

Universidad de las Ciencias Informáticas
Facultad 10



*Análisis y Diseño de un sistema para gestionar los procesos
de posgrado en la facultad 10*

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

Autora: Daymara Lazo Rodríguez

Tutoras: Ing. Yadira Hernández Inza

Ciudad de La Habana, del 2010

“Año del 51 Aniversario del triunfo de la Revolución”

Agradecimientos

A mi familia por estar siempre al tanto de mis estudios, y hacer suyos mis problemas a lo largo de estos años. En especial a mi mamá por sus preocupaciones. A mis otras madres Nina, Merme, Tata, Titi y Mima.

A mi papá porque sin su oportuna exigencia no sería posible esto. A Carlos que ha sido otro padre para mí y sobre todo por sus consejos sabios. A mis amigos, que no están. A mi súper amigo José Carlos que tantas veces me tendió su brazo y ser mi hermanito mayor. Al Kendry por sacarme de tantos apuros. A Karola, Julieta y Calvita por los buenos momentos juntas.

A mi tía "Tata" por ser siempre mi ejemplo y a quien desde pequeña quise imitar en mayor medida.

Dedicatoria

Una de las principales tareas de un profesor universitario es la superación posgraduada. Este proceso es necesario ser supervisado por los directivos encargados en sus respectivas facultades. Dicho personal debe tener un control de las diferentes actividades de posgrados, dígase cursos, diplomados, talleres, maestrías y doctorados, de manera que se logre una línea de trabajo objetiva.

Actualmente para obtener la información de cada profesor es necesario solicitarle las capacitaciones que ha recibido y no hay un sistema que agilice este proceso.

Se hace imprescindible la creación de una herramienta informática que apoye tan importante actividad. Por lo que el análisis y diseño resultante de este trabajo constituyen la antesala de lo que será un sistema automatizado que facilite la gestión de la información posgraduada. Por tal motivo se realiza este trabajo con el principal objetivo de proponer una solución que facilite este proceso en la Facultad 10. Para esto se hace un estudio de soluciones similares en el mundo, así como una panorámica de las tendencias actuales de la tecnología a usar.

Introducción.....	1
1. Capítulo 1: Fundamentación Teórica.....	5
1.1. Introducción.....	5
1.2. Conceptos asociados al dominio del problema.....	5
1.3. Estudio del arte.....	7
1.3.1. Descripción general.....	7
1.3.2. Sistemas automatizados y semiautomatizados existentes vinculados al campo de acción	8
1.4. Situación problemática.....	10
1.5. Metodologías, herramientas y lenguajes a utilizar.....	11
1.5.1. Metodologías.....	11
1.6. Lenguajes de modelado.....	13
1.7. Herramientas CASE.....	14
1.8. Sistemas de Gestores de Base de Datos.....	15
1.9. Servidor Web.....	18
1.10. Lenguaje de programación.....	19
1.10.1. Lenguaje de programación del lado del Cliente.....	19
1.10.2. Lenguaje programación del lado del Servidor.....	21
1.11.Descripción del Sistema Propuesto.....	22
1. Capítulo 2: Características del Sistema.....	23
1.1. Introducción.....	23
1.2. Modelo del Negocio.....	23
1.2.1. Actores y Trabajadores del Negocio.....	23
1.3. Reglas del Negocio.....	24
1.4. Procesos del Negocio.....	25
1.5. Diagrama de Caso de Uso del Negocio.....	26
1.5.1. Realización de los Caso de Uso del Negocio.....	26
1.6. Especificación de requerimientos de software.....	32
1.6.1. Requerimientos funcionales del sistema.....	32
1.6.2. Requerimientos no funcionales del sistema.....	33
1.7. Conclusiones.....	34

2. Capítulo 3: Análisis y Diseño del Sistema	37
2.1. Introducción	37
2.2. Definición de actores y casos de uso del sistema	37
2.2.1. Definición de actores del sistema	37
2.2.2. Listado de casos de uso del sistema	37
2.3. Diagrama de casos de uso del sistema	41
2.3.1. Descripción de casos de uso del sistema.....	42
3.4. Análisis del sistema	51
3.4.1. Diagramas de clases del análisis	51
3.4.2. Diagramas de interacción	53
3.5. Diseño del sistema	59
3.5.1. Diagramas de clase del diseño	59
3.6. Modelo de datos y diagrama de clases persistentes	62
3.6.1. Modelo de datos	62
3.6.2. Diagrama de clases persistentes.....	62
3.7. Conclusiones	63
Conclusiones	64
Recomendaciones	65
4. Referencias Bibliográficas	67
5. Bibliografía	69
6. Anexos	71
7. Glosario de Términos	92

Introducción

Las aptitudes intelectuales existentes hoy en día representan sin duda una realidad creciente, tanto para todo el mundo como para los países de civilización más avanzada. De ahí que muchos profesionales no se conformen con el título Universitario de Grado. La inquietud intelectual, la necesidad de actualización y la especificidad de tareas o trabajos profesionales se ha venido encarando y ha ido llevando a la necesidad de realizar estudios de Posgrado.

Se le llama estudio de Posgrado o Postgrado a los estudios de especialización posteriores al título de grado. Dicha educación constituye la cúspide de la educación superior contemporánea, productora de trabajadores y obras intelectuales del más alto nivel.(1) Si se trata de una mejora profesional se orienta hacia una Especialización. Si lo que se busca es una formación superior en una disciplina o área interdisciplinaria, profundizando los conocimientos teóricos o tecnológicos se orienta hacia una Maestría. Si en cambio, el objetivo es la realización de verdaderos aportes originales a la ciencia con proyección de la Universalidad en un marco de nivel de excelencia académica, ese es el camino del Doctorado.

Los estudios de posgrado en el mundo presentan diferentes características y en general parten de los modelos dominantes. En Cuba el posgrado se ha desarrollado aceleradamente en los últimos años, al enfrentar el difícil reto de multiplicar su pertinencia e incrementar su excelencia. La idea de pertinencia se refiere a los servicios sociales que deben atenderse a través de las políticas de posgrado; mientras que la idea de excelencia tiene que ver con ciertos niveles cualitativos y cuantitativos que la actividad de posgrado debe satisfacer para efectuarse con la calidad requerida.(2) El posgrado cubano, como cuarto nivel de la enseñanza ha ido ganando el espacio necesario, en sus inicios se dirigió en lo fundamental en la actualización y complementación de conocimientos a través de cursos, entrenamientos y estudios. En la actualidad su contenido tiende a favorecer la profundización y especialización que la práctica social demanda sin abandonar su línea anterior. Este ha tenido un incremento a partir de la multiplicación de la actividad en las sedes universitarias municipales. En estos Centros Universitarios Municipales, conocidos como CUM se priorizan como vía de superación para los profesores a tiempo parcial modalidades de posgrado como diplomados y las maestrías.(3)

Tanto es el desarrollo alcanzado por el posgrado cubano, que el ochenta por ciento de los profesionales cubanos graduados desde el triunfo de la Revolución ha pasado algún tipo de actividad de este tipo, o participa en un programa académico de doctorado. Esto da una medida de la

importancia alcanzada por la superación en la comunidad universitaria cubana. No cabe duda de que quien posee un título de posgrado es alguien actualizado en su profesión y de mayor envergadura intelectual.

La Universidad de las Ciencias Informáticas, como demás Institutos de Educación Superior del país, trabaja sistemáticamente en el enriquecimiento de programas existentes, y en el diseño de nuevos, tanto de cursos, como entrenamientos y diplomados para la superación profesional. Los profesores constituyen sin dudas un factor esencial en el proceso de formación de los estudiantes. El hecho de que el claustro de profesores de la UCI esté compuesto en su mayoría por profesionales con muy poca experiencia pedagógica y bajo grado científico lleva consigo que aumenten las necesidades de superación de los mismos. Para esto la Dirección de Formación Posgraduada en la Universidad de las Ciencias Informáticas es la encargada de garantizar la superación profesional y académica del claustro de profesores y contribuir a la superación de los egresados de la propia universidad.

Para darle solución a estas necesidades en la universidad se ha ido incrementando la cantidad de programas de superación profesional, dentro de los que están los cursos, entrenamientos, capacitaciones y los de formación académica de posgrado, que constituyen maestrías y doctorados. Dadas estas oportunidades el claustro de profesores inmersos en la tarea de superarse va a ser cada día mayor, por tanto el cúmulo de información generada va a estar en constante aumento.

La Facultad 10, a pesar que los profesores van a jugar un papel bastante autónomo durante su proceso de superación, va a realizar todo el proceso de gestión de la información relacionada. Para esto necesita solicitarle a cada profesor la información de los cursos y capacitaciones que ha recibido, así como otros datos, todo esto de forma manual. Lo que conlleva que el control de los mismos se torne un tanto engorroso. Esta deficiencia viene dada por la inexistencia de un sistema que permita la adecuada gestión de la información posgraduada. En aras de solucionar estos problemas la facultad 10 se da a la tarea de realizar un sistema informático que facilite los procesos de gestión de la información de posgrado.

Se partirá del **problema científico** ¿Cómo gestionar la información posgraduada de la facultad? Dando lugar a que el **objeto de estudio** sea el proceso de formación de posgrado, a partir de un **campo de acción** que sería la informatización de los procesos de formación. Teniendo como **objetivo general** desarrollar el análisis y diseño de un sistema informático que automatice los procesos de formación de posgrado. Persiguiendo **objetivos específicos** como son:

- Demostrar mediante una fundamentación teórica la necesidad de construir una herramienta informática que permita la gestión de la información posgraduada en la facultad.
- Analizar los procesos de formación posgraduada en la universidad.
- Realizar el análisis y diseño del sistema que gestione esta información.

Con el propósito de dar cumplimiento a los objetivos planteados anteriormente y así garantizar una mayor calidad en el proceso dentro de la facultad, se cumplirán las siguientes **tareas de investigación**:

- Realizar un estudio de algunos sistemas existentes referentes a los posgrados.
- Realizar entrevistas a los que intervienen en todo el proceso de gestión de la actividad de posgrado de la facultad.
- Analizar los procesos de control de la superación posgraduada de los profesores.
- Hacer un estudio de las posibles herramientas a utilizar.
- Definir los requisitos funcionales y no funcionales para el análisis y diseño de la herramienta.
- Desarrollar el análisis y diseño del sistema de gestión de la información posgraduada en la facultad.

Para la realización de esta tesis se hace uso de los **métodos teóricos** y **empíricos**, puesto que para la realización de la fase de análisis y diseño de un sistema que permita la gestión de la información, es necesario obtener información que permita tener los datos necesarios para dar respuesta al problema. Dentro de los métodos teóricos se utiliza el **método histórico-lógico** porque se realizó un estudio de la posible existencia de un sistema de gestión similar, para conocer sobre el problema a resolver, posibilitando así saber cuál es la verdadera situación del tema en la actualidad.

Dentro de los métodos empíricos **la observación** siempre va a estar presente, este método permitió conocer la realidad mediante percepción del objeto de estudio, es decir, cuando se comenzó la investigación la observación permitió saber cómo son los problemas existentes, teniendo como parte además de la misma las **entrevistas**.

El documento consta de tres capítulos organizados de la siguiente forma:

En el Capítulo 1 “Fundamentación Teórica” realiza un estudio para entender el problema planteado. Se describen las principales definiciones y conceptos referentes a los temas que se tratan durante el

desarrollo del trabajo, incluye un estado del arte del tema referente a las tendencias, técnicas, metodologías y software utilizados en la actualidad o en las que se apoya para darle solución al problema.

En el Capítulo 2 “Características del Sistema”, se especifica la información que se maneja, modelo del negocio y los requisitos funcionales y no funcionales.

En el Capítulo 3 “Análisis y Diseño de un sistema para la gestión de la información posgraduada en la facultad 10”, se determinan las clases que se utilizarán en la implementación del sistema y las relaciones entre ellas, así como también la descripción de cada caso de uso y la realización de los diagramas de interacción para cada uno.

1. Capítulo 1: Fundamentación Teórica

1.1.Introducción

En el presente capítulo se pretende mostrar los conceptos elementales para un mejor entendimiento del trabajo de diploma. Se referirá al estado del arte del tema que se aborda en el mismo, para de ese modo demostrar las ventajas del Análisis y Diseño de dicho Sistema de Gestión de la Información Posgraduada. Se hará un estudio detallado de las posibles herramientas, metodologías y lenguaje de Programación a utilizar. Resaltando en cada caso la escogida y el ¿por qué? de la selección.

1.2.Conceptos asociados al dominio del problema

✓ **Posgrado**

Son los estudios de especialización posteriores al título de grado, por tanto constituyen el nivel más alto del sistema de educación superior. Dirigidos a promover la educación permanente de los graduados universitarios, por tanto van a formar parte del tipo superior o de tercer ciclo de los graduados universitarios.

✓ **Superación profesional**

La superación profesional tiene como objetivo la formación permanente y la actualización sistemática de los graduados universitarios, el perfeccionamiento del desempeño de sus actividades profesionales, así como el enriquecimiento de su acervo cultural.(4)

✓ **Curso**

El curso posibilita la formación básica y especializada de los graduados universitarios; comprende la organización de un conjunto de contenidos que abordan resultados de investigación relevantes o asuntos trascendentes con el propósito de complementar o actualizar los conocimientos de los profesionales que los reciben. (4)

✓ **Entrenamiento**

Acción que posibilita la formación básica y especializada de los graduados universitarios, particularmente en la adquisición de habilidades y en la asimilación e introducción de nuevos

procedimientos y tecnologías con el propósito de complementar, actualizar, perfeccionar y consolidar conocimientos y habilidades prácticas. (4)

✓ **Especialización**

Actividad que tiene como objetivo proporcionar una mayor capacitación en uno de los aspectos o áreas del accionar profesional. Se basa en la profundización de conocimientos teóricos, metodológicos y prácticos de aplicación en alguna de las actividades comprendidas por el perfil y alcance del título o en ámbitos en los que se realiza el desempeño profesional. (4)

✓ **Diplomados**

Tiene como objetivo la especialización en un área particular del desempeño y propicia la adquisición de conocimientos y habilidades académicas, científicas y/o profesionales en cualquier etapa del desarrollo de un graduado universitario de acuerdo a las necesidades de su formación profesional o cultural. (4)

✓ **Superación académica**

La formación académica de posgrado tiene como objetivo la educación posgraduada con una alta competencia profesional y avanzadas capacidades para la investigación y la innovación, lo que se reconoce con un título académico o un grado científico. Constituyen formas organizativas del posgrado académico la especialidad de posgrado, la maestría y doctorado. (4)

✓ **Maestría**

La maestría corresponde al proceso de formación posgraduada que proporciona a los graduados universitarios una amplia cultura científica y conocimientos avanzados en las áreas correspondientes del saber, una mayor capacidad para la actividad docente, científica, la innovación o la creación. (4)

✓ **Doctorado**

Tradicionalmente, la concesión de un doctorado implica el reconocimiento de un candidato como igual por parte de una facultad de la universidad en la cual ha estudiado. Constituye el grado académico universitario de más alto nivel. Se le llama Doctor a la persona que ha completado doctorados de investigación. (4)

1.3. Estudio del arte

1.3.1. Descripción general

Dentro de las implicaciones y desafíos que trae consigo la revolución científico-tecnológica del siglo XXI está la creciente necesidad de la superación de profesionales en el mundo entero. La experiencia de los países más avanzados demuestra que la participación de los programas de posgrados y de los centros de investigación de las universidades e instituciones de educación superior ha sido necesario incrementarlos y continuará siéndolo en las próximas décadas. Los estudios de posgrados tienen una contribución insustituible que ofrecer. Estos países se invierten, en promedio, proporciones superiores al 2% del producto interno bruto en investigaciones científicas y más del 50% de este gasto se asigna precisamente al personal de posgrado.⁽⁵⁾ Para un éxito completo se deberán tomar decisiones que afectan las funciones tradicionales y poco consideradas en los diferentes ámbitos de gestión académica.

Sobre las alternativas para el impulso e integración de posgrados, es posible identificar un conjunto de elementos que son claves dentro de la gestión académica. Resultan estratégicos los pasos para la inscripción, la formación y la actualización del personal académico, así como el establecimiento de una organización que elimine en mayor medida el manejo centralizado y burocrático de la gestión de la información de superación académica, esta además resulta viable para la instrumentación de innovaciones en los modelos de enseñanza disciplinarios e interdisciplinarios.

La ventaja de una adecuada gestión académica de los estudios de posgrados lo constituye el hecho de que en muchos países, durante las últimas décadas los centros de educación superior públicos han perdido competitividad para atraer y retener especialistas de elevada experiencia académica, frente a los centros de educación superior privados. Esto destaca la necesidad de que las políticas de contratación y asignación de personal para los programas de posgrados se destraben definitivamente de sistemas de contratación obsoletos, creados para el contexto de las licenciaturas hace un tiempo, cuando los posgrados tenían un desarrollo incipiente.

Un obstáculo en el campo de la gestión de posgrado es la existencia de una estructura demasiado centralizada en las instituciones y programas, que prolongaría el papeleo y los trámites requeridos por las unidades de coordinación de los cursos de formación posgraduada de los universitarios.

El correcto desarrollo de los programas de posgrados requiere de la instrumentación de procesos de seguimiento, evaluación y retroalimentación, por lo que se valora la importancia del ejercicio de los

diferentes ámbitos de la gestión, con el fin de garantizar la calidad del proceso de superación. Para esto será necesario instrumentar ciertos cambios sustantivos en la organización y estructura.

1.3.2. Sistemas automatizados y semiautomatizados existentes vinculados al campo de acción

Existen en la actualidad ciertos sistemas que realizan los procesos de gestión referentes a posgrados de forma automatizadas. Debido a que el avance en la esfera de la informática facilita la manipulación de la información con mayor calidad y seguridad. A continuación se muestran algunos que constituyen soluciones similares al que se quiere desarrollar.

✓ **Software Integrado de Gestión Académica (SIGA)**

Constituye un producto desarrollado en España desde 1989. Es un sistema ideal para instituciones de Educación Superior con propósitos de posicionarse y organizar el manejo de la información para optimizar los recursos de flujos de información al interior de la entidad. Con SIGA las entidades universitarias pueden ofrecer nuevos servicios y mejorar la atención a la comunidad educativa de una manera práctica y eficiente. Es una herramienta flexible para adecuarse en detalles a las lógicas de la universidad, de una forma versátil y segura. (6)

Es confiable, permite la constatación y medición de procesos y acciones que realiza una Universidad con el fin de recopilar y tratar la información, generando Indicadores y Reportes de análisis en Docencia de pregrado y posgrado.

SIGA brinda posibilidades como:

- La Matrícula en línea: Permite a los estudiantes hacer su matrícula desde cualquier computadora con acceso a Internet y puede imprimir una tabla en la cual tiene definidos sus horarios de acuerdo con la matrícula y donde puede gestionar otras actividades.
- Expediente Académico: Da la posibilidad de organizar y administrar la información de los diferentes historiales académicos del estudiante gestionando aspectos como: asignaturas matriculadas, calificaciones obtenidas, distinciones, bajo rendimiento, entre otros.
- Hoja de Vida del Estudiante: Maneja la información de carácter personal del estudiante, permitiendo la actualización de la misma
- Gestión de la Información Estudiantil: Facilita los procesos relacionados con la trayectoria académica del estudiante, desde su ingreso hasta la obtención del título.

Para ser cliente de SIGA hay que tener un contrato en vigor, ya que tiene licencia de uso corporativo. El modo de pago es mediante transferencias bancarias, cargo en tarjeta VISA o metálico junto al pedido. Es un sistema en línea, o sea que se requiere de conexión a Internet y es recomendado que dicha conexión sea con Banda Ancha. Que este software sea privativo es la principal razón que imposibilita el uso de este producto para solucionar el problema que se plantea.

✓ **Sistema Automatizado de información y evaluación de procesos SICOTLAX**

Sistema de Información Integral diseñado e implementado en el Colegio mexicano de Tlaxcala para automatizar los servicios de apoyo académico, de divulgación y administrativos que se realizaban de forma manual. Contribuyendo así al desarrollo de las actividades de investigación y enseñanza-aprendizaje. (7)

A través de Sicotlax en este colegio se realizan automáticamente los procesos de admisión, carga académica, programas de asignatura y se obtiene además reportes de la trayectoria académica de profesores e investigadores.

Dicho sistema facilita contar con diferentes accesos según la instancia, estudiantes, profesores y responsables de Posgrado, de manera que la información sea proporcionada o modificada según la instancia responsable.

Permite que los estudiantes realicen evaluaciones y los resultados de las mismas sean arrojados automáticamente, para que de ese modo los docentes puedan tomar medidas que mejoren la calidad de la enseñanza. Además al concluir los cursos la coordinación de posgrado puede realizar un balance y un informe de los resultados obtenidos.

Con Sicotlax la coordinación de posgrado y los profesores asesores realizan el seguimiento de los alumnos, cada asesor reporta periódicamente los avances, problemáticas y desempeño de los mismos.

Brinda posibilidades como:

- Reportes de alumnos inscritos, de nuevo ingreso, egresados y titulados.
- Autoevaluaciones por parte de los estudiantes que arrojan resultados automáticos
- Los estudiantes pueden emitir una evaluación en línea de los profesores.

Este sistema cumple parcialmente con las funciones que debería cumplir el sistema que se quiere lograr con el desarrollo de este trabajo, pero vale resaltar que es desarrollado por dicho colegio dada sus características. No existe forma alguna de que se pueda aplicar en la Universidad.

✓ **Sistema integrado de gestión académica Syllabus**

Es un sistema integrado de gestión académica que ofrece a las instituciones educativas mecanismos automatizados que facilitan la planificación, organización y control de los procesos académicos, en un ambiente unificado. Esta solución integra en un solo contexto los diferentes programas de estudio, ya sea pregrado o posgrado.

Syllabus es desarrollado por la compañía ecuatoriana Bayteq. Con el uso de este sistema se obtienen varios beneficios como la reducción del tiempo que toma el proceso de matriculación, información exacta del estado de cuenta del estudiante, acceso en línea al sistema desde cualquier sede, implementación oportuna de las políticas institucionales.(8)

Facilidades que brinda de forma general:

- Facilidad de matrícula de los estudiantes vía Web
- Manejo del expediente del estudiante, registrando información tanto personal como académico.
- Digitalización de los exámenes de los estudiantes.

Para hacer uso de los servicios de Syllabus es preciso hacer pago del mismo, ya que este es un software entregado como servicio en línea de la compañía ecuatoriana Bayteq. Por esta característica de ser privado se imposibilita a utilizar como vía de solución al problema planteado.

