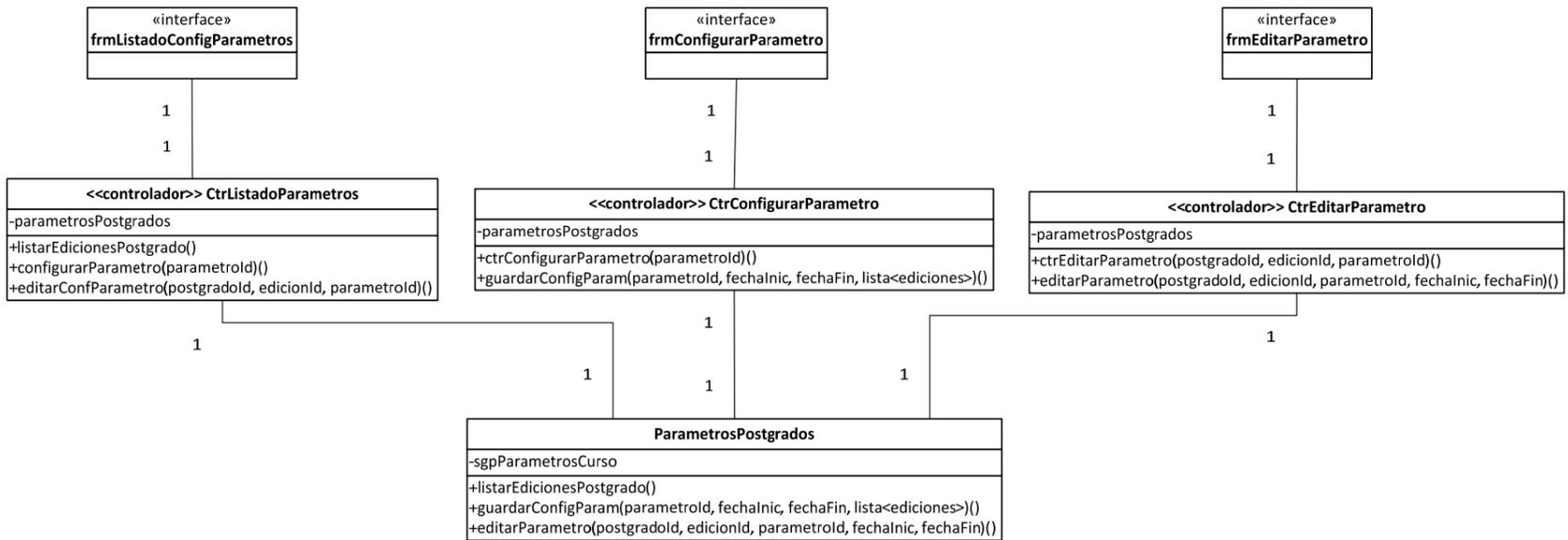
Generar acta de grado por edición

Anular finalización de acta de grado

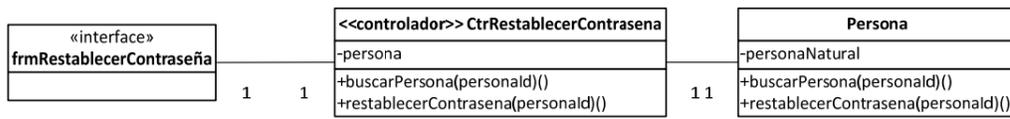


Configuraciones

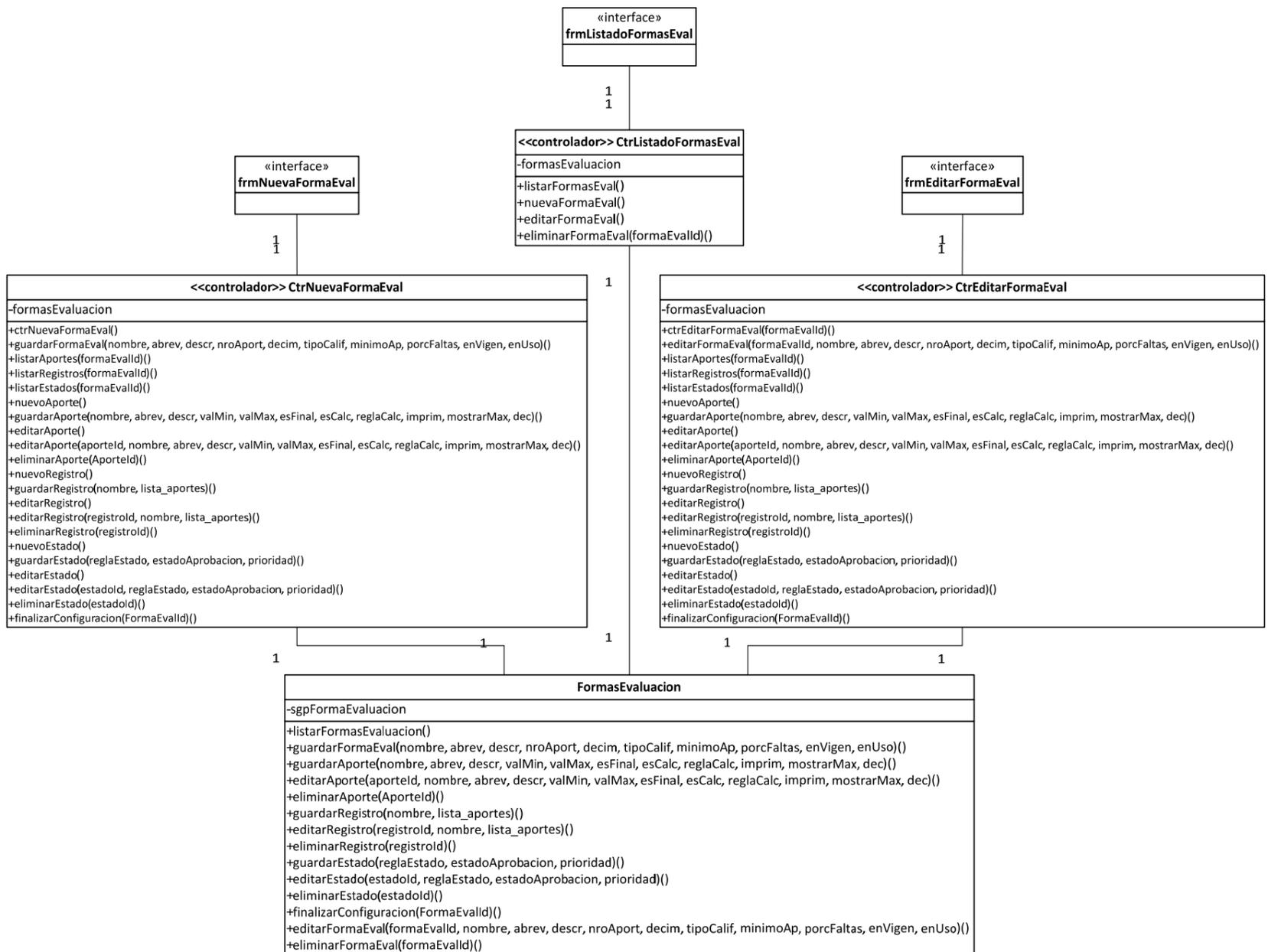
Configurar Parámetros de Postgrado



Restablecer Contraseña del Estudiante



Configurar formas de evaluación



Referencias

- [1] K. Kendall y J. Kendall, Analisis y diseño de sistemas, Sexta ed., México: Pearson Education Inc., 2005.
- [2] J. Satzinger, R. Jackson and S. Burd, Systems Analysis and Design in a changing world, 6th ed., Boston: Cengage Learning, 2012.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

ANEXO 15

**DIAGRAMAS DE ESTADOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN
ACADÉMICA DE POSTGRADOS (SGAP)**

Versión 1.0



Historial de Revisiones

Fecha	Versión	Etapa	Descripción	Autor
23/03/2013	1.0	Diseño	Creación del documento	José Luis Cullcay



Diagramas de Estados del Sistema de Gestión Académica de Postgrados (SGAP)

Introducción

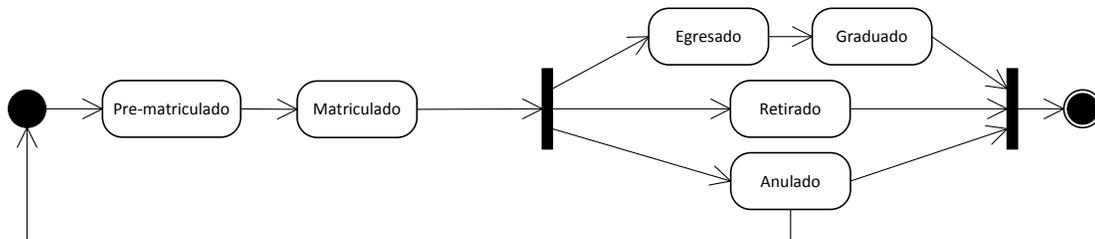
El presente documento tiene como objetivo presentar los diagramas de estados para los módulos no implementados del Sistema de Gestión Académica de Postgrados (SGAP).

Detalles

Un diagrama de estados permite modelar el flujo de estados dentro de un objeto del sistema. Los diagramas de estado ayudan a crear especificaciones exactas para documentar y construir un objeto individual. No todos los objetos cambian de estado a lo largo de su ciclo de vida, por lo que debemos identificar y documentar los objetos que tienen múltiples estados. A continuación presentamos los diagramas de estados identificados:

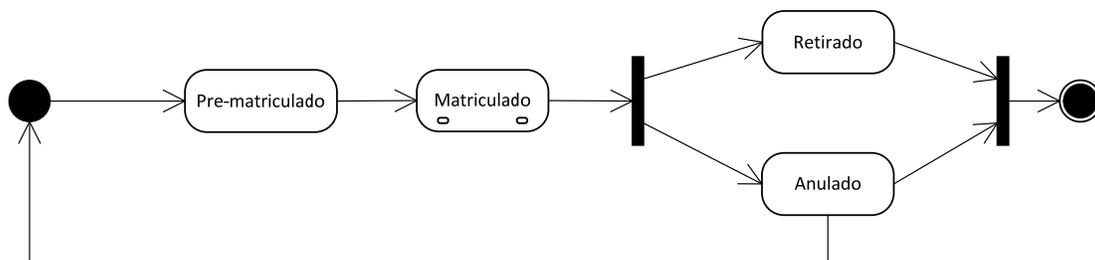
Matrícula

El objeto “matricula” contiene los estados de la matrícula del estudiante en el postgrado, y puede tener los siguientes estados:



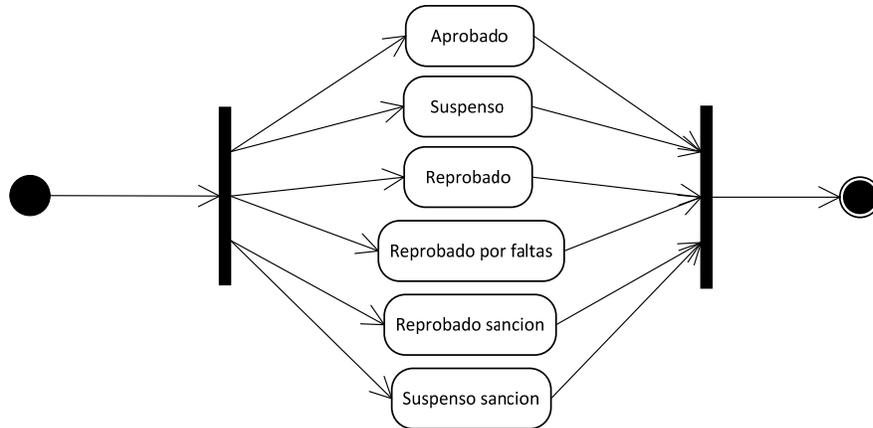
Matrícula Asignatura

El objeto “matriculaAsignatura”, que contiene el estado de la matrícula y calificaciones de un estudiante en una asignatura, puede tener los siguientes estados:



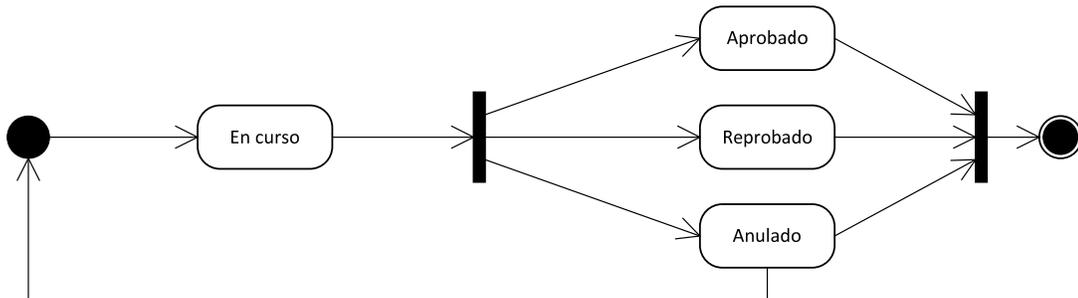


Como vemos, el estado “Matriculado” es un estado compuesto que puede contener otros estados. En la siguiente figura vemos los estados que contiene:



Tesis/Trabajos de titulación

El objeto “tesis” se encuentra en uno de los siguientes estados a lo largo de su ciclo de vida:



Acta

El objeto “acta” puede estar en uno de los estados que se muestran a continuación:





ANEXO 16

**DIAGRAMAS DE SECUENCIA DEL SISTEMA DE GESTIÓN
ACADÉMICA DE POSTGRADOS (SGAP)**

Versión 1.0



Historial de Revisiones

Fecha	Versión	Etapa	Descripción	Autor
23/03/2013	1.0	Diseño	Creación del documento	José Luis Cullcay



Diagramas de Secuencia del Sistema de Gestión Académica de Postgrados (SGAP)

Introducción

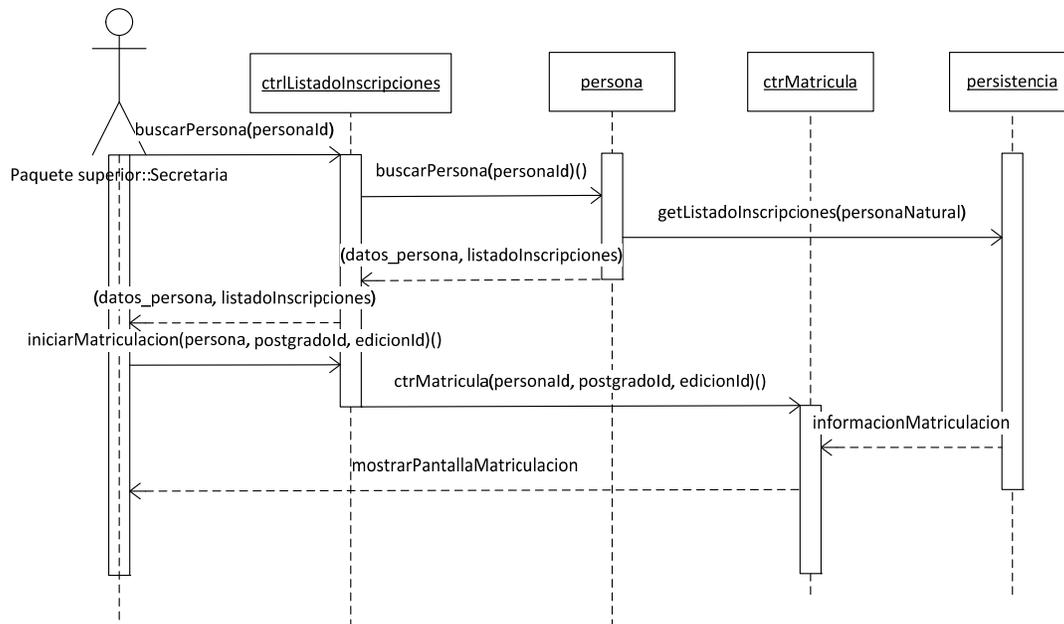
El presente documento tiene como objetivo presentar los diagramas de secuencia para los módulos no implementados del Sistema de Gestión Académica de Postgrados (SGAP).

Detalles

Los diagramas de secuencia enfatizan la secuencia de mensajes enviados entre objetos para un caso de uso específico. Estos se derivan de las especificaciones de caso de uso, de los diagramas de actividad y del diagrama de clases del diseño. A continuación presentamos los diagramas de secuencia desarrollados para el sistema:

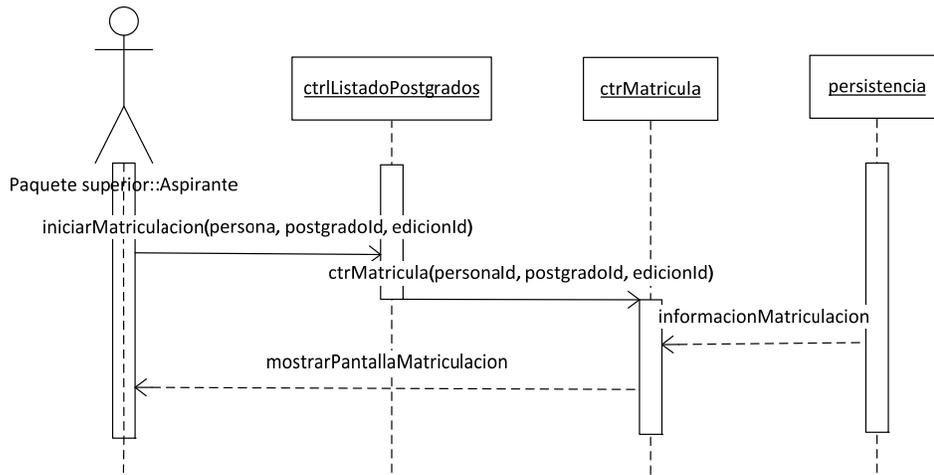
MATRÍCULAS

Matricular por secretaría

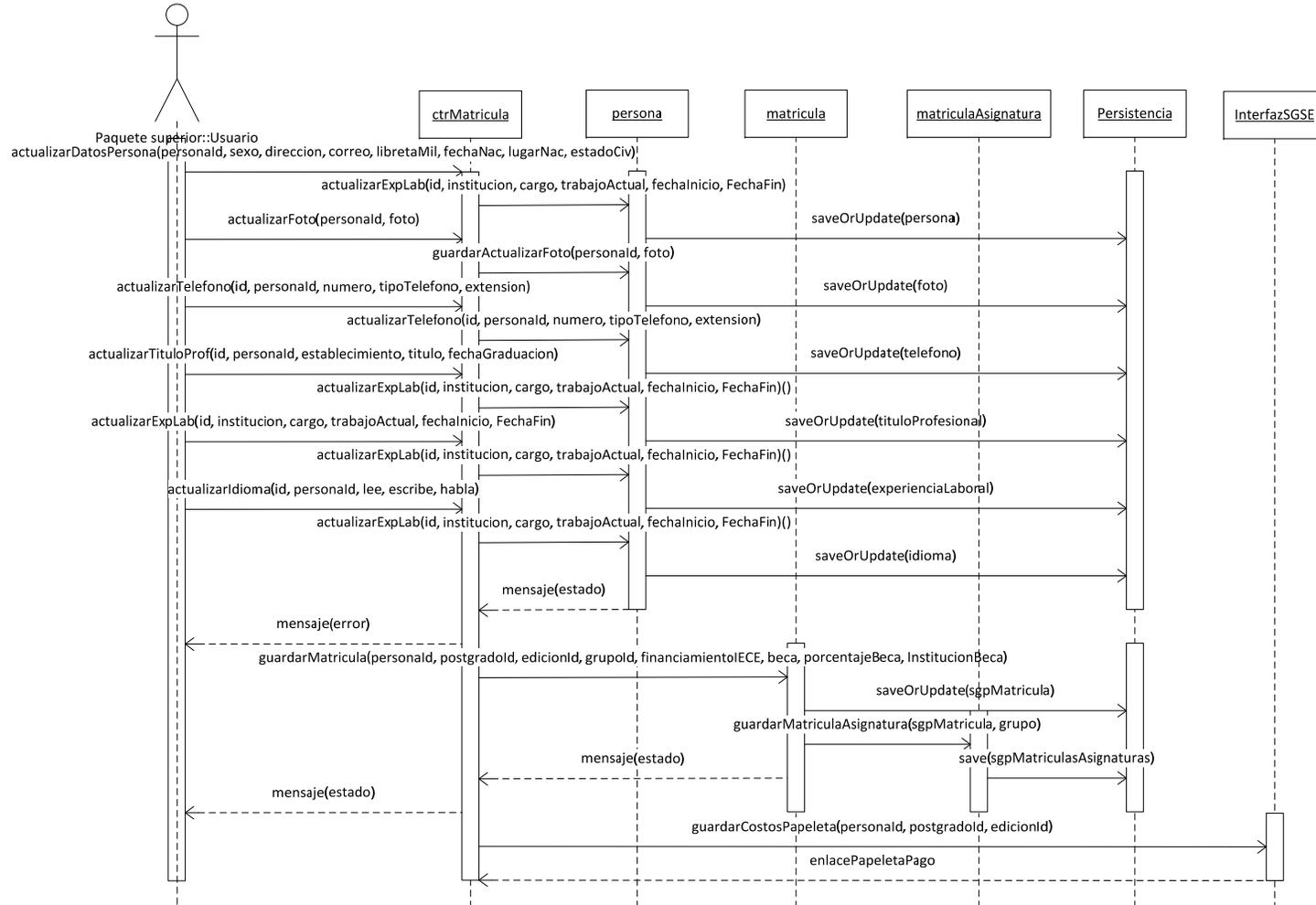




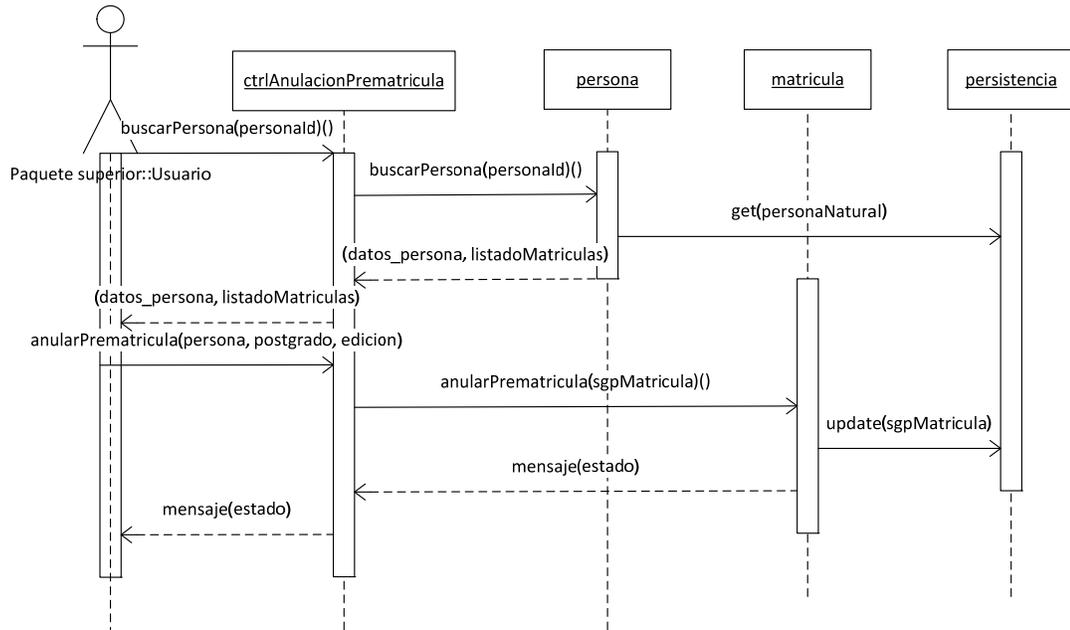
Matricular por Internet



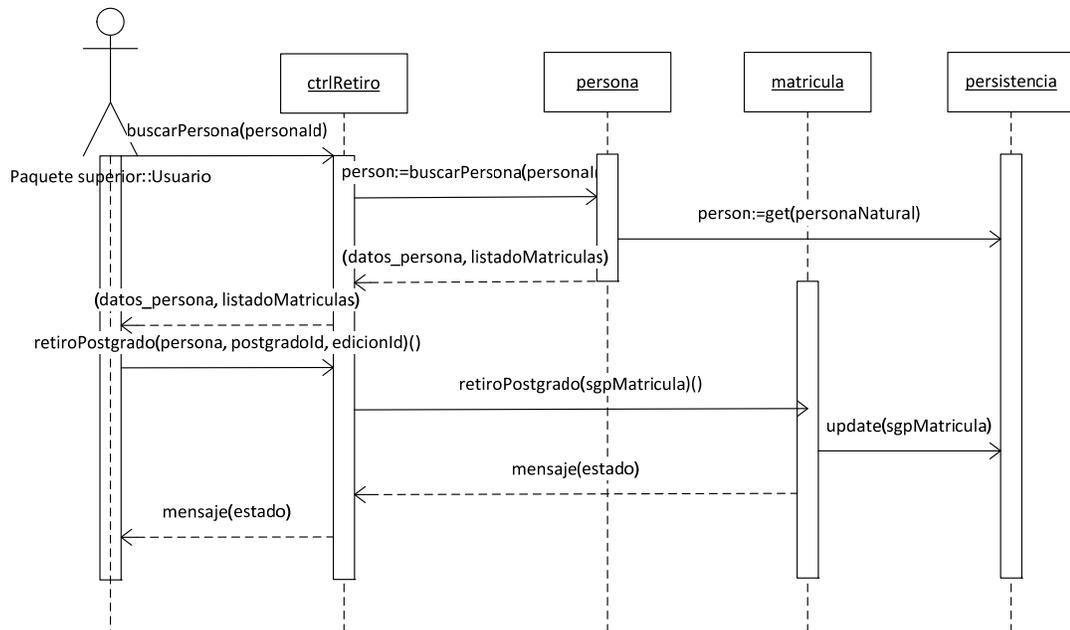
Registrar Matrícula



Anular pre-matrícula

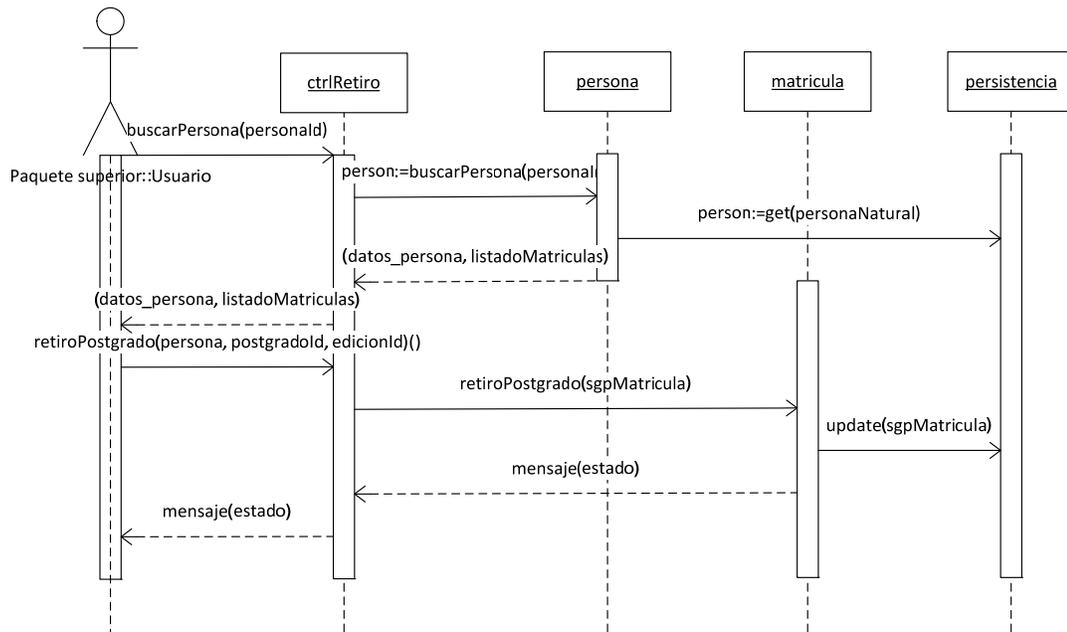


Anular matrícula

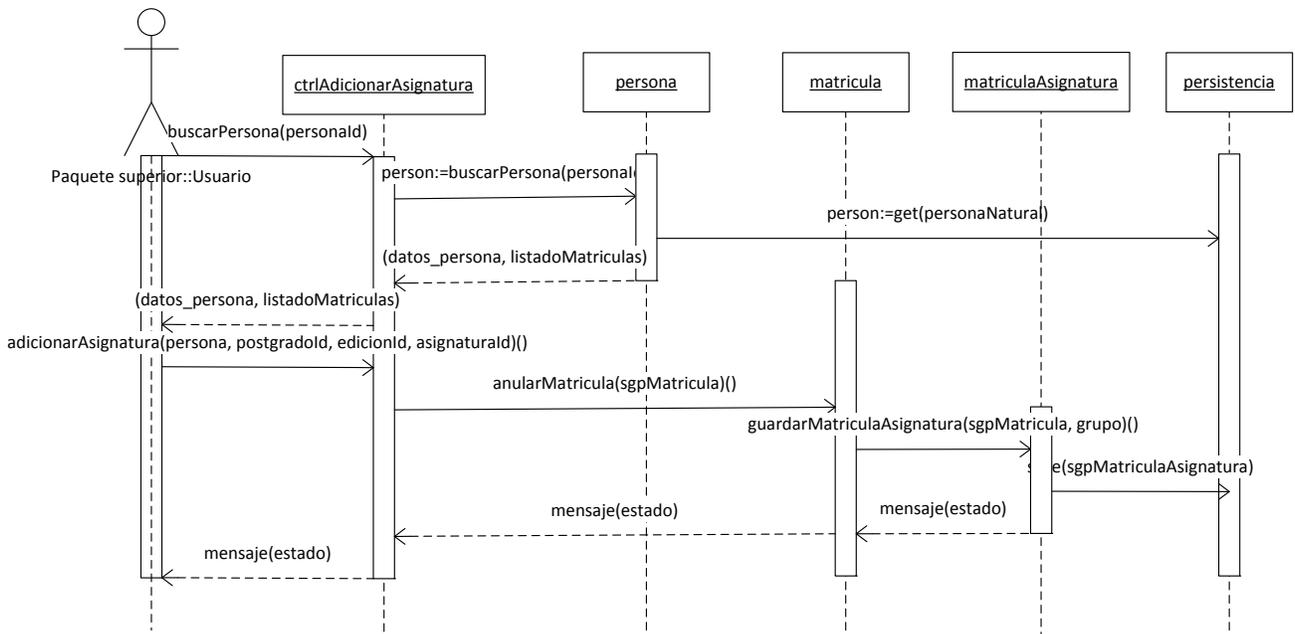




Registrar retiro de estudiante

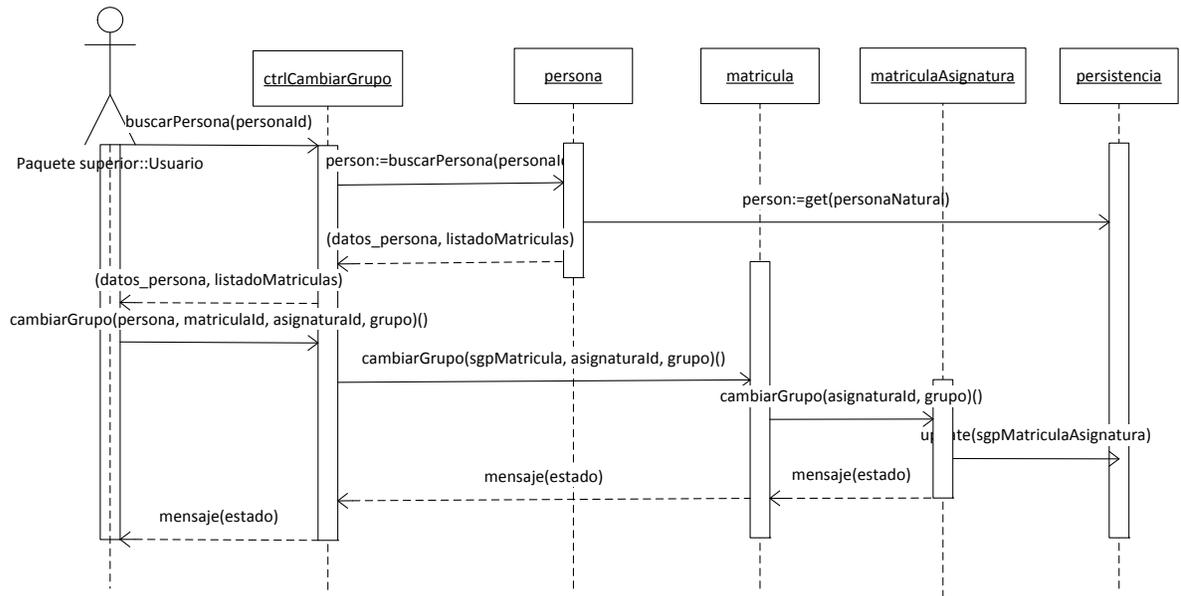


Adicionar asignatura a matrícula



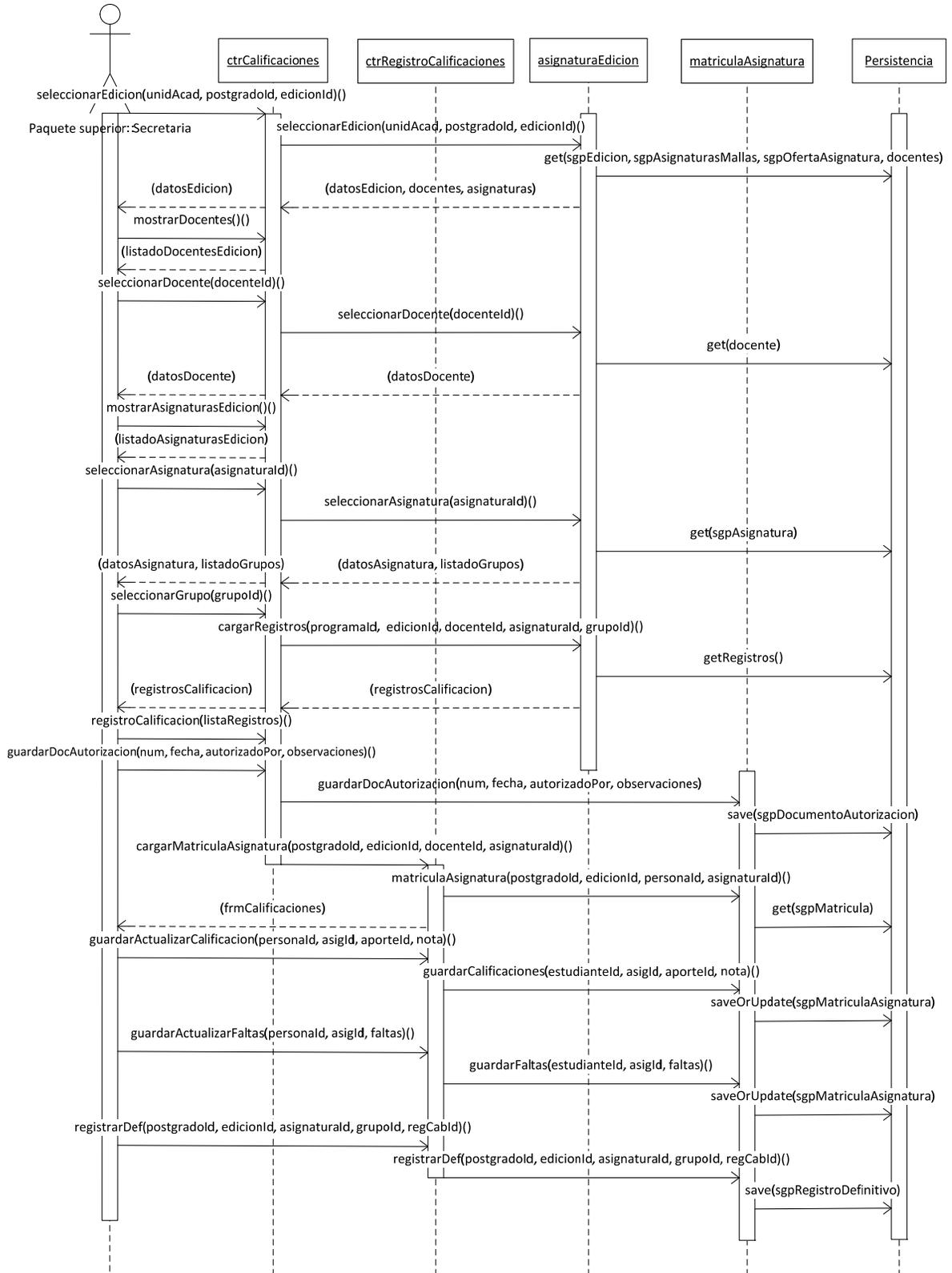


Cambiar de grupo a estudiante

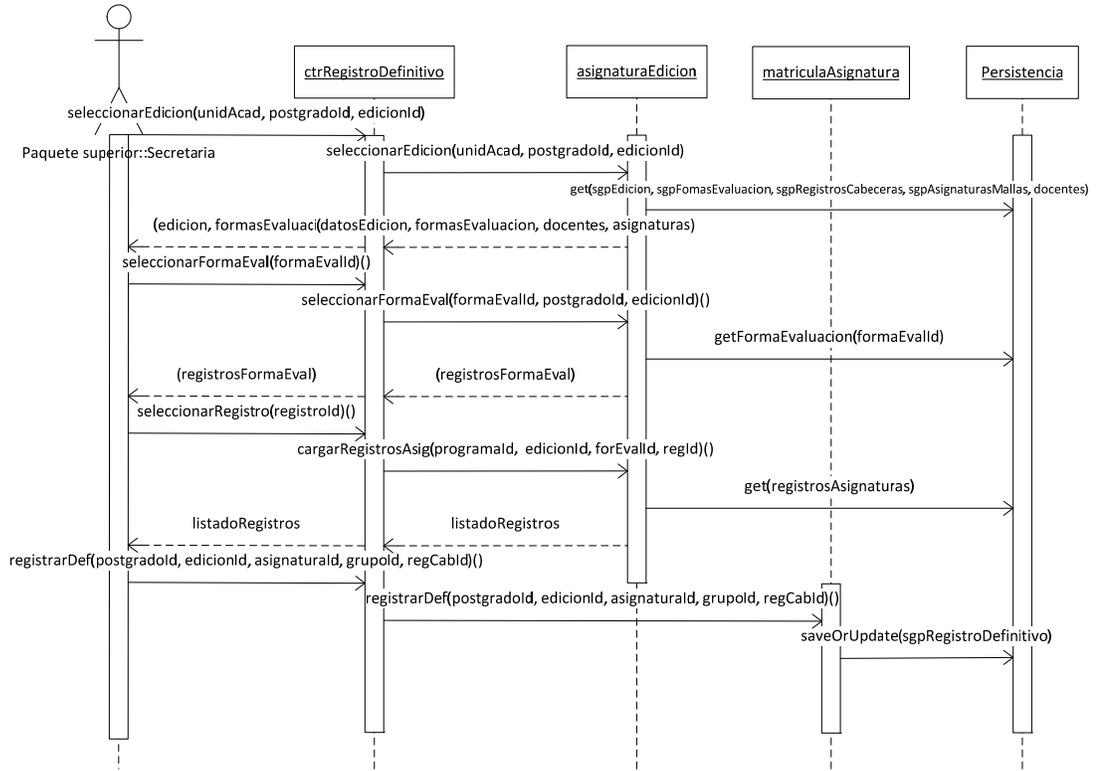


CALIFICACIONES

Registrar calificaciones y faltas por secretaría

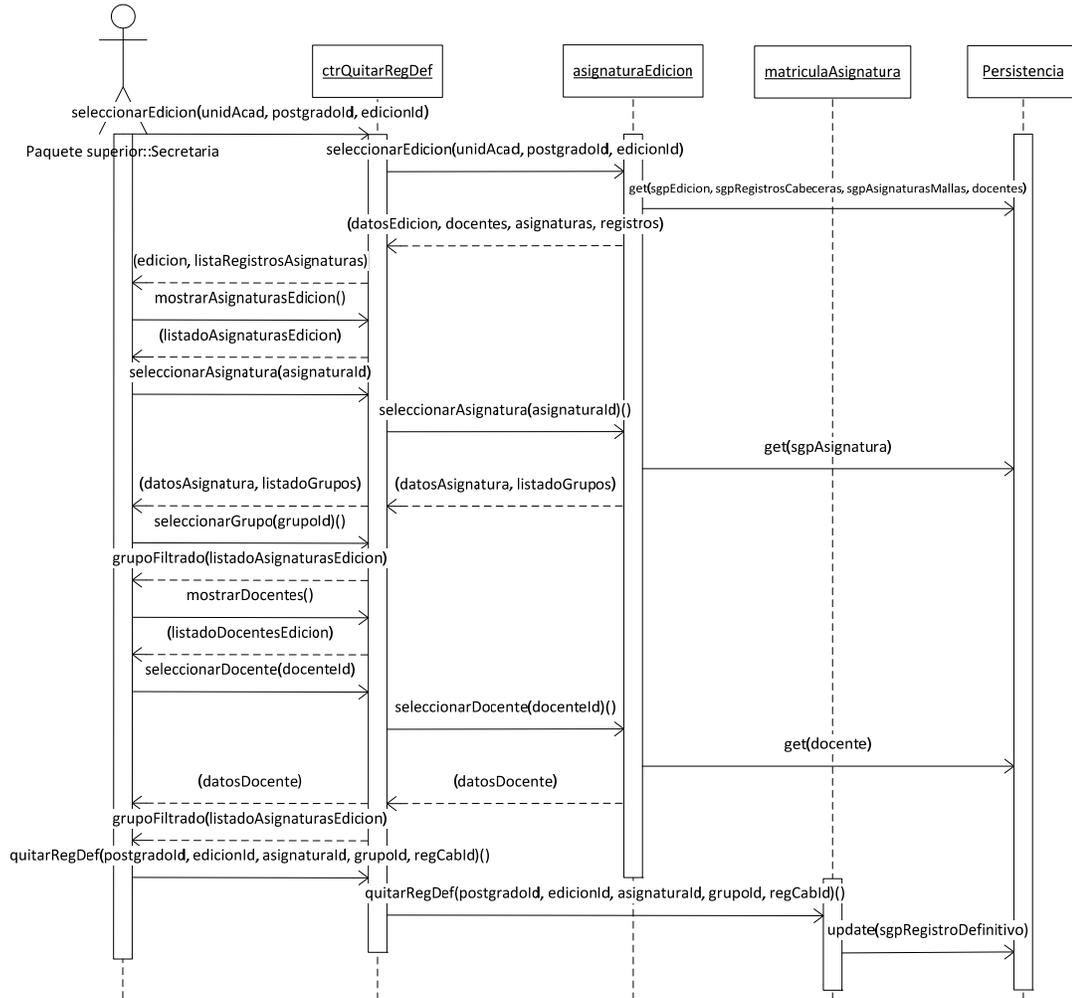


Registrar definitivamente calificaciones



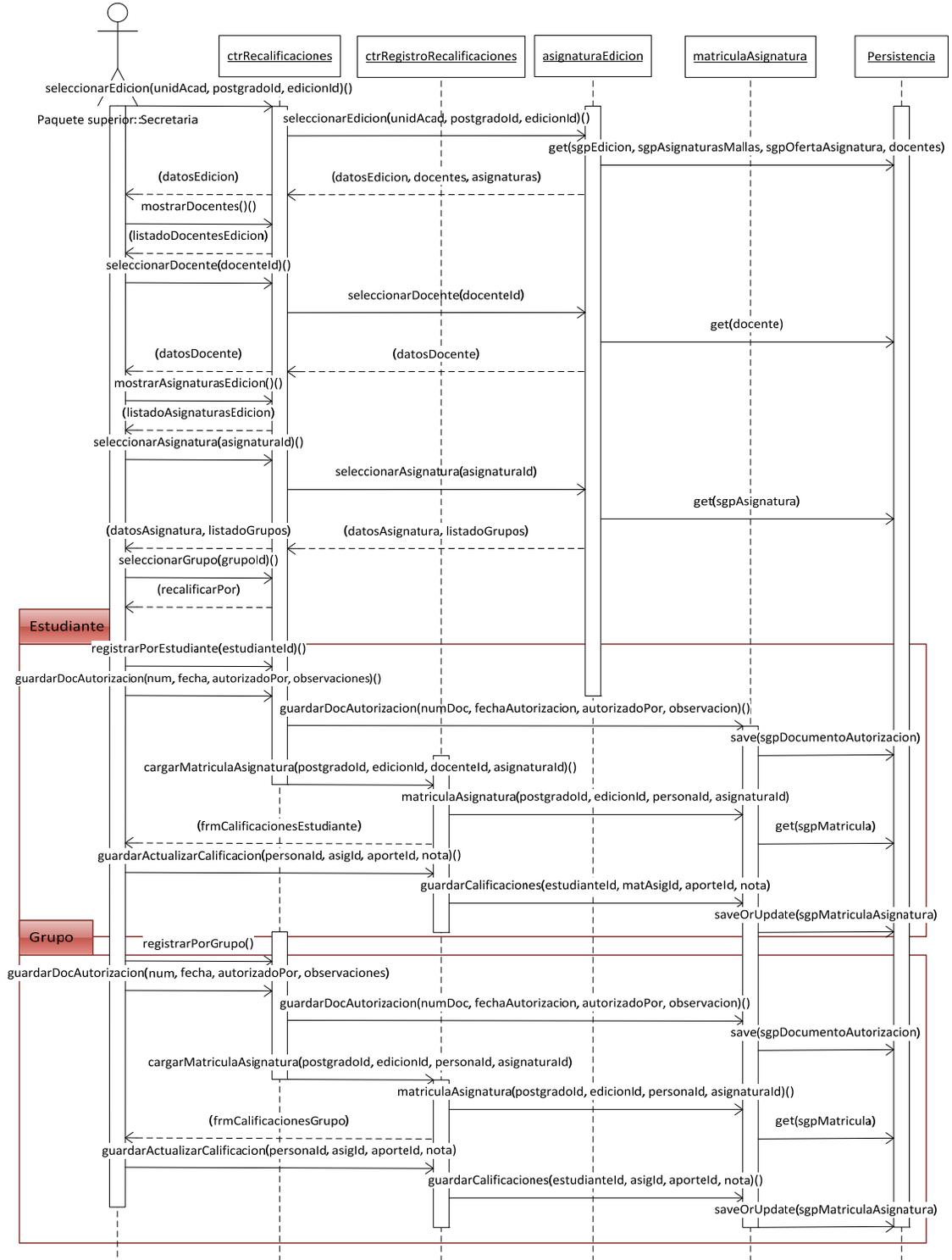


Quitar registro definitivo de calificaciones

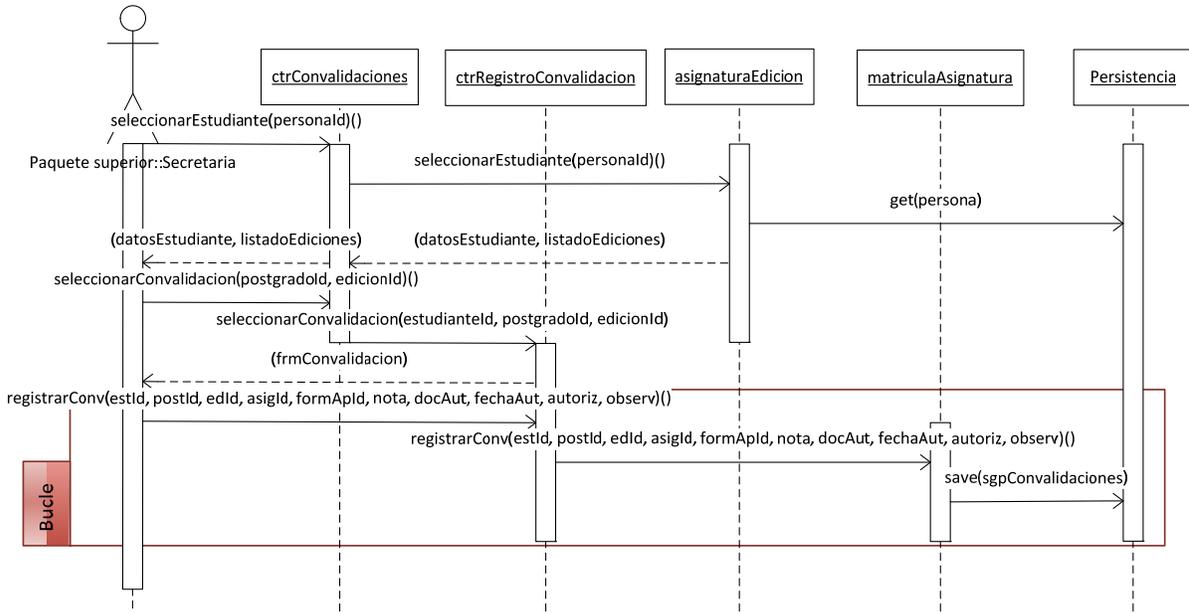




Registrar Recalificación-Rectificación

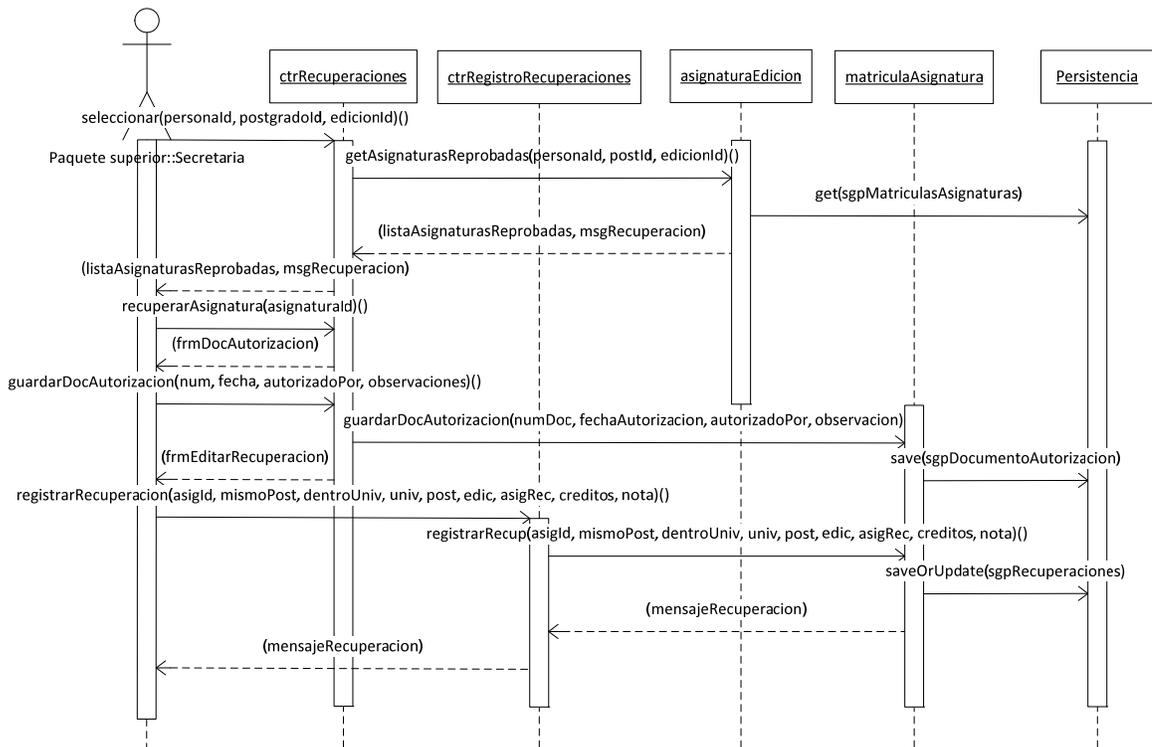


Registrar convalidación-homologación



ABM

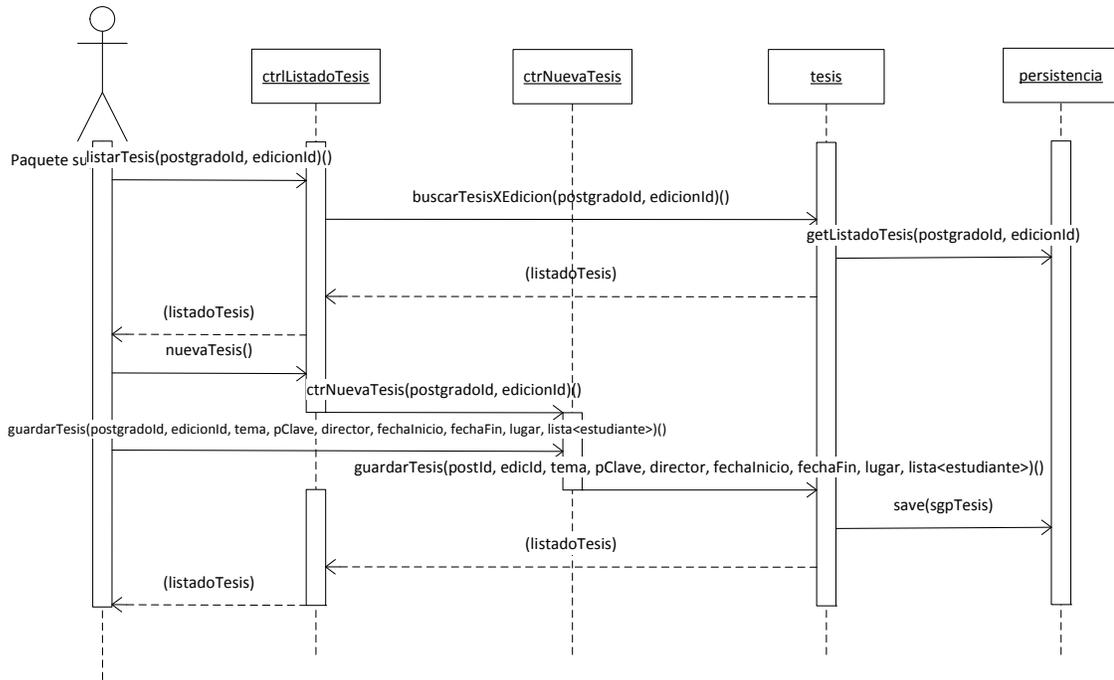