1.4.Situación problemática

En la Facultad 10 de la Universidad de Ciencias Informáticas los procesos de gestión de la información de posgrado se realizan de forma manual. Está claro que sin una buena gestión de los mismos y sin un sitio central que controle esta actividad, no puede tener un máximo de participación. La divulgación de los cursos se realiza mediante el asesor de posgrado. Este les envía por correo a los distintos jefes de departamentos las convocatorias, estos a su vez se la reenvían a los miembros del departamento y los interesados deben escribirles a dichos jefes para que le envíen al asesor las solicitudes de matrícula. Como se puede analizar este procedimiento, con los jefes de departamentos como intermediarios, es bastante engorroso.

No se cuenta con facilidades de gestión de reportes relacionadas con los datos de los estudiantes, es decir sus notas, la relación de cursos que tienen vencidos, etcétera. Toda la información que se les brinda a los estudiantes es mediante el correo. Para el personal que gestiona la información el trabajo se hace muy difícil, porque estos tienen que almacenar una inmensa cantidad de información, cantidad ante las que herramientas como Word y Excel se hacen insuficientes debido a su poca flexibilidad y demora a la hora de realizar búsquedas de datos. Dicho personal no puede acceder a la información de forma simultánea ni rápida, lo que conlleva a un supuesto retraso a la hora que sea preciso actualizarla o entregarla. Dicha entrega de información se realiza mediante un dispositivo de almacenamiento o vía correo electrónico, esto pudiera traer consigo la pérdida de la misma o la intervención de personas no autorizadas, lo que pone en inminente peligro la seguridad e integridad de dicha información. Actualmente no se cuenta con una herramienta informática que lo realice de forma automática, logrando así facilidad de almacenamiento, ligereza y seguridad. Tampoco con un sistema con autenticación para poder acceder a recursos pertinentes tanto de validación de ingreso como de administración, estos elementos son de vital importancia, ya que para garantizar la formación de especialistas de alto nivel académico y el establecimiento de condiciones propicias que hagan posible la formación de un grado académico de calidad es preciso un buen funcionamiento desde el comienzo del proceso de formación posgraduada.

1.5. Metodologías, herramientas y lenguajes a utilizar

1.5.1. Metodologías

En la actualidad se cuenta con varias metodologías robustas como Rational Unified Process (RUP), Microsoft Solutions Framework (MSF) y algunas ágiles como Extreme Programming (XP), Crystal Methods y Feature Driven Development, a continuación se analizarán algunas, para de ese modo definir cuál es la indicada para el análisis del sistema que se quiere lograr.

✓ **Extreme Programming**

Es una metodología ágil centrada en potenciar relaciones interpersonales como clave para el éxito en el desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores y propiciando un buen clima de trabajo. Se basa en la continua retroalimentación entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar cambios. Se define como adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y propensos a cambios y donde existe un riesgo técnico alto.(9)

Las principales características son:

- Centrado en resolver el problema lo más rápido posible.
- Cada miembro del equipo debe estar listo para enfrentar cualquier problema.
- El cliente se introduce en el equipo de desarrollo.
- Dentro de las Metodologías Ágiles la que más resistencia ha encontrado.

✓ **Crystal Methodologies**

Se trata de un conjunto de metodologías para el desarrollo de software caracterizadas por estar centradas en las personas que componen el equipo y la reducción al máximo del número de artefactos producidos. Han sido desarrolladas por Alistair Cockburn. El desarrollo de software se considera un juego cooperativo de invención y comunicación, limitado por los recursos a utilizar. Implica poca disciplina durante el proceso de desarrollo. Confía en la autorregulación y libera el proceso de codificación.(10) Las revisiones se realizan al final de la iteración. Los métodos Crystal no prescriben las prácticas de desarrollo, las herramientas o los productos que pueden usarse, pudiendo combinarse con otros métodos como Scrum, XP.

✓ **Proceso Unificado de Desarrollo (RUP)**

Dentro de las metodologías fuertes se encuentra RUP, la cual sugiere su uso para proyectos nuevos o actualizaciones de sistemas existentes, y recomiendan adoptarlo en forma gradual. Es un proceso de desarrollo de software configurable que se adapta a través de los proyectos variados en tamaños y complejidad. Se basa en muchos años de experiencia en el uso de la tecnología orientada a objetos en el desarrollo de software de misión crítica en una variedad de industrias por la compañía Rational.

El Proceso Unificado de Desarrollo (RUP) es una metodología para la ingeniería de software que va más allá del mero análisis y diseño orientado a objetos para proporcionar una familia de técnicas que soportan el ciclo completo de desarrollo de software. El resultado es un proceso basado en componentes, dirigido por los casos de uso, centrado en la arquitectura, iterativo e incremental.(11)

El Proceso Unificado guía a los equipos de proyecto en cómo administrar el desarrollo iterativo en un modo controlado mientras se balancean los requerimientos del negocio, el tiempo al mercado y los riesgos del proyecto. Describe los diversos pasos involucrados en la captura de los requerimientos y en el establecimiento de una guía arquitectónica, para diseñar y probar el sistema hecho de acuerdo a los requerimientos y a la arquitectura. Describe qué entregables producir, cómo desarrollarlos y también provee patrones. Es soportado por herramientas que automatizan entre otras cosas, el modelado visual, la administración de cambios y las pruebas. Se caracteriza básicamente por ser vital

la captura de requisitos, iteración actual condicionada por la anterior. Se necesita de un buen líder de proyecto para garantizar el trabajo del equipo de desarrollo. Es aplicable a todo tipo de proyecto asumiendo sus extensiones.

Después de analizar las facilidades que brindan algunas metodologías se infiere que RUP es la indicada para el sistema que se pretende desarrollar. Aparte de ser esta una metodología que por sus características antes mencionadas se adapta a lo que se requiere para el desarrollo de la herramienta que se persigue, genera una cantidad de documentación que no se logra con ninguna de las mencionadas. Además con RUP se hace una adecuada captura de requisitos, lo cual sin dudas contribuirá a que el trabajo sea más rápido y que a la vez se cumpla con las expectativas y funcionalidades que se quieren lograr. Brinda también la facilidad de que una vez detectado un posible error se pueda retroceder y corregirlo, sin que atente en un futuro con el correcto funcionamiento del sistema.

1.6. Lenguajes de modelado

El lenguaje de modelado es un conjunto estandarizado de símbolos y de modos de disponerlos para modelar parte de un diseño de software orientado a objetos.

✓ *Lenguaje de Modelado Unificado (UML)*

El Lenguaje Unificado de Modelado más conocido por todos como UML (por sus siglas en inglés Unified Modeling Language), es un lenguaje utilizado para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema que involucra una cantidad de software. (12)

Se utiliza para definir un sistema de software, para detallar los artefactos en el sistema y para documentar y construir. En otras palabras, es el lenguaje en el que está descrito el modelo. El UML está compuesto por diversos elementos gráficos que se combinan para conformar diagramas.

Este lenguaje tiene una notación gráfica muy expresiva que permite representar en mayor o menor medida todas las fases de un proyecto informático: desde el análisis con los casos de uso, el diseño con los diagramas de clases, objetos, etc., hasta la implementación y configuración con los diagramas de despliegue. UML sirve para el modelado completo de sistemas complejos, tanto en el diseño de los sistemas software como para la arquitectura hardware donde se ejecuten. Otro objetivo de este modelado visual es que sea independiente del lenguaje de implementación, de tal forma que los diseños realizados usando UML se puedan implementar en cualquier lenguaje que soporte las posibilidades de UML (principalmente lenguajes orientados a objetos). UML es además un método formal de modelado.

Aporta las siguientes ventajas:

- Mayor rigor en la especificación.
- Permite realizar una verificación y validación del modelo realizado.
- Se pueden automatizar determinados procesos y permite generar código a partir de los modelos y a la inversa (a partir del código fuente generar los modelos). Esto permite que el modelo y el código estén actualizados, con lo que siempre se puede mantener la visión en el diseño, de más alto nivel, de la estructura de un proyecto.

Es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado de la actualidad. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables.

1.7. Herramientas CASE

Las herramientas CASE (Computer Aided Software Engineering) son diversas aplicaciones informáticas destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo de software reduciendo el coste de las mismas en términos de tiempo y dinero. Estas herramientas nos pueden ayudar en todos los aspectos del ciclo de vida de desarrollo del software en tareas como realizar el diseño de un proyecto, cálculo de costes, implementación de parte del código automáticamente con el diseño dado, compilación automática, documentación o detección de errores entre otras.(13)

✓ *Visual Paradigm*

Es una herramienta UML profesional que soporta el ciclo de vida completo de desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. El software de modelado UML ayuda a una más rápida construcción de aplicaciones de calidad, mejores y a un menor coste. Permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación. Licencia: Gratuita y Comercial.

Características

- Soporta aplicaciones Web.
- Generación de código para Java y exportación como HTML.
- Fácil de instalar y actualizar.
- Compatibilidad entre ediciones.

- Multiplataforma.

Se considera que es óptimo utilizar el Visual Paradigm fundamentalmente por su característica de ser multiplataforma. Hace más fácil la organización, la visualización, diseño, integración y despliegue mediante diagramas. Ayuda al equipo de desarrollo de software, acelerando la producción y las contribuciones individuales. Es esta la herramienta por excelencia para ser utilizada en un ambiente libre. Es muy sencillo de utilizar, fácil de instalar y actualizar.

1.8. Sistemas de Gestores de Base de Datos

Un Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD) es una colección de programas cuyo objetivo es servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones. Se compone de un lenguaje de definición de datos, de un lenguaje de manipulación de datos y de un lenguaje de consulta. Un SGBD permite definir los datos a distintos niveles de abstracción y manipularlos, garantizando la seguridad e integridad de los mismos. Un SGBD permite crear y mantener una base de datos, asegurando su integridad, confidencialidad y seguridad.

✓ *MySQL*

Es uno de los sistemas de gestión de bases de datos más populares del mercado. El software MySQL proporciona un servidor de base de datos SQL (Structured Query Language) muy rápido, multiusuario y robusto. El servidor MySQL está diseñado para entornos de producción críticos, con alta carga de trabajo. Un sistema de reserva de memoria muy rápido. Las funciones SQL están implementadas usando una librería altamente optimizada y deben ser tan rápidas como sea posible. Normalmente no hay reserva de memoria tras toda la inicialización para consultas.

Ventajas

- Velocidad al realizar las operaciones, lo que le hace uno de los gestores con mejor rendimiento.
- Bajo costo en requerimientos para la elaboración de bases de datos, ya que debido a su bajo consumo puede ser ejecutado en una máquina con escasos recursos sin ningún problema.
- Facilidad de configuración e instalación.
- Soporta gran variedad de sistemas operativos.
- Baja probabilidad de corromper datos, incluso si los errores no se producen en el propio gestor, sino en el sistema en el que está.
- Conectividad y seguridad.

Desventajas

- Un gran porcentaje de las utilidades de MySQL no están documentadas.
- No es intuitivo, como otros programas (ACCESS).

✓ **Oracle**

Oracle es básicamente una herramienta cliente/servidor para la gestión de Bases de Datos. En el desarrollo de páginas Web, como es un sistema muy caro no está tan extendido como otras bases de datos, por ejemplo, Access, MySQL, SQL Server, etc.

Es un manejador de base de datos relacional que hace uso de los recursos del sistema informático en todas las arquitecturas de hardware, para garantizar su aprovechamiento al máximo en ambientes cargados de información.

Oracle es un sistema de administración de base de datos propietario, básicamente una herramienta cliente/servidor para la gestión de Bases de Datos. Es un producto vendido a nivel mundial, aunque la gran potencia que tiene y su elevado precio hacen que sólo se vea en empresas muy grandes y multinacionales. En el desarrollo de páginas Web pasa lo mismo: como es un sistema muy caro no está tan extendido como otras bases de datos, por ejemplo, Access, MySQL, SQL Server, etc.

Es un sistema gestor de base de datos robusto, tiene muchas características que nos garantizan la seguridad e integridad de los datos; que las transacciones se ejecuten de forma correcta, sin causar inconsistencias; ayuda a administrar y almacenar grandes volúmenes de datos; estabilidad, escalabilidad y es multiplataforma.

Características de Oracle:

- Oracle tiene soporte extensivo para constructores relacionales orientados a objetos, incluyendo:
 - Tipos de objetos. Se soporta un único modelo de herencia para las jerarquías de tipos.
 - Tipos de colecciones. Oracle soporta varrays, que son arrays de longitud variable y tablas anidadas.
 - Tablas de objetos. Se utilizan para almacenar objetos mientras se proporciona una vista relacional de los atributos de los objetos.
 - Funciones de tablas. Son funciones que producen conjuntos de filas como salida y se pueden utilizar en la cláusula From de una consulta.

- Vistas de objetos. Proporcionan una vista de tablas de objetos virtuales de datos almacenados en una tabla relacional normal. Permite acceder a ver los datos en un estilo orientado a objetos incluso si los datos están realmente almacenados en un formato relacional tradicional.
- Métodos. Se pueden escribir en PL/SQL, Java o C.
- Tipos de datos XML. Se pueden utilizar para almacenar e indexar documentos XML.

✓ **PostgreSQL**

Es un Sistema de Gestión de Bases de Datos Objeto-Relacionales (SGBDOR) que ha sido desarrollado de varias formas desde la década de 1980. El proyecto PostgreSQL sigue actualmente un activo proceso de desarrollo a nivel mundial gracias a un equipo de desarrolladores y contribuidores de código abierto.

PostgreSQL es ampliamente considerado como una de las alternativas de sistema de bases de datos de código abierto.

Extensible

El código fuente está disponible para todos sin costo. Si necesita extender o personalizar PostgreSQL, se puede hacer sin esfuerzo alguno y sin costos adicionales. Esto es complementado por la comunidad de profesionales y entusiastas de PostgreSQL alrededor del mundo que también extienden PostgreSQL todos los días.

Multiplataforma

PostgreSQL está disponible en casi cualquier Unix (34 plataformas en la última versión estable), y ahora en versión nativa para Windows. Diseñado para ambientes de alto volumen PostgreSQL usa una estrategia de almacenamiento de filas llamada MVCC para conseguir una mejor respuesta en ambientes de grandes volúmenes. Los principales proveedores de sistemas de bases de datos comerciales usan también esta tecnología, por las mismas razones.

Los Límites de PostgreSQL

Máximo de base de datos: ILIMITADO

Máximo de tamaño de tabla: 32TB

Máximo de tamaño de registro: 1.6TB

Máximo de tamaño de campo: 1GB

Máximo de registros por Tabla: ILIMITADO

Máximo de campos por tabla: 250 a 1600 (depende de los tipos usados)

Máximo de índices por tabla: ILIMITADO

Número de lenguajes en los que se puede programar funciones: aproximadamente 10

Ventajas de PostgreSQL

- Instalación ilimitada: Con PostgreSQL, no hay costo asociado a la licencia del software.
- Soporte: Además de ofertas de soporte, se tiene una importante comunidad de profesionales.
- Ahorros considerables en costos de operación.
- PostgreSQL ha sido diseñado y creado para tener un mantenimiento y ajuste mucho menor que otros productos, conservando todas las características, estabilidad y rendimiento.

Se decide PostgreSQL ya que posee una gran escalabilidad. Es capaz de ajustarse al número de CPUs y a la cantidad de memoria que posee el sistema de forma óptima, haciéndole capaz de soportar una mayor cantidad de peticiones simultáneas de manera correcta. Tiene la capacidad de comprobar la integridad referencial, así como también la de almacenar procedimientos en la propia base de datos, equiparándolo con los gestores de bases de datos de alto nivel, como puede ser Oracle. Además incluye características de orientación a objetos, como puede ser la herencia, tipos de datos, funciones, restricciones, reglas e integridad transaccional. Presenta una alta concurrencia ya que permite que mientras un proceso esté escribiendo datos en una tabla otros accedan a la misma tabla sin necesidad de bloqueo.

1.9. Servidor Web

El servidor Web a utilizar será Apache, destacado por ser uno de los mejores triunfos en el software libre. Entre sus características fundamentales se pueden destacar las siguientes:

- Multiplataforma
- Flexible, rápido y eficiente.
- Se desarrolla de forma abierta
- Continuamente actualizado y evoluciona a mayor velocidad
- Modular: Puede adaptarse a diferentes entornos y necesidades
- Incentiva la retroalimentación de los usuarios, obteniendo nuevas ideas, informes de fallos y parches para la solución de los mismos.

- Extensible: Gracias a ser modular se han desarrollado diversas extensiones entre las que se destacan PHP, un lenguaje de programación del lado del servidor.

1.10. Lenguaje de programación

1.10.1. Lenguaje de programación del lado del Cliente

HTML

Es seleccionado HTML, que es el lenguaje de marcado predominante para la construcción de páginas web. Es usado para describir la estructura y el contenido en forma de texto, así como para complementar el texto con objetos tales como imágenes. HTML puede describir, hasta un cierto punto, la apariencia de un documento, y puede incluir un script el cual puede afectar el comportamiento de navegadores web y otros procesadores de HTML.

HTML es un lenguaje de composición de documentos y especificación de ligas de hipertexto que define la sintaxis y coloca instrucciones especiales que no muestra el navegador, aunque si indica como desplegar el contenido del documento, incluyendo texto, imágenes y otros medios soportados. HTML también indica cómo hacer un documento interactivo a través de ligas especiales de hipertexto, las cuales conectan diferentes documentos.(14)

JavaScript

JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, es decir, que no requiere compilación, que se utiliza principalmente para crear páginas Web dinámicas. Una página Web dinámica es aquella que incorpora efectos como aparición y desaparición de texto, animaciones, acciones que se activan al pulsar botones u otros elementos y ventanas con mensajes de aviso al usuario. Al igual que Java, JavaScript es un lenguaje orientado a objetos que se puede incluir en cualquier documento HTML. Todos los navegadores modernos interpretan el código JavaScript integrado dentro de las páginas web. Para interactuar con una página web se provee al lenguaje JavaScript de una implementación del DOM.(15)

Ventajas de JavaScript:

- Fácil de aprender, rápido y potente: JavaScript es muy sencillo de aprender, se puede empezar a trabajar con él desde el principio. Es ideal para agregar ciertas funciones rápidas a una página Web. Una vez que se conocen las bases del lenguaje, no hay que esforzarse mucho para crear grandes aplicaciones. Aunque a su vez es un lenguaje muy potente de alto nivel.

- Alta usabilidad: JavaScript es, con diferencia, el lenguaje de programación que más se utiliza en la Web. Hay publicadas millones de páginas Web que incorporan elementos que lo usan.
- Reducción de la carga del servidor: JavaScript. Se puede hacer cargo de gran parte de las funciones del cliente de las cuales se encargaba el servidor. Uno de los mejores ejemplos es la validación.

Ajax

Ajax no es una tecnología en sí mismo. En realidad, se trata de varias tecnologías independientes que se unen de formas nuevas y sorprendentes. Las tecnologías que lo componen son:

- XHTML y CSS, para crear una presentación basada en estándares.
- DOM, para la interacción y manipulación dinámica de la presentación.
- XML, XSLT y JSON, para el intercambio y la manipulación de información.
- XMLHttpRequest, para el intercambio asíncrono de información.
- JavaScript, para unir todas las demás tecnologías.
- AJAX permite mejorar completamente la interacción del usuario con la aplicación, evitando las recargas constantes de la página, ya que el intercambio de información con el servidor se produce en un segundo plano.

Las aplicaciones construidas con AJAX eliminan la recarga constante de páginas mediante la creación de un elemento intermedio entre el usuario y el servidor. La nueva capa intermedia de AJAX mejora la respuesta de la aplicación, ya que el usuario nunca se encuentra con una ventana del navegador vacía esperando la respuesta del servidor.(16)

CSS

CSS (Cascading Style Sheets) es una tecnología desarrollada con el objetivo de separar la estructura de una aplicación Web de su presentación. En este sentido, HTML es la caja en que se muestran los contenidos y CSS es la manera en que se hace. Es un estándar muy amplio, con unas especificaciones y posibilidades muy grandes.

De forma sencilla es posible a través del código CSS especificarle un conjunto de propiedades a cada elemento del documento HTML para así definir su representación estética de una forma atractiva y agradable para el usuario. Permite definir el color y tipo de fuente del texto, el espaciado de las palabras, la alineación, el margen, borde, relleno, y fondo de las cajas, la visualización de las listas y

los vínculos, entre otras muchas funcionalidades que se expresan mediante reglas en un fichero de texto plano. También es posible especificar la forma de representación visual de varios elementos agrupados por su identificador o clase, o de uno en específico.

Es posible definir el estilo visual de un sitio entero, sin necesidad de hacerlo etiqueta por etiqueta o para cada una de las páginas, creando un archivo en el que se colocan las declaraciones de estilos de la página y se enlazan con ese archivo. De este modo, todas las páginas comparten una misma declaración de estilos y por tanto, el cambio que se realice en el archivo CSS se aplicará en todas las páginas. En algunos casos es posible disponer de diferentes hojas de estilo según la elección del usuario o incluso del dispositivo que muestre las páginas.

Sin dudas CSS ofrece muchas opciones, además de ser preciso y sofisticado. CSS está soportado por todos los navegadores hoy día, es muy sencillo y fácil de aprender y se puede utilizar independientemente de la plataforma y las características de hardware de la máquina en que se utilice.

1.10.2. Lenguaje programación del lado del Servidor

PHP

PHP (acrónimo de "PHP: Hypertext Preprocessor") es un lenguaje interpretado de alto nivel embebido en páginas HTML y ejecutado en el servidor, gratuito e independiente de plataforma, rápido, con una gran librería de funciones, mucha documentación y está desarrollado en política de código abierto. PHP actualmente se encuentra en su versión 5.x, la cual incorpora una verdadera orientación a objetos y añade un control de errores muy mejorado, al estilo de los lenguajes de programación más avanzados.

Principales característica de PHP 5:

Fácil de usar: PHP 5 es un lenguaje muy fácil de aprender con respecto a otros lenguajes utilizados para el mismo propósito,

Embebido en HTML: Las páginas escritas en PHP son simples páginas en HTML que contienen, además de las etiquetas normales, el programa que queremos ejecutar.

Multiplataforma: PHP 5 se ejecuta en multitud de plataformas, Sistemas Operativos y Servidores existentes.

Licencia Open Source: La licencia de Código Abierto implica que el código fuente de PHP 5 es libre de ser descargado y completamente inspeccionado.

Multitud de Extensiones: PHP 5 se desarrolla para dar la mayor versatilidad y flexibilidad a los usuarios que lo utilizan. Es por esto por lo que existen muchas extensiones del lenguaje que permiten utilizar nuevas bases de datos, protocolos, enlaces a librerías, etcétera.

Velocidad e incorporación de objetos: El nuevo motor Zend 2.0 acelera los procesos de ejecución del código. Además, incorpora un nuevo modelo de objetos que permite crear clases y métodos privados, protegidos y públicos, clases abstractas e interfaces.