de recuperaciones



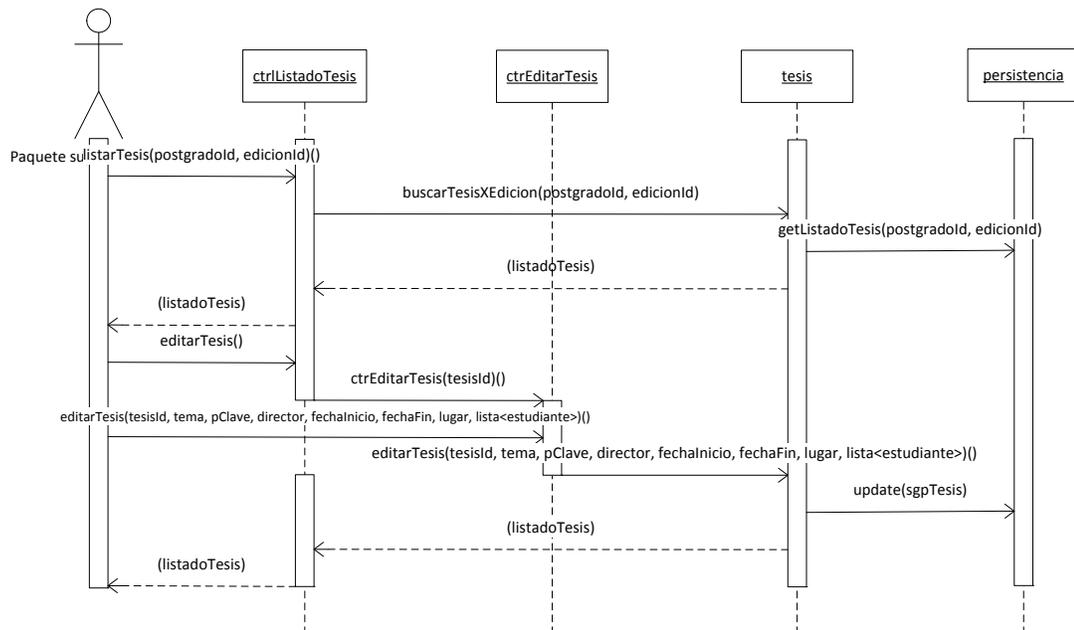
TESIS



Registrar diseño de tesis

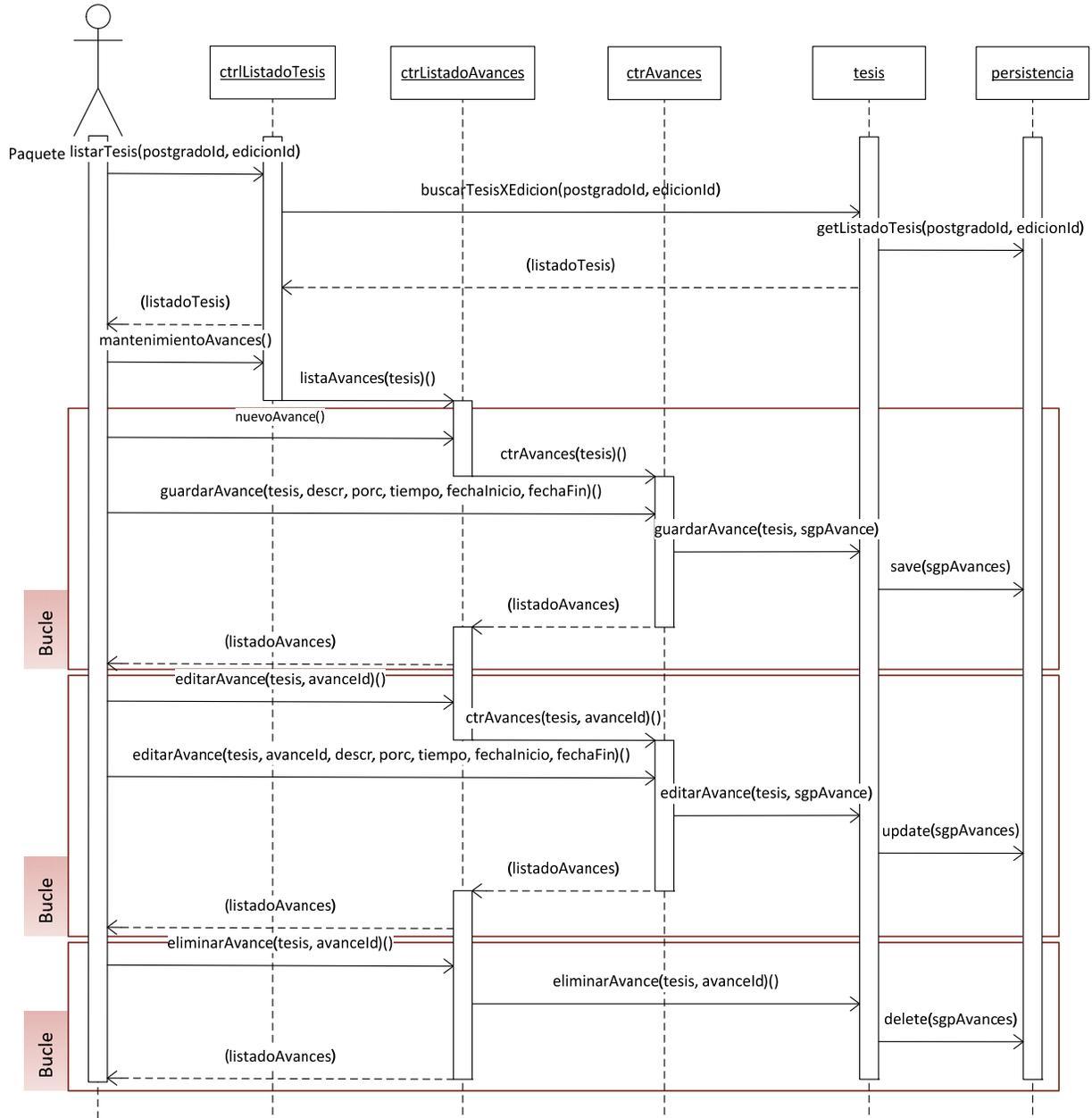


Editar diseño de tesis



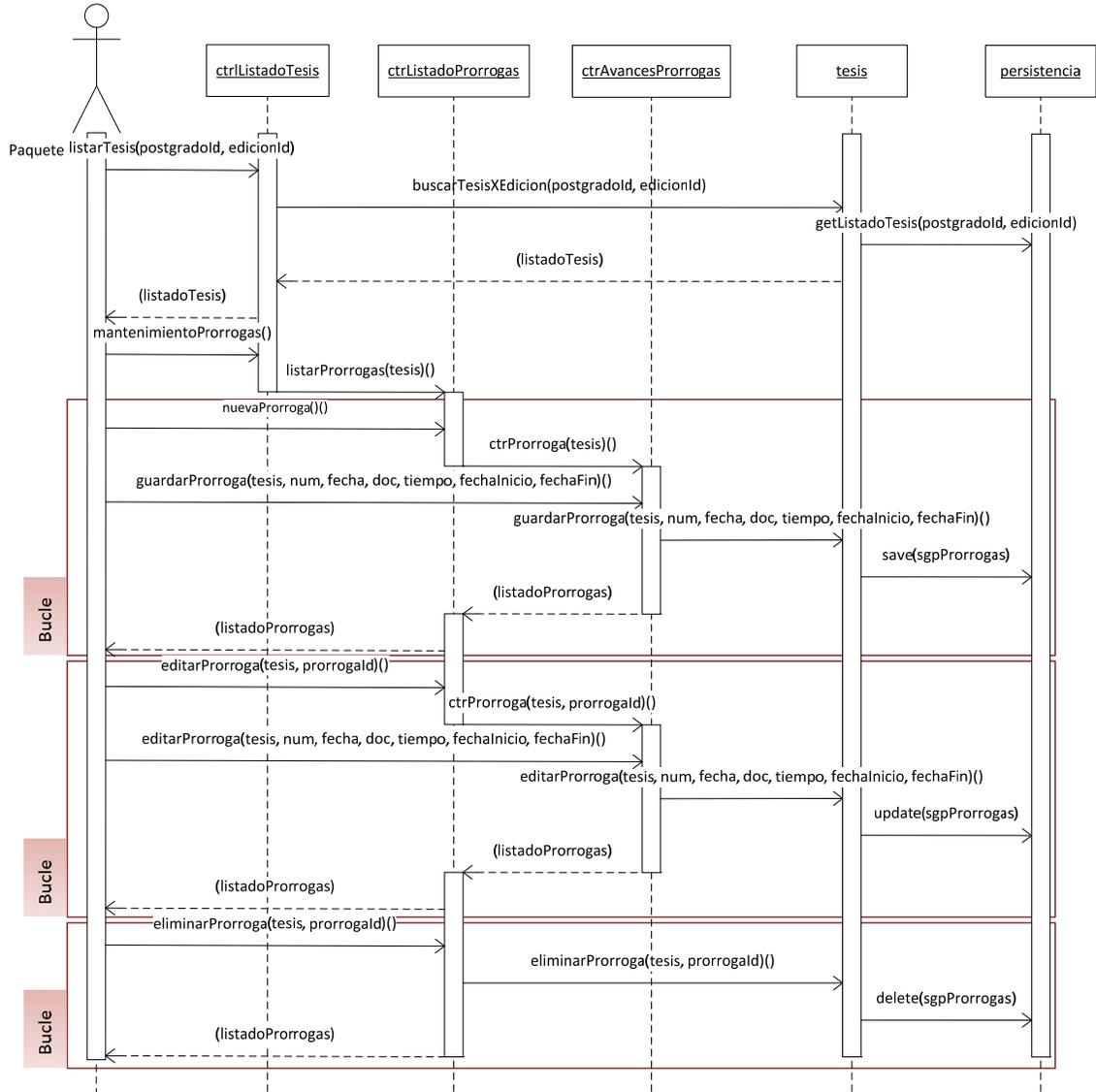


ABM de avances de tesis



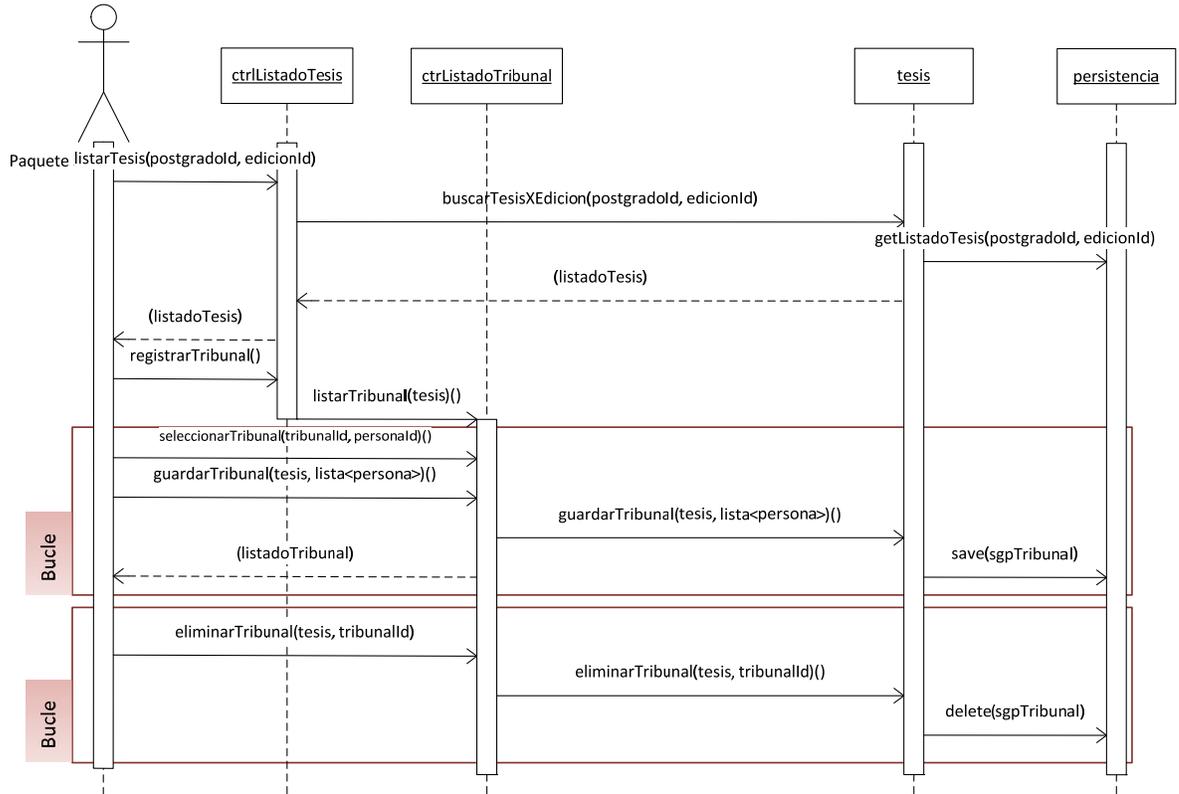


ABM de prórrogas de tesis



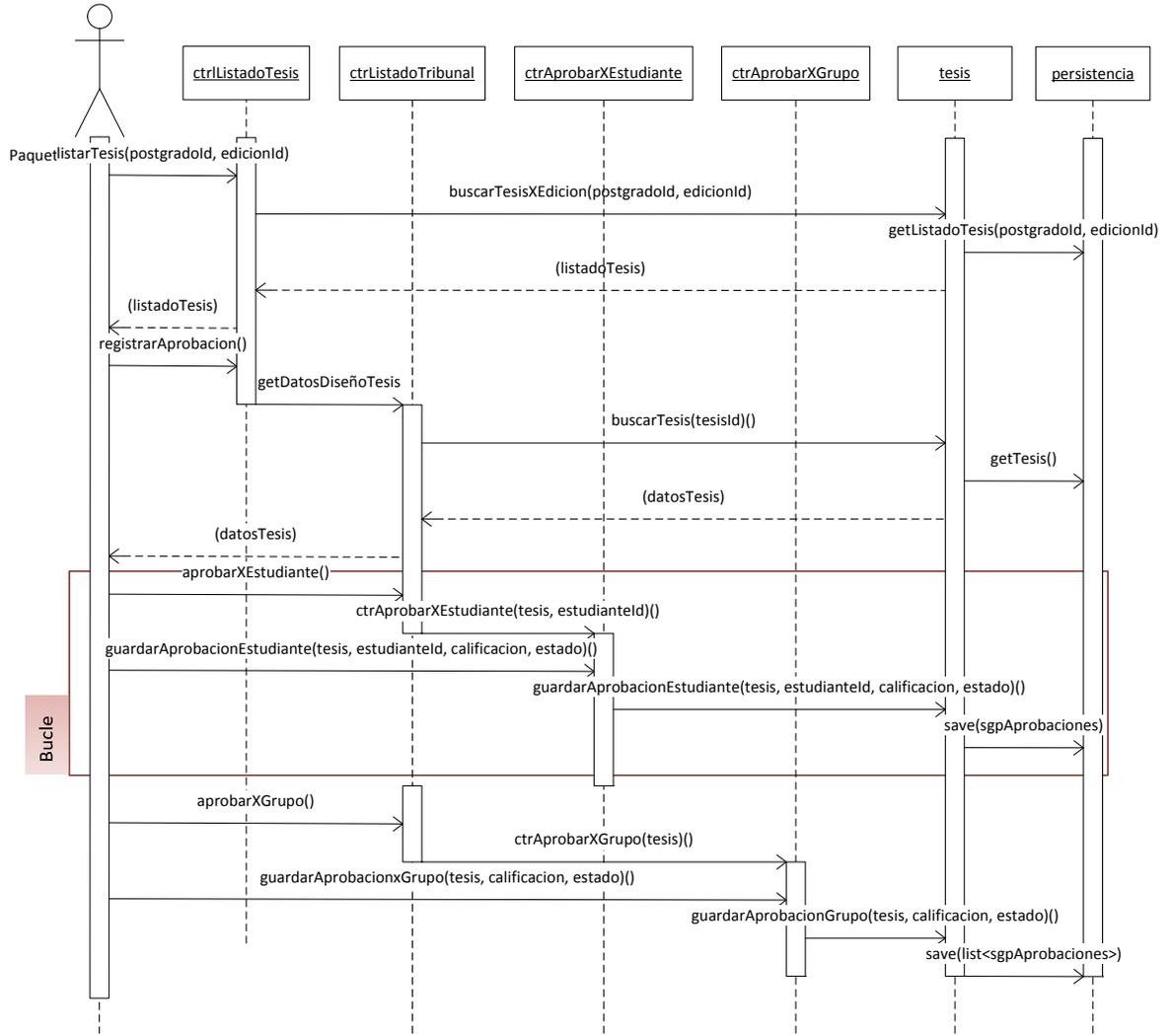


ABM de tribunal de tesis



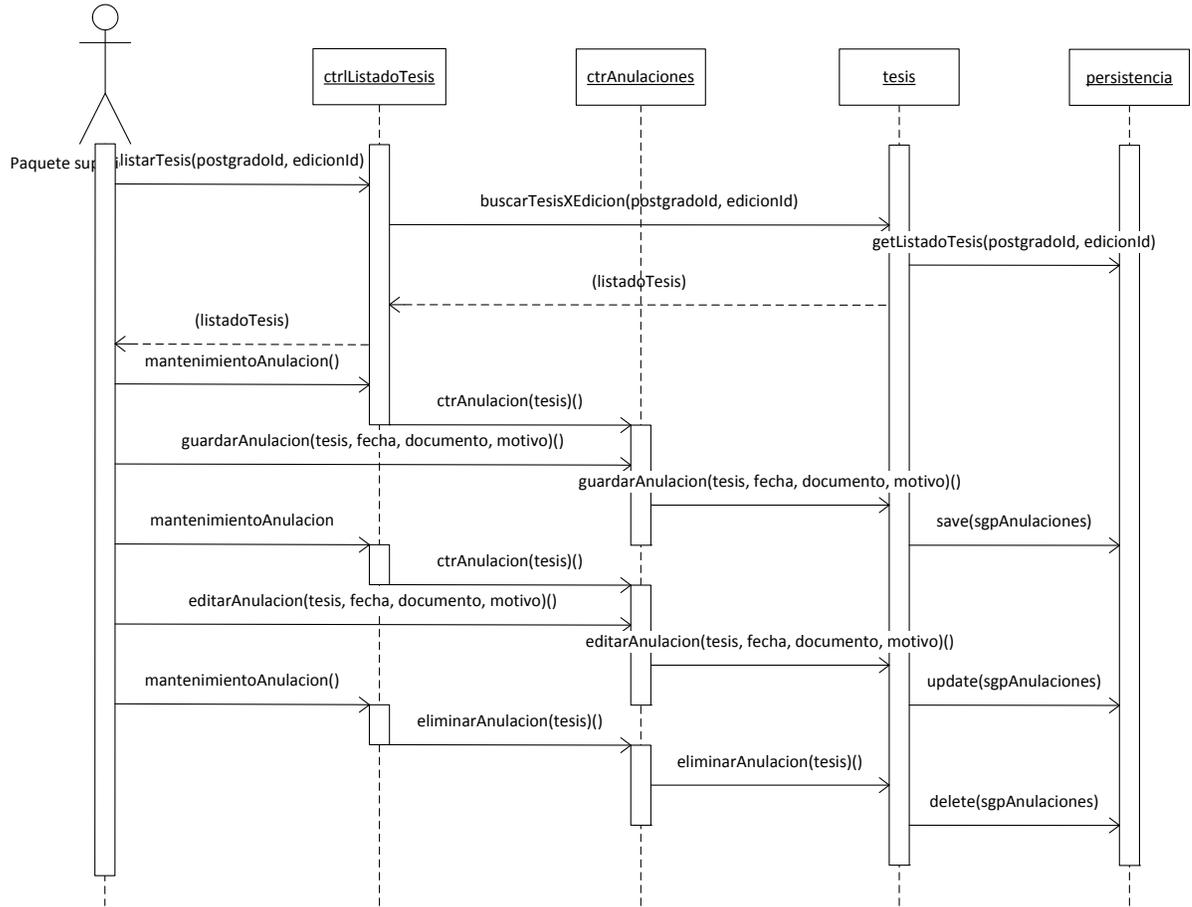


Registrar aprobación de tesis





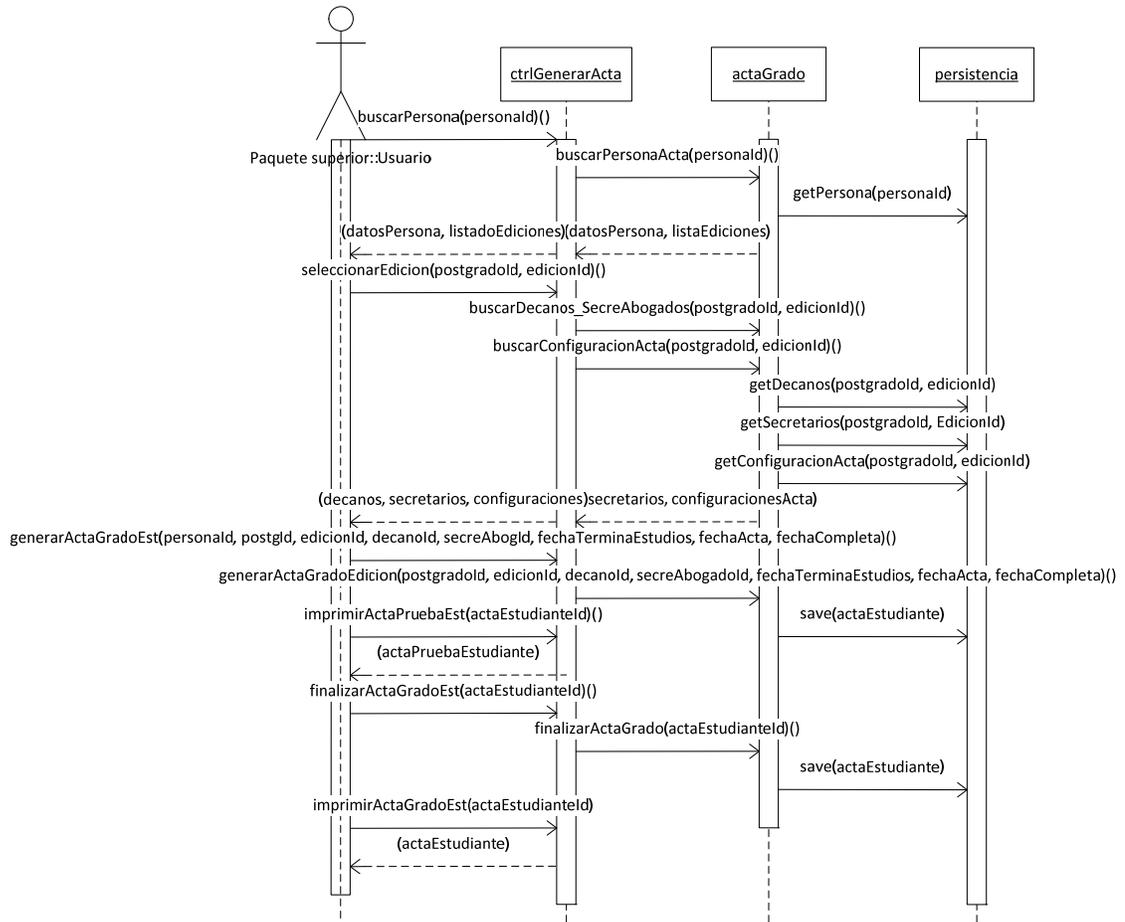
ABM de anulaciones de tesis





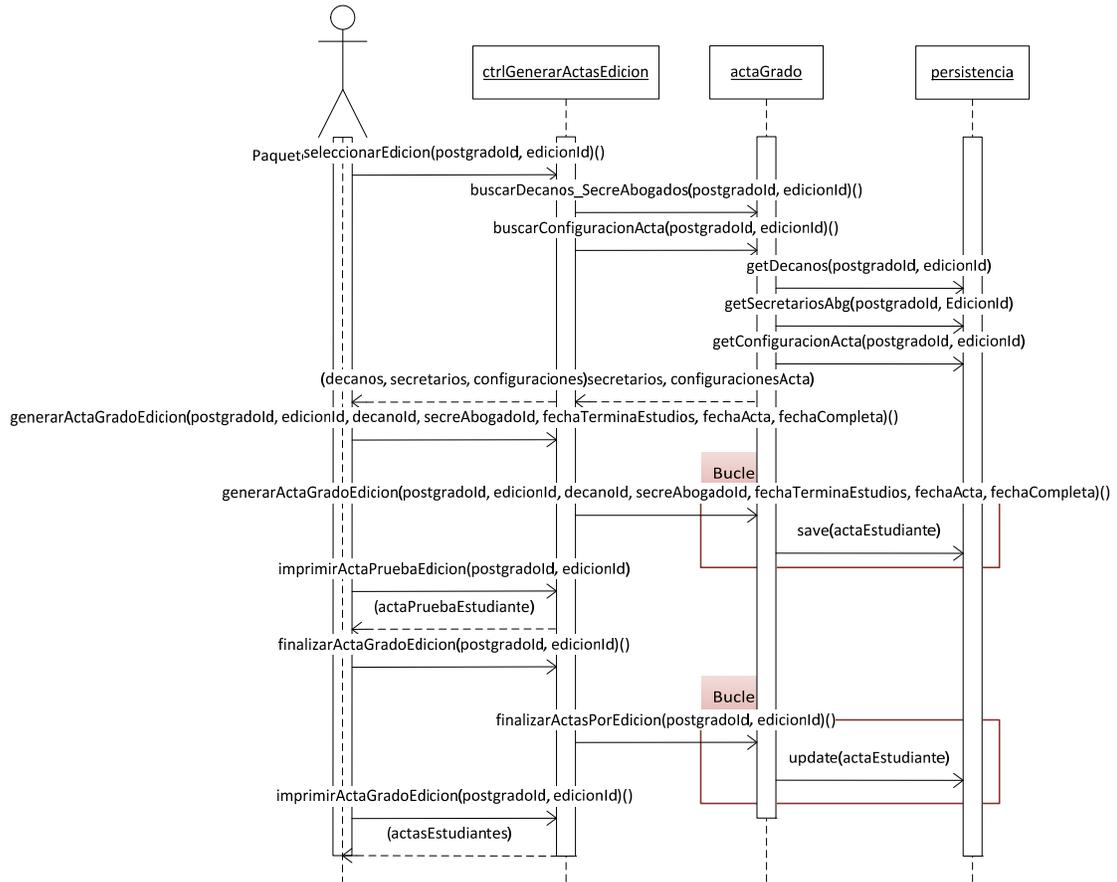
ACTAS DE GRADO

Generar actas de grado por estudiante



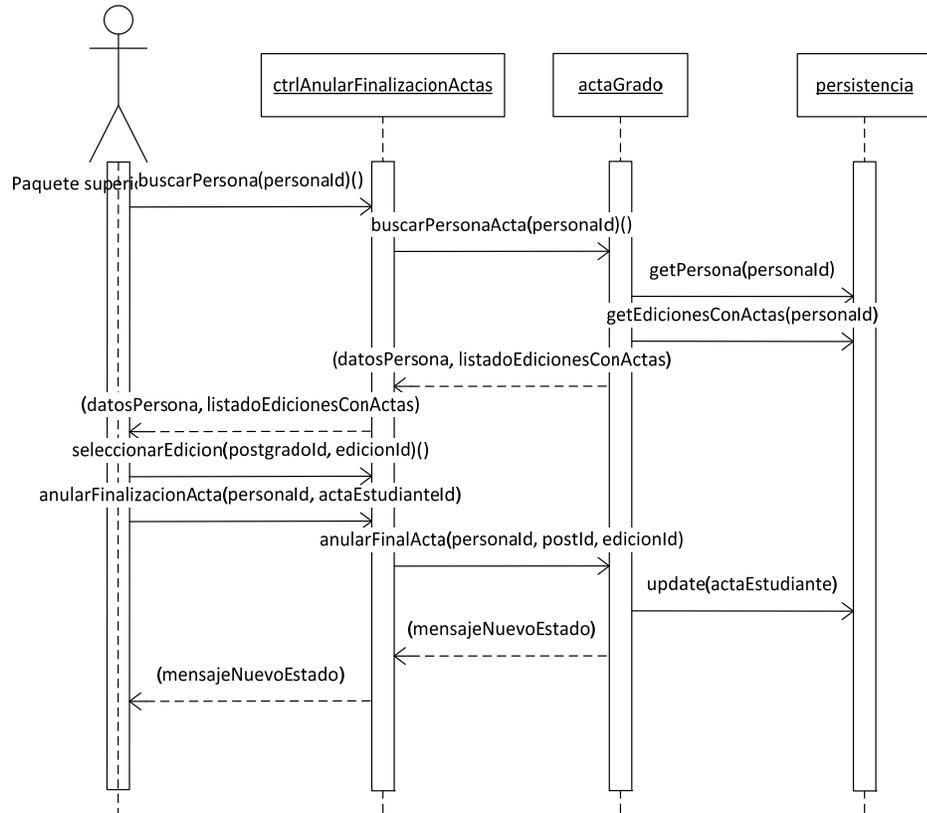


Generar actas de grado por edición



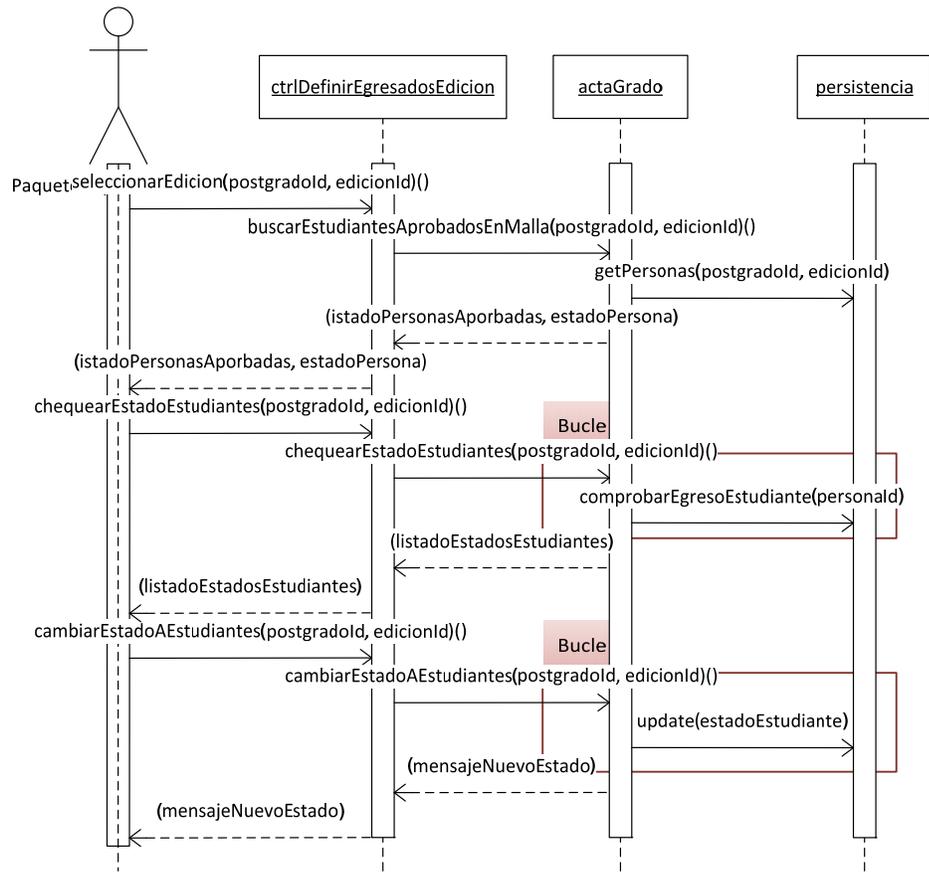


Anular finalización de actas de grado



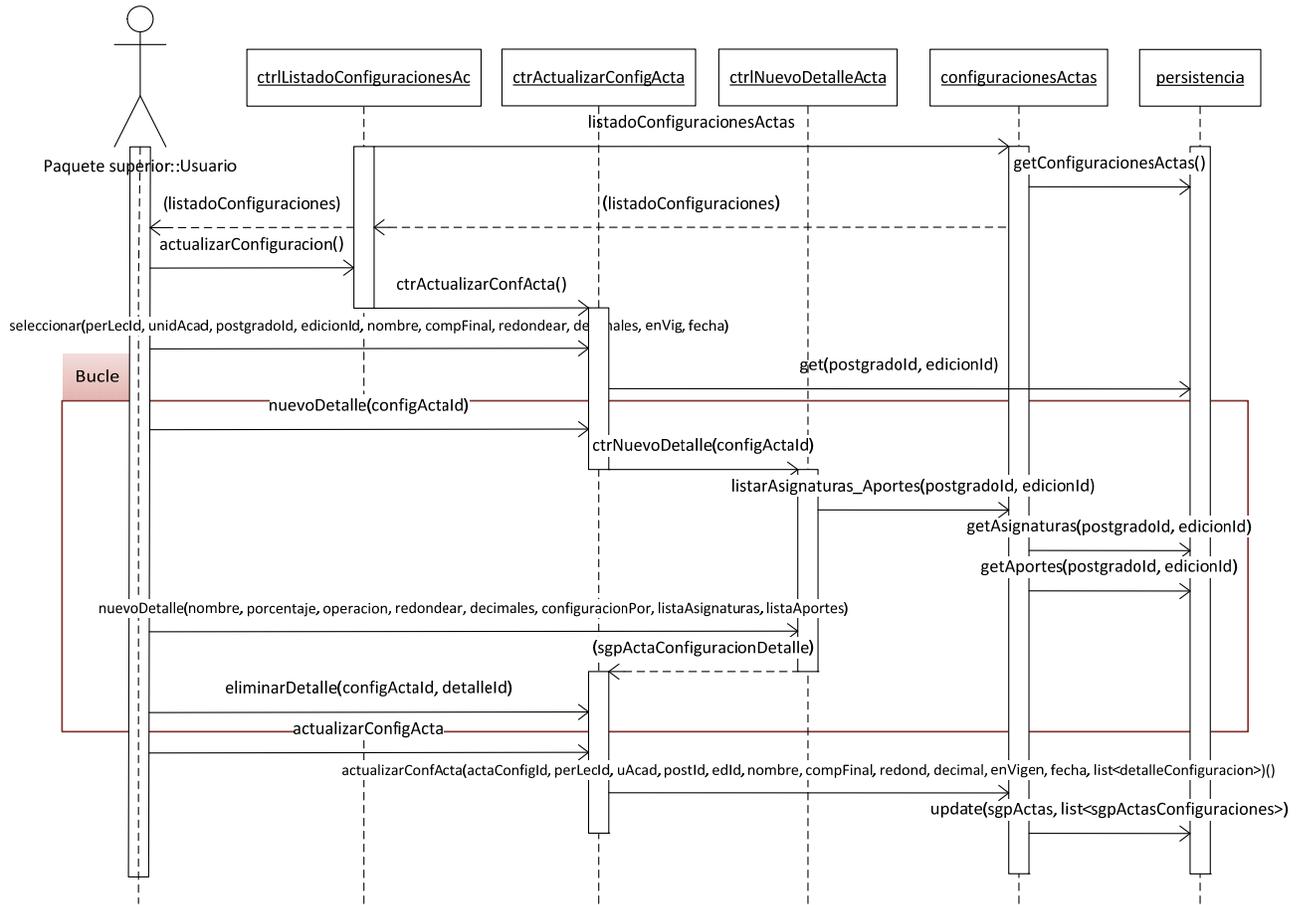


Definir egresados por edición



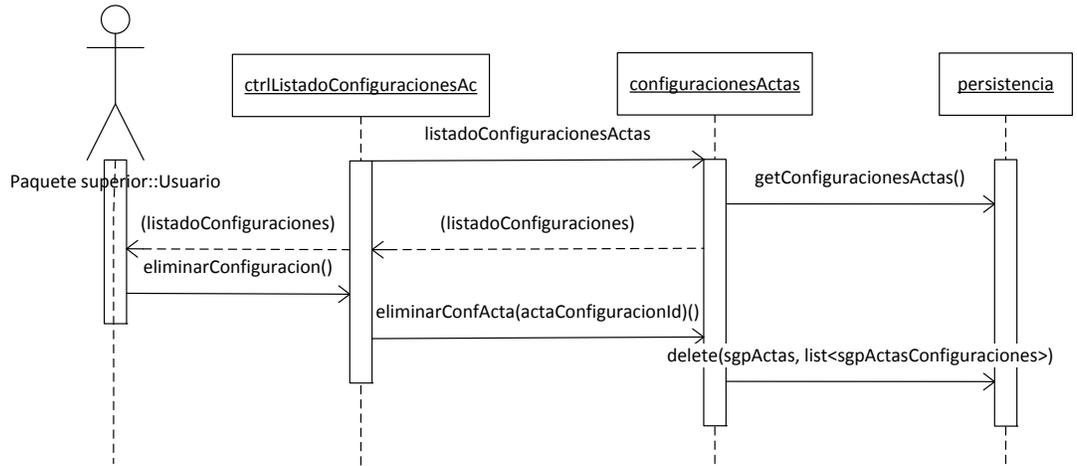


Editar configuración de actas de grado





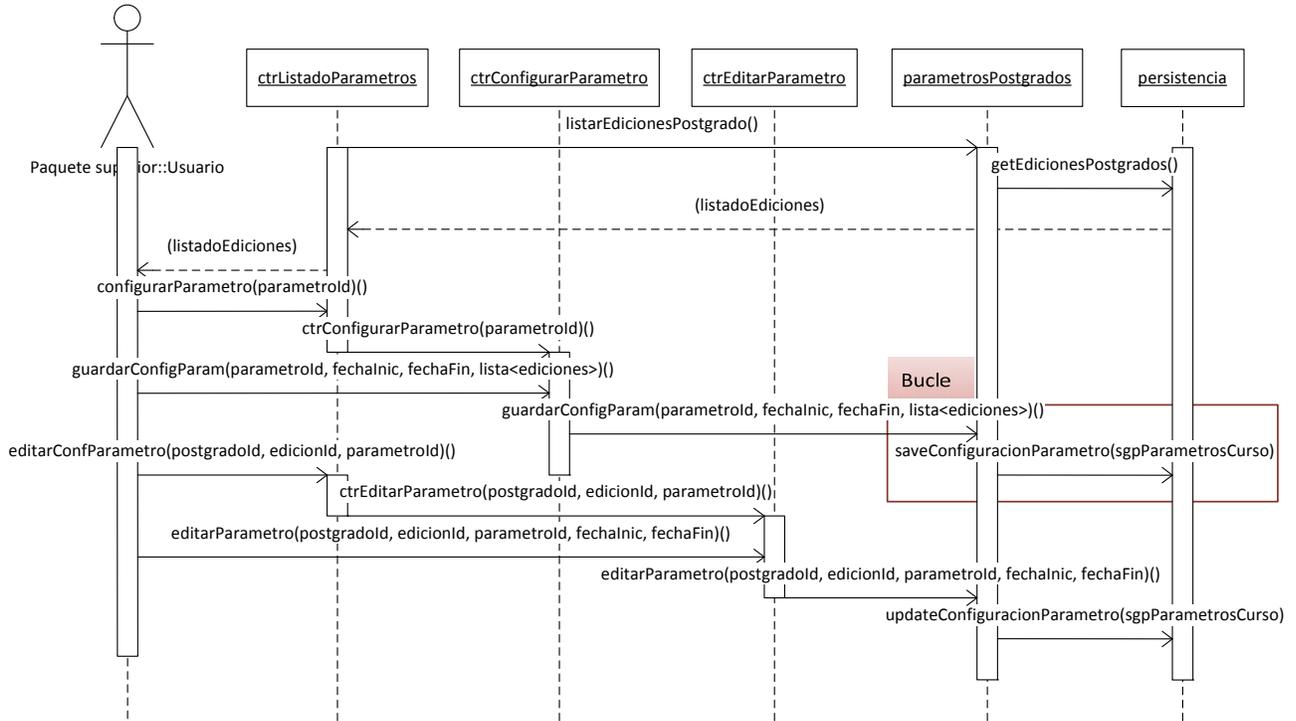
Eliminar configuración de acta de grado