Para un desarrollo eficiente del sistema a desarrollar se decidió usar PHP 5, por estar debidamente documentado, y porque no se necesita tecnología con gran capacidad de memoria para el desarrollo con este. Es un lenguaje muy fácil de aprender y con su utilización se pueden programar de forma eficaz todas las funcionalidades que le dan solución al problema en cuestión.

1.11. Descripción del Sistema Propuesto

La propuesta de solución es un sistema que permita la gestión de la información referente a los cursos de posgrado en la Facultad. El mismo debe proporcionar respuestas rápidas y a la vez eficientes para todos los usuarios que intervienen en dicho proceso. Es de vital importancia que garantice un ingreso seguro a la información que se maneja, por lo que es imprescindible que cuente con un adecuado nivel de acceso.

Para esto contará con diferentes roles de acuerdo a las responsabilidades de cada uno, el asesor de posgrado será el encargado de toda la gestión de la información referente a posgrados, la Vicedecana de Investigación y Posgrado y el Subdirector de Investigación y Posgrado constituirán directivos que intervendrán en la aprobación por parte de la Facultad de una solicitud a una actividad de superación académica y serán los encargados de coordinar las actividades de superación necesarias. Los graduados podrán ver la información guardada, así como solicitar o cancelar la matrícula a actividades.

Mediante dicho sistema se podrá tener un control administrativo de las actividades de posgrado, así como brindar una información actualizada, mediante los reportes necesarios para el conocimiento de todos los usuarios implicados.

1. Capítulo 2: Características del Sistema

1.1.Introducción

En el presente capítulo se hace una descripción de los procesos del negocio que se pretenden automatizar, así como los actores y trabajadores que intervienen en los mismos. Se identifican las funcionalidades que debe cumplir el sistema, expresadas en requerimientos funcionales. Se determinan también las propiedades o cualidades que deberá tener para darle cumplimiento a dichas funcionalidades, por lo que se identifican los requerimientos no funcionales.

1.2.Modelo del Negocio

La realización del modelo del negocio permite definir los procesos, roles y responsabilidades, mediante el modelo de casos de uso del negocio. Permite entonces comprender la estructura y la dinámica de la organización en la cual se va a realizar el sistema, así como los problemas actuales de la organización, para de ese modo determinar las mejoras potenciales.

1.2.1. Actores y Trabajadores del Negocio

Un actor del negocio es cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos; con los que el negocio interactúa. Lo que se modela como actor del negocio es el rol que se juega cuando se interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados.(18) La siguiente tabla muestra los actores identificados en el negocio actual.

Actor	Descripción
Profesor	Son todas aquellas personas graduadas universitarias que trabajan en la Facultad.

Un trabajador del negocio es una abstracción de una persona (o grupo de personas), una máquina o un sistema automatizado; que actúa en el negocio realizando una o varias actividades, interactuando con otros trabajadores del negocio y manipulando entidades del negocio. (13) Estos van a estar dentro del negocio y son candidatos a convertirse en actores del sistema que se quiere construir. La siguiente tabla muestra los trabajadores identificados.

Trabajador	Descripción
-------------------	--------------------

Capítulo 2: Características del Sistema

Asesor de Posgrado	<p>Es la persona encargada de recibir las convocatorias de Posgrado y divulgarlas. Recibe además las solicitudes de matrícula y las procesa cuando pertenezcan a actividades de superación profesional.</p> <p>Es el encargado de archivar los resultados obtenidos por los profesores en las actividades cursadas por los mismos</p>
Directivo de Posgrado en la Facultad	<p>Es la máxima dirección de posgrado en la Facultad. Es quien se encarga de coordinar las actividades de posgrado respondiendo a las necesidades de superación de los graduados vinculados a la misma. Toma decisiones en cuanto al proceso de solicitud de matrículas a actividades de Formación Académica.</p>
Profesor Responsable	<p>Persona responsable de llevar a cabo satisfactoriamente una actividad de posgrado.</p> <p>Ejemplo: En un curso, el responsable sería el profesor que lo imparte.</p>
Jefe de Departamento	<p>Es la persona encargada de atender las necesidades de superación de los profesores de su departamento, así como de informar cuales son los cursos de superación profesional necesarios en su departamento</p>

1.3. Reglas del Negocio

Las reglas del negocio describen políticas que deben seguirse o condiciones que deben satisfacerse, por lo que regulan algún aspecto del negocio. A continuación se mencionan las determinadas en el modelo del negocio actual:

- Solo podrán matricular en las actividades de posgrado los profesores graduados universitarios y deben estar autorizados por el Directivo de Posgrado.
- Se podrán matricular en las actividades de posgrado la cantidad de profesores establecida por el Directivo de Posgrado.

- Las actividades de superación profesional (cursos, entrenamientos, diplomados, seminarios y talleres), se realizan en la Facultad, mientras que las actividades de superación académica (maestrías y doctorados) se realizan a nivel de Universidad.
- El Jefe de Departamento solo se encarga de informar las necesidades de superación que tiene su Departamento.
- Para obtener un título en cualquier actividad de posgrado hay que cumplir con los requisitos de su programa.

1.4. Procesos del Negocio

Un proceso del negocio sería el conjunto de actividades diseñadas, que siguiendo una secuencia estructurada pueden mostrar un resultado específico para los clientes. En el negocio se identifican dos procesos.

- Proceso de organización de actividades de superación posgraduada:

Caso de uso del negocio *Organizar Actividad*: Ocurre cuando el profesor se presenta ante su Jefe de Departamento y le plantea la necesidad de superarse en un tema específico. Este valora el planteamiento y atendiendo a las necesidades generales del departamento le pide al Directivo de Posgrado la creación de una actividad de superación, en caso de que este la apruebe, la conforma y coordina un profesor responsable que sería la persona indicada para impartir la misma. Una vez creada se la envía al asesor de posgrado para su divulgación.

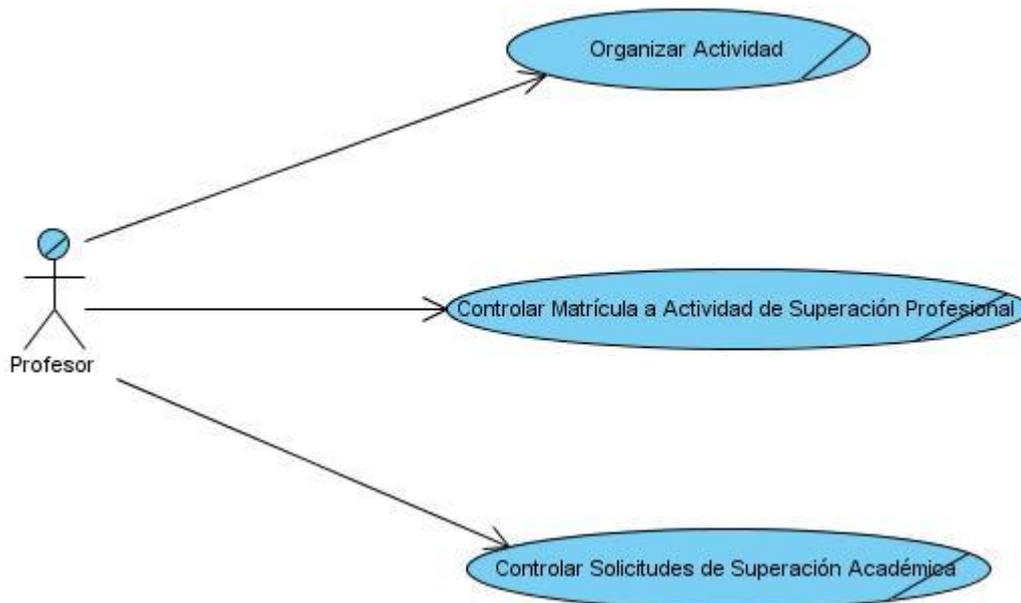
- Proceso de control de Matrículas:

Caso de uso del negocio ***Controlar Matrícula a Actividad de Superación Profesional***: Ocurre cuando el profesor le solicita al Asesor de Posgrado matricular en una determinada actividad de superación profesional, este lo incluye en el listado de solicitantes y se lo envía al Directivo de Posgrado, quien determinará de acuerdo a las capacidades de la actividad, aquellos que tienen prioridad de pasar la actividad, lo incluye en la Lista de Aprobados y se la envía al asesor, quien conforma la matrícula y le informa al profesor que ha sido matriculado.

Caso de Uso del negocio ***Controlar Solicitudes de Superación Académica***: Ocurre cuando el profesor interesado en superarse académicamente le realiza dicha solicitud directamente al Directivo de Posgrado, este valora si reúne las características para solicitar matrícula a esta actividad y en caso positivo le entrega un aval de aprobación por parte de la facultad.

1.5. Diagrama de Caso de Uso del Negocio

El diagrama de Casos de Uso del Negocio está constituido por los actores y casos de uso del negocio y la relación entre los mismos. A continuación se muestra el correspondiente al negocio actual.



1.5.1. Realización de los Caso de Uso del Negocio

Descripción del caso de uso Organizar Actividad

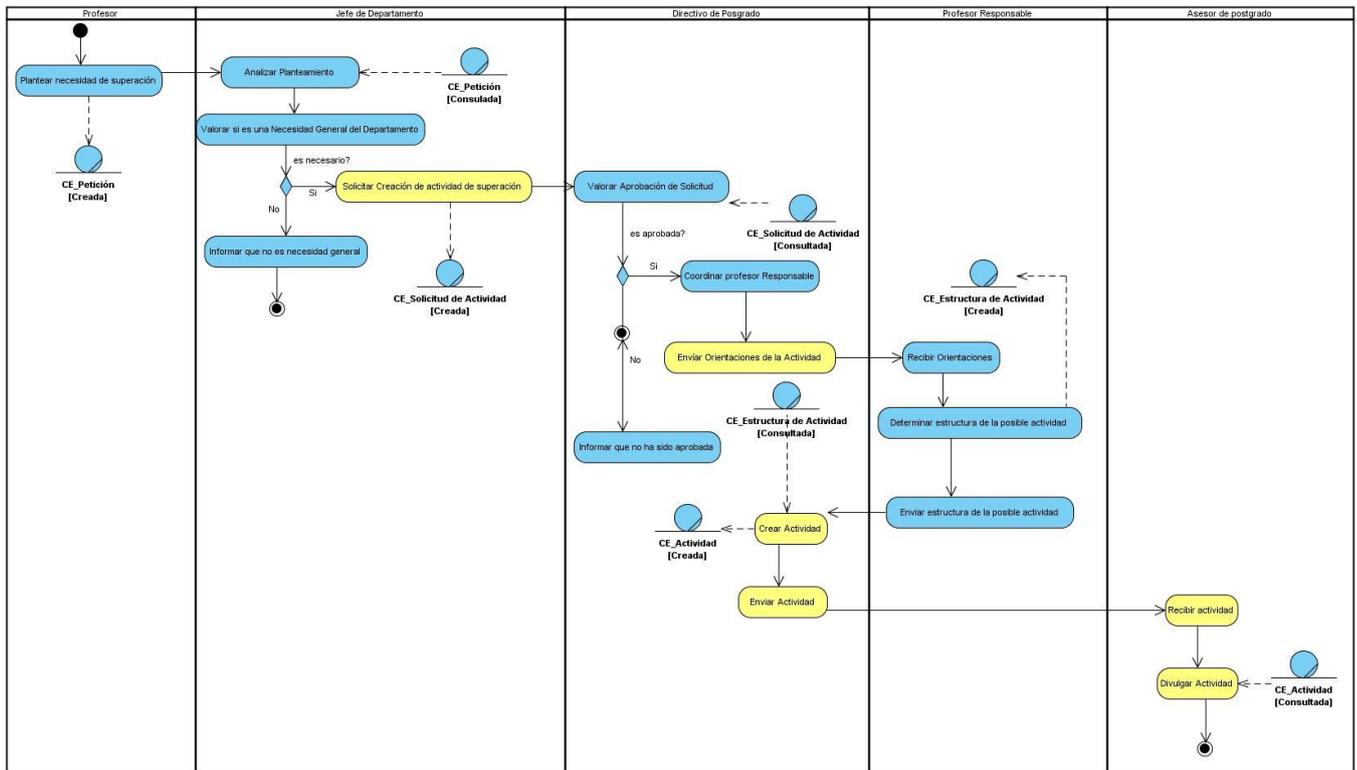
Caso de uso: "Organizar Actividad"	
Actores:	Profesor
Trabajadores:	Asesor de Posgrado, Directivo de Posgrado, Jefe de Departamento, Profesor Responsable.
Resumen:	Ocurre cuando el profesor se presenta ante su Jefe de Departamento y le plantea la necesidad de superarse en un tema específico. Este valora el planteamiento y atendiendo a las necesidades generales del departamento le pide al Directivo de Posgrado la creación de una actividad de superación, en caso de que este la apruebe, la conforma y coordina un profesor responsable, que sería la persona indicada para impartir la misma. Una vez creada se la envía al asesor de posgrado para su divulgación.

Capítulo 2: Características del Sistema

Precondiciones:		-
Flujo Normal de los Eventos		
Acción del Actor		Respuesta del Negocio
1	Plantea la necesidad de superación y llena la planilla de petición de superación	1.1 El Jefe de Departamento analiza la petición según las necesidades generales del departamento.
		1.2 El Jefe de Departamento solicita la creación de una actividad de superación y llena la planilla de solicitud de actividad.
		1.3 El Directivo de Posgrado valora la aprobación de la solicitud de actividad.
		1.4 Coordina profesor responsable y le envía a este las orientaciones de la actividad.
		1.5 Determina la estructura de la posible actividad y se la envía al Directivo de Posgrado.
		1.6 El Directivo de Posgrado crea la actividad y se la envía al Asesor de Posgrado para su divulgación.
Flujo Alternativo		
Acción del Actor		Respuesta del Negocio
		1.1.1 El Jefe de Departamento informa que no es una necesidad general del departamento.
		1.3.1 El Directivo de Posgrado informa que no ha sido aceptada la solicitud de creación de actividad.

Diagrama de actividades del caso de uso: Organizar Actividad

Capítulo 2: Características del Sistema



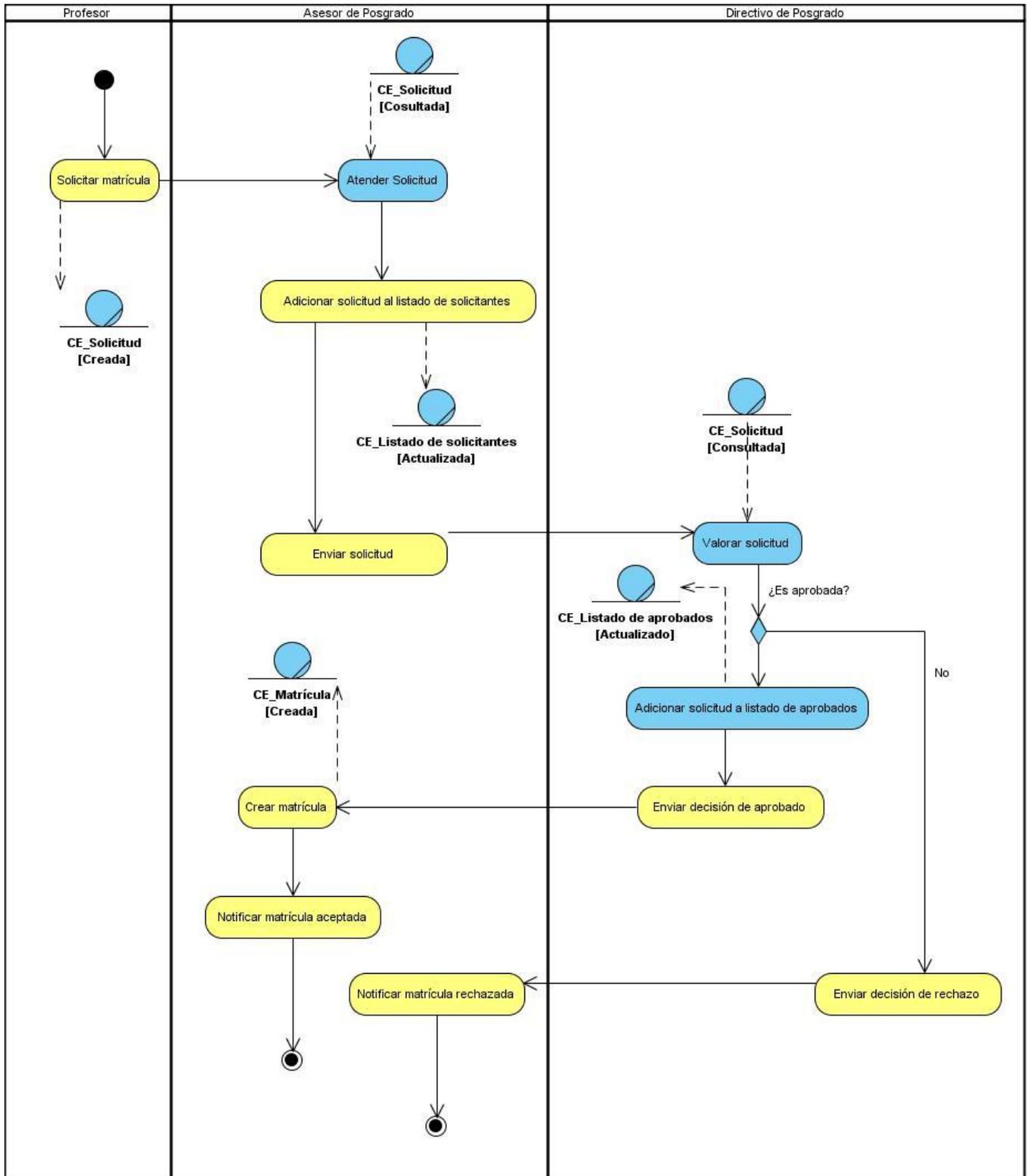
Descripción del caso de uso Controlar Matrícula a Actividad de Superación Profesional

Caso de uso: “Controlar Matrícula a Actividad de Superación Profesional”	
Actores:	Profesor
Trabajadores:	Asesor de Posgrado, Directivo de Posgrado, Jefe de Departamento.
Resumen:	Ocurre cuando el profesor le solicita al Asesor de Posgrado matricular en una determinada actividad de superación profesional, este lo incluye en el listado de solicitantes y se lo envía al Directivo de Posgrado, quien determinará de acuerdo a las capacidades de la actividad, aquellos que tienen prioridad de pasar la actividad, lo incluye en la Lista de Aprobados y se la envía al asesor, quien conforma la matrícula y le informa al profesor que ha sido matriculado.
Precondiciones:	-
Flujo Normal de los Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
1 Realiza la solicitud de matrícula en una actividad.	1.1 El Asesor de Posgrado atiende la solicitud agregándola al listado de solicitantes y la envía al Directivo de Posgrado.

Capítulo 2: Características del Sistema

	1.2	El Directivo de Posgrado valora la solicitud y decide su aprobación.
	1.3	El Directivo de Posgrado adiciona la solicitud al listado de aprobados y le envía al Asesor de Posgrado la aprobación.
	1.4	El Asesor de Posgrado crea la matrícula y le notifica al profesor que ha sido matriculado.
Flujo Alternativo		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
	1.3.1	El Jefe de Departamento informa al Asesor de Posgrado el rechazo de la solicitud para que este le notifique al profesor.

Diagrama de actividades del caso de uso: Controlar Matrícula a Actividad de Superación Profesional

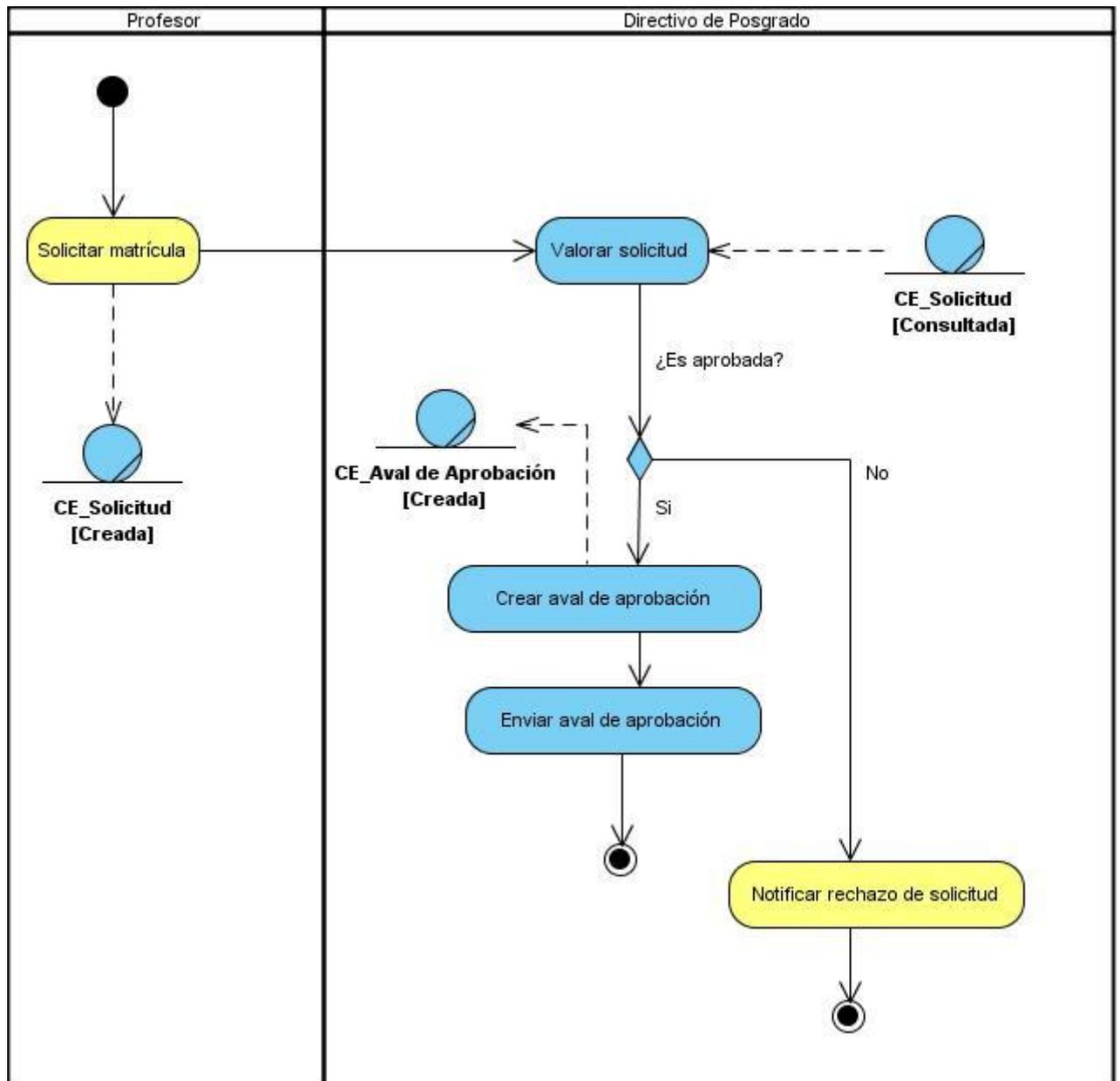


Descripción del caso de uso Controlar Solicitudes de Superación Académica

Capítulo 2: Características del Sistema

Caso de uso: “Controlar Solicitudes de Superación Académica”		
Actores:	Profesor	
Trabajadores:	Directivo de Posgrado.	
Resumen:	Ocurre cuando el profesor interesado en superarse académicamente le realiza dicha solicitud directamente al Directivo de Posgrado, este valora si reúne las características para solicitar matrícula a esta actividad y en caso positivo le entrega un aval de aprobación por parte de la facultad.	
Precondiciones:	-	
Flujo Normal de los Eventos		
Acción del Actor		Respuesta del Negocio
1	Realiza la solicitud de matrícula en una actividad de Superación Académica.	1.1 El Directivo de Posgrado valora la solicitud y decide su aprobación.
		1.2 El Directivo de Posgrado crea un aval de aprobación y se lo entrega al Profesor.
Flujo Alternativo		
Acción del Actor		Respuesta del Negocio
		1.1.1 El Directivo de Posgrado le notifica al Profesor el rechazo de su solicitud.