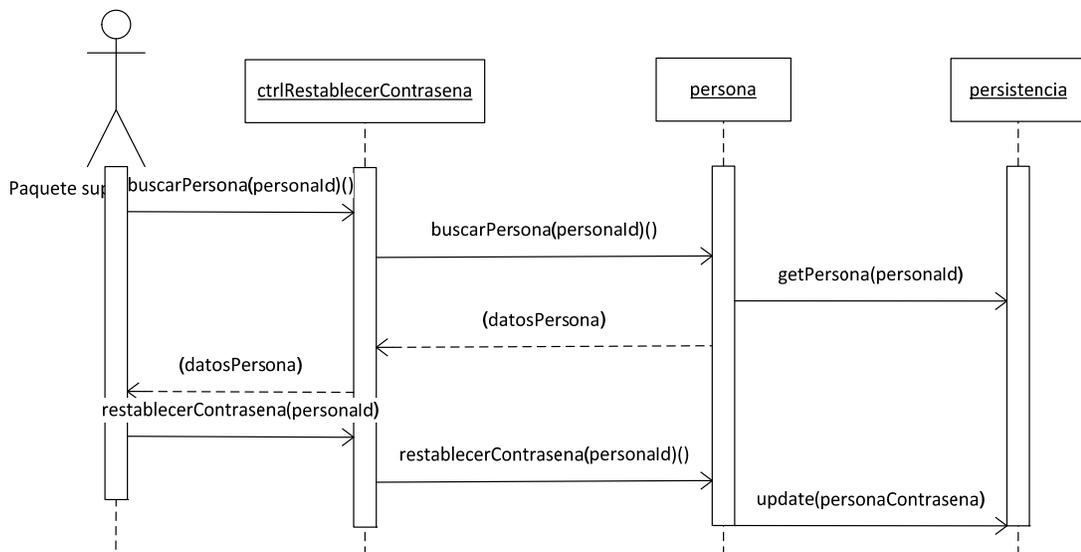


CONFIGURACIONES

Configurar parámetros de postgrado

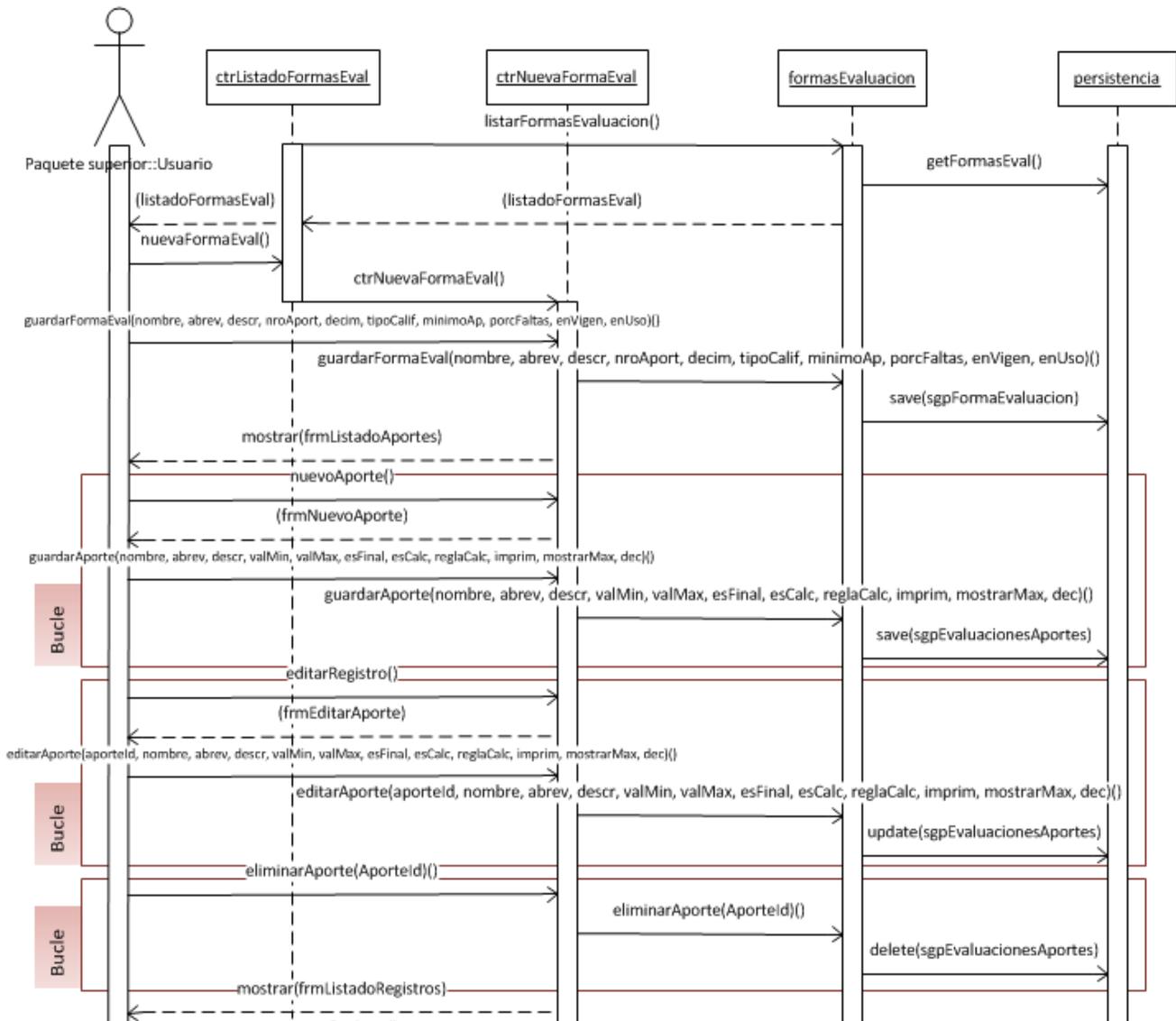


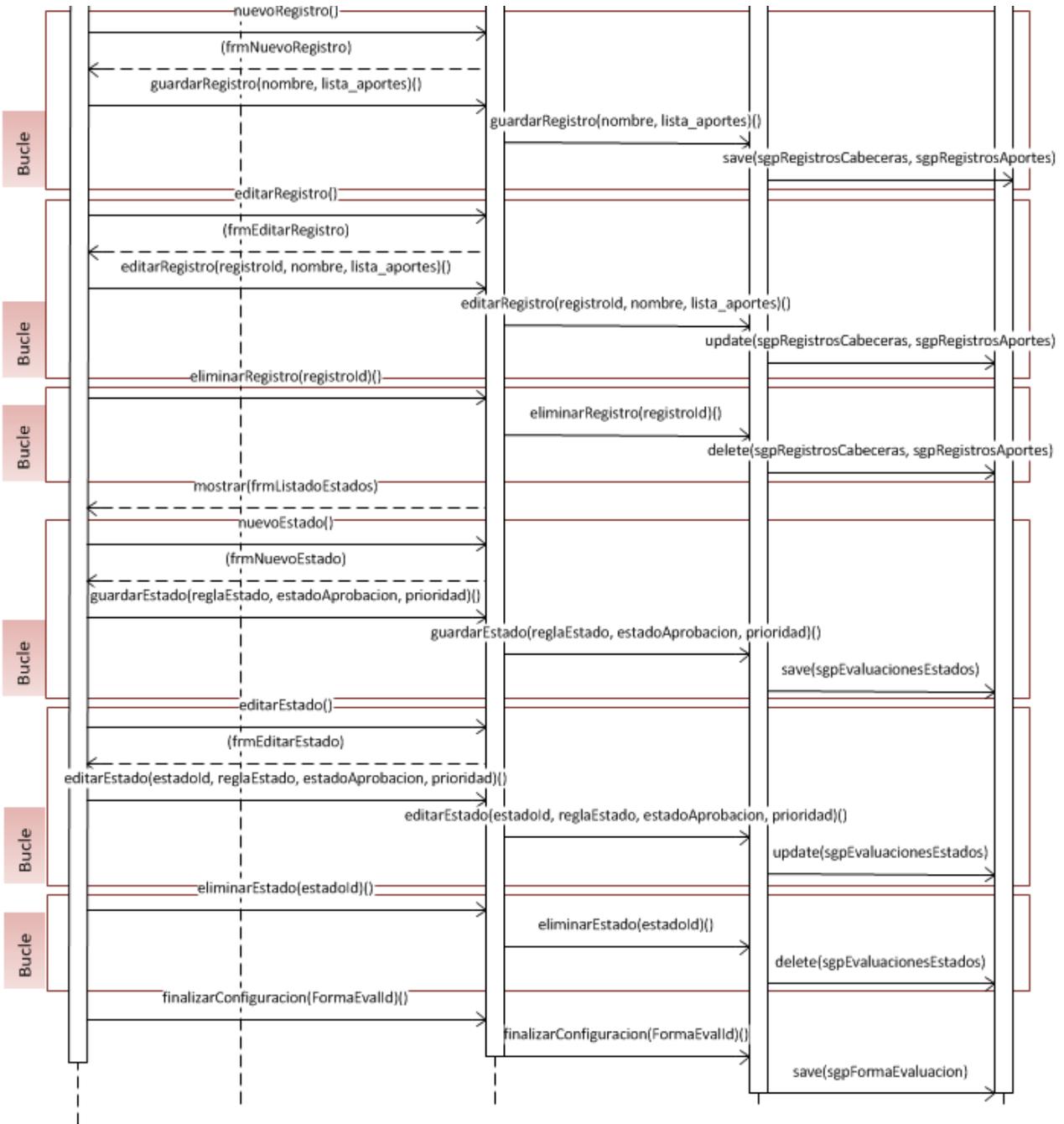
Restablecer contraseña de estudiante





Configurar formas de evaluación







UNIVERSIDAD DE CUENCA

ANEXO 17

**DIAGRAMAS DE PAQUETES DEL SISTEMA DE GESTIÓN
ACADÉMICA DE POSTGRADOS (SGAP)**

Versión 1.0



Historial de Revisiones

Fecha	Versión	Etapa	Descripción	Autor
23/03/2013	1.0	Diseño	Creación del documento	José Luis Cullcay



Diagramas de Paquetes del Sistema de Gestión Académica de Postgrados (SGAP)

Introducción

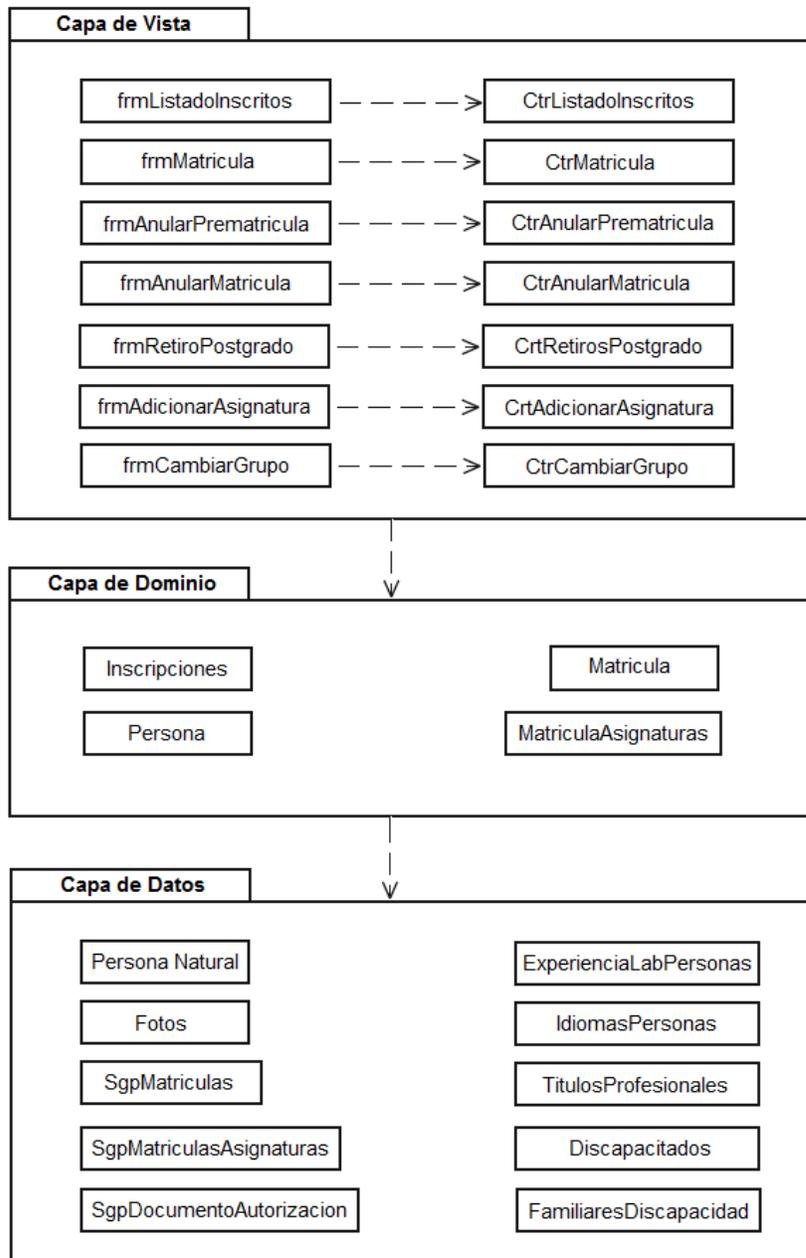
El presente documento tiene como objetivo presentar los diagramas de paquetes para los módulos faltantes del Sistema de Gestión Académica de Postgrados (SGAP).

Detalles

Para el Sistema de Gestión Académica de Postgrados (SGAP) se requerirán paquetes para que implementen las tres capas definidas en la arquitectura. Los paquetes de los diagramas abarcan todos los módulos no implementados en la primera fase del proyecto.