Diagrama de actividades del caso de uso: Controlar Solicitudes de Superación Académica



1.6. Especificación de requerimientos de software

Los requerimientos son una descripción de las necesidades o deseos de un producto. La meta principal en esta etapa es identificar y documentar lo que en realidad se necesita, en una forma en que pueda fácilmente ser transmitido al cliente y al equipo de desarrollo.(19)

1.6.1. Requerimientos funcionales del sistema

Los requerimientos funcionales son condiciones o capacidades que el sistema debe cumplir.(20) Garantiza darles respuesta de forma satisfactoria a los usuarios finales del mismo, en fin definen lo que el sistema debería hacer.

RF1- Gestionar Datos de Persona.

1.1 Buscar Persona.

1.2 Ver Detalles.

RF2- Gestionar Actividad.

2.1 Buscar Actividad.

RF3- Autenticar Usuario.

RF4- Solicitar Matrícula.

RF5- Cancelar Solicitud.

RF6- Gestionar Matrícula.

RF7- Gestionar Actividades Vencidas.

RF8- Mostrar estudiantes matriculados por actividad.

RF9- Mostrar actividades vencidas de una persona.

RF10- Mostrar actividades matriculadas de una persona.

RF11- Mostrar actividades en ejecución.

RF12- Mostrar profesores según grado científico.

RF13- Mostrar profesores según categoría docente.

RF14- Mostrar profesores según años de experiencia.

RF15- Mostrar ofertas de actividades.

RF16- Mostrar actividades culminadas.

1.6.2. Requerimientos no funcionales del sistema

Los requerimientos no funcionales son las propiedades o cualidades que el producto debe tener. Deben pensarse en estas propiedades como las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido o confiable. (15) Por tanto son los criterios que se deben juzgar para determinar el funcionamiento de un sistema, verifican como este debería ser. A continuación se muestran los que debe cumplir el mismo.

Requisitos de Usabilidad:

El sistema podrá ser usado de forma fácil por cualquier persona, con conocimientos básicos de computación.

Requisitos de Rendimiento:

El sistema deberá tener una respuesta rápida, por lo que se requiere de cierto software y hardware para cumplir con los tiempos de transición de la interfaz de usuario.

Requisitos de Software:

Las computadoras en las que se hará uso del sistema deben tener instalado:

- Servidor apache (versión 1.5).
- Intérprete de aplicaciones Web (Navegador).
- Sistema Gestor de Bases de Datos (PostgreSQL).

Requisitos de Hardware:

Las computadoras deberán tener propiedades mínimas de:

- 512 Mb de memoria RAM
- 20 Gb de Disco duro.

Requisitos de Seguridad:

- Garantizar que la información sea editada únicamente por las personas que tienen permisos para realizar esta actividad.
- Protección contra acciones no autorizadas o que puedan afectar la integridad de los datos.

Requisitos de Interfaz:

- El producto debe ser legible y con colores de la entidad.
- Diseño orientado a llamar la atención del usuario y con una navegación sencilla.
- Construcción de enlaces rápidos.

1.7.Conclusiones

Capítulo 2: Características del Sistema

En este capítulo se ha modelado el sistema a través de casos de uso y una descripción detallada de los mismos. De este se obtuvo una visión general del funcionamiento del mismo, lo que constituye el punto de partida para la fase de análisis y diseño del mismo

2. Capítulo 3: Análisis y Diseño del Sistema

2.1. Introducción

En el presente capítulo se realiza el análisis y diseño del sistema, determinando los actores que interactúan con el mismo. Así como la forma en que estos se relacionan con los casos de usos, mediante el diagrama de Casos de Uso. Se construirá el modelo de análisis el cual dará paso al modelo del diseño, como parte de este modelo se mostrarán los diagramas de clases del diseño. Estos a su vez constituyen la base para los diagramas de componentes y despliegue que también se realizarán. Se realizará además el diseño de la base de datos que constituirá el medio de almacenamiento de la información.

2.2. Definición de actores y casos de uso del sistema

2.2.1. Definición de actores del sistema

Actor del Sistema	Descripción
Usuario	Es el usuario que accede al sistema en busca de información o para usar un servicio del mismo.
Asesor de posgrado	Es el encargado de gestionar toda la información de los posgrados.
Profesor	Accede para solicitar o cancelar matriculas de posgrado.

2.2.2. Listado de casos de uso del sistema

CU-1	Gestionar Datos de Persona
Actor	Asesor de posgrado
Descripción	El asesor de posgrado gestiona, busca y ve los detalles de las personas.
Referencia	

Tabla 1: Gestionar Persona.

CU-2	Gestionar Actividad.
Actor	Asesor de posgrado.
Descripción	El asesor de posgrado gestiona y busca de las actividades.
Referencia	

Tabla 2: Gestionar Actividad.

CU-3	Autenticar Usuario
Actor	Usuario.
Descripción	El usuario se autentica.
Referencia	

Tabla 3: Autenticar Usuario.

CU-4	Solicitar Matrícula.
Actor	Profesor
Descripción	El graduado solicita la matrícula en una actividad.
Referencia	

Tabla 4: Solicitar Matricula.

CU-5	Cancelar Solicitud.
Actor	Profesor
Descripción	El graduado cancela su solicitud de matrícula en una actividad.
Referencia	

Tabla 5: Cancelar solicitud.

CU-6	Gestionar Matrícula.
Actor	Asesor de posgrado.
Descripción	El asesor de posgrado gestiona las matrículas de acuerdo a las solicitudes existentes.
Referencia	

Tabla 6: Gestionar Matrícula

CU-7	Gestionar Actividades Vencidas.
-------------	---------------------------------

Actor	Asesor de posgrado.
Descripción	El asesor de posgrado gestiona las actividades vencidas.
Referencia	

Tabla 7: Gestionar Actividades Vencidas.

CU-8	Mostrar estudiantes matriculados por actividad.
Actor	Usuario.
Descripción	El usuario observa un listado de los estudiantes matriculados por actividad.
Referencia	

Tabla 8: Mostrar estudiantes matriculados por actividad.

CU-9	Mostrar actividades vencidas de una persona.
Actor	Usuario.
Descripción	El usuario observa un listado de las actividades vencidas por una persona.
Referencia	

Tabla 9: Mostrar actividades vencidas de una persona.

CU-10	Mostrar actividades matriculadas de una persona.
Actor	Usuario.
Descripción	El usuario observa un listado de las actividades matriculadas por una persona.
Referencia	

Tabla 10: Mostrar actividades matriculadas de una persona.

CU-11	Mostrar actividades en ejecución.
Actor	Usuario.
Descripción	El usuario observa un listado de las actividades en ejecución.
Referencia	

Tabla 11: Mostrar actividades en ejecución.

CU-12	Mostrar maestrantes.
Actor	Usuario.
Descripción	El usuario observa un listado de los maestrantes.
Referencia	

Tabla 12: Mostrar maestrantes.

CU-13	Mostrar doctorantes.
Actor	Usuario.
Descripción	El usuario observa un listado de los doctorantes.
Referencia	

Tabla 13: Mostrar doctorantes.

CU-14	Mostrar profesores según grado científico.
Actor	Usuario.
Descripción	El usuario observa un listado de los profesores según un grado científico.
Referencia	

Tabla 14: Mostrar profesores según grado científico.

CU-15	Mostrar profesores según categoría docente.
Actor	Usuario.
Descripción	El usuario observa un listado de los profesores según una categoría docente.
Referencia	

Tabla 15: Mostrar profesores según categoría docente.

CU-16	Mostrar profesores según años de experiencia.
Actor	Usuario.
Descripción	El usuario observa un listado de los profesores según los años de experiencia.
Referencia	

Tabla 16: Mostrar profesores según años de experiencia.

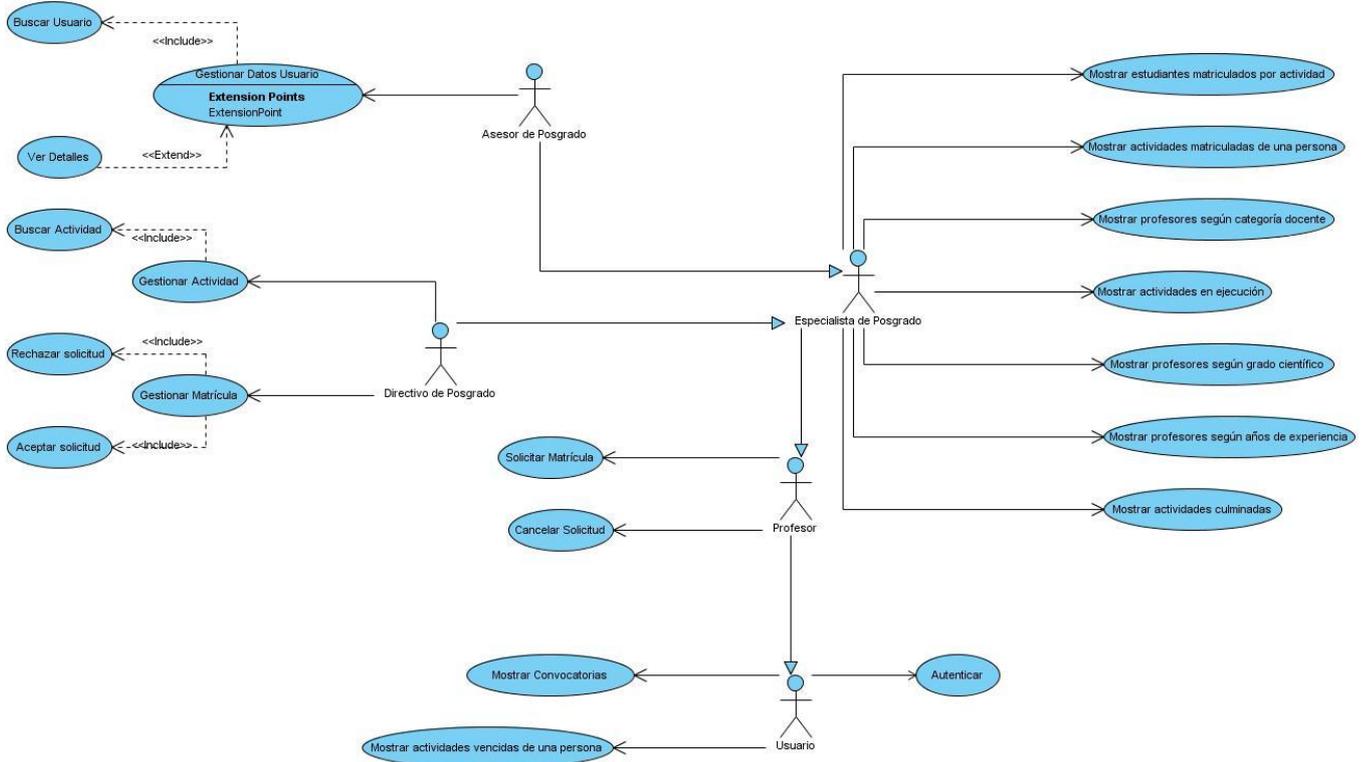
CU-17	Mostrar ofertas de actividades.
Actor	Usuario.
Descripción	El usuario observa un listado de las ofertas de actividades.
Referencia	

Tabla 17: Mostrar ofertas de actividades.

CU-18	Mostrar actividades culminadas.
Actor	Usuario.
Descripción	El usuario observa un listado de las actividades culminadas.
Referencia	

Tabla 18: Mostrar actividades culminadas.

2.3. Diagrama de casos de uso del sistema



2.3.1. Descripción de casos de uso del sistema

Descripción del caso de uso Gestionar persona.

Caso de uso	Gestionar persona.	
Resumen	El caso de uso inicia cuando el asesor de posgrado selecciona la opción personas, el sistema le brinda la opción de insertar, actualizar o buscar una persona, el asesor de posgrado introduce los datos necesarios, el sistema realiza la acción seleccionada y termina el caso de uso.	
Referencia		
Precondiciones	Estar autenticado.	
Pos condiciones	Inserta, actualiza o busca una persona.	
Prioridad	Crítico	
Flujo normal de eventos		
Acción del actor	Acción del sistema	
<p>1. El caso de uso inicia cuando el asesor de posgrado selecciona la opción persona.</p> <p>3. El asesor de posgrado selecciona una opción:</p> <p>a. Si selecciona Insertar persona, véase sección Insertar persona.</p> <p>b. Si selecciona Actualizar persona, véase sección Actualizar persona.</p> <p>c. Si selecciona Buscar persona, véase sección Buscar persona.</p>	<p>2. El sistema brinda la posibilidad de insertar, actualizar o buscar una persona.</p>	
Sección "Insertar persona"		
Acción del actor	Acción del sistema	
<p>2. El asesor de posgrado introduce los datos de la</p>	<p>1. El sistema muestra un formulario para insertar una persona.</p>	

Capítulo 3: Análisis y Diseño del Sistema

persona.	<p>3. El sistema verifica que todos los campos obligatorios estén llenos.</p> <p>4. Si los campos obligatorios no están llenos véase flujo alterno 4.1.</p> <p>5. El sistema verifica que la persona no exista en la base de datos.</p> <p>6. Si la persona especificada existe véase flujo alterno 6.1.</p> <p>7. Si los campos obligatorios están llenos y la persona no existe el sistema inserta la persona notificándolo al usuario mediante un mensaje, terminando así el caso de uso.</p>
Flujo alterno 4.1	
Acción del actor	Acción del sistema
	4.1 Si hay campos obligatorios vacíos se muestra un mensaje para que se llenen todos los campos y retorna al paso 1.
Flujo alterno 6.1	
Acción del actor	Acción del sistema
	6.1 Si se verifica que la persona especificada existe se muestra un mensaje de error y retorna al paso 1.
Sección “Actualizar persona”	
Acción del actor	Acción del sistema
<p>2. El asesor de posgrado selecciona la persona que desea actualizar.</p> <p>4. Luego modifica los datos que desea actualizar.</p>	<p>1. El sistema muestra un formulario para actualizar una persona.</p> <p>3. El sistema muestra la información de la persona.</p> <p>5. El sistema verifica que los campos obligatorios</p>

Capítulo 3: Análisis y Diseño del Sistema

	<p>estén llenos.</p> <p>6. Si los campos obligatorios no están llenos véase flujo alterno 6.1.</p> <p>7. Si todos los campos obligatorios están llenos el sistema actualiza la persona notificándolo al usuario mediante un mensaje, terminando así el caso de uso.</p>
Flujo alterno 6.1	
Acción del actor	Acción del sistema
	6.1 Si hay campos obligatorios vacíos se muestra un mensaje para que se llenen todos los campos y retorna al paso 1.
Sección “Buscar persona”	
Acción del actor	Acción del sistema
<p>2. El asesor de posgrado introduce los parámetros de la búsqueda.</p> <p>4. Si el asesor de posgrado selecciona la opción ver detalles, véase sección Ver detalles.</p>	<p>1. El sistema muestra un formulario para buscar una persona.</p> <p>3. El sistema muestra un listado de las personas que cumplen con el parámetro y la opción de ver detalles de la misma.</p>
Sección “Ver detalles”	
Acción del actor	Acción del sistema
	1. El sistema muestra todos los datos de la persona.

Descripción del caso de uso Gestionar actividad

Caso de uso	Gestionar actividad.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el asesor de posgrado selecciona la opción

Capítulo 3: Análisis y Diseño del Sistema

	actividad, el sistema le brinda la opción de insertar, actualizar, eliminar o buscar una actividad, el asesor de posgrado introduce los datos necesarios, el sistema realiza la acción seleccionada y termina el caso de uso.	
Referencia		
Precondiciones	Estar autenticado.	
Pos condiciones	Inserta, actualiza, elimina o busca una actividad.	
Prioridad	Crítico	
Flujo normal de eventos		
Acción del actor	Acción del sistema	
<p>1. El caso de uso inicia cuando el asesor de posgrado selecciona la opción actividad.</p> <p>3. El asesor de posgrado selecciona una opción:</p> <p>a. Si selecciona insertar actividad, véase sección Insertar actividad.</p> <p>b. Si selecciona Actualizar actividad, véase sección Actualizar actividad.</p> <p>c. Si selecciona Eliminar actividad, véase sección Eliminar actividad.</p> <p>d. Si selecciona buscar actividad, véase sección Buscar actividad.</p>	<p>2. El sistema brinda la posibilidad de insertar, actualizar, eliminar o buscar una actividad.</p>	
Sección “Insertar actividad”		
Acción del actor	Acción del sistema	
<p>2. El asesor de posgrado introduce los datos de la actividad.</p>	<p>1. El sistema muestra un formulario para insertar una actividad.</p> <p>3. El sistema verifica que todos los campos obligatorios estén llenos.</p> <p>4. Si los campos obligatorios no están llenos</p>	

Capítulo 3: Análisis y Diseño del Sistema

	<p>véase flujo alternativo 4.1.</p> <p>5. El sistema verifica que la actividad no exista en la base de datos.</p> <p>6. Si la actividad especificada existe véase flujo alternativo 6.1.</p> <p>7. Si los campos obligatorios están llenos y la actividad no existe el sistema inserta la actividad notificándolo al usuario mediante un mensaje, terminando así el caso de uso.</p>
Flujo alternativo 4.1	
Acción del actor	Acción del sistema
	4.1 Si hay campos obligatorios vacíos se muestra un mensaje para que se llenen todos los campos y retorna al paso 1.
Flujo alternativo 6.1	
Acción del actor	Acción del sistema
	6.1 Si se verifica que la actividad especificada existe se muestra un mensaje de error y retorna al paso 1.
Sección “Actualizar persona”	
Acción del actor	Acción del sistema
<p>2. El asesor de posgrado selecciona la actividad que desea actualizar.</p> <p>4. Luego modifica los datos que desea actualizar.</p>	<p>1. El sistema muestra un formulario para actualizar una actividad.</p> <p>3. El sistema muestra la información de la actividad.</p> <p>5. El sistema verifica que los campos obligatorios estén llenos.</p> <p>6. Si los campos obligatorios no están llenos véase flujo alternativo 6.1.</p>

Capítulo 3: Análisis y Diseño del Sistema

	7. Si todos los campos obligatorios están llenos el sistema actualiza la persona notificándolo al usuario mediante un mensaje, terminando así el caso de uso.
Flujo alterno 6.1	
Acción del actor	Acción del sistema
	6.1 Si hay campos obligatorios vacíos se muestra un mensaje para que se llenen todos los campos y retorna al paso 1.
Sección “Eliminar actividad”	
Acción del actor	Acción del sistema
<p>2. El asesor de posgrado selecciona la actividad que desea eliminar.</p> <p>4. El asesor de posgrado elimina la actividad.</p>	<p>1. El sistema muestra un formulario para eliminar una actividad.</p> <p>3. El sistema muestra la información de la actividad.</p> <p>5. El sistema elimina la actividad seleccionada notificándolo al usuario mediante un mensaje, terminando así el caso de uso.</p>
Sección “Buscar persona”	
Acción del actor	Acción del sistema
<p>2. El asesor de posgrado introduce los parámetros de la búsqueda.</p>	<p>1. El sistema muestra un formulario para buscar una actividad.</p> <p>3. El sistema muestra un listado de las actividades que cumplen con el parámetro.</p>

Capítulo 3: Análisis y Diseño del Sistema

Descripción del caso de uso Aumentar usuario

Caso de uso	Autenticar usuario.	
Resumen	El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción autenticar, el sistema muestra un formulario, el usuario introduce los datos necesarios, el sistema realiza la acción y termina el caso de uso.	
Referencia		
Precondiciones	Estar registrado.	
Pos condiciones	Se autentica.	
Prioridad	Crítico	
Flujo normal de eventos		
Acción del actor	Acción del sistema	
1. El caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción autenticar. 3. El usuario introduce los datos necesarios.	2. El sistema muestra un formulario para insertar el usuario y la contraseña. 4. Si los datos son incorrectos, véase flujo 4.1 5. Si los datos son correctos se autentica.	
Flujo alternativo 4.1		
Acción del actor	Acción del sistema	
	4.1 Si los datos son incorrectos se muestra un mensaje para que se llenen los campos correctamente y retorna al paso 2.	

Descripción del caso de uso Solicitar matrícula.

Caso de uso	Solicitar matrícula.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el graduado selecciona la opción solicitar matrícula, el sistema muestra las actividades disponibles, el graduado selecciona la actividad, el sistema realiza la acción y termina el caso de uso.
Referencia	
Precondiciones	Estar autenticado.

Capítulo 3: Análisis y Diseño del Sistema

Pos condiciones	Solicita matrícula.	
Prioridad	Crítico	
Flujo normal de eventos		
Acción del actor	Acción del sistema	
1. El caso de uso inicia cuando el graduado selecciona la opción solicitar matrícula. 3. El graduado selecciona la actividad que desea matricular.	2. El sistema muestra un listado con las actividades disponibles. 4. El sistema realiza la solicitud y muestra una notificación.	

Descripción del caso de uso Cancelar matrícula.