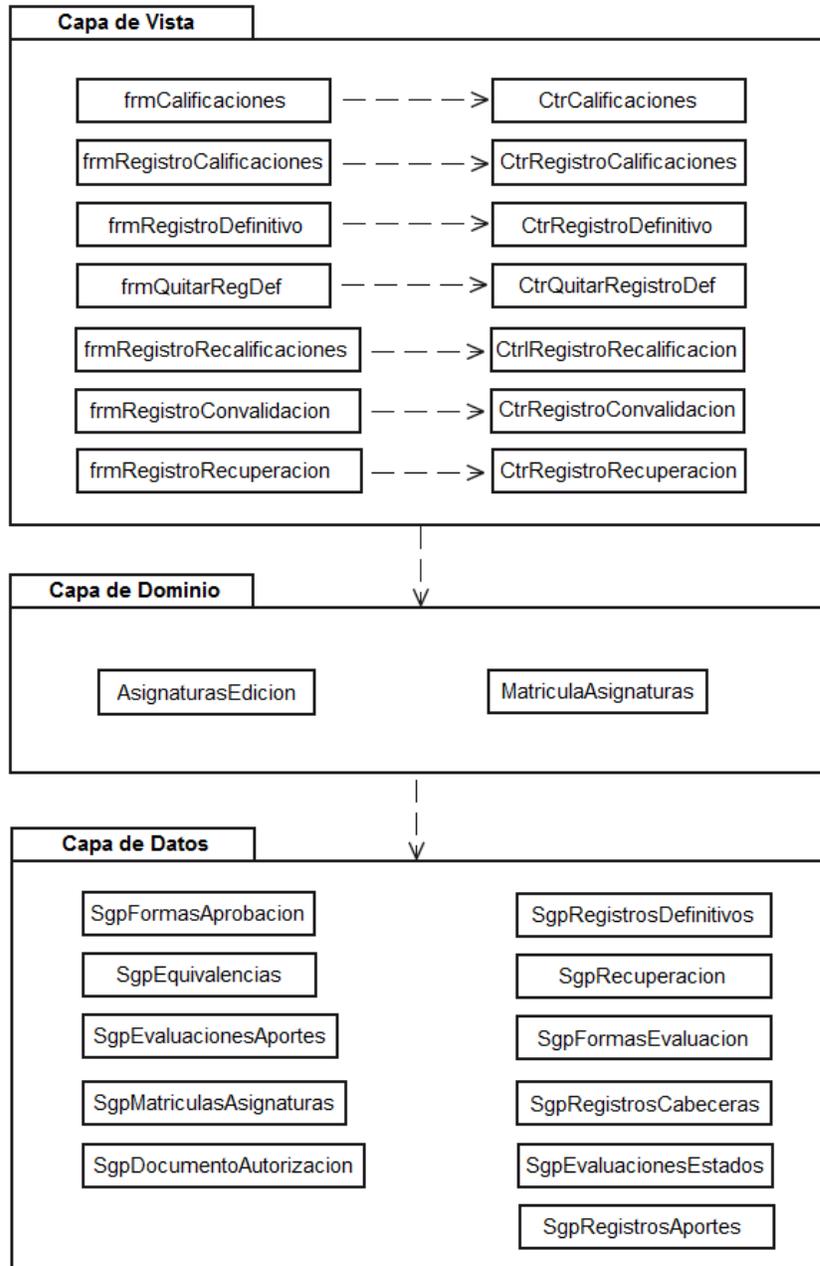


MATRÍCULAS



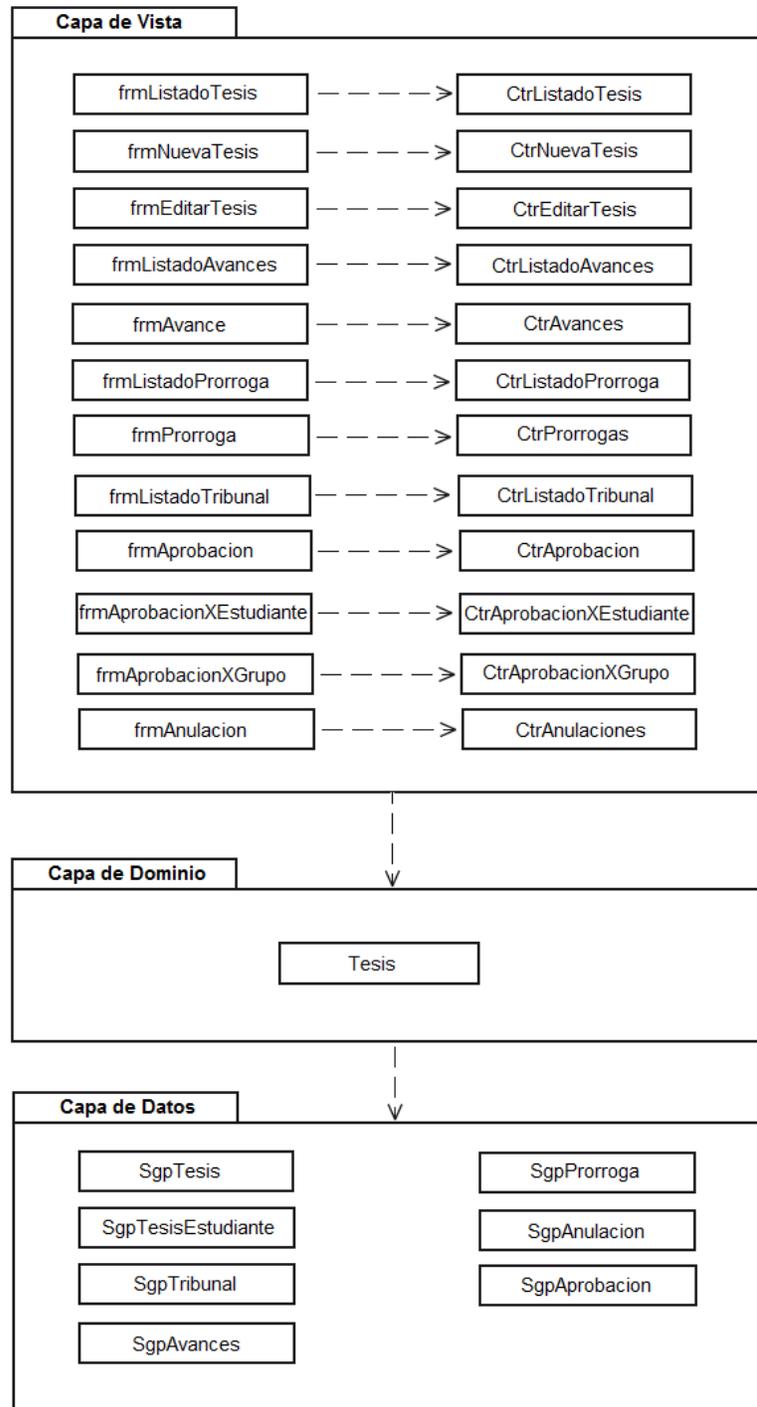


CALIFICACIONES



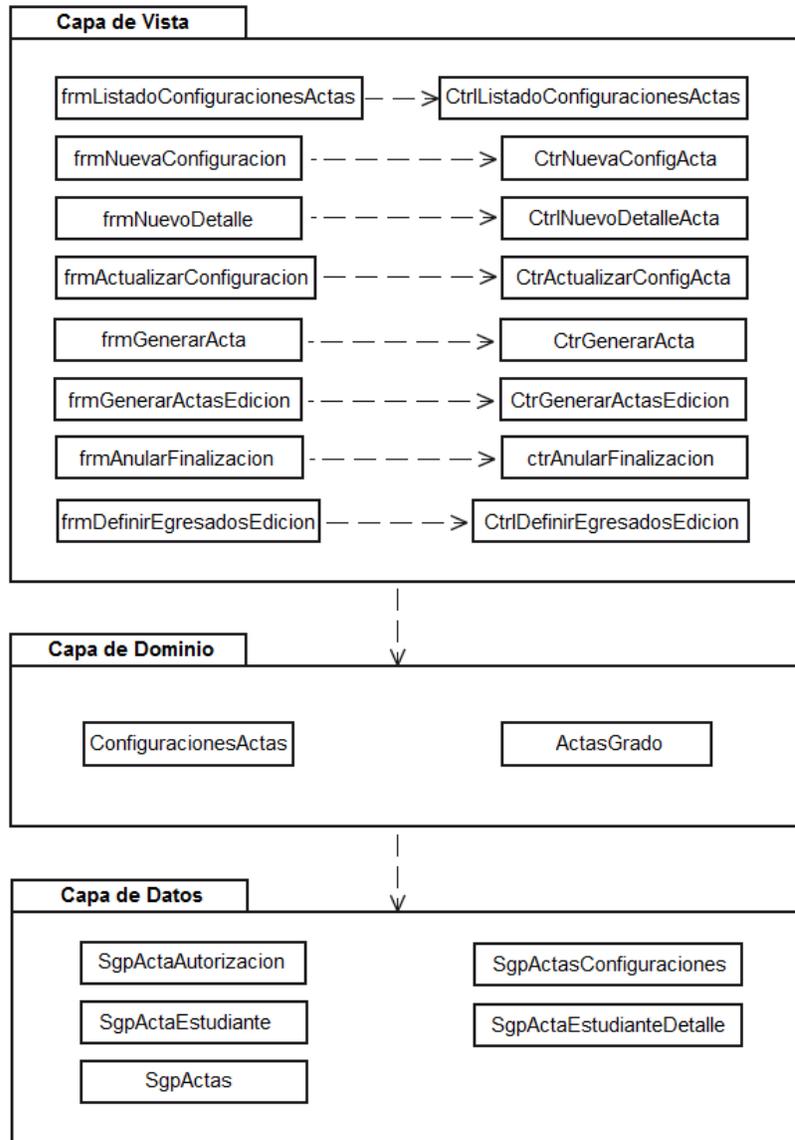


TESIS



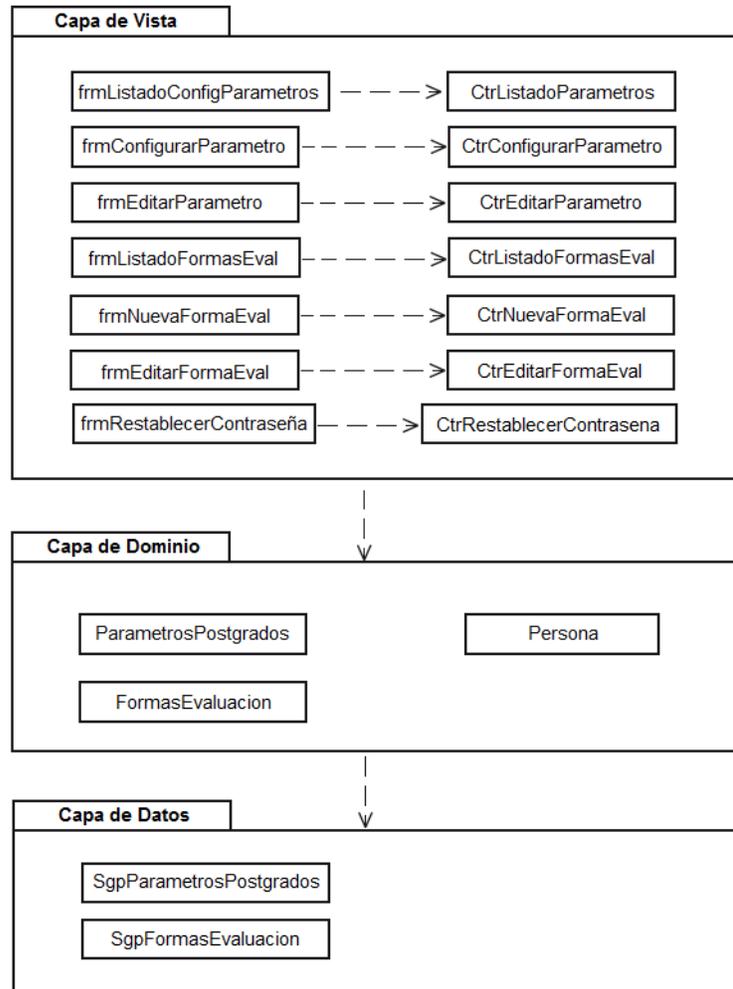


ACTAS DE GRADO





CONFIGURACIONES





UNIVERSIDAD DE CUENCA

ANEXO 18

**DISEÑO DE BASE DE DATOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN
ACADÉMICA DE POSTGRADOS (SGAP)**

Versión 1.0



Historial de Revisiones

Fecha	Versión	Etapa	Descripción	Autor
23/03/2013	1.0	Diseño	Creación del documento	José Luis Cullcay



Diseño de Base de Datos del Sistema de Gestión Académica de Postgrados (SGAP)

Introducción

El presente documento tiene como objetivo detallar el diseño de base de datos que se utilizará en el Sistema de Gestión Académica de Postgrados (SGAP).

El diseño de datos comprende el diseño de un esquema de base de datos relacional (Diagrama Entidad-Relación) y la especificación de un diccionario de datos (metadatos) que serán utilizados para la creación de los esquemas físicos de base de datos.

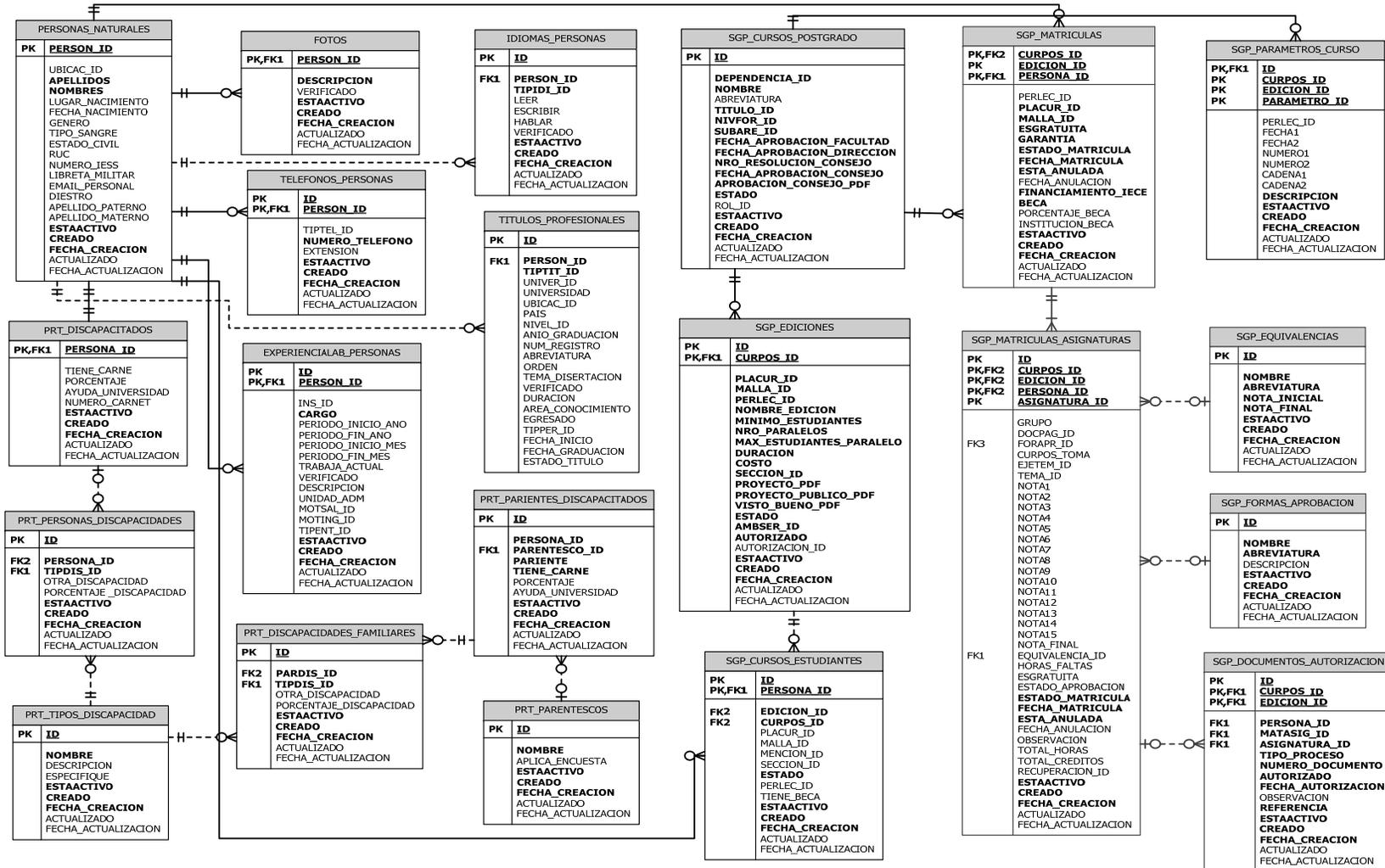
Diagrama Entidad-Relación

Los siguientes diagramas comprenden el esquema de base de datos relacional para cada módulo del SGAP.

MATRÍCULAS

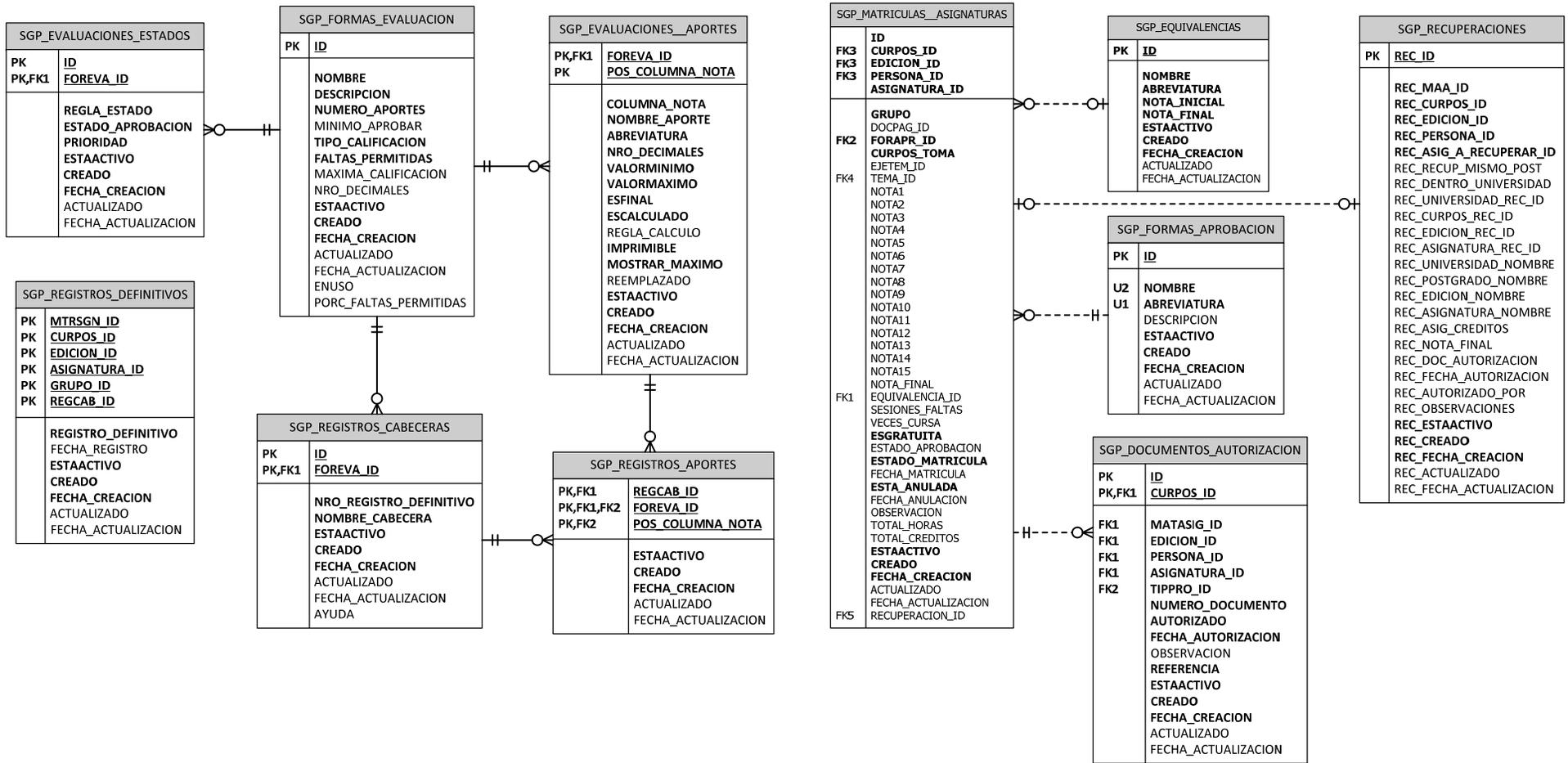


UNIVERSIDAD DE CUENCA





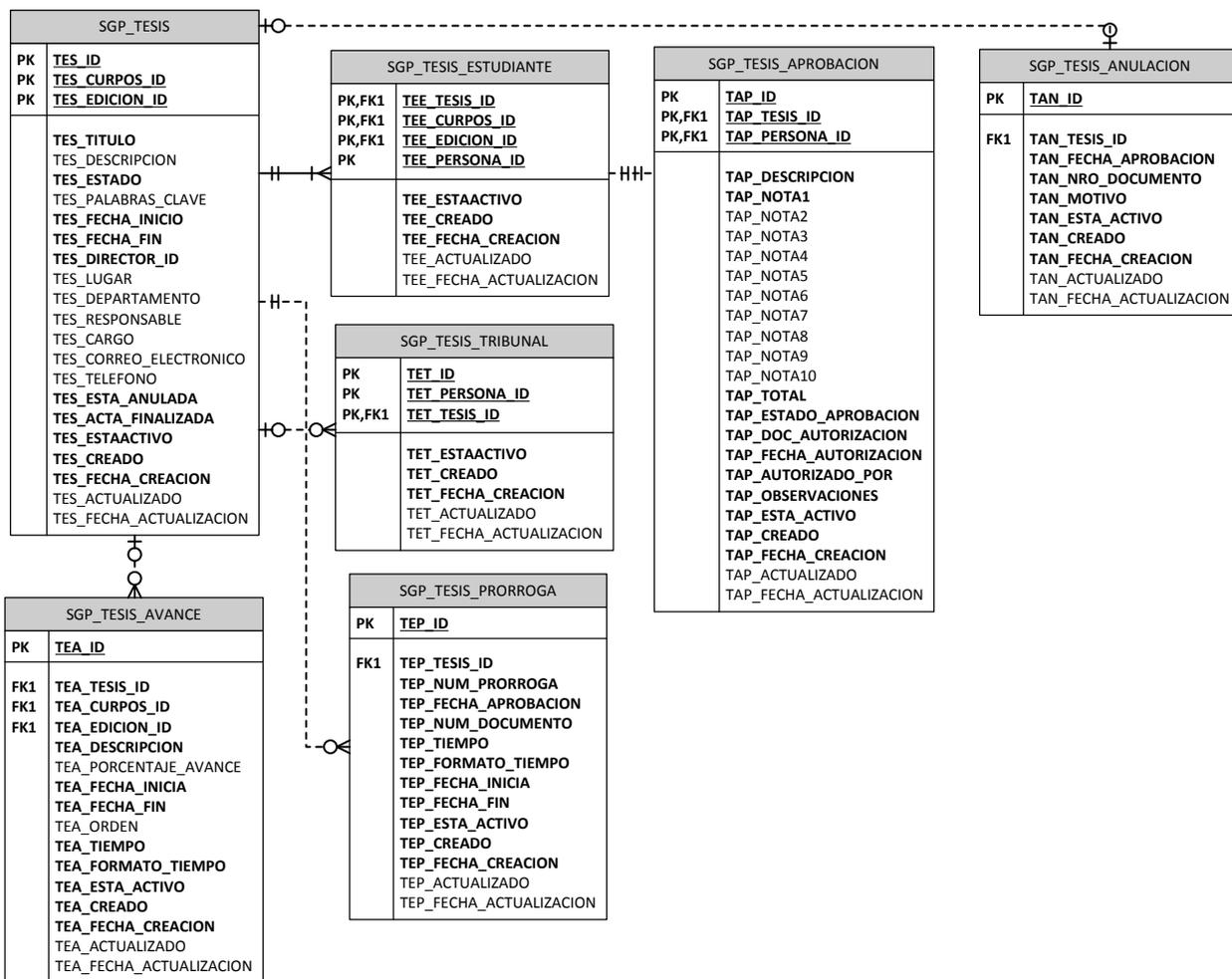
CALIFICACIONES





UNIVERSIDAD DE CUENCA

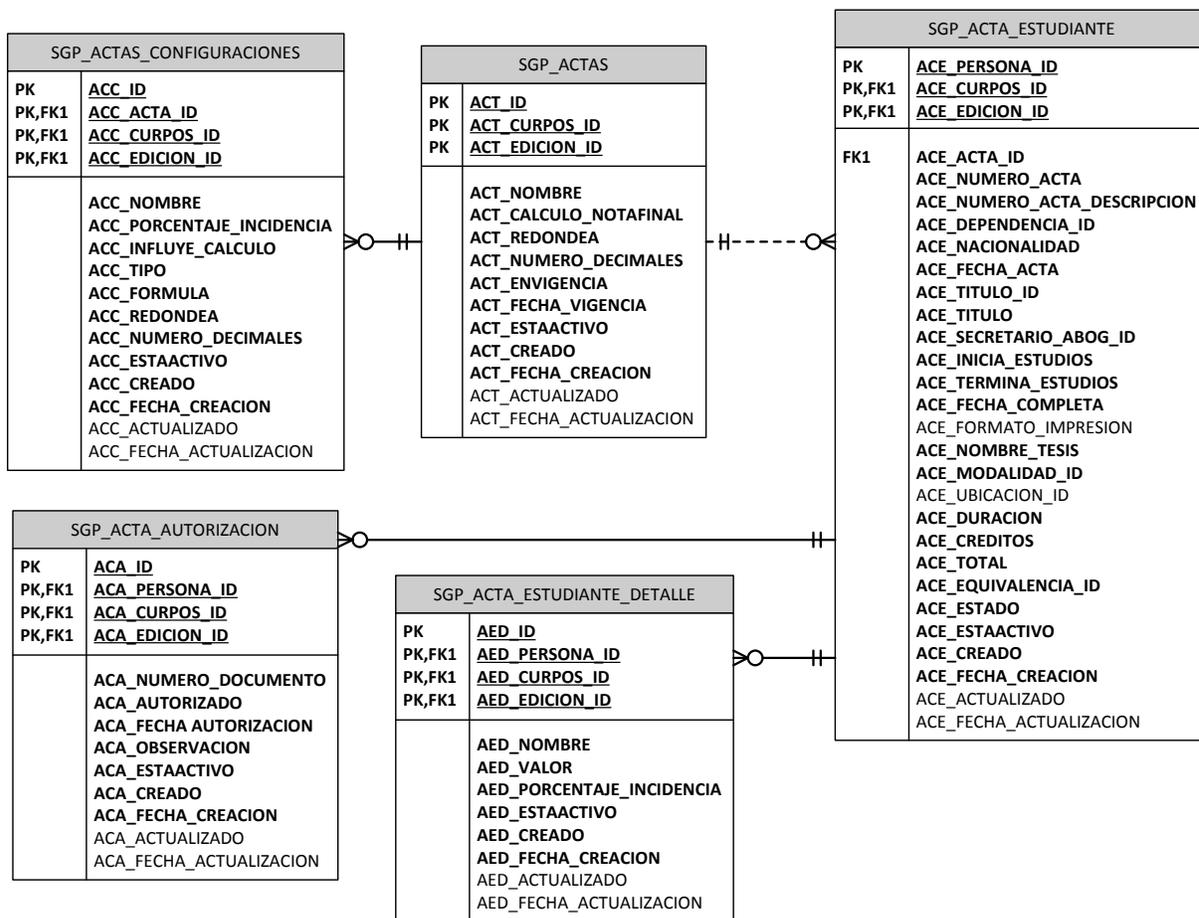
TESIS





UNIVERSIDAD DE CUENCA

ACTAS DE GRADO





UNIVERSIDAD DE CUENCA

- **Diccionario de datos**

- **❖ Tablas**

MATRICULAS

PERSONAS_NATURALES
FOTOS
TELEFONOS_PERSONAS
EXPERIENCIA_LAB_PERSONAS
IDIOMA
IDIOMAS_PERSONAS
TITULOS_PROFESIONALES
PRT_DISCAPACITADOS
PRT_TIPOS_DISCAPACIDAD
PRT_PERSONAS_DISCAPACIDADES
PRT_PARENTESCOS
PRT_PARIENTES_DISCAPACITADOS
PRT_DISCAPACIDADES_FAMILIARES
SGP_CURSOS_ESTUDIANTES
SGP_PARAMETROS_CURSO
SGP_MATRICULAS
SGP_MATRICULAS_ASIGNATURAS
SGP_DOCUMENTOS_AUTORIZACION

CALIFICACIONES

SGP_FORMAS_EVALUACION
SGP_EVALUACIONES_APORTES
SGP_EVALUACIONES_ESTADOS
SGP_REGISTROS_CABECERAS
SGP_REGISTROS_APORTES
SGP_REGISTROS_DEFINITIVOS
SGP_RECUPERACIONES
SGP_FORMAS_APROBACION
SGP_EQUIVALENCIAS

TESIS

SGP_TESIS
SGP_TESIS_ESTUDIANTE
SGP_TESIS_TRIBUNAL



UNIVERSIDAD DE CUENCA

SGP_TESIS_AVANCE
SGP_TESIS_PRORROGA
SGP_TESIS_APROBACION
SGP_TESIS_ANULACION

ACTAS DE GRADO

SGP_ACTAS
SGP_ACTAS_CONFIGURACIONES
SGP_ACTAS_ESTUDIANTES
SGP_ACTAS_ESTUDIANTES_DETALLE
SGP_AUTORIZACION_ACTAS

❖ ***Diccionario de datos (Metadatos)***

El diccionario de datos comprende un conjunto de metadatos (datos sobre los datos) que contiene las características lógicas y las relaciones de los datos que se van a utilizar en el Sistema de Gestión Académica de Postgrados (SGAP).



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Tabla: ADMINUC.PERSONAS_NATURALES

Descripción: Tabla que permite almacenar la información personal de los individuos pertenecientes a la Universidad de Cuenca (aspirantes, estudiantes, docentes, etc.).

PK	Columna	Tipo de Dato	Valor por Defecto	Nulo	Único	Restricción de Valores	Clave Foránea	Tabla de Referencia	Comentarios
1	PERSON_ID	VARCHAR2(15)		NO	SI				ID de Persona
	UBICAC_ID	NUMBER(5,0)							ID Ubicación del lugar nacimiento
	APELLIDOS	VARCHAR2(60)		NO					Apellidos
	NOMBRES	VARCHAR2(60)		NO					Nombres
	LUGAR_NACIMIENTO	VARCHAR2(30)							Lugar de nacimiento
	FECHA_NACIMIENTO	DATE							Fecha de nacimiento
	GENERO	VARCHAR2(1)							Género
	TIPO_SANGRE	VARCHAR2(5)							Tipo de sangre
	ESTADO_CIVIL	VARCHAR2(1)							Estado civil
	RUC	VARCHAR2(13)							Registro Único de Contribuyente
	NUMERO_IESS	VARCHAR2(50)							Numero de afiliación al IESS
	LIBRETA_MILITAR	VARCHAR2(50)							Número de libreta militar
	EMAIL_PERSONAL	VARCHAR2(50)							Dirección de correo electrónico personal
	DIESTRO	VARCHAR2(1)	'D'			D, Z			Indica si es diestro o zurdo
	APELLIDO_PATerno	VARCHAR2(30)							Apellido paterno
	APELLIDO_MATerno	VARCHAR2(30)							Apellido materno
	ESTAATIVO	CHAR(1)	N	NO		S=SI, N=NO			Indica si está activo
	CREADO	VARCHAR2(20)	USER	NO					Usuario que crea el registro



UNIVERSIDAD DE CUENCA

	FECHA_CREACION	DATE	SYSDATE	NO					Fecha de creación del registro
	ACTUALIZADO	VARCHAR2(20)							Usuario que actualiza el registro
	FECHA_ACTUALIZACION	DATE							Fecha de actualización del registro

Tabla: ADMINUC.FOTOS

Descripción: Tabla que permite almacenar las fotos de las personas naturales.

PK	Columna	Tipo de Dato	Valor por Defecto	Nulo	Único	Restricción de Valores	Clave Foránea	Tabla de Referencia	Comentarios
1	PERSON_ID	VARCHAR2(15)		NO	SI		PER_NAT_ PERSON_ID_FK	PERSONAS_ NATURALES	ID de Persona
	DESCRIPCION	BLOB		NO					Descripción: foto
	VERIFICADO	VARCHAR2(1)	N			S=SI, N=NO			Está verificada Si o No
	ESTAACTIVO	CHAR(1)	N	NO		S=SI, N=NO			Indica si está activo
	CREADO	VARCHAR2(20)	USER	NO					Usuario que crea el registro
	FECHA_CREACION	DATE	SYSDATE	NO					Fecha de creación del registro
	ACTUALIZADO	VARCHAR2(20)							Usuario que actualiza el registro
	FECHA_ACTUALIZACION	DATE							Fecha de actualización del registro

Tabla: ADMINUC.TELEFONOS_PERSONAS

Descripción: Tabla que permite almacenar los teléfonos de las personas naturales.

PK	Columna	Tipo de Dato	Valor por Defecto	Nulo	Único	Restricción de Valores	Clave Foránea	Tabla de Referencia	Comentarios
----	---------	--------------	-------------------	------	-------	------------------------	---------------	---------------------	-------------



UNIVERSIDAD DE CUENCA

1	ID	NUMBER(5,0)		NO					Identificador
2	PERSON_ID	VARCHAR2(15)		NO			PER_NAT_ PERSON_ID_FK	PERSONAS_ NATURALES	ID de Persona
	TIPTTEL_ID	VARCHAR2(3)							ID de Tipo de Teléfono
	NUMERO_TELEFONO	VARCHAR2(15)		NO					Número de teléfono
	EXTENSION	NUMBER(5,0)							Extensión
	ESTAACTIVO	CHAR(1)	N	NO		S=SI, N=NO			Indica si está activo
	CREADO	VARCHAR2(20)	USER	NO					Usuario que crea el registro
	FECHA_CREACION	DATE	SYSDATE	NO					Fecha de creación del registro
	ACTUALIZADO	VARCHAR2(20)							Usuario que actualiza el registro
	FECHA_ACTUALIZACION	DATE							Fecha de actualización del registro

Tabla: PORTAFOLIO.EXPERIENCIALAB_PERSONAS

Descripción: Tabla que permite almacenar la experiencia laboral de las personas naturales de la Universidad de Cuenca.

PK	Columna	Tipo de Dato	Valor por Defecto	Nulo	Único	Restricción de Valores	Clave Foránea	Tabla de Referencia	Comentarios
1	ID	NUMBER(5,0)		NO					Id de la experiencia labor.
2	PERSON_ID	VARCHAR2(15)		NO			PER_NAT_ PERSON_ID_FK	PERSONAS_ NATURALES	ID de Persona
	INS_ID	VARCHAR2(200)							Institución Id
	CARGO	VARCHAR2(100)		NO					Cargo
	PERIODO_INICIO_ANO	NUMBER(5,0)							Año inicio
	PERIODO_FIN_ANO	NUMBER(5,0)							Año fin
	PERIODO_INICIO_MES	NUMBER(5,0)							Mes inicio



UNIVERSIDAD DE CUENCA

PERIODO_FIN_MES	NUMBER(5,0)							Mes fin
TRABAJA_ACTUAL	VARCHAR2(20)				S=SI, N=NO			Trabaja actualmente
VERIFICADO	CHAR(1)	N			S=SI, N=NO			Está verificado
DESCRIPCION	VARCHAR2(200)							Registra una breve descripción de la experiencia laboral.
UNIDAD_ADM	VARCHAR2(200)							Unidad académica
MOTSAL_ID	NUMBER(5,0)							
MOTING_ID	NUMBER(5,0)							
TIPENT_ID	NUMBER(5,0)							
ESTAACTIVO	CHAR(1)	N	NO		S=SI, N=NO			Indica si está activo
CREADO	VARCHAR2(20)	USER	NO					Usuario que crea el registro
FECHA_CREACION	DATE	SYSDATE	NO					Fecha de creación del registro
ACTUALIZADO	VARCHAR2(20)							Usuario que actualiza el registro
FECHA_ACTUALIZACION	DATE							Fecha de actualización del registro

Tabla: ADMINUC.TITULOS_PROFESIONALES

Descripción: Tabla que permite almacenar la relación entre los títulos profesionales y las personas naturales.

PK	Columna	Tipo de Dato	Valor por Defecto	Nulo	Único	Restricción de Valores	Clave Foránea	Tabla de Referencia	Comentarios
1	ID	NUMBER(5,0)		NO					Identificador
	PERSON_ID	VARCHAR2(15)		NO			PER_NAT_ PERSON_ID_FK	PERSONAS_ NATURALES	Identificador de Persona
	TIPTIT_ID	NUMBER(5,0)		NO					Id del Título



UNIVERSIDAD DE CUENCA

UNIVER_ID	NUMBER(5,0)							Identificador Universidad
UNIVERSIDAD	VARCHAR2(100)							Nombre Universidad
UBICAC_ID	NUMBER(5,0)							ID ubicación
PAIS	VARCHAR2(60)							País
NIVEL_ID	NUMBER(5,0)							Id del Nivel
ANIO_GRADUACION	VARCHAR2(5)							Año de graduación
NUM_REGISTRO	VARCHAR2(15)							Número de registro
ABREVIATURA	VARCHAR2(20)							Abreviatura
ORDEN	NUMBER(5,0)							Orden
TEMA_DISERTACION	VARCHAR2(500)							Tema disertación
VERIFICADO	VARCHAR2(1)				S=SI, N=NO			Verificado
DURACION	NUMBER(5,0)							Duración
AREA_CONOCIMIENTO	VARCHAR2(100)							Área conocimiento
EGRESADO	CHAR(1)							Egresado
TIPPER_ID	NUMBER(5,0)							Tipo de persona id
FECHA_INICIO	DATE							Fecha inicio
FECHA_GRADUACION	DATE							Fecha graduación
ESTADO_TITULO	VARCHAR2(10)							Estado de título
ESTAACTIVO	CHAR(1)	N	NO		S=SI, N=NO			Indica si está activo
CREADO	VARCHAR2(20)	USER	NO					Usuario que crea el registro
FECHA_CREACION	DATE	SYSDATE	NO					Fecha de creación del registro
ACTUALIZADO	VARCHAR2(20)							Usuario que actualiza el registro
FECHA_ACTUALIZACION	DATE							Fecha de actualización del registro



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Tabla: PORTAFOLIO.IDIOMA

Descripción: Tabla que permite almacenar los datos de los idiomas.

PK	Columna	Tipo de Dato	Valor por Defecto	Nulo	Único	Restricción de Valores	Clave Foránea	Tabla de Referencia	Comentarios
1	ID	NUMBER(5,0)		NO					Identificador único de la tabla
	DESCRIPCION	VARCHAR2(100)		NO					Descripción del idioma
	ESTAACTIVO	CHAR(1)	N	NO		S=SI, N=NO			Indica si está activo
	CREADO	VARCHAR2(20)	USER	NO					Usuario que crea el registro
	FECHA_CREACION	DATE	SYSDATE	NO					Fecha de creación del registro
	ACTUALIZADO	VARCHAR2(20)							Usuario que actualiza el registro
	FECHA_ACTUALIZACION	DATE							Fecha de actualización del registro

Tabla: PORTAFOLIO.IDIOMAS_PERSONAS

Descripción: Tabla que permite almacenar la relación entre los idiomas y las personas naturales.

PK	Columna	Tipo de Dato	Valor por Defecto	Nulo	Único	Restricción de Valores	Clave Foránea	Tabla de Referencia	Comentarios
1	ID	NUMBER(5,0)		NO					Identificador único de la tabla
	PERSON_ID	VARCHAR2(15)		NO			PER_NAT_ PERSON_ID_FK	PERSONAS_ NATURALES	Identificador de la Tabla Persona
	TIPIDI_ID	NUMBER(5,0)							Identificador de la tabla Idioma
	LEER	VARCHAR2(20)							Nivel de Idioma en Lectura.
	ESCRIBIR	VARCHAR2(20)							Nivel de Idioma en Escritura.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

HABLAR	VARCHAR2(20)							Nivel de Idioma en el Habla.
VERIFICADO	CHAR(1)							Campo para verificación.
ESTAACTIVO	CHAR(1)	N	NO		S=SI, N=NO			Indica si está activo
CREADO	VARCHAR2(20)	USER	NO					Usuario que crea el registro
FECHA_CREACION	DATE	SYSDATE	NO					Fecha de creación del registro
ACTUALIZADO	VARCHAR2(20)							Usuario que actualiza el registro
FECHA_ACTUALIZACION	DATE							Fecha de actualización del registro

Tabla: PORTAFOLIO.PRT_DISCAPACITADOS

Descripción: Tabla que permite almacenar la información general de un estudiante discapacitado.

PK	Columna	Tipo de Dato	Valor por Defecto	Nulo	Único	Restricción de Valores	Clave Foránea	Tabla de Referencia	Comentarios
1	PERSONA_ID	VARCHAR2(15)		NO	SI		PERSONAS_ NATURALES_ID _FK	PERSONAS_ NATURALES	Id de la persona que tiene discapacidad
	TIENE_CARNE	CHAR(1)				S=SI, N=NO			Determina si la persona tiene carnet
	PORCENTAJE	NUMBER(3,0)							Porcentaje discapacidad
	AYUDA_UNIVERSIDAD	CHAR(1)				S=SI, N=NO			Desea ayuda de la universidad para obtener carnet
	NUMERO_CARNET	VARCHAR2(50)							Número de carnet
	ESTAACTIVO	VARCHAR2(1)	N	NO		S=SI, N=NO			Borrado lógico



UNIVERSIDAD DE CUENCA

	CREADO	VARCHAR2(20)	USER	NO					Usuario que crea el registro
	FECHA_CREACION	DATE	SYSDATE	NO					Fecha de creación del registro
	ACTUALIZADO	VARCHAR2(20)							Usuario que modifica el registro
	FECHA_ACTUALIZACION	DATE							Fecha de última modificación

Tabla: PORTAFOLIO.PRT_TIPOS_DISCAPACIDAD

Descripción: Tabla que permite almacenar los tipos de discapacidad existentes.

PK	Columna	Tipo de Dato	Valor por Defecto	Nulo	Único	Restricción de Valores	Clave Foránea	Tabla de Referencia	Comentarios
1	ID	NUMBER(5,0)		NO	SI				Código del tipo de discapacidad
	NOMBRE	VARCHAR2(100)		NO		S=SI, N=NO			Nombre del tipo de discapacidad
	DESCRIPCION	VARCHAR2(1000)							Descripción del tipo de discapacidad
	ESPECIFIQUE	CHAR(1)	N			S=SI, N=NO			Especificación discap.
	ESTAATIVO	VARCHAR2(1)	N	NO		S=SI, N=NO			Borrado lógico
	CREADO	VARCHAR2(20)	USER	NO					Usuario que crea el registro
	FECHA_CREACION	DATE	SYSDATE	NO					Fecha de creación del registro
	ACTUALIZADO	VARCHAR2(20)							Usuario que modifica el registro
	FECHA_ACTUALIZACION	DATE							Fecha de última modificación

Tabla: PORTAFOLIO.PRT_PERSONAS_DISCAPACIDADES

Descripción: Tabla que relaciona a la persona (estudiante) con todos los tipos de discapacidad que tenga.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

PK	Columna	Tipo de Dato	Valor por Defecto	Nulo	Único	Restricción de Valores	Clave Foránea	Tabla de Referencia	Comentarios
1	ID	NUMBER(5,0)		NO	SI				Identificación
	PERSONA_ID	VARCHAR2(15)		NO			PERSONAS_ NATURALES_ID_FK	PERSONAS_ NATURALES	Persona que tiene discapacidad
	TIPDIS_ID	NUMBER(5,0)		NO			PRT_TIPO_DISCAPACIDAD_ID_FK	PRT_TIPO_DI SCAPACIDAD	Tipo de discapacidad que tiene la persona
	OTRA_DISCAPACIDAD	VARCHAR2(100)							Especifique el otro tipo de discapacidad
	PORCENTAJE _DISCAPACIDAD	NUMBER(3,0)							Porcentaje de discapacidad que tiene la persona
	ESTAACTIVO	VARCHAR2(1)	N	NO		S=SI, N=NO			Borrado lógico
	CREADO	VARCHAR2(20)	USER	NO					Usuario que crea el registro
	FECHA_CREACION	DATE	SYSDATE	NO					Fecha de creación del registro
	ACTUALIZADO	VARCHAR2(20)							Usuario que modifica el registro
	FECHA_ACTUALIZACION	DATE							Fecha de última modificación

Tabla: PORTAFOLIO.PRT_PARENTESCOS

Descripción: Tabla de que permite almacenar los parentescos existentes.

PK	Columna	Tipo de Dato	Valor por Defecto	Nulo	Único	Restricción de Valores	Clave Foránea	Tabla de Referencia	Comentarios
1	ID	NUMBER(5,0)		NO	SI				Identificación
	NOMBRE	VARCHAR2(100)		NO	SI				Nombre del parentesco
	APLICA_ENCUESTA	CHAR(1)	N			S=SI, N=NO			Determina si el parentesco aplica 'S' o no 'N' a la encuesta de



UNIVERSIDAD DE CUENCA

									discapacidades
	ESTAACTIVO	VARCHAR2(1)	N	NO		S=SI, N=NO			Borrado lógico
	CREADO	VARCHAR2(20)	USER	NO					Usuario que crea el registro
	FECHA_CREACION	DATE	SYSDATE	NO					Fecha de creación del registro
	ACTUALIZADO	VARCHAR2(20)							Usuario que modifica el registro
	FECHA_ACTUALIZACION	DATE							Fecha de última modificación

Tabla: PORTAFOLIO.PRT_PARIENTES_DISCAPACITADOS

Descripción: Tabla que permite relacionar a los estudiantes con parientes que tienen discapacidad, indicando además el parentesco que existe entre ellos.

PK	Columna	Tipo de Dato	Valor por Defecto	Nulo	Único	Restricción de Valores	Clave Foránea	Tabla de Referencia	Comentarios
1	ID	NUMBER(5,0)		NO	SI				Identificador
	PERSONA_ID	VARCHAR2(15)		NO			PERSONAS_ NATURALES_ID_ FK	PERSONAS_ NATURALES	Id de persona
	PARENTESCO_ID	NUMBER(5,0)		NO			PRT_PARENTESCO_ID_FK	PRT_PARENTESCO	Código del parentesco que tiene discapacidad
	PARIENTE	VARCHAR2(50)		NO					Nombre del pariente
	TIENE_CARNE	CHAR(1)		NO		S=SI, N=NO			Determina si el pariente tiene 'S' o no 'N' carné de discapacidad
	PORCENTAJE	NUMBER(3,0)							Porcentaje de discapacidad
	AYUDA_UNIVERSIDAD	CHAR(1)				S=SI, N=NO			Determina si desea ayuda 'S' o no 'N' carné de discapacidad
	ESTAACTIVO	VARCHAR2(1)	N	NO		S=SI, N=NO			Borrado lógico
	CREADO	VARCHAR2(20)	USER	NO					Usuario que crea el



UNIVERSIDAD DE CUENCA

									registro
	FECHA_CREACION	DATE	SYSDATE	NO					Fecha de creación del registro
	ACTUALIZADO	VARCHAR2(20)							Usuario que modifica el registro
	FECHA_ACTUALIZACION	DATE							Fecha de última modificación

Tabla: PORTAFOLIO.PRT_DISCAPACIDADES_FAMILIARES

Descripción: Tabla que relaciona a los familiares de un estudiante con sus discapacidades.

PK	Columna	Tipo de Dato	Valor por Defecto	Nulo	Único	Restricción de Valores	Clave Foránea	Tabla de Referencia	Comentarios
1	ID	NUMBER(5,0)		NO	SI				Identificador
	PARDIS_ID	NUMBER(5,0)		NO			PRT_PAR_DIS_ID_FK	PRT_PARIENTES_DISCAPACITADOS	Parientes discapacitados id
	TIPDIS_ID	NUMBER(5,0)		NO			PRT_TIPO_DISCAPACIDAD_ID_FK	PRT_TIPO_DISCAPACIDAD	Tipo de discapacidad que tiene el familiar
	OTRA_DISCAPACIDAD	VARCHAR2(100)							Especifique otra discapacidad que tenga la persona
	PORCENTAJE_DISCAPACIDAD	NUMBER(3,0)							Porcentaje de discapacidad que tiene el pariente
	ESTAATIVO	VARCHAR2(1)	N	NO		S=SI, N=NO			Borrado lógico
	CREADO	VARCHAR2(20)	USER	NO					Usuario que crea el registro
	FECHA_CREACION	DATE	SYSDATE	NO					Fecha de creación del registro
	ACTUALIZADO	VARCHAR2(20)							Usuario que modifica el registro
	FECHA_ACTUALIZACION	DATE							Fecha de última modificación



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Tabla: POSTGRADO.SGP_CURSOS_ESTUDIANTES

Descripción: Tabla que permite almacenar la relación entre los programas de postgrado y los estudiantes del postgrado.

PK	Columna	Tipo de Dato	Valor por Defecto	Nulo	Único	Restricción de Valores	Clave Foránea	Tabla de Referencia	Comentarios
1	ID	NUMBER(5,0)		NO					Secuencial que depende de los cursos asignados a un estudiante
2	PERSONA_ID	VARCHAR2(15)		NO			PERSONAS_NATURALES_ID_FK	PERSONAS_NATURALES	Código del estudiante que se le asigna a un curso de postgrado
	EDICION_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_EDICIONES_ID_FK	SGP_EDICIONES	Id de la edición
	CURPOS_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_CUR_POS_ID_FK	SGP_CURSOS_POSTGRADO	Curso de postgrado que se le asigna al estudiante
	PLACUR_ID	NUMBER(5,0)					SGP_PLANES_CURSOS_ID_FK	SGP_PLANES_CURSOS	Código del plan de curso que está cursando el estudiante
	MALLA_ID	NUMBER(5,0)					SGP_MALLAS_ID_FK	SGP_MALLAS	Código de la malla que se le asigna al estudiante
	MENCION_ID	NUMBER(5,0)							Mención que escoje el estudiante
	SECCION_ID	NUMBER(2,0)							Sección a la que pertenece el estudiante
	ESTADO	CHAR(3)		NO		INS, CUR, EGR, GRA, RET			Estado en el que se encuentra el estudiante. INS: inscrito, CUR: cursando, EGR: egresado, GRA: graduado, RET: retirado
	PERLEC_ID	NUMBER(5,0)					SGP_PER_LEC_ID_FK	SGP_PERIODOS_LLECTIVOS	Periodo en el que se registra su graduación



UNIVERSIDAD DE CUENCA

TIENE_BECA	CHAR(1)				S=SI, N=NO			Tiene beca Si o No
ESTAACTIVO	CHAR(1)	N	NO		S=SI, N=NO			Indica si está activo
CREADO	VARCHAR2(20)	USER	NO					Usuario que crea el registro
FECHA_CREACION	DATE	SYSDATE	NO					Fecha de creación del registro
ACTUALIZADO	VARCHAR2(20)							Usuario que actualiza el registro
FECHA_ACTUALIZACION	DATE							Fecha de actualización del registro

Tabla: POSTGRADO. SGP_PARAMETROS_CURSO

Descripción: Tabla que permite almacenar la información de los parámetros de los programas de postgrado.

PK	Columna	Tipo de Dato	Valor por Defecto	Nulo	Único	Restricción de Valores	Clave Foránea	Tabla de Referencia	Comentarios
1	ID	NUMBER(5,0)		NO					Código del parámetro por curso que es un secuencial por curso de postgrado, periodo lectivo y por parámetro
2	CURPOS_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_CUR_POS_ID_FK	SGP_CURSOS_POSTGRADO	Curso de postgrado al que se le va a configurar el parámetro
3	EDICION_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_EDICIONES_ID_FK	SGP_EDICIONES	Id de la edición
4	PARAMETRO_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_PARAMETROS_ID_FK	SGP_PARAMETROS	Periodo al que se le va a configurar el parámetro
	PERLEC_ID	NUMBER(5,0)					SGP_PER_LEC_ID_FK	SGP_PERIODOS_LECTIVOS	Parámetro a ser configurado
	FECHA1	DATE							Fecha inicio
	FECHA2	DATE							Fecha termina



UNIVERSIDAD DE CUENCA

NUMERO1	NUMBER(8,0)							Cualquier número 1 a ser configurado
NUMERO2	NUMBER(8,0)							Cualquier número 2 a ser configurado
CADENA1	VARCHAR2(50)							Cualquier cadena 1 a ser configurado
CADENA2	VARCHAR2(50)							Cualquier cadena 2 a ser configurado
DESCRIPCION	VARCHAR2(500)		NO					Ayuda descriptiva para saber que se configura en cada parámetro
ESTAACTIVO	CHAR(1)	N	NO		S=SI, N=NO			Indica si está activo
CREADO	VARCHAR2(20)	USER	NO					Usuario que crea el registro
FECHA_CREACION	DATE	SYSDATE	NO					Fecha de creación del registro
ACTUALIZADO	VARCHAR2(20)							Usuario que actualiza el registro
FECHA_ACTUALIZACION	DATE							Fecha de actualización del registro

Tabla: POSTGRADO.SGP_MATRICULAS

Descripción: Tabla que almacena la información principal de la matrícula de un estudiante en un programa de postgrado.

PK	Columna	Tipo de Dato	Valor por Defecto	Nulo	Único	Restricción de Valores	Clave Foránea	Tabla de Referencia	Comentarios
1	CURPOS_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_CUR_POS_ID_FK	SGP_CURSOS_POSTGRADO	ID del curso de postgrado
2	EDICION_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_EDICIONES_ID_FK	SGP_EDICIONES	Edición del curso de postgrado
3	PERSONA_ID	VARCHAR2(15)		NO			SGP_PER_NAT_PERSON_ID_FK	PERSONAS_NATURALES	ID del estudiante



UNIVERSIDAD DE CUENCA

PERLEC_ID	NUMBER(5,0)					SGP_PER_LEC _ID_FK	SGP_PERIODOS _LECTIVOS	ID del periodo lectivo
PLACUR_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_PLANES_ CURSOS_ID_FK	SGP_PLANES_ CURSOS	Para razones de históricos se registra el plan de curso en la que estuvo el estudiante cuando se le generó la matrícula
MALLA_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_MALLAS _ID_FK	SGP_MALLAS	Para razones de históricos se registra la malla en la que estuvo el estudiante cuando se le generó la matrícula
ESGRATUITA	CHAR(1)	N	NO		S=SI, N=NO			Indica si la matrícula fue gratuita
GARANTIA	CHAR(3)		NO					La matrícula fue al contado 'CON', con garantía bancaria 'BAN' o con letra de cambio 'LET'
ESTADO_MATRICULA	CHAR(1)		NO		P, M, A, R			P: Prematriculado, M: matriculado, A: anulado, R: retirado
FECHA_MATRICULA	DATE		NO					Fecha de matrícula
ESTA_ANULADA	CHAR(1)	N	NO		S=SI, N=NO			Indica si está anulada o no la matrícula (S o N)
FECHA_ANULACION	DATE							Fecha de anulación
FINANCIAMIENTO_IECE	CHAR(1)		NO		S=SI, N=NO			Indica el financiamiento por el IECE (S o N)
BECA	CHAR(3)		NO		C, P			Indica si tiene beca C: Completa o P: Parcial
PORCENTAJE_BECA	NUMBER(5,0)							Porcentaje de la beca
INSTITUCION_BECA	VARCHAR2(100)							Institución que otorga la beca
ESTAACTIVO	CHAR(1)	N	NO		S=SI, N=NO			Indica si está activo
CREADO	VARCHAR2(20)	USER	NO					Usuario que crea el registro
FECHA_CREACION	DATE	SYSDATE	NO					Fecha de creación del



UNIVERSIDAD DE CUENCA

									registro
	ACTUALIZADO	VARCHAR2(20)							Usuario que actualiza el registro
	FECHA_ACTUALIZACION	DATE							Fecha de actualización del registro

Tabla: POSTGRADO.SGP_MATRICULAS_ASIGNATURAS

Descripción: Tabla que almacena las matriculas en las asignaturas del programa de postgrado en que se encuentra matriculado un estudiante. También permite almacenar información sobre calificaciones, como las notas del alumno y el estado de aprobación.

PK	Columna	Tipo de Dato	Valor por Defecto	Nulo	Único	Restricción de Valores	Clave Foránea	Tabla de Referencia	Comentarios
1	ID	NUMBER(2,0)		NO	SI				Id de la matricula asignatura generada por curpos_id, edición_id, persona_id
2	CURPOS_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_MATRICULAS_CURPOS_ID_FK	SGP_MATRICULAS	Id del curso de postgrado en el que se matricula un estudiante.
3	EDICION_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_MATRICULAS_EDICION_ID_FK	SGP_MATRICULAS	Edición del curso de postgrado
4	PERSONA_ID	VARCHAR2(15)		NO			SGP_MATRICULAS_PERSONA_ID_FK	SGP_MATRICULAS	Id del estudiante al que corresponde el detalle de la matrícula
5	ASIGNATURA_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_OFERTA_ASIGNATURA_ID_FK	SGP_OFERTA_ASIGNATURA	Id de la asignatura



UNIVERSIDAD DE CUENCA

	GRUPO	NUMBER(5,0)							Nro. del grupo que hereda de la oferta de asignatura
	DOCPAG_ID	VARCHAR2(50)					SGP_DOC_AUT_ID_FK	SGP_DOCUM ENTOS_AUTOR IZACION	Id del documento con el que se pagó esta asignatura
	FORAPR_ID	NUMBER(2,0)					SGP_FOR_APR_ID_FK	SGP_FORMAS _APROBACION	Id de la forma de aprobación de la asignatura. Tomada de la tabla formas de aprobación
	CURPOS_TOMA	NUMBER(5,0)							Id del postgrado al que pertenece la asignatura. El curso de postgrado donde toma la asignatura que hereda de la tabla oferta_asignaturas
	EJETEM_ID	NUMBER(5,0)					SGP_EJES_TEMATICOS_ID_FK	SGP_EJES_ TEMATICOS	Id del eje temático al que pertenece la asignatura. Se relaciona con el eje temático
	TEMA_ID	NUMBER(5,0)					SGP_TEMAS_ID_FK	SGP_TEMAS	Id del tema que se le asigna
	NOTA1	NUMBER(7,4)							Valores de las notas
	NOTA2	NUMBER(7,4)							
	NOTA3	NUMBER(7,4)							
	NOTA4	NUMBER(7,4)							
	NOTA5	NUMBER(7,4)							
	NOTA6	NUMBER(7,4)							
	NOTA7	NUMBER(7,4)							
	NOTA8	NUMBER(7,4)							
	NOTA9	NUMBER(7,4)							
	NOTA10	NUMBER(7,4)							
	NOTA11	NUMBER(7,4)							
	NOTA12	NUMBER(7,4)							



UNIVERSIDAD DE CUENCA

NOTA13	NUMBER(7,4)								
NOTA14	NUMBER(7,4)								
NOTA15	NUMBER(7,4)								
NOTA_FINAL	NUMBER(7,4)								Sumatoria total de las notas ingresadas
EQUIVALENCIA_ID	NUMBER(2,0)					SGP_EQUIVALENCIAS_ID_FK	SGP_EQUIVALENCIAS		Equivalencia de la nota de la nota con la que aprueba el estudiante la asignatura. Tomada de la tabla equivalencias
HORAS_FALTAS	NUMBER(5,0)								Número de faltas del estudiante en horas
ESGRATUITA	CHAR(1)	N	NO			S=SI, N=NO			Determina si la materia fue o no pagada
ESTADO_APROBACION	CHAR(2)					AP, SU, RE, RF, RD, SS			AP: Aprobado, SU: Suspenso, RE: Reprobado, RF: Reprobado por faltas, RS: Reprobado Sanción, SS: Suspenso Sanción
ESTADO_MATRICULA	CHAR(1)		NO			P, M, A, R			Estado de la matrícula del estudiante. P: Pre-matriculado, M: Matriculado, A: Anulado, R: Retirado
FECHA_MATRICULA	DATE		NO						Fecha en la que se habilita la matrícula, o sea llega al estado matriculado
ESTA_ANULADA	CHAR(1)	N	NO			S=SI, N=NO			Determina si la matrícula en una asignatura ha sido anulada
FECHA_ANULACION	DATE								Fecha de anulación en el caso de estar anulada la matrícula en la asignatura
OBSERVACION	VARCHAR2(500)								Observaciones de la matrícula en el caso de existir alguna
TOTAL_HORAS	VARCHAR2(5)								Total de las horas que tiene la asignaturas matricular
TOTAL_CREDITOS	NUMBER(3,0)								Total de créditos que tiene la asignaturas



UNIVERSIDAD DE CUENCA

									matricular
RECUPERACION_ID	NUMBER(6,0)						SGP_RECUPERACIONES_ID_FK	SGP_RECUPERACIONES	En caso de que se requiera una recuperación, este campo almacena el Id.
ESTAACTIVO	CHAR(1)	N	NO			S=SI, N=NO			Indica si está activo
CREADO	VARCHAR2(20)	USER	NO						Usuario que crea el registro
FECHA_CREACION	DATE	SYSDATE	NO						Fecha de creación del registro
ACTUALIZADO	VARCHAR2(20)								Usuario que actualiza el registro
FECHA_ACTUALIZACION	DATE								Fecha de actualización del registro

Tabla: POSTGRADO.SGP_DOCUMENTOS_AUTORIZACION

Descripción: Tabla que permite almacenar la información de los documentos de autorización que existan para una matrícula.

PK	Columna	Tipo de Dato	Valor por Defecto	Nulo	Único	Restricción de Valores	Clave Foránea	Tabla de Referencia	Comentarios
1	ID	NUMBER(5,0)		NO					Secuencial que identifica el documento de autorización por



UNIVERSIDAD DE CUENCA

									periodo lectivo
2	CURPOS_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_MAT_ASI _CURPOS_ID_F K	SGP_MATRICUL AS_ASIGNATUR AS	Id de la tabla matrículas asignaturas
	MATASIG_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_MAT_ASI _ID_FK	SGP_MATRICUL AS_ASIGNATUR AS	Curso de postgrado
	EDICION_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_MAT_ASI _EDICION_ID_F K	SGP_MATRICUL AS_ASIGNATUR AS	Edición del curso de postgrado
	PERSONA_ID	VARCHAR2(15)		NO			SGP_MAT_ASI _PERSONA_ID_ FK	SGP_MATRICUL AS_ASIGNATUR AS	Persona a la que se le aplica el documento de autorización
	ASIGNATURA_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_MAT_ASI _ASIGNATURA _ID_FK	SGP_MATRICUL AS_ASIGNATUR AS	Código de la asignatura que se le aplica el documento de autorización
	TIPO_PROCESO	VARCHAR2(30)		NO					Tipo de proceso por ejemplo: Convalidación, recuperación, etc.
	NUMERO_DOCUMENTO	VARCHAR2(20)		NO					Número de documento
	AUTORIZADO	VARCHAR2(150)		NO					Descripción de la unidad o persona que autoriza el proceso
	FECHA_AUTORIZACION	DATE		NO					Fecha de la autorización
	OBSERVACION	VARCHAR2(300)							Observación adicional al documento
	REFERENCIA	VARCHAR2(400)		NO					Referencia generada por el sistema sobre los cambios que se hicieron en la tabla de matrículas asignaturas
	ESTAACTIVO	VARCHAR2(1)	N	NO		S=SI, N=NO			Borrado lógico
	CREADO	VARCHAR2(20)	USER	NO					Usuario que crea el registro
	FECHA_CREACION	DATE	SYSDATE	NO					Fecha de creación del



UNIVERSIDAD DE CUENCA

									registro
ACTUALIZADO	VARCHAR2(20)								Usuario que modifica el registro
FECHA_ACTUALIZACION	DATE								Fecha de última modificación



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Tabla: POSTGRADO.SGP_FORMAS_EVALUACION

Descripción: Tabla que permite almacenar la información de la cabecera de una forma de evaluación para los programas de postgrado.