Caso de uso	Cancelar solicitud.	
Resumen	El caso de uso inicia cuando el graduado selecciona la opción cancelar solicitud, el sistema muestra las actividades solicitadas, el graduado selecciona la solicitud, el sistema realiza la acción y termina el caso de uso.	
Referencia		
Precondiciones	Estar autenticado.	
Pos condiciones	Cancela solicitud.	
Prioridad	Crítico	
Flujo normal de eventos		
Acción del actor	Acción del sistema	
1. El caso de uso inicia cuando el graduado selecciona la opción cancelar matrícula. 3. El graduado selecciona la solicitud que desea cancelar.	2. El sistema muestra un listado con las actividades solicitadas. 4. El sistema cancela la solicitud y muestra una notificación.	

Descripción del caso de uso Gestionar matrícula

Capítulo 3: Análisis y Diseño del Sistema

Caso de uso	Gestionar matrícula.	
Resumen	El caso de uso inicia cuando el asesor de posgrado selecciona la opción gestionar matrícula, el sistema le brinda la opción de aceptar y rechazar una matrícula, el asesor de posgrado introduce los datos necesarios, el sistema realiza la acción seleccionada y termina el caso de uso.	
Referencia		
Precondiciones	Estar autenticado.	
Pos condiciones	Acepta o rechaza una matrícula.	
Prioridad	Crítico	
Flujo normal de eventos		
Acción del actor	Acción del sistema	
<p>1. El caso de uso inicia cuando el asesor de posgrado selecciona la opción gestionar matrícula.</p> <p>3. El asesor de posgrado selecciona la solicitud que desea gestionar.</p> <p>5. El asesor de posgrado selecciona la opción deseada.</p>	<p>2. El sistema muestra un listado con las solicitudes pendientes.</p> <p>4. El sistema muestra los detalles de la solicitud seleccionada con las opciones de aceptar o rechazar.</p> <p>5. En caso de haber seleccionado la opción aceptar se comprueba que exista capacidad para cubrir esta solicitud véase flujo alternativo 5.1.</p> <p>6. El sistema realiza la acción y muestra notificación.</p> <p>7. El sistema envía un mensaje al solicitante con la acción realizada.</p>	
Flujo alternativo 5.1		
Acción del actor	Acción del sistema	
	5.1 Si no capacidad disponible se muestra un mensaje de notificación y retorna al paso 4.	

3.4. Análisis del sistema

El análisis posibilita un conocimiento razonable del sistema o producto, ayuda a refinar y a estructurar los requisitos, permite entender mejor los aspectos internos del sistema, a través de sus diagramas ofrece una mayor formalización y poder expresivo.

3.4.1. Diagramas de clases del análisis

Uno de los principales artefactos del análisis es el diagrama de clases de análisis, en el se representan los conceptos en un dominio del problema, además se representan las clases de análisis (clase interfaz, clase controladora y clase entidad) y sus relaciones entre sí.

Diagrama de clases del análisis Gestionar usuario

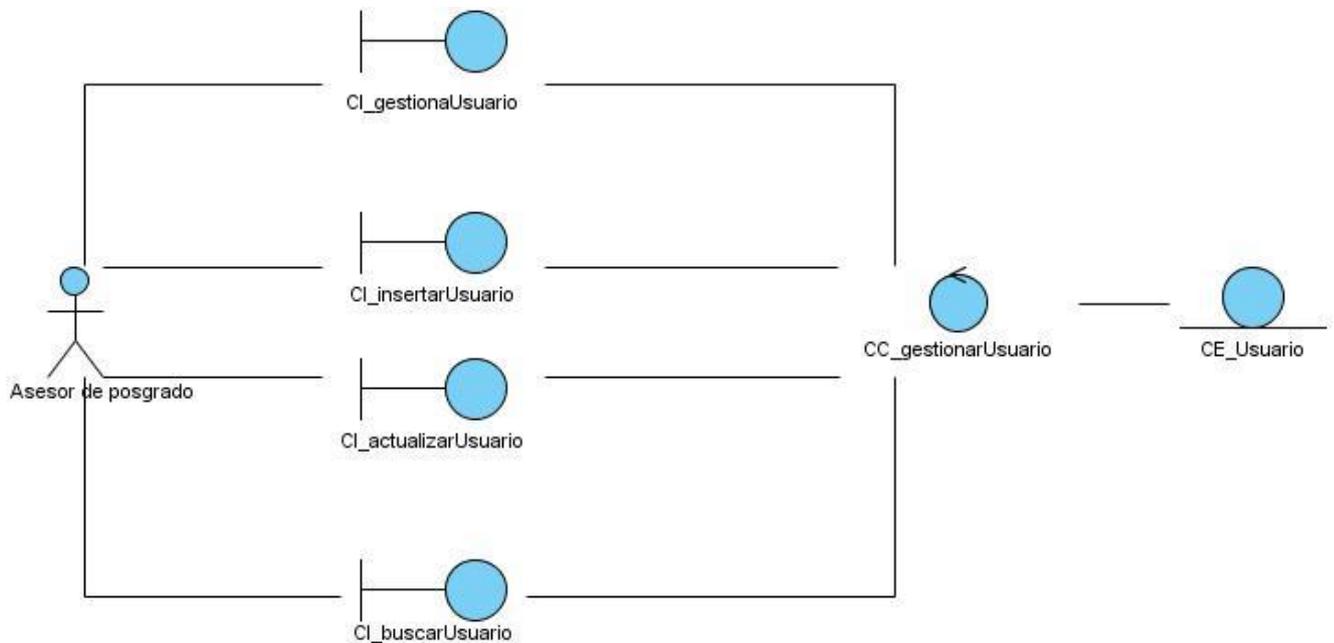


Diagrama de clases del análisis Gestionar actividad

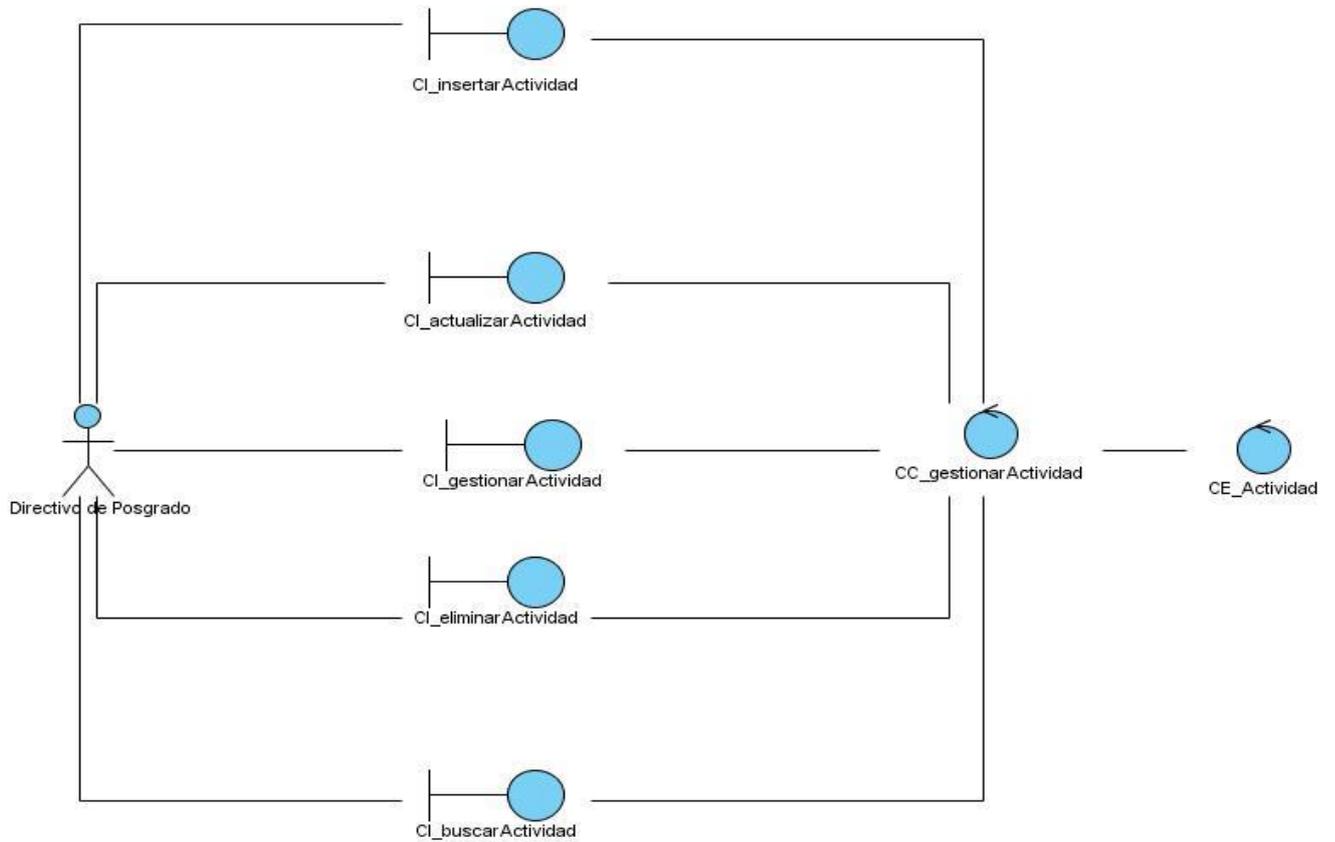


Diagrama de clases del análisis Gestionar matrícula

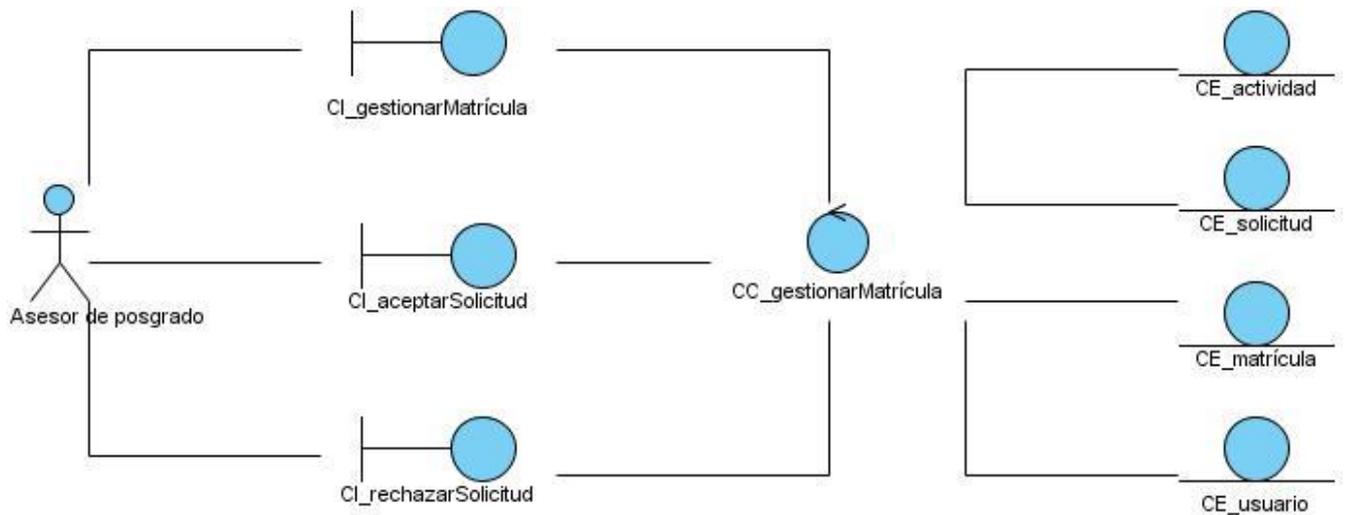


Diagrama de clases del análisis Solicitar matrícula

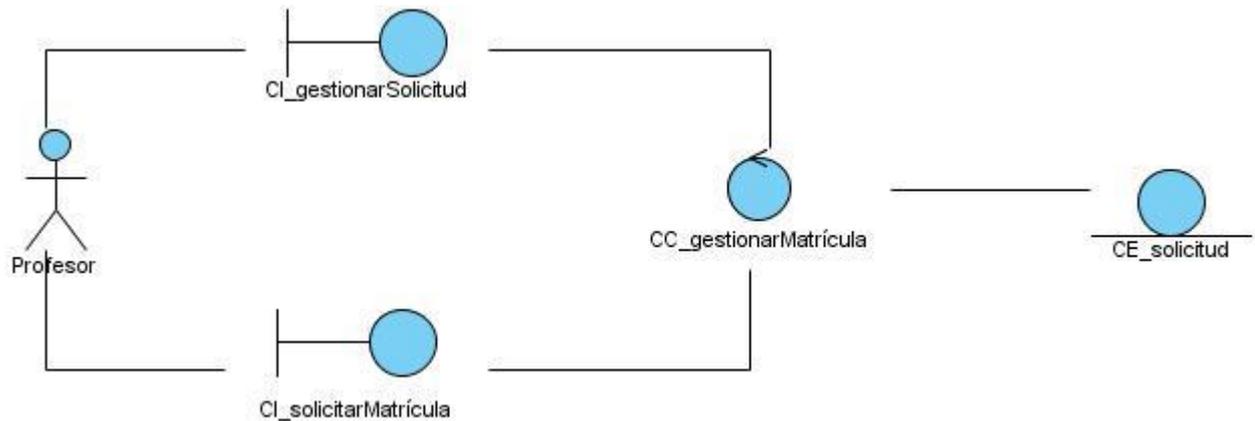
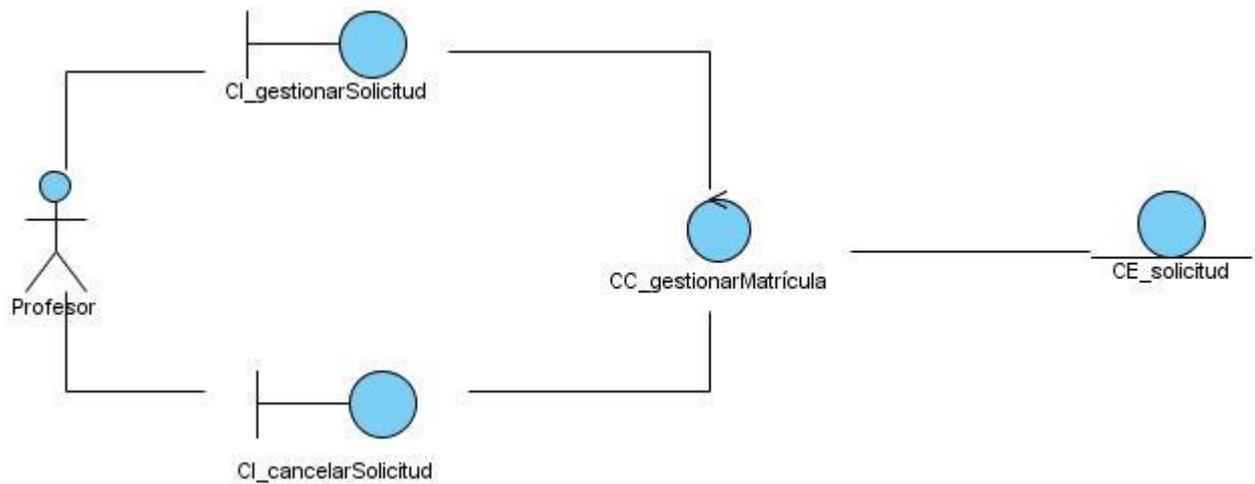


Diagrama de clases del análisis Cancelar solicitud matrícula



De forma general estos son los diagramas de clases del análisis más importante. Para más información ver Anexos del 1 al 12.

3.4.2. Diagramas de interacción

Los diagramas de interacción se usan para modelar los aspectos dinámicos del sistema, contienen objetos, enlaces y mensajes. Tienen como objetivo describir cómo interactúan las clases con sus respectivos modelos de análisis, mediante diagramas de colaboración o secuencia.

Diagrama de interacción del análisis Gestionar actividad para escenario actualizar

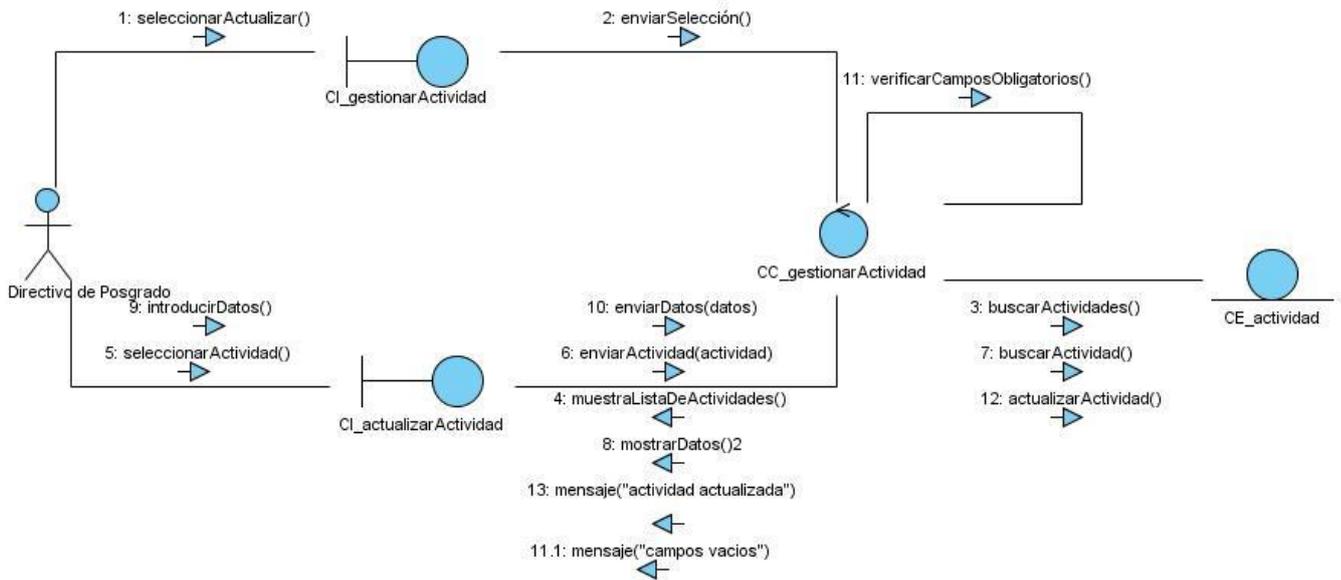


Diagrama de interacción del análisis Gestionar actividad para el escenario Buscar

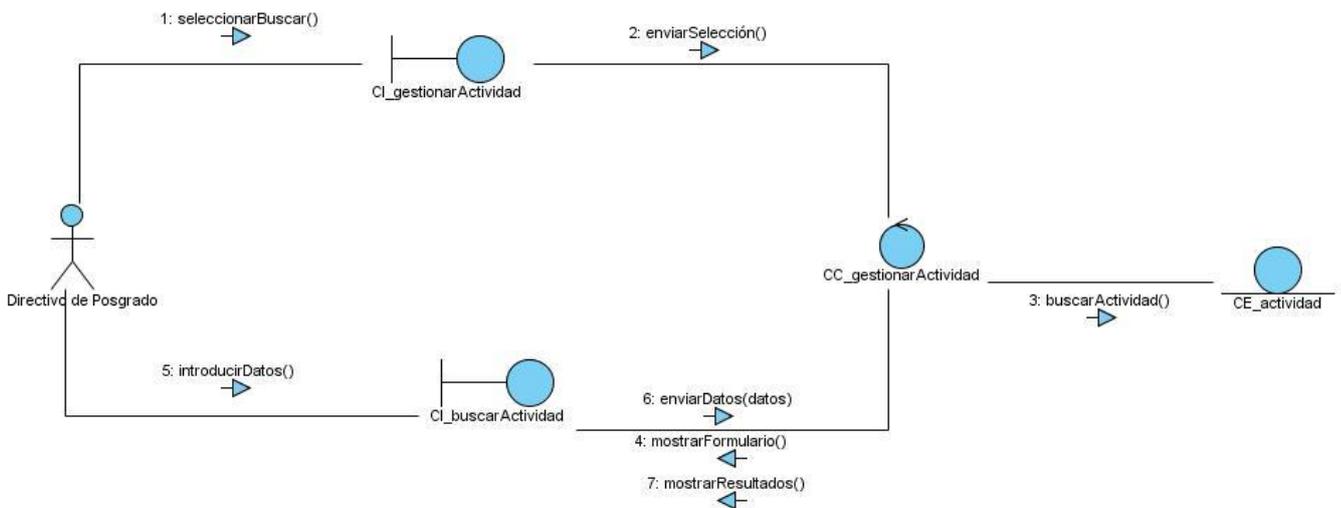


Diagrama de interacción del análisis Gestionar actividad para el escenario Eliminar

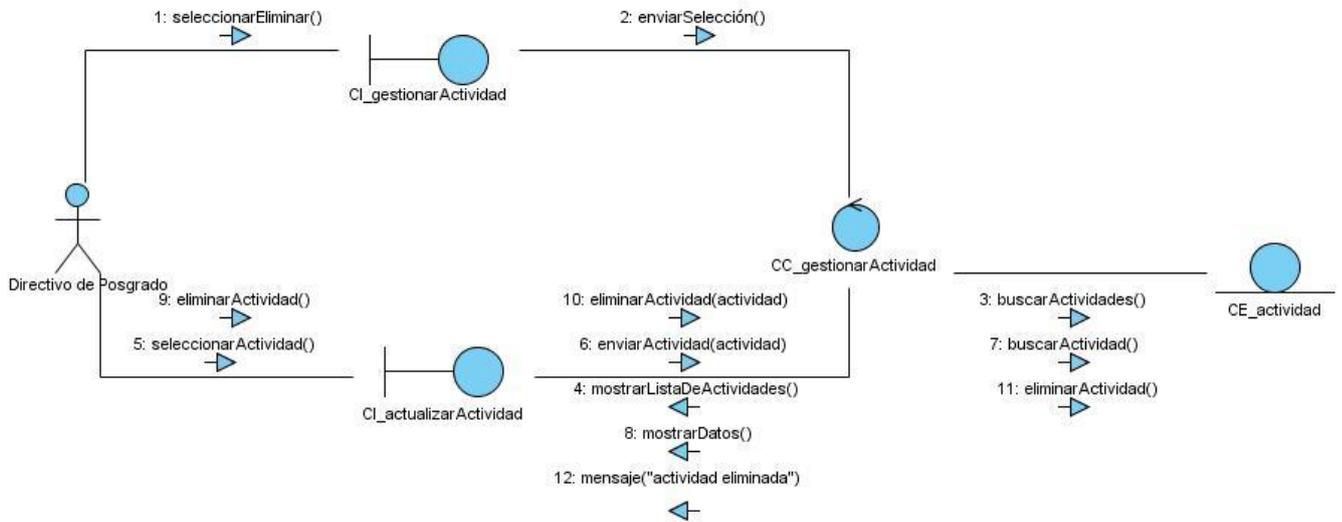


Diagrama de interacción del análisis Generar actividad para el escenario Insertar

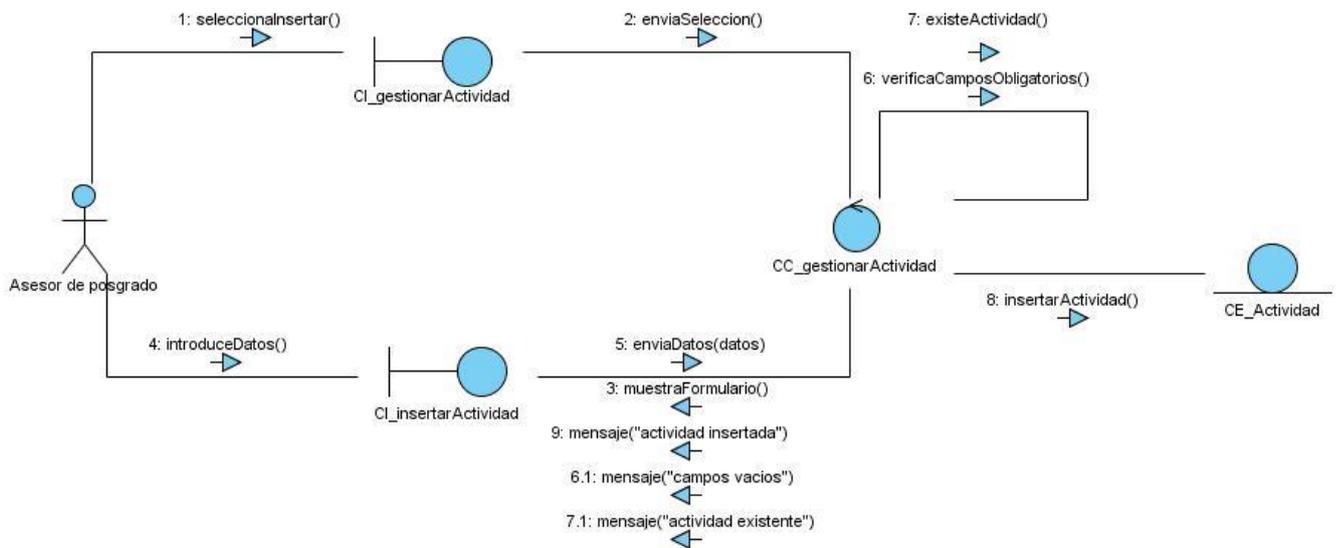


Diagrama de interacción del análisis Gestionar matrícula para el escenario Cancelar

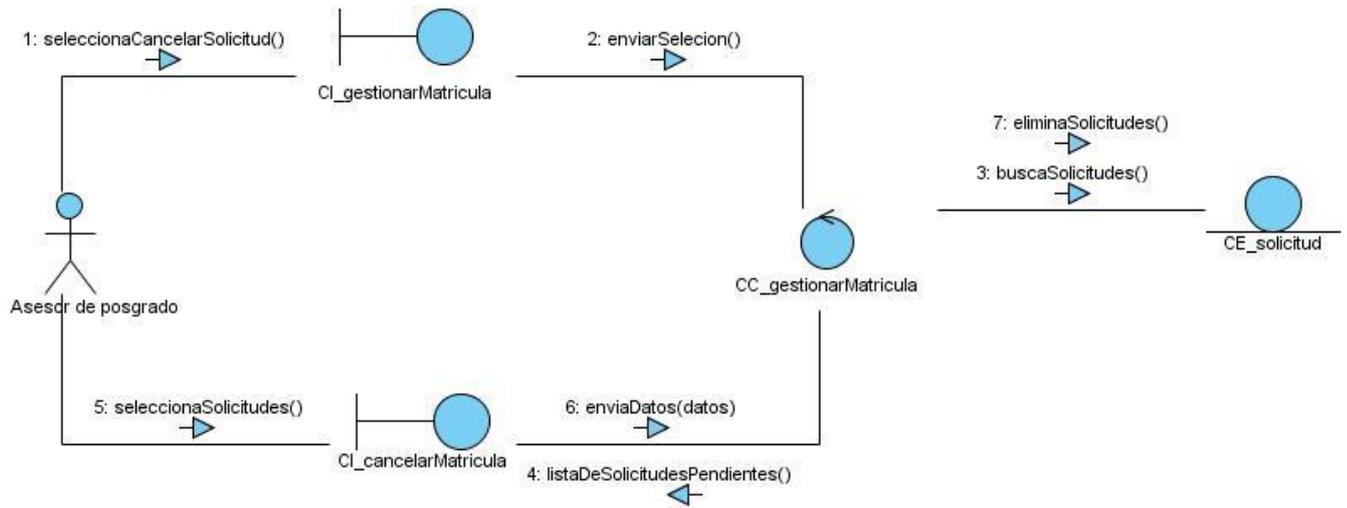


Diagrama de interacción del análisis Gestionar matrícula para el escenario Aceptar

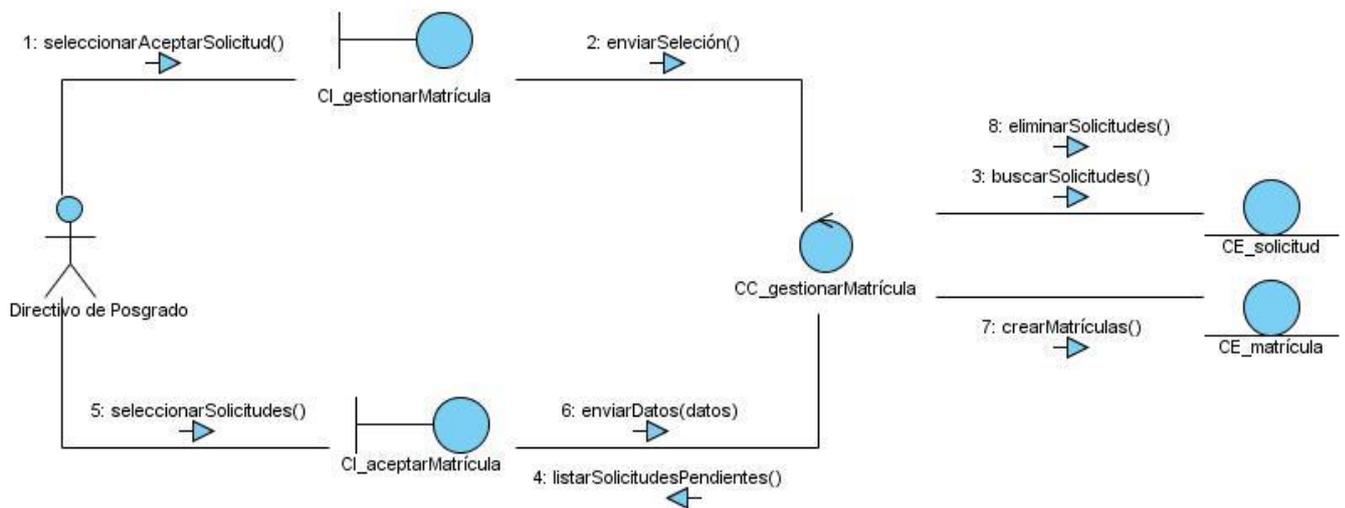


Diagrama de interacción del análisis Gestionar usuario para el escenario Actualizar

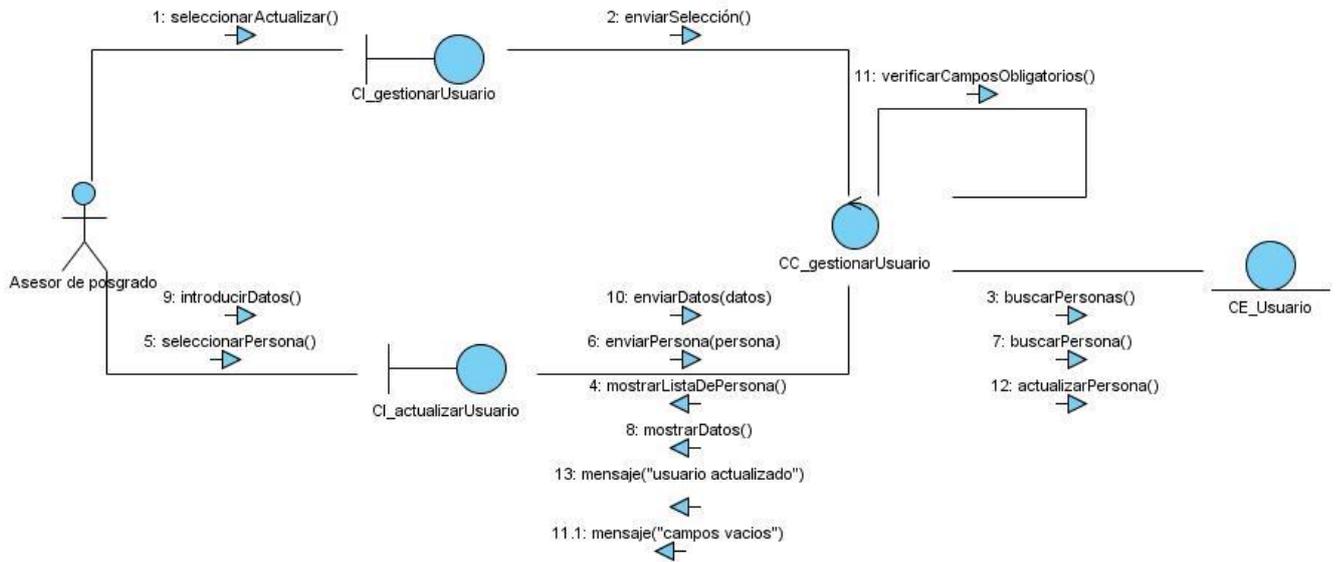


Diagrama de interacción del análisis Gestionar usuario para el escenario Buscar

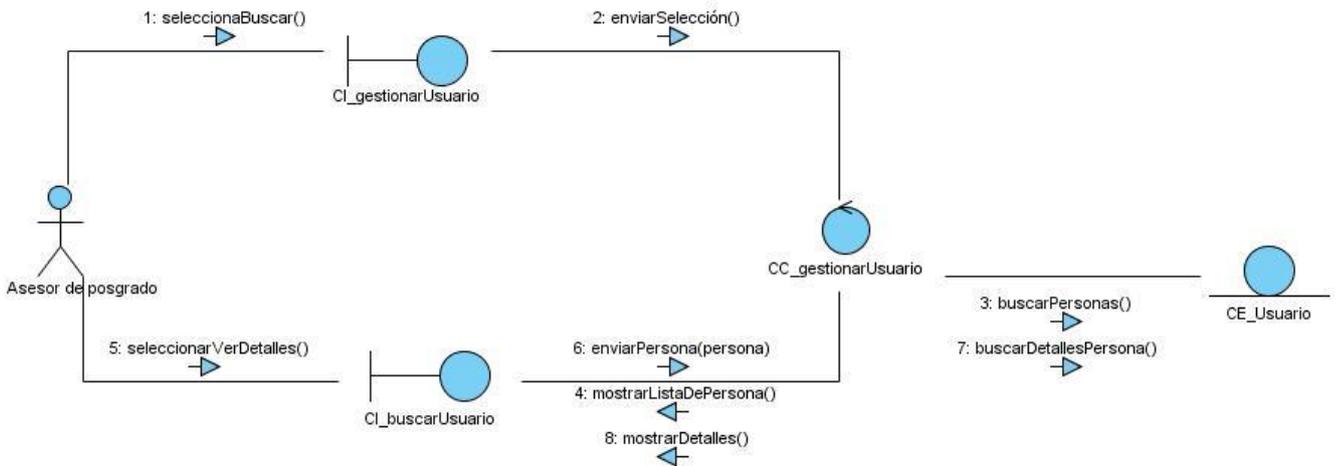


Diagrama de interacción del análisis Gestionar usuario para el escenario Insertar

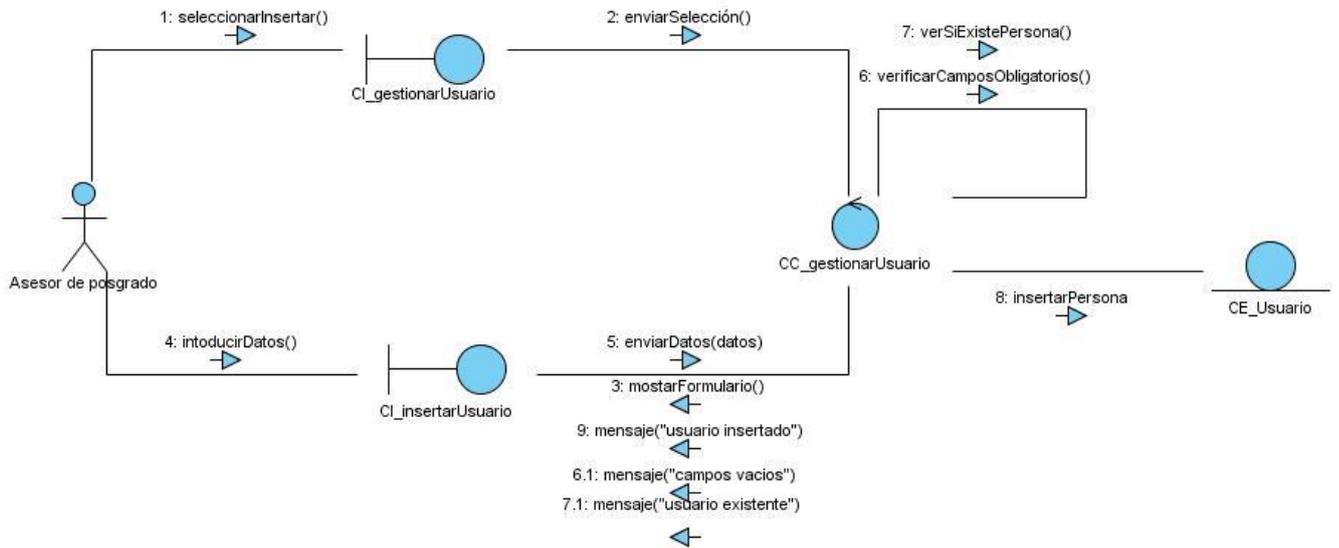


Diagrama de interacción del análisis Solicitar matrícula

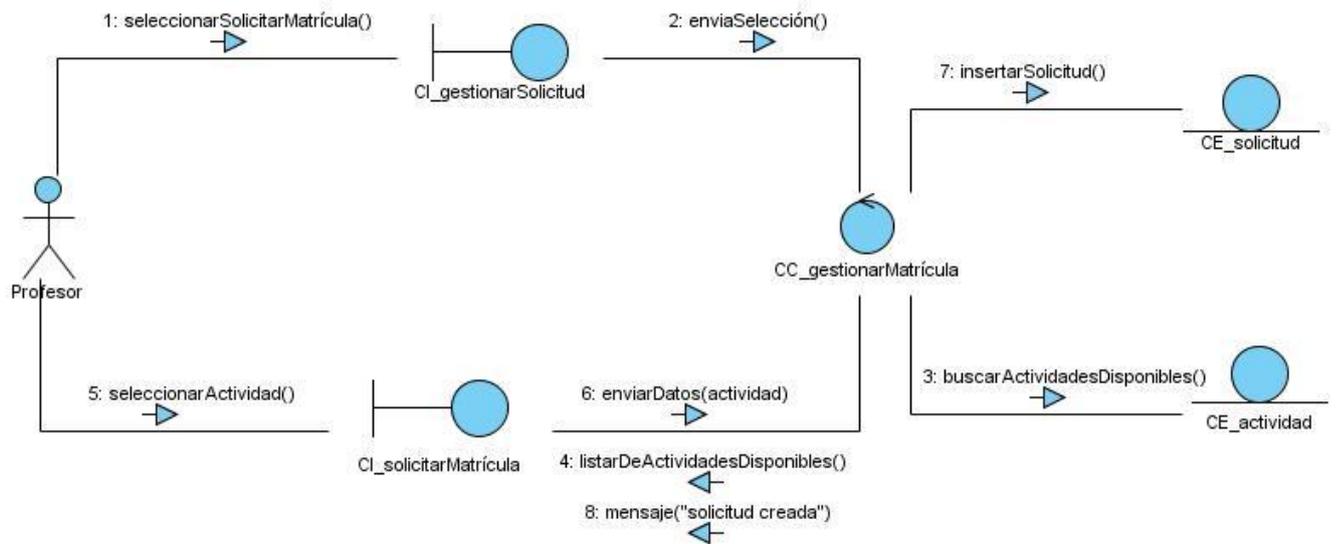
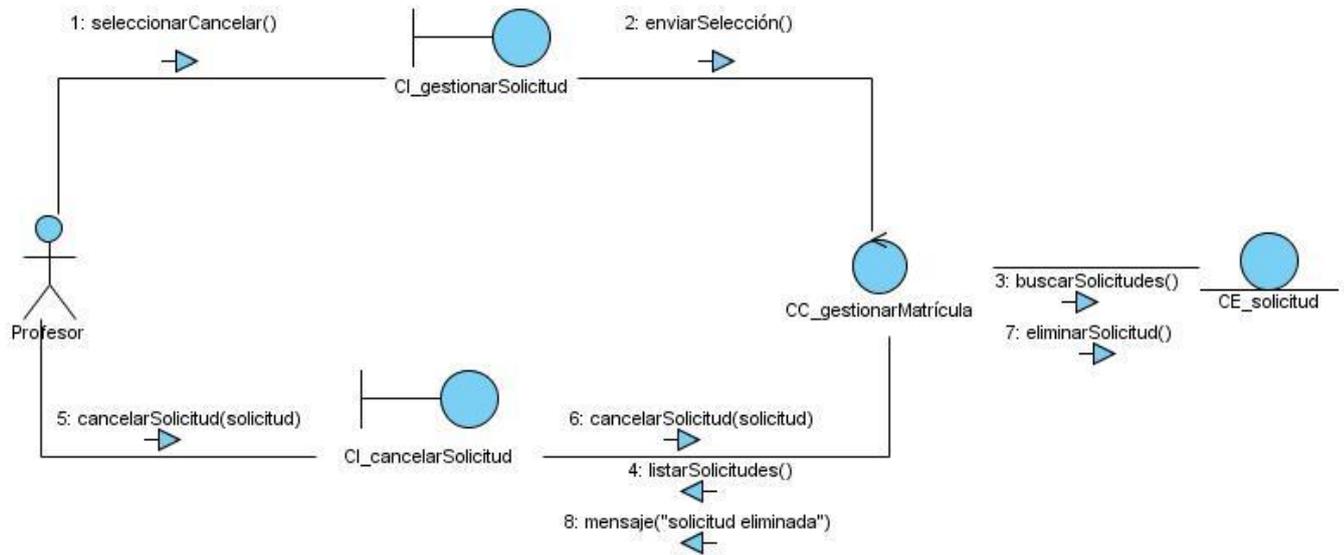


Diagrama de interacción del análisis Cancelar solicitud de matrícula



Estos son los diagramas de interacción del análisis más importante. Para más información ver anexos del 13 al 24.

3.5. Diseño del sistema

El modelo del diseño es otro de los tantos modelos que se tiene en cuenta en el ciclo de vida del software, consumiendo una elevada cantidad de esfuerzo para su realización. En el diseño se modelará el sistema y se encontrará la forma para que soporte todos los requisitos, es de vital importancia ya que sirve de abstracción de la implementación y es utilizado fundamentalmente como esbozo para la construcción del software.

3.5.1. Diagramas de clase del diseño

Los diagramas de clases de diseño describen gráficamente las especificaciones de las clases del software y contienen las clases, atributos, métodos, navegabilidad y dependencia existentes entre ellas.

Diagrama de clases de diseño Gestionar actividad.

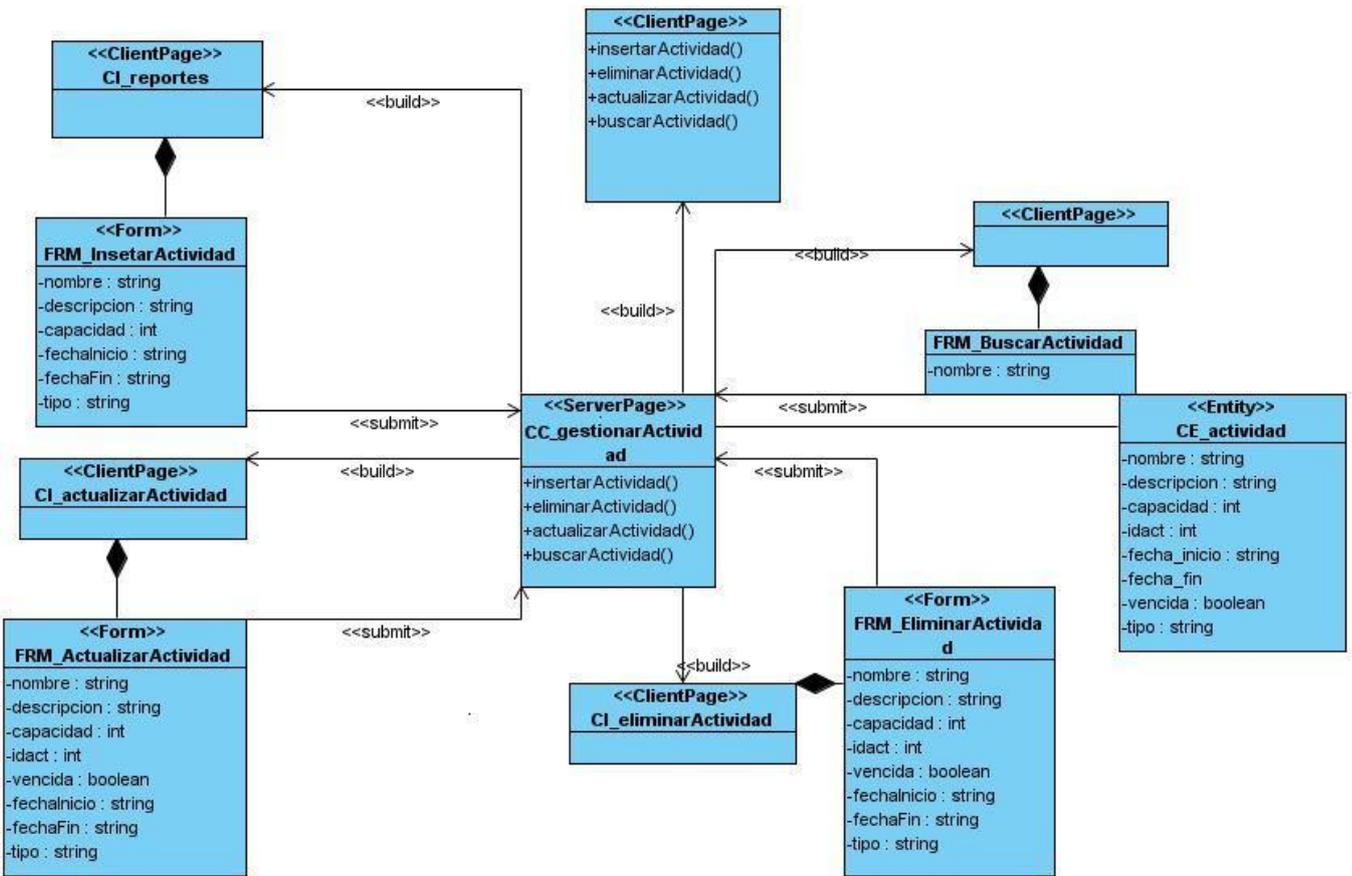


Diagrama de clases de diseño Gestionar matrícula.