PK	Columna	Tipo de Dato	Valor por Defecto	Nulo	Único	Restricción de Valores	Clave Foránea	Tabla de Referencia	Comentarios
1	ID	NUMBER(5,0)		NO	SI				Id de la forma de evaluación
	NOMBRE	VARCHAR2(100)		NO					Denominación de la forma de evaluación
	ABREVIATURA	VARCHAR2(10)		NO					Abreviatura for. eval.
	DESCRIPCION	VARCHAR2(300)							Descripción de ayuda sobre la forma de evaluación
	NUMERO_APORTES	NUMBER(2,0)		NO					Número de aportes que va a tener la forma de evaluación
	NRO_DECIMALES	NUMBER(1,0)		NO					Número de decimales que van a tener los aportes
	TIPO_CALIFICACION	CHAR(3)		NO		CNT, CLT			Tipo de calificación cuantitativa 'CNT' o cualitativa 'CLT'
	MINIMO_APROBAR	NUMBER(7,4)		NO					Mínimo para aprobar
	MAXIMA_CALIFICACION	NUMBER(7,4)		NO					Máxima calificación para la nota final
	PORC_FALTAS_PERMITIDAS	NUMBER(3,0)							Porcentaje máximo de faltas permitidas (puede ser un 20%).
	EN_VIGENCIA	VARCHAR2(1)		NO		S=SI, N=NO			En vigencia, S: SI ó N:No
	EN_USO	VARCHAR2(1)		NO		S=SI, N=NO			En uso, S: SI ó N:No
	ESTAATIVO	VARCHAR2(1)	N	NO		S=SI, N=NO			Borrado lógico
	CREADO	VARCHAR2(20)	USER	NO					Usuario que crea el registro



UNIVERSIDAD DE CUENCA

	FECHA_CREACION	DATE	SYSDATE	NO					Fecha de creación del registro
	ACTUALIZADO	VARCHAR2(20)							Usuario que modifica el registro
	FECHA_ACTUALIZACION	DATE							Fecha de última modificación

Tabla: POSTGRADO.SGP_EVALUACIONES_APORTES

Descripción: Tabla que permite almacenar la información de los aportes de una forma de evaluación.

PK	Columna	Tipo de Dato	Valor por Defecto	Nulo	Único	Restricción de Valores	Clave Foránea	Tabla de Referencia	Comentarios
1	FOREVA_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_FORMAS_EVALUACION_ID_FK	SGP_FORMAS_EVALUACION	Id de la forma de evaluación
	POS_COLUMNA_NOTA	NUMBER(2,0)		NO					Id de la posición de la nota de la tabla matriculas asignaturas
	COLUMNA_NOTA	VARCHAR2(20)		NO					Es el nombre del campo en la tabla sgp_matriculas_asignaturas, es decir NOTA1, ..., NOTA_15 se incluye el campo NOTA_FINAL.
	NOMBRE_APORTE	VARCHAR2(25)		NO					Es el nombre del aporte que se va a mostrar en el registro de notas.
	ABREVIATURA	VARCHAR2(10)		NO					Es el nombre del aporte abreviado que se va a mostrar en el registro de notas
	NRO_DECIMALES	NUMBER(1,0)		NO					Número de decimales que soporta el aporte
	VALORMINIMO	NUMBER(7,4)		NO					Valor mínimo que tendrá el aporte
	VALORMAXIMO	NUMBER(7,4)		NO					Valor máximo que



UNIVERSIDAD DE CUENCA

									puede tener el aporte
ESFINAL	VARCHAR2(20)			NO					
ESCALCULADO	CHAR(1)			NO					Determina si el campo es digitable o es calculable. O sea si se permite la edición del aporte.
REGLA_CALCULO	VARCHAR2(400)								La regla de cálculo en el caso de que el aporte tenga que ser calculado de acuerdo a una operación matemática con el resto de aportes.
IMPRIMIBLE	CHAR(1)								Este campo va a ser utilizado para saber si se debe o no mostrar en la actas
MOSTRAR_MAXIMO	CHAR(1)								Mostrar el máximo en la cabecera
REEMPLAZADO	VARCHAR2(100)								Columna de nota por la que es reemplazada
ESTAATIVO	VARCHAR2(1)	N	NO		S=SI, N=NO				Borrado lógico
CREADO	VARCHAR2(20)	USER	NO						Usuario que crea el registro
FECHA_CREACION	DATE	SYSDATE	NO						Fecha de creación del registro
ACTUALIZADO	VARCHAR2(20)								Usuario que modifica el registro
FECHA_ACTUALIZACION	DATE								Fecha de última modificación

Tabla: POSTGRADO.SGP_EVALUACIONES_ESTADOS

Descripción: Tabla que permite almacenar los estados de una forma de evaluación según la regla de estado que se ha registrado en esta tabla.

PK	Columna	Tipo de Dato	Valor por Defecto	Nulo	Único	Restricción de Valores	Clave Foránea	Tabla de Referencia	Comentarios
----	---------	--------------	-------------------	------	-------	------------------------	---------------	---------------------	-------------



UNIVERSIDAD DE CUENCA

1	ID	NUMBER(2,0)		NO					Id secuencial en función de la foreva_id
2	FOREVA_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_FORMAS_EVALUACION_ID_FK	SGP_FORMAS_EVALUACION	La forma de evaluación a la que está relacionada la regla de aprobación.
	REGLA_ESTADO	VARCHAR2(400)		NO					Regla que nos indica de acuerdo a que condición el estudiante cae en un estado de aprobación.
	ESTADO_APROBACION	CHAR(2)		NO		AP, RE, SU, SS			AP: Aprobado, RE: Reprobado, SU: Suspenso, SS: Suspenso Sanción
	PRIORIDAD	NUMBER(2,0)		NO	SI				Es la prioridad de las reglas. Tomando como mayor prioridad el 1 y así sucesivamente en forma ascendente.
	ESTAACTIVO	VARCHAR2(1)	N	NO		S=SI, N=NO			Borrado lógico
	CREADO	VARCHAR2(20)	USER	NO					Usuario que crea el registro
	FECHA_CREACION	DATE	SYSDATE	NO					Fecha de creación del registro
	ACTUALIZADO	VARCHAR2(20)							Usuario que modifica el registro
	FECHA_ACTUALIZACION	DATE							Fecha de última modificación

Tabla: POSTGRADO.SGP_REGISTROS_CABECERAS

Descripción: Tabla que permite almacenar la cabecera de las instancias de registro de calificaciones que se van a tener en esta forma de evaluación.

PK	Columna	Tipo de Dato	Valor por Defecto	Nulo	Único	Restricción de Valores	Clave Foránea	Tabla de Referencia	Comentarios
1	ID	NUMBER(5,0)		NO					Id secuencial compuesto por id y foreva_id



UNIVERSIDAD DE CUENCA

2	FOREVA_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_FORMAS_EVALUACION_ID_FK	SGP_FORMAS_EVALUACION	Id de la forma de evaluación a la que hacemos referencia
3	NRO_REGISTRO_DEFINITIVO	NUMBER(2,0)		NO					El número de asentamiento.
	NOMBRE_CABECERA	VARCHAR2(50)		NO					Nombre de la cabecera.
	AYUDA	VARCHAR2(1000)							Ayuda
	ESTAATIVO	VARCHAR2(1)	N	NO		S=SI, N=NO			Borrado lógico
	CREADO	VARCHAR2(20)	USER	NO					Usuario que crea el registro
	FECHA_CREACION	DATE	SYSDATE	NO					Fecha de creación del registro
	ACTUALIZADO	VARCHAR2(20)							Usuario que modifica el registro
	FECHA_ACTUALIZACION	DATE							Fecha de última modificación

Tabla: POSTGRADO.SGP_REGISTROS_APORTES

Descripción: Tabla que permite almacenar el detalle de los aportes de las instancias de registro de calificaciones que se van a tener en esta forma de evaluación.

PK	Columna	Tipo de Dato	Valor por Defecto	Nulo	Único	Restricción de Valores	Clave Foránea	Tabla de Referencia	Comentarios
1	REGCAB_ID	NUMBER(5,0)		NO	SI		SGP_REGISTROS_CABECERAS_ID_FK	SGP_REGISTROS_CABECERAS	Id de registro cabeceras
2	FOREVA_ID	NUMBER(5,0)		NO	SI		SGP_EVA_APORTES_FOREVA_ID_FK	SGP_EVALUACIONES_APORTES	Id forma evaluación
	POS_COLUMNA_NOTA	NUMBER(2,0)		NO	SI		SGP_EVA_APORTES_POS_COL_NOTA_FK	SGP_EVALUACIONES_APORTES	Posición de la columna nota
	ESTAATIVO	VARCHAR2(1)	N	NO		S=SI, N=NO			Borrado lógico



UNIVERSIDAD DE CUENCA

	CREADO	VARCHAR2(20)	USER	NO					Usuario que crea la forma de aprobación
	FECHA_CREACION	DATE	SYSDATE	NO					Fecha de creación del registro
	ACTUALIZADO	VARCHAR2(20)							Usuario que modifica el registro
	FECHA_ACTUALIZACION	DATE							Fecha de última modificación

Tabla: POSTGRADO.SGP_REGISTROS_DEFINITIVOS

Descripción: Tabla que permite almacenar la información acerca de los registros definitivos de calificaciones en el sistema.

PK	Columna	Tipo de Dato	Valor por Defecto	Nulo	Único	Restricción de Valores	Clave Foránea	Tabla de Referencia	Comentarios
1	MTRSGN_ID	NUMBER(2,0)		NO			SGP_MATRICULAS_ASIGNATURAS_ID_FK	SGP_MATRICULAS_ASIGNATURAS	Id del tabla sgp_Matriculas__asignaturas
2	PERLEC_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_PERIODOS_LECTIVOS_ID_FK	SGP_PERIODOS_LECTIVOS	Id del periodo_lectivo
3	CURPOS_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_MAT_ASIGNATURAS_CURPOS_ID_FK	SGP_MATRICULAS_ASIGNATURAS	Id del curso de postgrado donde toma la asignatura
4	ASIGNATURA_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_MAT_ASIGNATURAS_ID_FK	SGP_MATRICULAS_ASIGNATURAS	Id de la asignatura de la tabla SGP_matriculas__asignaturas
5	GRUPO_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_MAT_ASIGNATURAS_GRUPO_ID_FK	SGP_MATRICULAS_ASIGNATURAS	Grupo de la tabla matriculas__asignaturas
6	REGCAB_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_REG_CABECERAS_ID_FK	SGP_REGISTROS_CABECERAS	Id de la cabecera a asentar
7	EDICION_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_MAT_ASIGNATURAS_EDICION_ID_FK	SGP_MATRICULAS_ASIGNATURAS	Id de la edición



UNIVERSIDAD DE CUENCA

REGISTRO_DEFINITIVO	CHAR(1)					S=SI, N=NO			S: Registrada definitivamente y de ahí no se podrán hacer cambios al aporte. N: Permite cambios en las notas
FECHA_REGISTRO	DATE								Fecha en la que se registró definitivamente el aporte.
ESTAACTIVO	VARCHAR2(1)	N	NO			S=SI, N=NO			Borrado lógico
CREADO	VARCHAR2(20)	USER	NO						Usuario que crea el registro
FECHA_CREACION	DATE	SYSDATE	NO						Fecha de creación del registro
ACTUALIZADO	VARCHAR2(20)								Usuario que modifica el registro
FECHA_ACTUALIZACION	DATE								Fecha de última modificación

Tabla: POSTGRADO.SGP_RECUPERACIONES

Descripción: Tabla que permite almacenar la recuperación de las asignaturas reprobadas.

PK	Columna	Tipo de Dato	Valor por Defecto	Nulo	Único	Restricción de Valores	Clave Foránea	Tabla de Referencia	Comentarios
1	REC_ID	NUMBER(6,0)		NO	SI				Id secuencial de la recuperación
	REC_MAA_ID	NUMBER(2,0)		NO			SGP_MAT_ASI_ID_FK	SGP_MATRICULAS_ASIGNATURAS	Id de la tabla matricula



UNIVERSIDAD DE CUENCA

								AS	asignatura
REC_CURPOS_ID	NUMBER(5,0)		NO				SGP_MAT_ASI_CURPOS_ID_FK	SGP_MATRICULAS_ASIGNATURAS	Id del programa de postgrado
REC_EDICION_ID	NUMBER(5,0)		NO				SGP_MAT_ASI_EDICION_ID_FK	SGP_MATRICULAS_ASIGNATURAS	Id de la edición de postgrado
REC_PERSONA_ID	VARCHAR2(15)		NO				SGP_MAT_ASI_PERSONA_ID_FK	SGP_MATRICULAS_ASIGNATURAS	Número de identificación del estudiante
REC_ASIG_A_RECUPERAR_ID	NUMBER(5,0)		NO						Asignatura que se está recuperando
REC_RECUP_MISMO_POST	VARCHAR2(1)		NO		S=SI, N=NO				Indica si se recupera con otra asignatura del mismo postgrado.
REC_DENTRO_UNIVERSIDAD	VARCHAR2(1)		NO		S=SI, N=NO				Indica si se recupera dentro de la universidad
REC_UNIVERSIDAD_REC_ID	NUMBER(5,0)								Id de universidad en caso de que se recupere en otra U
REC_CURPOS_REC_ID	NUMBER(5,0)								Id del postgrado de recuperación
REC_EDICION_REC_ID	NUMBER(5,0)								Id de la edición de recuperación
REC_ASIGNATURA_REC_ID	NUMBER(5,0)								Id de la asignatura de recuperación
REC_UNIVERSIDAD_NOMBRE	VARCHAR2(200)		NO						Nombre de la Universidad en la que se recupera
REC_POSTGRADO_NOMBRE	VARCHAR2(200)		NO						Nombre del postgrado en el que se recupera
REC_EDICION_NOMBRE	VARCHAR2(60)		NO						Nombre de la edición en la que se recupera



UNIVERSIDAD DE CUENCA

REC_ASIGNATURA_NOMBRE	VARCHAR2(100)		NO					Nombre de la asignatura de recuperación
REC_ASIG_CREDITOS	NUMBER(3,0)		NO					Créditos de la asignatura de recuperación
REC_NOTA_FINAL	NUMBER(5,0)		NO					Nota final de recuperación
REC_DOC_AUTORIZACION	VARCHAR2(30)		NO					Número del doc. de autorización
REC_FECHA_AUTORIZACION	DATE		NO					Fecha de autorización
REC_AUTORIZADO_POR	VARCHAR2(60)		NO					Quien autoriza la recuperación
REC_OBSERVACIONES	VARCHAR2(200)							Observaciones
REC_ESTAACTIVO	VARCHAR2(1)	N	NO		S=SI, N=NO			Borrado lógico
REC_CREADO	VARCHAR2(20)	USER	NO					Usuario que crea el registro
REC_FECHA_CREACION	DATE	SYSDATE	NO					Fecha de creación del registro
REC_ACTUALIZADO	VARCHAR2(20)							Usuario que modifica el registro
REC_FECHA_ACTUALIZACION	DATE							Fecha de última modificación



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Tabla: POSTGRADO.SGP_FORMAS_APROBACION

Descripción: Tabla que permite almacenar las formas de aprobación de las asignaturas (escolaridad, convalidación, homologación, recuperación, etc.).

PK	Columna	Tipo de Dato	Valor por Defecto	Nulo	Único	Restricción de Valores	Clave Foránea	Tabla de Referencia	Comentarios
1	ID	NUMBER(3,0)		NO					Id de la forma de aprobación
	NOMBRE	VARCHAR2(60)		NO	SI				Nombre de la forma de aprobación
	ABREVIATURA	VARCHAR2(6)		NO	SI				Abreviatura de las forma de aprobación
	DESCRIPCION	VARCHAR2(200)							Descripción de la forma de aprobación
	ESTAACTIVO	VARCHAR2(1)	N	NO		S=SI, N=NO			Borrado lógico
	CREADO	VARCHAR2(20)	USER	NO					Usuario que crea la forma de aprobación
	FECHA_CREACION	DATE	SYSDATE	NO					Fecha de creación de la forma de aprobación
	ACTUALIZADO	VARCHAR2(20)							Usuario que modifica la forma de aprobación
	FECHA_ACTUALIZACION	DATE							Fecha de última modificación

Tabla: POSTGRADO.SGP_EQUIVALENCIAS

Descripción: Tabla que permite almacenar las equivalencias de las asignaturas (Sobresaliente, Muy buena, etc.).

PK	Columna	Tipo de Dato	Valor por Defecto	Nulo	Único	Restricción de Valores	Clave Foránea	Tabla de Referencia	Comentarios
1	ID	NUMBER(3,0)		NO					Id de la forma de aprobación



UNIVERSIDAD DE CUENCA

	NOMBRE	VARCHAR2(60)		NO	SI				Nombre de la forma de aprobación
	ABREVIATURA	VARCHAR2(6)		NO	SI				Abreviatura de las forma de aprobación
	NOTA_INICIAL	NUMBER(7,2)		NO					Nota Inicial para la equivalencia
	NOTA_FINAL	NUMBER(7,2)		NO					Nota Final para la equivalencia
	ESTAACTIVO	VARCHAR2(1)	N	NO		S=SI, N=NO			Borrado lógico
	CREADO	VARCHAR2(20)	USER	NO					Usuario que crea el registro
	FECHA_CREACION	DATE	SYSDATE	NO					Fecha de creación del registro
	ACTUALIZADO	VARCHAR2(20)							Usuario que modifica el registro
	FECHA_ACTUALIZACION	DATE							Fecha de última modificación



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Tabla: POSTGRADO.SGP_TESIS

Descripción: Tabla que permite almacenar la información principal sobre el diseño de tesis.

PK	Columna	Tipo de Dato	Valor por Defecto	Nulo	Único	Restricción de Valores	Clave Foránea	Tabla de Referencia	Comentarios
1	TES_ID	NUMBER(3,0)		NO	SI				Id de la tesis
2	TES_CURPOS_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_CUR_P OS_ID_FK	SGP_CURSOS_ POSTGRADO	Id del postgrado
3	TES_EDICION_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_EDICIO NES_ID_FK	SGP_EDICIONE S	Id de la edición
	TES_TITULO	VARCHAR2(400)		NO					Título/tema de tesis
	TES_DESCRIPCION	VARCHAR2(400)							Descripción de la tesis
	TES_ESTADO	VARCHAR2(15)	EC	NO		EC, FI, AN			Los estados de una tesis pueden ser: En curso (EC), Finalizada(FI), Anulado (AN)
	TES_PALABRAS_CLAVE	VARCHAR2(100)							Palabras clave para búsquedas
	TES_FECHA_INICIO	DATE		NO					Fecha de inicio de tesis
	TES_FECHA_FIN	DATE							Fecha de finalización de la tesis
	TES_DIRECTOR_ID	VARCHAR2(15)		NO					Id del director de tesis
	TES_LUGAR	VARCHAR2(20)							Lugar donde se realiza la tesis
	TES_DEPARTAMENTO	VARCHAR2(100)							Departamento de la tesis
	TES_RESPONSABLE	VARCHAR2(100)							Responsable de la tesis
	TES_CARGO	VARCHAR2(100)							Cargo del



UNIVERSIDAD DE CUENCA

									responsable
	TES_CORREO_ELECTRONICO	VARCHAR2(100)							Correo electrónico del responsable
	TES_TELEFONO	NUMBER(15,0)							Teléfono del responsable
	TES_ESTA_ANULADA	VARCHAR2(1)	N	NO		S=SI, N=NO			Esta anulada la tesis?
	TES_ESTAACTIVO	VARCHAR2(1)	N	NO		S=SI, N=NO			Borrado lógico
	TES_CREADO	VARCHAR2(20)	USER	NO					Usuario que crea el registro
	TES_FECHA_CREACION	DATE	SYSDATE	NO					Fecha de creación del registro
	TES_ACTUALIZADO	VARCHAR2(20)							Usuario que modifica el registro
	TES_FECHA_ACTUALIZACION	DATE							Fecha de última modificación

Tabla: POSTGRADO.SGP_TESIS_ESTUDIANTE

Descripción: Tabla que permite almacenar los estudiantes del diseño de tesis.

PK	Columna	Tipo de Dato	Valor por Defecto	Nulo	Único	Restricción de Valores	Clave Foránea	Tabla de Referencia	Comentarios
1	TEE_TESIS_ID	NUMBER(3,0)		NO			SGP_TESIS_ID_FK	SGP_TESIS	ID del trabajo de tesis
2	TEE_CURPOS_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_TESIS_CURPOS_ID_FK	SGP_TESIS	ID del postgrado
3	TEE_EDICION_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_TESIS_EDICION_ID_FK	SGP_TESIS	ID de la edición
4	TEE_PERSONA_ID	VARCHAR2(15)		NO			SGP_PERSONA_ID_FK	SGP_PERSONA	ID de la persona
	TEE_ESTAACTIVO	CHAR(1)	N	NO		S=SI, N=NO			Indica si está activo
	TEE_CREADO	VARCHAR2(20)	USER	NO					Usuario que crea el



UNIVERSIDAD DE CUENCA

									registro
	TEE_FECHA_CREACION	DATE	SYSDATE	NO					Fecha de creación del registro
	TEE_ACTUALIZADO	VARCHAR2(20)							Usuario que actualiza el registro
	TEE_FECHA_ACTUALIZACION	DATE							Fecha de actualización del registro

Tabla: POSTGRADO.SGP_TESIS_TRIBUNAL

Descripción: Tabla que permite almacenar a los miembros del tribunal de tesis.

PK	Columna	Tipo de Dato	Valor por Defecto	Nulo	Único	Restricción de Valores	Clave Foránea	Tabla de Referencia	Comentarios
1	TET_ID	NUMBER(3,0)		NO	SI				ID del tribunal de tesis
2	TET_PERSONA_ID	VARCHAR2(15)		NO			SGP_PERSONA_ID_FK	SGP_PERSONA	ID de la persona
3	TET_TESIS_ID	NUMBER(3,0)		NO			SGP_TESIS_ID_FK	SGP_TESIS	ID del trabajo de tesis
	TET_ESTAACTIVO	CHAR(1)	N	NO		S=SI, N=NO			Indica si está activo
	TET_CREADO	VARCHAR2(20)	USER	NO					Usuario que crea el registro
	TET_FECHA_CREACION	DATE	SYSDATE	NO					Fecha de creación del registro
	TET_ACTUALIZADO	VARCHAR2(20)							Usuario que actualiza el registro
	TET_FECHA_ACTUALIZACION	DATE							Fecha de actualización del registro

Tabla: POSTGRADO.SGP_TESIS_AVANCE

Descripción: Tabla que permite almacenar los avances del trabajo de tesis.

PK	Columna	Tipo de Dato	Valor por Defecto	Nulo	Único	Restricción de Valores	Clave Foránea	Tabla de Referencia	Comentarios
----	---------	--------------	-------------------	------	-------	------------------------	---------------	---------------------	-------------



UNIVERSIDAD DE CUENCA

1	TEA_ID	NUMBER(5,0)		NO	SI				Id del avance de tesis
	TEA_TESIS_ID	NUMBER(3,0)		NO			SGP_TESIS_ID_FK	SGP_TESIS	Id de la tesis
	TEA_CURPOS_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_TESIS_CURPOS_ID_FK	SGP_TESIS	Id del postgrado
	TEA_EDICION_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_TESIS_EDICION_ID_FK	SGP_TESIS	Id de la edición
	TEA_DESCRIPCION	VARCHAR2(300)		NO					Descripción del avance de tesis
	TEA_PORCENTAJE_AVANCE	NUMBER(3,0)	0						Porcentaje de avances acumulados de la tesis
	TEA_FECHA_INICIA	DATE		NO					Fecha de inicio de tesis
	TEA_FECHA_FIN	DATE		NO					Fecha finalización tesis
	TEA_ORDEN	NUMBER(3,0)							Orden de los avances
	TEA_TIEMPO	NUMBER(3,0)		NO					Cantidad de tiempo (número) de avance
	TEA_FORMATO_TIEMPO	VARCHAR2(15)		NO		Horas, Días, Meses, Años			El tiempo se mide en horas, días, meses, años
	TEA_ESTAACTIVO	CHAR(1)	N	NO		S=SI, N=NO			Indica si está activo
	TEA_CREADO	VARCHAR2(20)	USER	NO					Usuario que crea el registro
	TEA_FECHA_CREACION	DATE	SYSDATE	NO					Fecha de creación del registro
	TEA_ACTUALIZADO	VARCHAR2(20)							Usuario que actualiza el registro
	TEA_FECHA_ACTUALIZACION	DATE							Fecha de actualización del registro

Tabla: POSTGRADO.SGP_TESIS_PRORROGA

Descripción: Tabla que permite almacenar las prórrogas del trabajo de tesis.

PK	Columna	Tipo de Dato	Valor por Defecto	Nulo	Único	Restricción de Valores	Clave Foránea	Tabla de Referencia	Comentarios
----	---------	--------------	-------------------	------	-------	------------------------	---------------	---------------------	-------------



UNIVERSIDAD DE CUENCA

1	TEP_ID	NUMBER(5,0)		NO	SI				Id de prórroga de tesis
	TEP_TESIS_ID	NUMBER(3,0)		NO			SGP_TESIS_ID_ FK	SGP_TESIS	Id de la tesis
	TEP_NUM_PRORROGA	NUMBER(3,0)		NO	SI				Número de prórroga de tesis
	TEP_FECHA_APROBACION	DATE		NO					Fecha de aprobación de la prórroga
	TEP_NUM_DOCUMENTO	VARCHAR2(20)		NO	SI				Número de documento de autorización de prórroga
	TEP_TIEMPO	NUMBER(3,0)		NO					Cantidad de tiempo (número) de prórroga
	TEP_FORMATO_TIEMPO	VARCHAR2(15)		NO					El tiempo se mide en horas, días, meses, años
	TEP_FECHA_INICIA	DATE		NO					Fecha inicio de prórroga
	TEP_FECHA_FIN	DATE		NO					Fecha final de prórroga
	TEP_ESTAACTIVO	CHAR(1)	N	NO		S=SI, N=NO			Indica si está activo
	TEP_CREADO	VARCHAR2(20)	USER	NO					Usuario que crea el registro
	TEP_FECHA_CREACION	DATE	SYSDATE	NO					Fecha de creación del registro
	TEP_ACTUALIZADO	VARCHAR2(20)							Usuario que actualiza el registro
	TEP_FECHA_ACTUALIZACION	DATE							Fecha de actualización del registro

Tabla: POSTGRADO.SGP_TESIS_APROBACION

Descripción: Tabla que permite almacenar los datos de aprobación del trabajo de tesis.

PK	Columna	Tipo de Dato	Valor por Defecto	Nulo	Único	Restricción de Valores	Clave Foránea	Tabla de Referencia	Comentarios
1	TAP_ID	NUMBER(5,0)		NO	SI				Id de Aprobación



UNIVERSIDAD DE CUENCA

2	TAP_TESIS_ID	NUMBER(3,0)		NO			SGP_TES_EST_T ESIS_ID_FK	SGP_TESIS_EST UDIANTE	Id de la tesis
3	TAP_PERSONA_ID	VARCHAR2(15)		NO			SGP_TES_EST_ PERSONA_ID_F K	SGP_TESIS_EST UDIANTE	Id del estudiante de la tesis
	TAP_DESCRIPCION	VARCHAR2(200)		NO					Descripción de la aprobación
	TAP_NOTA1	VARCHAR2(50)		NO					Notas de aprobación del trabajo de tesis
	TAP_NOTA2	NUMBER(7,4)							
	TAP_NOTA3	NUMBER(7,4)							
	TAP_NOTA4	NUMBER(7,4)							
	TAP_NOTA5	NUMBER(7,4)							
	TAP_NOTA6	NUMBER(7,4)							
	TAP_NOTA7	NUMBER(7,4)							
	TAP_NOTA8	NUMBER(7,4)							
	TAP_NOTA9	NUMBER(7,4)							
	TAP_NOTA10	NUMBER(7,4)							
	TAP_TOTAL	NUMBER(7,4)		NO					Nota total de tesis
	TAP_ESTADO_APROBACION	VARCHAR2(2)		NO		AP, RE			AP: Aprobado, RE: Reprobado
	TAP_DOC_AUTORIZACION	VARCHAR2(20)		NO					Documento de autorización para la aprobación de tesis
	TAP_FECHA_AUTORIZACION	DATE		NO					Fecha de autorización de aprobación de tesis
	TAP_AUTORIZADO_POR	VARCHAR2(20)		NO					Quien autoriza la aprobación de tesis
	TAP_OBSERVACIONES	VARCHAR2(50)		NO					Observaciones de la autorización de tesis
	TAP_ESTAACTIVO	CHAR(1)	N	NO		S=SI, N=NO			Indica si está activo



UNIVERSIDAD DE CUENCA

TAP_CREADO	VARCHAR2(20)	USER	NO					Usuario que crea el registro
TAP_FECHA_CREACION	DATE	SYSDATE	NO					Fecha de creación del registro
TAP_ACTUALIZADO	VARCHAR2(20)							Usuario que actualiza el registro
TAP_FECHA_ACTUALIZACION	DATE							Fecha de actualización del registro

Tabla: POSTGRADO.SGP_TESIS_ANULACION

Descripción: Tabla que permite almacenar los datos de anulación de un trabajo de tesis.