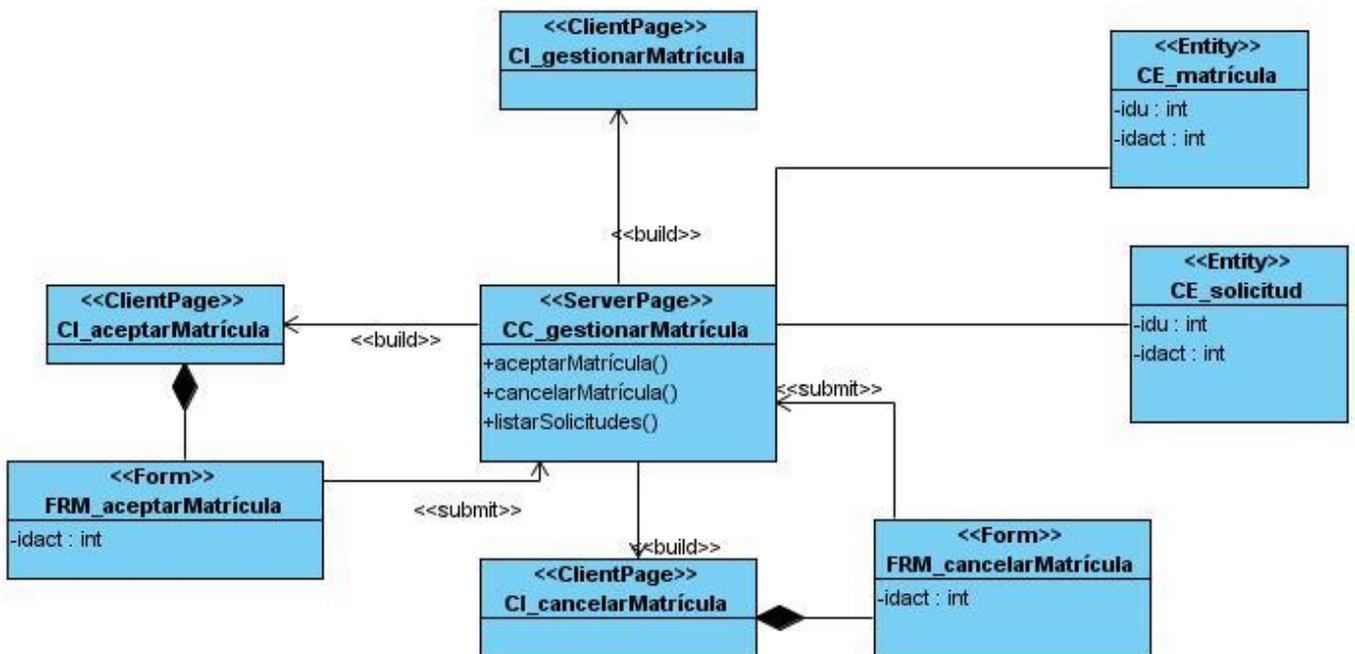


Diagrama de clases de diseño Gestionar usuario.

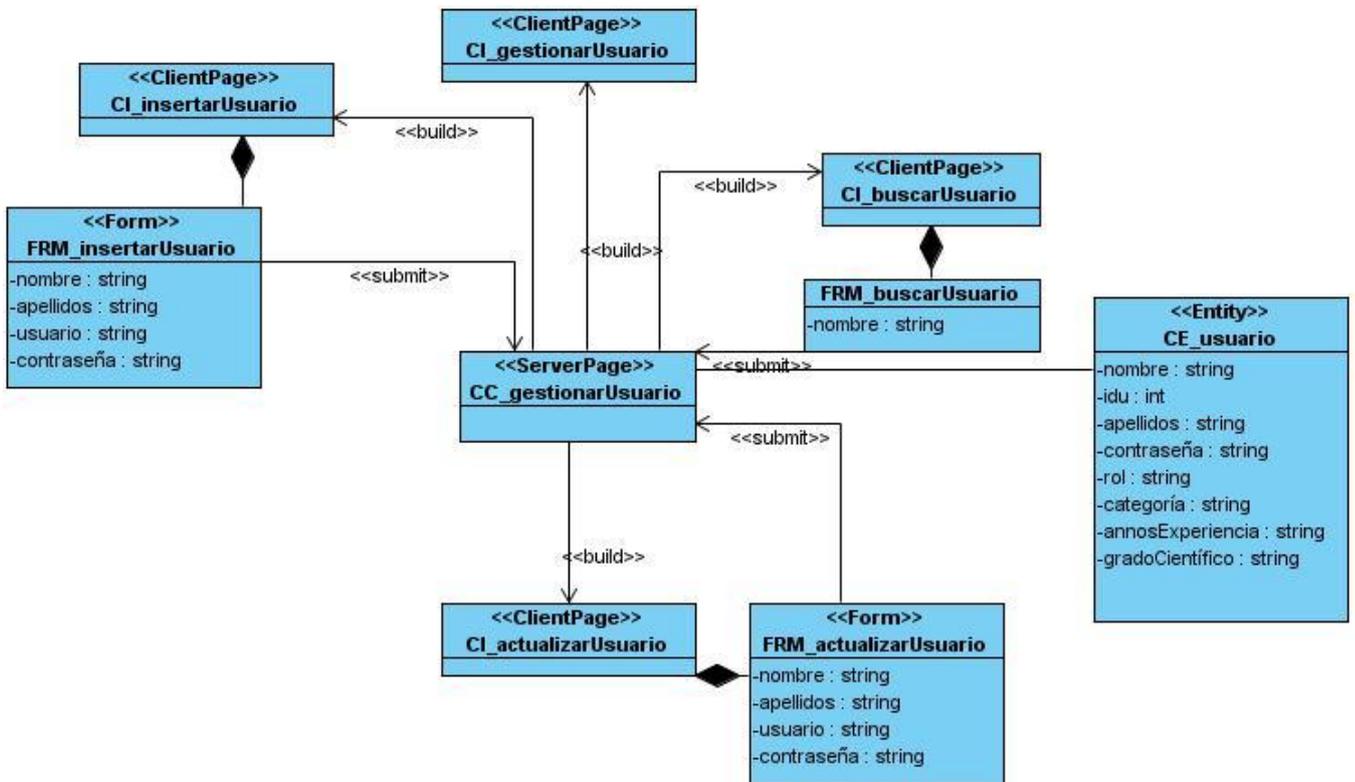


Diagrama de clases de diseño Generar solicitar matrícula.

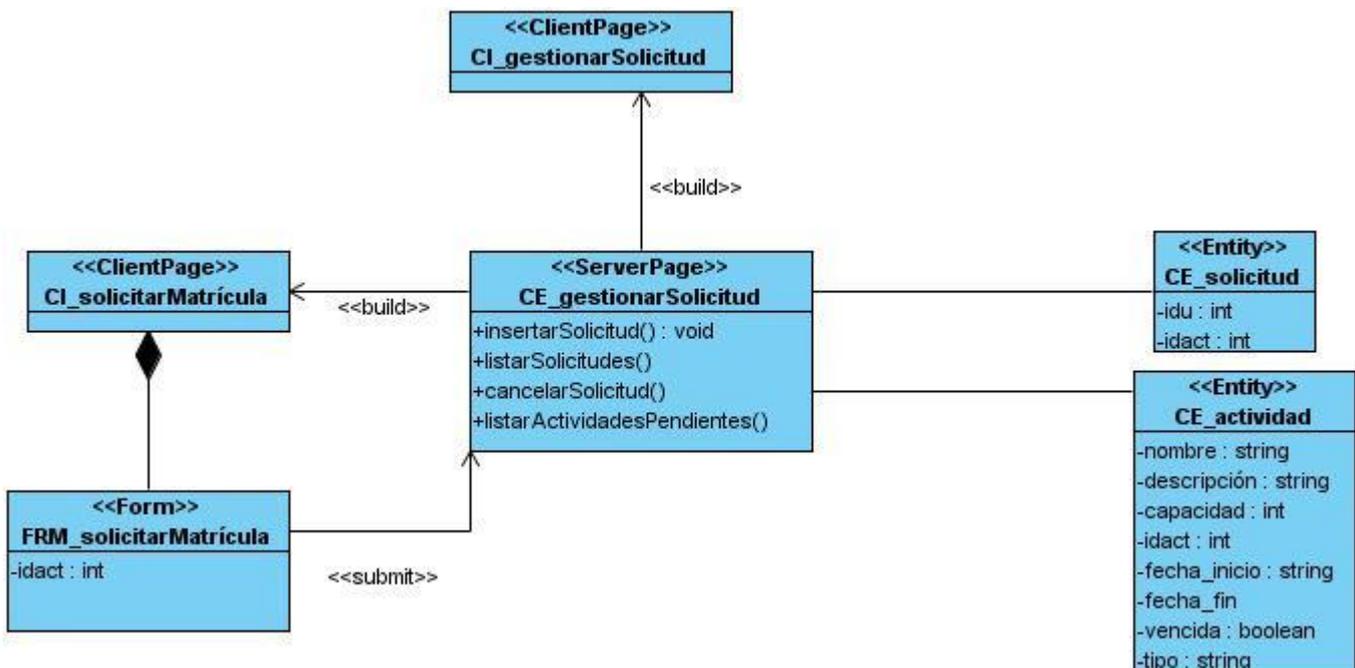
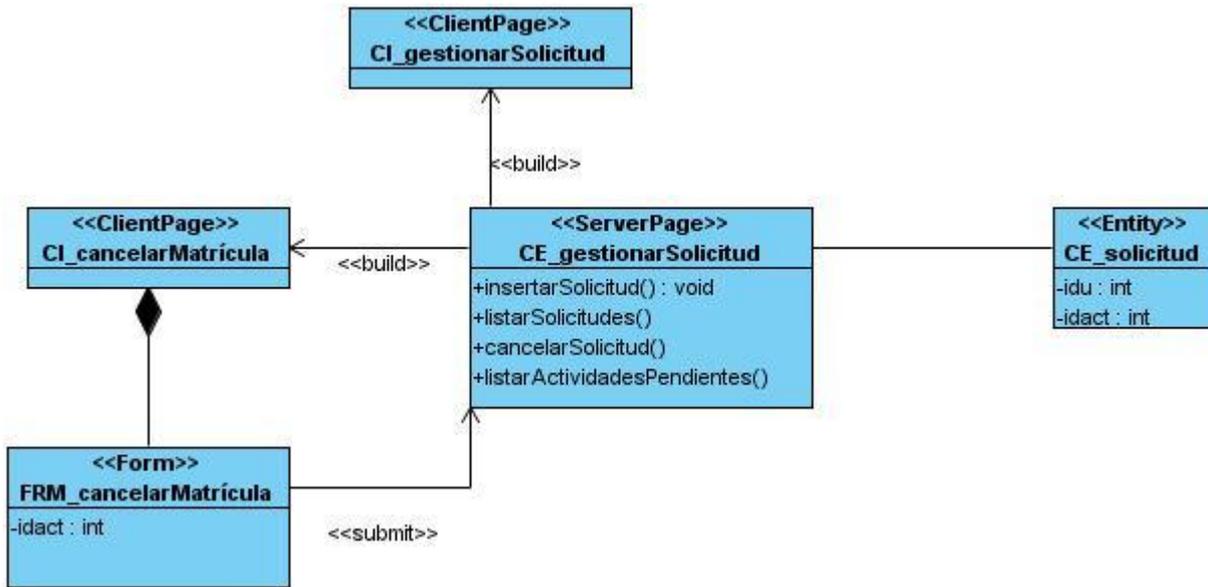
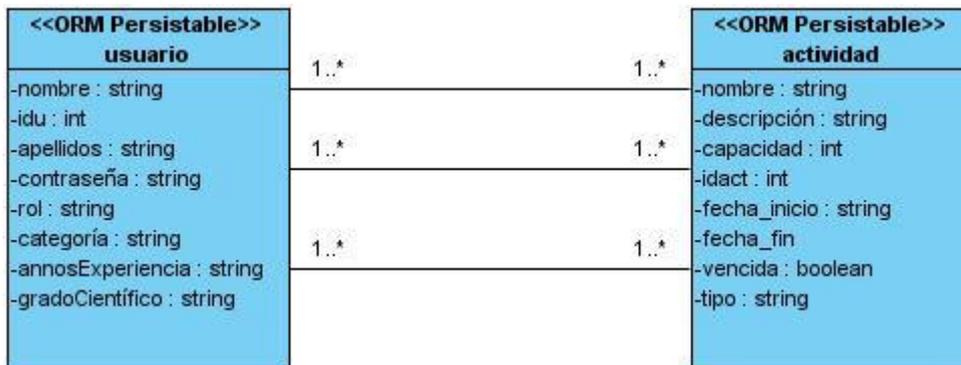


Diagrama de clases de diseño Cancelar solicitud de matrícula

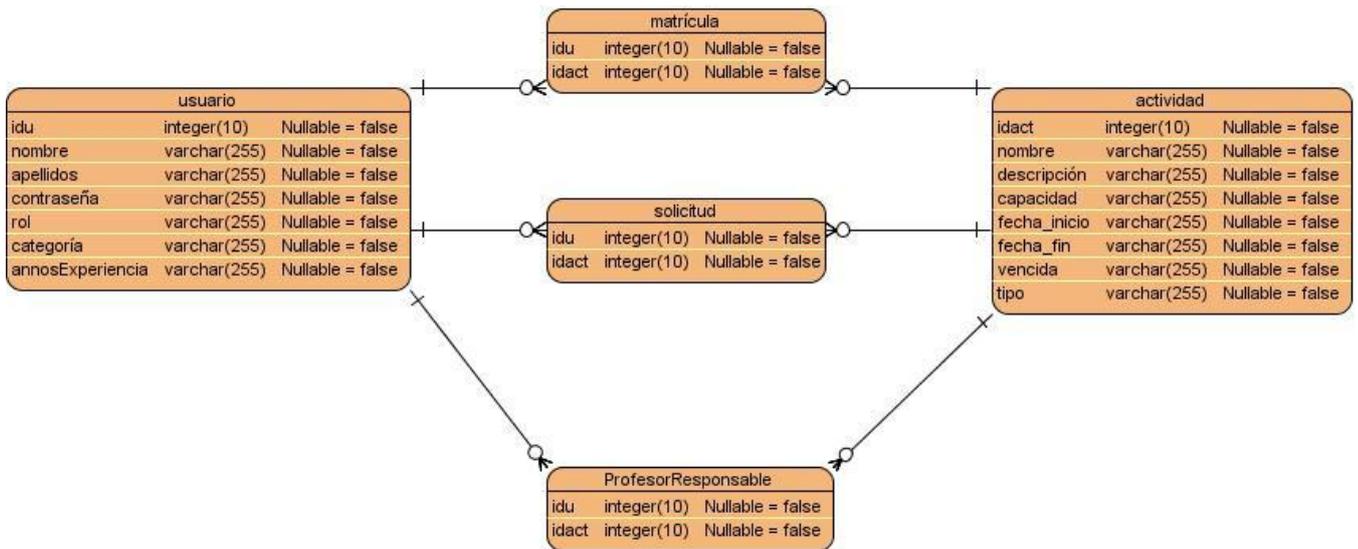


3.6. Modelo de datos y diagrama de clases persistentes

3.6.1. Modelo de datos



3.6.2. Diagrama de clases persistentes



3.7. Conclusiones

En este tercer capítulo ha quedado diseñado el sistema en términos de clases del diseño. Se generaron cada uno de los artefactos y diagramas referentes al flujo de trabajo de análisis y diseño. Al concluir el capítulo quedan sentadas las bases para la futura implementación y prueba del sistema de gestión de la información de posgrado.

Conclusiones

Existe actualmente una tendencia creciente al uso de las tecnologías de la informática y las comunicaciones para gestionar información académica de forma digitalizada. En el mundo las más prestigiosas instituciones hacen uso de las mismas en este campo, porque implica la reducción del tiempo y esfuerzo de trabajo y con esto de errores humanos en los procesos de gestión, así como una mayor visibilidad en menor tiempo.

El Sistema Automatizado de Gestión de Posgrado permitirá acceder a los diferentes tipos de información que se trata en la Facultad, dentro de la que se incluyen actividades de posgrado vencidas por los profesores, notas alcanzadas por los mismos, la cantidad de profesores según grado científico, entre otros. Deberá brindar facilidades relacionadas con la recuperación de información.

El sitio permitirá la visibilidad de las convocatorias a actividades de posgrado, proporcionando una mayor divulgación y por tanto incrementará la participación de los interesados en las mismas. Contribuirá a que existan las condiciones óptimas para la superación profesional de los profesores de la Facultad.

La implementación del sistema con herramientas en su mayoría libres, tiene un valor agregado por lo que representa para la soberanía tecnológica que aspira Cuba en la rama de las Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones.

Recomendaciones

A partir de los resultados y beneficios que proporciona este trabajo de diploma se proponen las siguientes recomendaciones:

- ✓ Realizar la implementación y prueba del sistema diseñado.
- ✓ Profundizar en el estudio de los procesos que se relacionan con el control de posgrados.
- ✓ Incorporar nuevas funcionalidades y reportes que contribuirían a ampliar el sistema y de ese modo lograr una mayor utilización del mismo.

4. Referencias Bibliográficas

1. **Morles, Victor.** *Postgrado y Desarrollo en América Latina.* Caracas : Ediciones del Centro de Estudios e Investigaciones sobre Educación Avanzada (CEISEA), Coordinación Central de Estudios de Postgrado, Universidad Central de Venezuela .
2. **Valenzuela, Teresa.** Reconocimiento internacional del posgrado cubano. [En línea] mayo de 2010. <http://www.radiorebelde.icrt.cu/noticias/educacion/educacion-1-020508.html>.
3. **García, Teresa Valenzuela.** Visión de futuro del posgrado cubano. [En línea] Mayo de 2010. <http://www.radiorebelde.cu/noticia/vision-futuro-posgrado-cubano-20100526/>.
4. Reglamento de la educación de posgrado de la República de Cuba. [En línea] <http://www.uvs.sld.cu/archivos/reglamento-de-posgrado-mes-cuba.pdf>.
5. **Isaias Alvarez García, Carlos Topete Barrera.** *Estrategia Para la Futura Integración del Posgrado Nacional en Dos Escenarios de Gestión.*
6. S.I.G.A. Principal. Sistema Integrado de Gestión Académica. [En línea] [Citado el: 10 de Enero de 2010.] <http://www.dara.es/siga/>.
7. Sistema automatizado de información y evaluación de los procesos. [En línea] [Citado el: 10 de Enero de 2010.] <http://www.coltlax.edu.mx/index.php?pagina=163&menulzquierdo=7>.
8. La Universidad Técnica de Loja y la empresa BAYTEQ desarrollan un software para trámites académicos. [En línea] 8 de Marzo de 2009. [Citado el: 12 de enero de 2010.] <http://www.dicyt.com/noticias/la-universidad-tecnica-de-loja-y-la-empresa-bayteq-desarrollan-un-software-para-tramites-academicos>.
9. **Penadés, Patricio Letelier y M Carmen.** *Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP)* . Valencia : Universidad Politécnica de Valencia.
10. **Patricio Letelier, M Carmen Penadés.** Metodologías ágiles para el desarrollo de software. [En línea] <http://www.cyta.com.ar/ta0502/v5n2a1.htm>.
11. **Jacobson, I. Booch, G. Rumbaugh.** *El Proceso Unificado de Desarrollo del Software.* Madrid : Addison Wesley (Edición en español por la Pearson Educación S.A).
12. **Booch, G. Jacobson, I. Rumbaugh, J.** *El Lenguaje Unificado de Modelado.* Madrid : Addison Wesley (Edición en español por la Pearson Educación S.A.).
13. slideshare. [En línea] [Citado el: 18 de Febrero de 2010.] <http://www.slideshare.net/guest15d257/herramientas-case-508428>.
14. **Kenedy, Chuck Musciano. Bill.** *HTML la guía completa.* s.l. : O'Reilly & Associates.