PK	Columna	Tipo de Dato	Valor por Defecto	Nulo	Único	Restricción de Valores	Clave Foránea	Tabla de Referencia	Comentarios
1	TAN_ID	NUMBER(5,0)		NO	SI				Id de anulación de tesis
	TAN_TESIS_ID	NUMBER(3,0)		NO			SGP_TES_EST_TESIS_ID_FK	SGP_TESIS_ESTUDIANTE	Id de la tesis
	TAN_FECHA_APROBACION	DATE		NO					Fecha de aprobación de la anulación de tesis
	TAN_NRO_DOCUMENTO	VARCHAR2(20)		NO					Número de documento con el que se anula la tesis
	TAN_MOTIVO	VARCHAR2(300)		NO					Motivo de la anulación de tesis
	TAN_ESTAACTIVO	CHAR(1)	N	NO		S=SI, N=NO			Indica si está activo
	TAN_CREADO	VARCHAR2(20)	USER	NO					Usuario que crea el registro
	TAN_FECHA_CREACION	DATE	SYSDATE	NO					Fecha de creación del registro
	TAN_ACTUALIZADO	VARCHAR2(20)							Usuario que actualiza el registro
	TAN_FECHA_ACTUALIZACION	DATE							Fecha de actualización del registro



UNIVERSIDAD DE CUENCA



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Tabla: POSTGRADO.SGP_ACTAS

Descripción: Tabla que permite almacenar los datos de la cabecera de la configuración de actas.

PK	Columna	Tipo de Dato	Valor por Defecto	Nulo	Único	Restricción de Valores	Clave Foránea	Tabla de Referencia	Comentarios
1	ACT_ID	NUMBER(5,0)		NO	SI				Id de acta generada por edición.
2	ACT_CURPOS_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_EDICIONES_CURPOS_ID_FK	SGP_EDICIONES	Id del postgrado
3	ACT_EDICION_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_EDICIONES_ID_FK	SGP_EDICIONES	Id de la edición
	ACT_NOMBRE	VARCHAR2(400)		NO					Nombre configuración actas
	ACT_CALCULO_NOTAFINAL	VARCHAR2(20)		NO		Suma, Promedio			Determina si el cálculo de todos los parámetros de la acta de grado es Suma: suma o Promedio: promedio
	ACT_REDONDEA	CHAR(1)		NO		S=Redondea, N=Trunca			Indica si se redondea o se trunca de la nota final del acta de grado. S: redondea, N: trunca.
	ACT_NUMERO_DECIMALES	NUMBER(2,0)		NO					Número de decimales que permite la nota final del acta de grado.
	ACT_ENVIGENCIA	CHAR(1)		NO		S=SI, N=NO			Si el acta esta en vigencia
	ACT_FECHA_VIGENCIA	DATE							Fecha en la que inicia la vigencia del acta.
	ACT_ESTAACTIVO	CHAR(1)	N	NO		S=SI, N=NO			Si el acta está activa S:activa N: noactiva
	ACT_CREADO	VARCHAR2(20)	USER	NO					Usuario que crea el registro
	ACT_FECHA_CREACION	DATE	SYSDATE	NO					Fecha de creación del registro
	ACT_ACTUALIZADO	VARCHAR2(20)							Usuario que actualiza el



UNIVERSIDAD DE CUENCA

									registro
	ACT_FECHA_ACTUALIZACION	DATE							Fecha de actualización del registro

Tabla: POSTGRADO.SGP_ACTAS_CONFIGURACIONES

Descripción: Tabla que permite almacenar los detalles de configuración del acta de grado.

PK	Columna	Tipo de Dato	Valor por Defecto	Nulo	Único	Restricción de Valores	Clave Foránea	Tabla de Referencia	Comentarios
1	ACC_ID	NUMBER(5,0)		NO	SI				Id del detalle de configuraciones
2	ACC_ACTA_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_ACTAS_ID_FK	SGP_ACTAS	Id de la cabecera de configuración de actas
3	ACC_CURPOS_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_ACTAS_CURPOS_ID_FK	SGP_ACTAS	Id del programa de postgrado
4	ACC_EDICION_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_ACTAS_EDICION_ID_FK	SGP_ACTAS	Id de la edición de postgrado
	ACC_NOMBRE	VARCHAR2(200)		NO					Nombre del detalle
	ACC_PORCENTAJE_INCIDENCIA	NUMBER(3,0)		NO					El porcentaje de incidencia que tiene la nota, con respecto a la nota final.
	ACC_INFLUYE_CALCULO	CHAR(1)		NO		S=SI, N=NO			Si el parámetro se aplica para el cálculo de la nota final. S: Aplica, N: no aplica.
	ACC_TIPO	CHAR(3)		NO		ASG, APR, TES			El detalle puede ser de tres tipos, por: ASG (asignatura), APR (aporte) o TES (tesis).
	ACC_FORMULA	VARCHAR2(2000)		NO					Dependiendo del tipo de detalle (ASG, APR, TES), el sistema crea esta fórmula para el cálculo del detalle.
	ACC_REDONDEA	CHAR(1)		NO		S=Redondea, N=Trunca			Si el aporte se debe redondear o truncar la nota. S: redondea, N:



UNIVERSIDAD DE CUENCA

									trunca.
ACC_NUMERO_DECIMALES	NUMBER(2,0)		NO						Número de decimales que redondea o si trunca.
ACC_ESTAACTIVO	CHAR(1)	N	NO			S=SI, N=NO			Indica si está activo
ACC_CREADO	VARCHAR2(20)	USER	NO						Usuario que crea el registro
ACC_FECHA_CREACION	DATE	SYSDATE	NO						Fecha de creación del registro
ACC_ACTUALIZADO	VARCHAR2(20)								Usuario que actualiza el registro
ACC_FECHA_ACTUALIZACION	DATE								Fecha de actualización del registro

Tabla: POSTGRADO.SGP_ACTA_ESTUDIANTE

Descripción: Tabla que permite almacenar los datos de la cabecera de actas de los estudiantes de postgrado.

PK	Columna	Tipo de Dato	Valor por Defecto	Nulo	Único	Restricción de Valores	Clave Foránea	Tabla de Referencia	Comentarios
1	ACE_PERSONA_ID	VARCHAR2(15)		NO			PER_NAT_PERSON_ID_FK	PERSONAS_NATURALES	ID del estudiante
2	ACE_CURPOS_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_ACTAS_CURPOS_ID_FK	SGP_ACTAS	Id del postgrado
3	ACE_EDICION_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_ACTAS_EDICION_ID_FK	SGP_ACTAS	Id de la edición
	ACE_ACTA_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_ACTAS_ID_FK	SGP_ACTAS	Id de la configuración del acta que se utilizó para los cálculos.
	ACE_NUMERO_ACTA	NUMBER(5,0)		NO	SI				Número de acta generada.
	ACE_NUMERO_ACTA_DESCRIPCION	VARCHAR2(20)		NO					Descripción que se forma con el número de acta y la dependencia del acta.
	ACE_DEPENDENCIA_ID	NUMBER(5,0)		NO			DEPENDENCIAS	DEPENDENCIAS	Id de la Facultad en que obtiene el título y se



UNIVERSIDAD DE CUENCA

							_ID_FK		genera el acta de grado.
ACE_NACIONALIDAD	VARCHAR2(200)		NO						La descripción de la nacionalidad del estudiante.
ACE_FECHA_ACTA	VARCHAR2(20)		NO						Fecha completa del acta de grado.
ACE_TITULO_ID	NUMBER(5,0)		NO						Id del título que obtiene el estudiante
ACE_TITULO	VARCHAR2(500)		NO						Nombre del título con que se gradúa el estudiante
ACE_SECRETARIO_ABOG_ID	VARCHAR2(15)		NO						Id del secretario abogado que firma el acta.
ACE_INICIA_ESTUDIOS	DATE		NO						Fecha en la que inicia estudios.
ACE_TERMINA_ESTUDIOS	DATE		NO						Fecha en la que termina los estudios.
ACE_FECHA_COMPLETA	VARCHAR2(1)		NO		S=SI, N=NO				Indica si la fecha se muestra completa.
ACE_FORMATO_IMPRESION	VARCHAR2(30)								Formato de impresión del acta de grado.
ACE_NOMBRE_TESIS	VARCHAR2(500)		NO						Nombre completo del tema de tesis de grado.
ACE_MODALIDAD_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_PLA_MODALIDAD_ID_FK	SGP_PLANES_MODALIDADES		Id de la Modalidad en la que cursó el postgrado
ACE_UBICACION_ID	NUMBER(5,0)								Lugar en el que está ubicado el postgrado. Esto se obtiene de la tabla ubicaciones, con restricción a nivel de cantón.
ACE_DURACION	NUMBER(5,0)		NO						Duración del postgrado en meses.
ACE_CREDITOS	NUMBER(5,0)		NO						Créditos a aprobar o aprobados para el postgrado del estudiante.
ACE_TOTAL	NUMBER(7,4)		NO						El total que obtuvo en el acta de grado.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

ACE_EQUIVALENCIA_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_EQUIVALENCIAS_ID_FK	SGP_EQUIVALENCIAS	Id de la equivalencia de la nota con la que se graduó el estudiante.
ACE_ESTADO	CHAR(3)		NO		GRB, FNL			Estados de actas generados GRB: Grabado, FNL: Finalizado
ACE_ESTAACTIVO	CHAR(1)	N	NO		S=SI, N=NO			Indica si está activo
ACE_CREADO	VARCHAR2(20)	USER	NO					Usuario que crea el registro
ACE_FECHA_CREACION	DATE	SYSDATE	NO					Fecha de creación del registro
ACE_ACTUALIZADO	VARCHAR2(20)							Usuario que actualiza el registro
ACE_FECHA_ACTUALIZACION	DATE							Fecha de actualización del registro



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Tabla: POSTGRADO.SGP_ACTA_ESTUDIANTE_DETALLE

Descripción: Tabla que permite almacenar los datos del detalle de actas de los estudiantes de postgrado.

PK	Columna	Tipo de Dato	Valor por Defecto	Nulo	Único	Restricción de Valores	Clave Foránea	Tabla de Referencia	Comentarios
1	AED_ID	NUMBER(5,0)		NO	SI				Id de los detalles del acta del estudiante
2	AED_PERSONA_ID	VARCHAR2(15)		NO			SGP_ACT_EST_PERSONA_ID_FK	SGP_ACTA_ESTUDIANTE	Identificación de personas
3	AED_CURPOS_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_ACT_EST_CURPOS_ID_FK	SGP_ACTA_ESTUDIANTE	Id del postgrado
4	AED_EDICION_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_ACT_EST_EDICION_ID_FK	SGP_ACTA_ESTUDIANTE	Id de la edición
	AED_NOMBRE	VARCHAR2(400)		NO					Nombre de la edición
	AED_VALOR	NUMBER(7,4)		NO					Valor del detalle del acta, calculado con la fórmula de la configuración
	AED_PORCENTAJE_INCIDENCIA	NUMBER(3,0)		NO					Porcentaje de incidencia en el valor total
	AED_ESTAACTIVO	CHAR(1)	N	NO		S=SI, N=NO			Indica si está activo
	AED_CREADO	VARCHAR2(20)	USER	NO					Usuario que crea el registro
	AED_FECHA_CREACION	DATE	SYSDATE	NO					Fecha de creación del registro
	AED_ACTUALIZADO	VARCHAR2(20)							Usuario que actualiza el registro
	AED_FECHA_ACTUALIZACION	DATE							Fecha de actualización del registro



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Tabla: POSTGRADO.SGP_ACTA_AUTORIZACION

Descripción: Tabla que permite almacenar los datos de las autorizaciones de actas que existan para un estudiante.

PK	Columna	Tipo de Dato	Valor por Defecto	Nulo	Único	Restricción de Valores	Clave Foránea	Tabla de Referencia	Comentarios
1	ACA_ID	NUMBER(5,0)		NO	SI				Id del acta de grado
2	ACA_PERSONA_ID	VARCHAR2(15)		NO			SGP_ACT_EST_PERSONA_ID_FK	SGP_ACTA_ESTUDIANTE	Identificación de la persona
3	ACA_CURPOS_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_ACT_EST_CURPOS_ID_FK	SGP_ACTA_ESTUDIANTE	Id del postgrado
4	ACA_EDICION_ID	NUMBER(5,0)		NO			SGP_ACT_EST_EDICION_ID_FK	SGP_ACTA_ESTUDIANTE	Id de la edición
	ACA_NUMERO_DOCUMENTO	VARCHAR2(20)		NO					Número del documento
	ACA_AUTORIZADO	VARCHAR2(100)		NO					Nombre del que autoriza
	ACA_FECHA_AUTORIZACION	DATE		NO					Fecha de autorización
	ACA_OBSERVACION	VARCHAR2(800)		NO					Observaciones
	ACA_ESTAACTIVO	CHAR(1)	N	NO		S=SI, N=NO			Indica si está activo
	ACA_CREADO	VARCHAR2(20)	USER	NO					Usuario que crea el registro
	ACA_FECHA_CREACION	DATE	SYSDATE	NO					Fecha de creación del registro
	ACA_ACTUALIZADO	VARCHAR2(20)							Usuario que actualiza el registro
	ACA_FECHA_ACTUALIZACION	DATE							Fecha de actualización del registro



UNIVERSIDAD DE CUENCA

ANEXO 19

Estándar para la creación de objetos de base de datos

Versión 1.0



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Historial de Revisión

Fecha	Versión	Descripción	Autor
19/02/2013	1.0	Versión Inicial	Juan F. Vicuña P.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Objetivo

Estandarizar los procesos de creación de objetos de base de datos para los sistemas de información de la Universidad de Cuenca.

Mantener un esquema lógico y comprensible a nivel de objetos de base de datos.

Alcance

Este estándar se utilizará en todas las aplicaciones desarrolladas al interior de la Universidad de Cuenca, tanto a nivel cliente – servidor como aplicaciones web.

No contiene los estándares para los lenguajes de programación.

Responsabilidades

Propietario

El propietario del presente estándar es el Coordinador de Centro de Desarrollo de Software de la Universidad de Cuenca.

Sus responsabilidades son:

- Establecer las medidas de seguridad necesarias para garantizar el adecuado almacenamiento del presente documento.
- Definir los perfiles que tendrán acceso al documento.
- Asegurar la accesibilidad del documento para quienes necesiten consultarlo.
- Comunicar la existencia del documento y asesorar sobre el mismo a los responsables de su cumplimiento.

Solicitar actualizaciones fuera del esquema normal.

Responsabilidades de cumplimiento

El responsable por el cumplimiento del presente estándar es todo el personal informático de la Universidad de Cuenca.

Responsable de actualización

El responsable de la actualización del presente estándar es el Coordinador del Centro de Desarrollo de Software de la Universidad de Cuenca. Su responsabilidad es revisar y actualizar en caso que corresponda, de acuerdo al



UNIVERSIDAD DE CUENCA

esquema de revisión y actualización establecido; y a las solicitudes efectuadas por los responsables de su cumplimiento.

Régimen de revisión y actualización

El presente documento será revisado y actualizado en el caso de detectarse la necesidad de efectuar modificaciones que permitan mantenerlo actualizado en relación a la realidad de la estructura funcional y del ambiente informático.

Por otra parte, se realizarán las modificaciones que sean necesarias en el caso que se produjeran cambios que así lo requieran.

Desarrollo del estándar

A continuación se definen los nombres con que se identificarán los distintos objetos de base de datos en el desarrollo de sistemas de información. Se toma de base **nomenclatura Húngara**¹⁰.

Las descripciones que a continuación se detallan serán de carácter obligatorio durante todo el desarrollo de sistemas de información en la Universidad de Cuenca.

Creación de procedimientos

Los nombres de procedimientos irán precedidos por **P_** y siempre serán escritos en letras mayúsculas.

El nombre del procedimiento debe ser descriptivo de acuerdo al proceso que realiza el mismo.

Después de la declaración del procedimiento deberá comentar su funcionalidad, el autor del proceso, la fecha de creación y la fecha de la última modificación.

Al momento de realizar una actualización en el procedimiento se deberá respaldar la versión anterior especificando claramente la fecha de la actualización, además se deberá incluir la justificación de la actualización.

Los parámetros (tanto de entrada como de salida) que se utilicen en el procedimiento irán precedidos por:

pn_ Para los parámetros numéricos.

pv_ Para los parámetros de caracteres.

¹⁰ En programación informática, la notación húngara es un sistema usado normalmente para crear los nombres de variables. También se utiliza para nombrar las instancias de objetos en lenguajes de programación visuales. El nombre de la notación proviene del hecho de que su inventor, Charles Simonyi, nació en Hungría.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

pf_ Para los parámetros de fecha.

pb_ Para los parámetros boléanos.

pt_ Para los parámetros type.

pa_ Para los parámetros arreglo.

Ejemplo:

P_ACTUALIZA_EDAD (pv_cedula in varchar2)

-- Procedimiento para ACTUALIZAR la edad de la persona

-- Autor: Juan F. Vicuña P.

-- Fecha de creación: 19 de febrero de 2013

-- Fecha de modificación: 19 de febrero de 2013

-- Justificación Error en el procedimiento de actualización

Creación de funciones

Los nombres de funciones irán precedidos por **F_** y siempre serán escritos en letras mayúsculas.

El nombre de la función debe ser descriptivo de acuerdo a la función que realice la misma.

Las funciones deben ser puras, es decir no debe acceder a la base de datos ni escribir variables de paquetes.

Después de la declaración de la función se deberá comentar su utilización, el autor de la función, la fecha de creación, la fecha de la última modificación y el resultado que devuelve la función.

Al momento de realizar una actualización en la función se deberá respaldar la versión anterior especificando claramente la fecha de la actualización, además se deberá incluir la justificación de la actualización.

Los parámetros que se utilice la función irán precedidos por:

pn_ Para los parámetros numéricos.

pv_ Para los parámetros de caracteres.

pf_ Para los parámetros de fecha.

pb_ Para los parámetros boléanos.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

pt_ Para los parámetros type.

pa_ Para los parámetros arreglo.

Ejemplo:

```
F_CALCULA_EDAD(pf_fecha_nacimiento in date)
```

```
-- función para calcular la edad de la persona
```

```
-- autor:                Juan F. Vicuña P.
```

```
-- fecha de creación:    19 de febrero de 2013
```

```
-- fecha de modificación: 19 de febrero de 2013
```

```
-- retorna la edad la persona
```

Definición de variables y constantes

La siguiente disposición se aplica a las variables y constantes en todos los ámbitos de programación a nivel de base de datos.

Se especificara el alcance de la variable o la constante mediante

l Variables locales

g Variables globales

Se especificará también el tipo de dato que almacenará la variable mediante la siguiente definición:

n_ Para variable y constantes numéricas.

v_ Para variables y constantes de caracteres.

f_ Para variables y constantes de fecha.

b_ Para variables y constantes boléanas.

t_ Para variables y constantes type.

a_ Para variables y constantes arreglo.

Además se comentará la utilización de la variable dentro del proceso.

Ejemplos:

Variable local numérica:

```
In_contador number;                -- contador de procesos realizados
```



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Variable global booleana:

```
gb_estado boolean;          -- estado de autorización
```

Creación de consultas

Las consultas (queries) se escribirán con todas las palabras reservadas en mayúsculas y los nombres de columna o constantes en minúsculas.

Las consultas deberán ser escritas indentadas.

Los nombres de tablas utilizados en la cláusula FROM, obligatoriamente deberán contener como prefijo el usuario (owner) que es propietario del objeto; así como deberán contener un alias para su utilización.

Las consultas deberán ser comentadas indicando su utilización.

Ejemplo:

```
-- selección de nombres y cédulas para el cálculo de la edad.
```

```
SELECT          p.cedula, p.nombre
INTO            lv_cedula, lv_nombre
FROM            sistema.ad_persona p
WHERE           p.cedula = &pv_cedula
AND             p.estado = 1
ORDER BY       p.nombre
```

Creación de tablas

Los nombres de las tablas de los sistemas de información se crearán de acuerdo con el prefijo definido para el sistema.

Sistema de Seguimiento de Graduados, prefijo de finido, SGG, por lo tanto las tablas iniciarán su nombre con SGG, por ejemplo:

```
SGG_ESTRUCTURA_CURRICULAR
```

Además, cada tabla deberá contener una descripción de su estructura de acuerdo al Apéndice 1.



Columnas de Tablas

Los nombres de las columnas de las tablas tendrán la siguiente estructura

Si el nombre de la tabla tiene una sola palabra sin contar con el prefijo; los nombres de las columnas adoptarán como prefijo las tres primeras letras de la tabla.

Ejemplo:

Si la tabla se llama SGG_PROYECTO, las columnas deberán tener el prefijo PRO. Ejemplo:

PRO_CODIGO, PRO_DESCRIPCIÓN

Si el nombre de la tabla tiene dos palabras sin contar con el prefijo; los nombres de las columnas adoptarán como prefijo las dos primeras letras de la primera palabra y la primera letra de la segunda palabra. Ejemplo:

Si la tabla se llama SGG_PROYECTO_ACADEMICO, las columnas deberán tener el prefijo PRA. PRA_CODIGO, PRA_DESCRIPCIÓN

Si el nombre de la tabla tiene tres palabras sin contar con el prefijo, los nombres de las columnas adoptarán como prefijo la primera letra de cada palabra. Ejemplo:

Si la tabla se llama SGG_PROYECTO_ACADEMICO_NUEVO, las columnas deberán adoptar el prefijo PAN. PAN_CODIGO, PAN_DESCRIPCIÓN.

Nombres de restricciones (constraints) en las tablas

Clave primaria: Las restricciones (constraints) de clave primaria serán llamados con el nombre de la tabla seguidos del sufijo **_PK**.

Ejemplo:

Tabla SGG_PROYECTO_ACADEMICO

Constraint SGG_PROYECTO_ACADEMICO_PK

Si en nombre del constraint excede los 30 caracteres, el nombre de la restricción adoptara el prefijo del subsistema más las tres primeras letras de las palabras que conformen el nombre de la tabla.

Ejemplo:



UNIVERSIDAD DE CUENCA

SGG_PRO_ACA_PK

Claves foráneas: Los constraints de clave foránea serán llamados con el nombre de la tabla más el nombre de la columna más el sufijo **_FK**.

Si la longitud del nombre del constraint excede los 30 caracteres, utilizar las tres primeras letras de cada una de las palabras que conforman el nombre de la tabla.

Si la clave foránea de la tabla está compuesta por más de una columna, el nombre del constraint será el nombre de la tabla más el nombre de la primera columna que forma la clave foránea.

Ejemplo:

Tabla SGG_PROYECTO, columna FAC_CODIGO

Constraint SGG_PROYECTO_FAC_CODIGO_FK

Tabla SGG_PROYECTO_ACADEMICO_NUEVO, columna PAN_DESCRIPCIÓN

Constraint SGG_PRO_ACA_NUE_PAN_DESCRIPCI_FK

Tabla SGG_PROYECTO, columnas PRO_CODIGO, PRO_DESCRIPCIÓN

Constraint SGG_PROYECTO_PRO_CODIGO_FK

Columnas no nulos: Los constraint de columnas no nulos estarán formados por el nombre de la tabla más el nombre de la columna más el sufijo **_NN**.

Si la longitud del nombre del constraint excede los 30 caracteres, utilizar las tres primeras letras de cada una de las palabras que conforman el nombre de la tabla.

Ejemplo:

Tabla SGG_PROYECTO, columna PRO_DESCRIPCIÓN

Constraint SGG_PROYECTO_PRO_DESCRIPCIÓN_NN

Chequeos: Los check constraint para las columnas estarán formados por el nombre de la tabla más el nombre de la columna más el sufijo **_CK**.

Ejemplo:

Tabla SGG_PROYECTO, columna PRO_VALOR

Constraint SGG_PROYECTO_PRO_VALOR_CK



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Nombres de Índices

Los nombres de índices de una tabla está compuesto por el nombre de la tabla más un número secuencial y el sufijo **_IDX**

Ejemplo:

Tabla SGG_PROYECTO_ACADEMICO_01_IDX

Indice SGG_PROYECTO_ACADEMICO_02_IDX

Si la longitud del nombre del índice excede los 30 caracteres, utilizar las tres primeras letras del cada una de las palabras que conforman el nombre de la tabla más el número del índice de la tabla y más el sufijo **_IDX**.

Espacio de tablas (tablespaces)

Los espacios de tablas serán definidos para cada uno de los subsistemas de la Universidad de Cuenca. Se deberán crear por separado tablespace para índices y datos por cada uno de los subsistemas.

Disparadores (triggers).

Los nombres de los disparadores (triggers) irán precedidos por el prefijo **TG_** y siempre serán escritos en letras mayúsculas, a continuación, el nombre de la tabla más el sufijo **_b** de before o **_a** de after.

Si la longitud del nombre del trigger excede los 30 caracteres, utilizar las tres primeras letras de cada una de las palabras que conforman el nombre de la tabla.

Ejemplo:

Tabla SGG_PARAMETROS_MACRO

Trigger TG_SGG_PAR_MAC_B

Tabla SGG_PARAMETROS_MICRO

Trigger TG_SGG_PAR_MIC_A

Para la referencia de valores nuevo y valores anteriores dentro de los disparadores se utilizarán los prefijos **:OLD** y **:NEW**.

Apéndice 1

Tabla: ESQUEMA.NOMBRE_TABLA

Descripción: Tabla utilizada para ...

PK	Columna	Tipo de Dato	Valor por Defecto	Nulos	Únicos	Restricción de Valores	Clave Foránea	Tabla de Referencia	Comentarios
#	XXX_CLAVE_PRIMARIA	NUMBER(10)		NO					Código...
	XXX_			NO					Código llave...
	XXX_DESCRIPCION	VARCHAR2(100)		NO	SI		FK1	NOMBRE_TABLA	Nombre...
	...								
	XXX_ELIMINADO	VARCHAR2(1)	N	NO		S=SI, N=NO			Borrado lógico
	XXX_ADICIONADO	VARCHAR2(30)	USER	NO					Usuario que crea...
	XXX_FECHA_ADICION	DATE	SYSDATE	NO					Fecha de creación del...
	XXX_MODIFICADO	VARCHAR2(30)							Usuario que modifica ...
	XXX_FECHA_MODIFICACION	DATE							Fecha de última modificación ...

ANEXO 20

ESPECIFICACIÓN DE CASO DE PRUEBA

MATRICULAR POR SECRETARÍA

<Versión 1.0>



Historial de Revisiones

Fecha	Versión	Etapas	Descripción	Autor
05/03/13	1.0	Diseño	Creación del documento	José Luis Cullcay



Especificación de Caso de Prueba

- **Introducción**

- ❖ **Propósito**

Este documento cubre el conjunto de pruebas para el Caso de Uso “Matricular por Secretaría”.

Las pruebas para este caso de uso son:

- Buscar estudiante inscrito y aprobado para matriculación.
 - Consultar el listado de postgrados en los que un estudiante está inscrito y aprobado para matriculación.

- ❖ **Nombre del Caso de Uso relacionado**

Matricular por Secretaría

- **Pruebas Unitarias**

- ❖ **Buscar estudiante inscrito y aprobado para matriculación.**

- **Pantalla de Prueba**



- **Prueba**

Objetivo	Comprobar que la búsqueda de estudiantes inscritos y aprobados para matriculación funcione correctamente.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El aspirante debe estar inscrito y aprobado para matricularse en el programa de postgrado.
Pasos	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar el número de identificación del aspirante, o buscar una persona mediante una ventana emergente con el botón “...”. • Pulsar “Enter” o seleccionar aspirante en la ventana emergente. • El sistema muestra los datos del aspirante en pantalla.



▪ **Resultados Esperados**

Id Prueba	Parámetro	Valor	Resultado	Prueba Superada (S/N)	Observaciones
1	No aplica	No aplica	El sistema muestra en pantalla los datos del aspirante.		

❖ **Consultar el listado de postgrados en los que un estudiante está inscrito y aprobado para matriculación**

▪ **Pantalla de Prueba**

MATRICULAR Listado

Cédula/Pasaporte: ...

APELLIDOS: ZUMBA GOMEZ
 NOMBRES: JOSE ROLANDO

INSCRITO EN LOS SIGUIENTES POSTGRADOS:

UNIDAD ACADÉMICA	PROGRAMA DE POSTGRADO	EDICIÓN	GRADO ACADÉMICO	TÍTULO
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS	PROGRAMA CON RESOLUCIÓN DEL SENESCYT	PRIMERA EDICIÓN	DIPLOMADO SUPERIOR	MAGISTER EN CIENCIAS MÉDICAS

▪ **Prueba**

Objetivo	Comprobar que el sistema presente correctamente el listado de postgrados en los que está inscrito y aprobado un aspirante.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El aspirante debe estar inscrito y aprobado para matricularse en uno o varios programas de postgrado.
Pasos	<ul style="list-style-type: none"> Buscar el aspirante. El sistema muestra un listado de los programas de postgrado donde el aspirante está inscrito y aprobado para matriculación.



▪ **Resultados Esperados**

Id Prueba	Parámetro	Valor	Resultado	Prueba Superada (S/N)	Observaciones
1	No aplica	No aplica	El sistema muestra un listado de los programas de postgrado donde el aspirante está inscrito y aprobado para matriculación.		