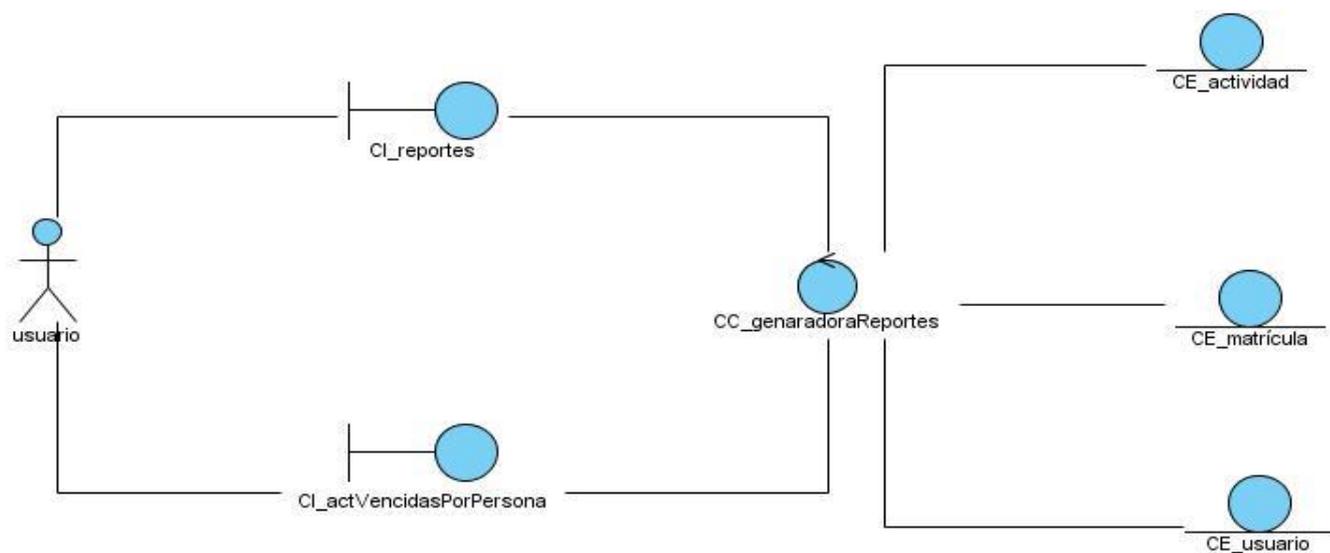
15. **Brandendaugh, Jerry.** *Aplicaciones JavaScript*. s.l. : Anaya Multimedia.
16. Ajax: A New Approach to Web Applications. Adaptivepath. [En línea] 2005. <http://www.adaptivepath.com/ideas/essays/archives/000385.php>.
17. **Flanagan, David.** *Java en pocas palabras*. s.l. : O'Reilly & Associates.
18. *Fase de Inicio del Modelo del Negocio. Ingeniería de software 1*. s.l. : Universidad de las Ciencias Informáticas, curso 2009_2010.
19. **Guerrero, Prof. Luis. A.** Análisis y Diseño Orientado a Objetos, Caso de estudio y requerimientos. [En línea] <http://www.dcc.uchile.cl/~luguerre/cc40b/clase2.html>.
20. *Fase de Inicio. Flujo de Trabajo de Requerimientos. Conferencia 4. Ingeniería de Software I*. s.l. : Universidad de las Ciencias Informáticas, curso 2009_2010.
21. S.I.G.A. Principal. Sistema Integrado de Gestión Académica. [En línea] [Citado el: 10 de Enero de 2010.] <http://www.dara.es/siga/>.
22. S.I.G.A Sistema Integrado de Gestión Académica. [En línea] <http://www.dara.es/siga/>.
23. **Marcos, Prof. Dra. Claudia.** Métodos Ágiles (MA) para el Desarrollo de Software. [En línea] 2006. <http://www.exa.unicen.edu.ar/cursosposg/docs/MetodosAgiles.pdf>.
24. **Geovanna Bustos Recalde, Cristhian Guallasamin Codena.** [En línea] octubre de 2007. <http://www.dcc.uchile.cl/~cc61j/rup/sld001.htm>.
25. —. Uso del TSP en el desarrollo del Software. [En línea] Octubre de 2007. <http://www.dcc.uchile.cl/~cc61j/rup/sld001.htm>.
26. CursoCFE_SQLCasa. [En línea] <http://www.scribd.com/doc/16231870/cursoCFESQLCASA>.

5. Bibliografía

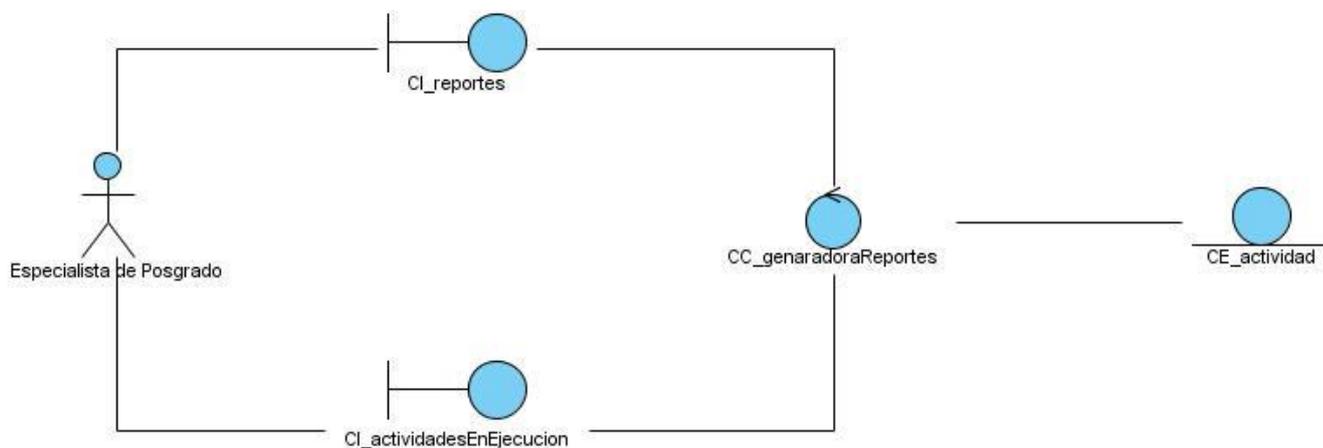
1. **Morles, Victor.** *Postgrado y Desarrollo en América Latina*. Caracas : Ediciones del Centro de Estudios e Investigaciones sobre Educación Avanzada (CEISEA), Coordinación Central de Estudios de Postgrado, Universidad Central de Venezuela .
2. **Valenzuela, Teresa.** Reconocimiento internacional del posgrado cubano. [En línea] mayo de 2010. <http://www.radiorebelde.icrt.cu/noticias/educacion/educacion-1-020508.html>.
3. **García, Teresa Valenzuela.** Visión de futuro del posgrado cubano. [En línea] Mayo de 2010. <http://www.radiorebelde.cu/noticia/vision-futuro-posgrado-cubano-20100526/>.
4. Reglamento de la educación de posgrado de la República de Cuba. [En línea] <http://www.uvs.sld.cu/archivos/reglamento-de-posgrado-mes-cuba.pdf>.
5. **Isaias Alvarez García, Carlos Topete Barrera.** *Estrategia Para la Futura Integración del Posgrado Nacional en Dos Escenarios de Gestión*.
6. S.I.G.A. Principal. Sistema Integrado de Gestión Académica. [En línea] [Citado el: 10 de Enero de 2010.] <http://www.dara.es/siga/>.
7. Sistema automatizado de información y evaluación de los procesos. [En línea] [Citado el: 10 de Enero de 2010.] <http://www.coltlax.edu.mx/index.php?pagina=163&menulzquierdo=7>.
8. La Universidad Técnica de Loja y la empresa BAYTEQ desarrollan un software para trámites académicos. [En línea] 8 de Marzo de 2009. [Citado el: 12 de enero de 2010.] <http://www.dicyt.com/noticias/la-universidad-tecnica-de-loja-y-la-empresa-bayteq-desarrollan-un-software-para-tramites-academicos>.
9. **Penadés, Patricio Letelier y M Carmen.** *Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP)* . Valencia : Universidad Politécnica de Valencia.
10. **Patricio Letelier, M Carmen Penadés.** Metodologías ágiles para el desarrollo de software. [En línea] <http://www.cyta.com.ar/ta0502/v5n2a1.htm>.
11. **Jacobson, I. Booch, G. Rumbaugh.** *El Proceso Unificado de Desarrollo del Software*. Madrid : Addison Wesley (Edición en español por la Pearson Educación S.A).
12. **Booch, G. Jacobson, I. Rumbaugh, J.** *El Lenguaje Unificado de Modelado*. Madrid : Addison Wesley (Edición en español por la Pearson Educación S.A.).
13. slideshare. [En línea] [Citado el: 18 de Febrero de 2010.] <http://www.slideshare.net/guest15d257/herramientas-case-508428>.

14. **Kenedy, Chuck Musciano. Bill.** *HTML la guía completa*. s.l. : O'Reilly & Associates.
15. **Brandendaugh, Jerry.** *Aplicaciones JavaScrip*. s.l. : Anaya Multimedia.
16. Ajax: A New Approach to Web Applications. Adaptivepath. [En línea] 2005. <http://www.adaptivepath.com/ideas/essays/archives/000385.php..>
17. **Flanagan, David.** *Java en pocas palabras*. s.l. : O'Reilly & Associates.
18. *Fase de Inicio del Modelo del Negocio. Ingeniería de software 1*. s.l. : Universidad de las Ciencias Informáticas, curso 2009_2010.
19. **Guerrero, Prof. Luis. A.** Análisis y Diseño Orientado a Objetos, Cado de estudio y requerimientos. [En línea] <http://www.dcc.uchile.cl/~luguerre/cc40b/clase2.html>.
20. *Fase de Inicio. Flujo de Trabajo de Requerimientos. Conferencia 4. Ingeniería de Software I*. s.l. : Universidad de las Ciencias Informáticas, curso 2009_2010.
21. S.I.G.A. Principal. Sistema Integrado de Gestión Académica. [En línea] [Citado el: 10 de Enero de 2010.] <http://www.dara.es/siga/>.
22. S.I.G.A Sistema Integrado de Gestión Académica. [En línea] <http://www.dara.es/siga/>.
23. **Marcos, Prof. Dra. Claudia.** Métodos Ágiles (MA) para el Desarrollo de Software. [En línea] 2006. <http://www.exa.unicen.edu.ar/cursosposg/docs/MetodosAgiles.pdf>.
24. **Geovanna Bustos Recalde, Cristhian Guallasamin Codena.** [En línea] octubre de 2007. <http://www.dcc.uchile.cl/~cc61j/rupt/sld001.htm>.
25. —. Uso del TSP en el desarrollo del Software. [En línea] Octubre de 2007. <http://www.dcc.uchile.cl/~cc61j/rupt/sld001.htm>.
26. CursoCFE_SQLCasa. [En línea] <http://www.scribd.com/doc/16231870/cursoCFESQLCASA>.

6. Anexos



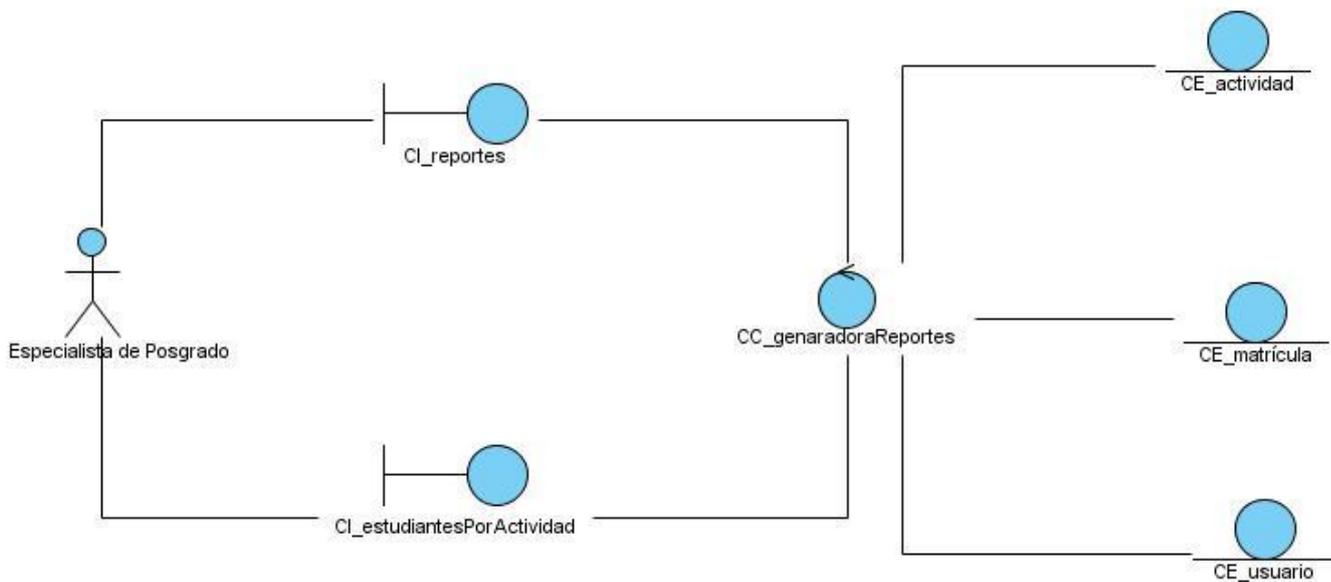
Anexo 1: Diagrama de clases del análisis Actividad vencida por persona.



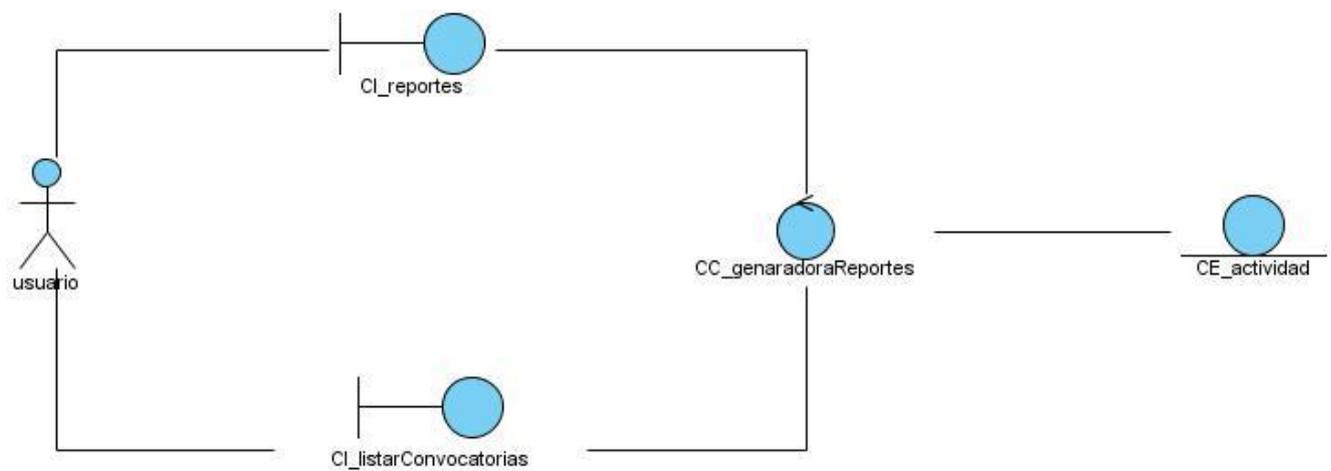
Anexo 2: Diagrama de clases del análisis Actividades en ejecución.



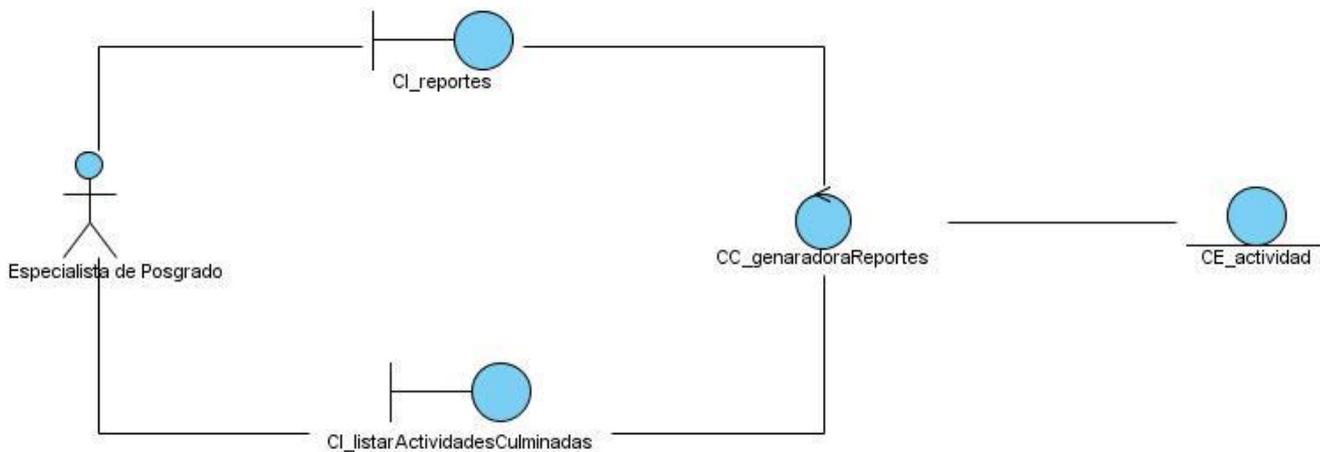
Anexo 3: Diagrama de clases del análisis Autenticar usuario.



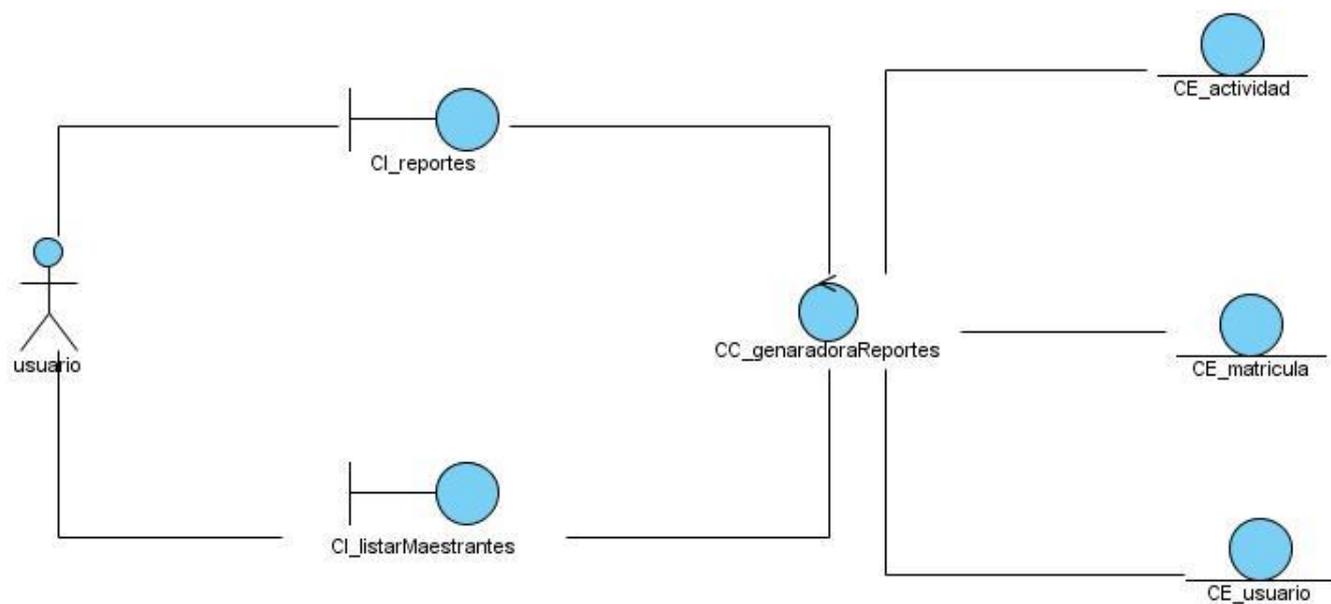
Anexo 4: Diagrama de clases del análisis Estudiantes por actividad.



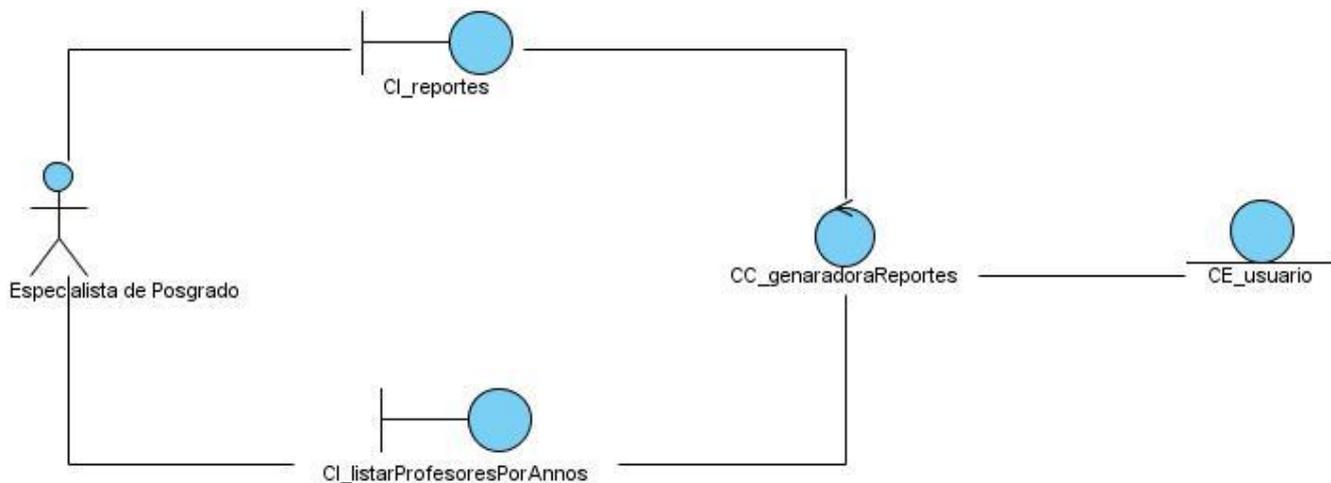
Anexo 5: Diagrama de clases del análisis Listar Convocatorias.



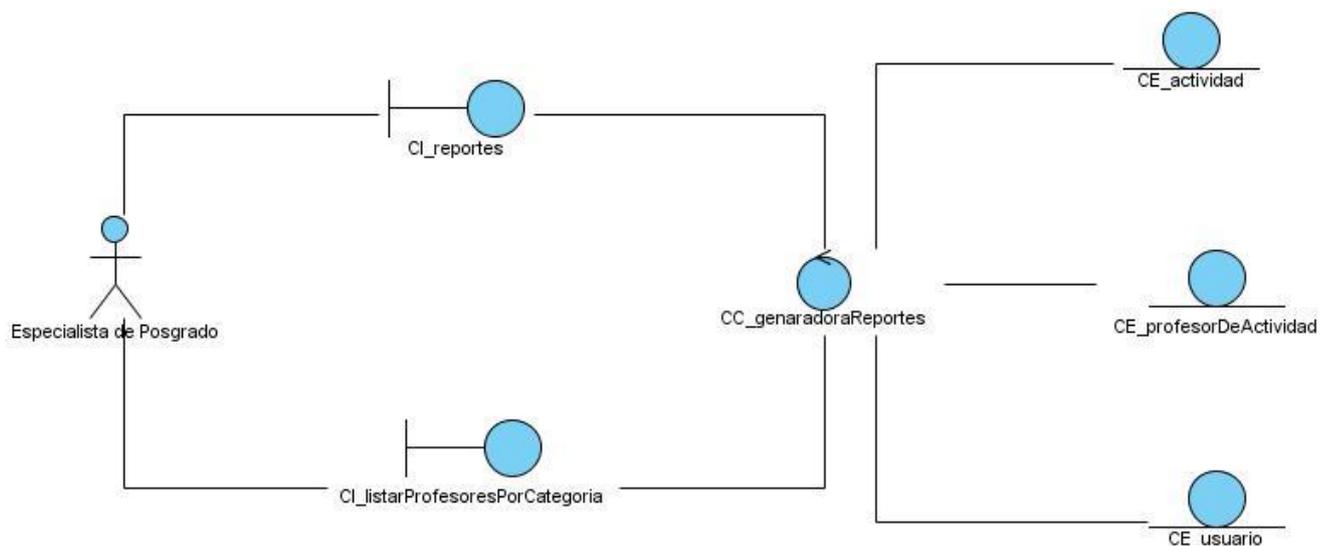
Anexo 6: Diagrama de clases del análisis Listar actividades culminadas.



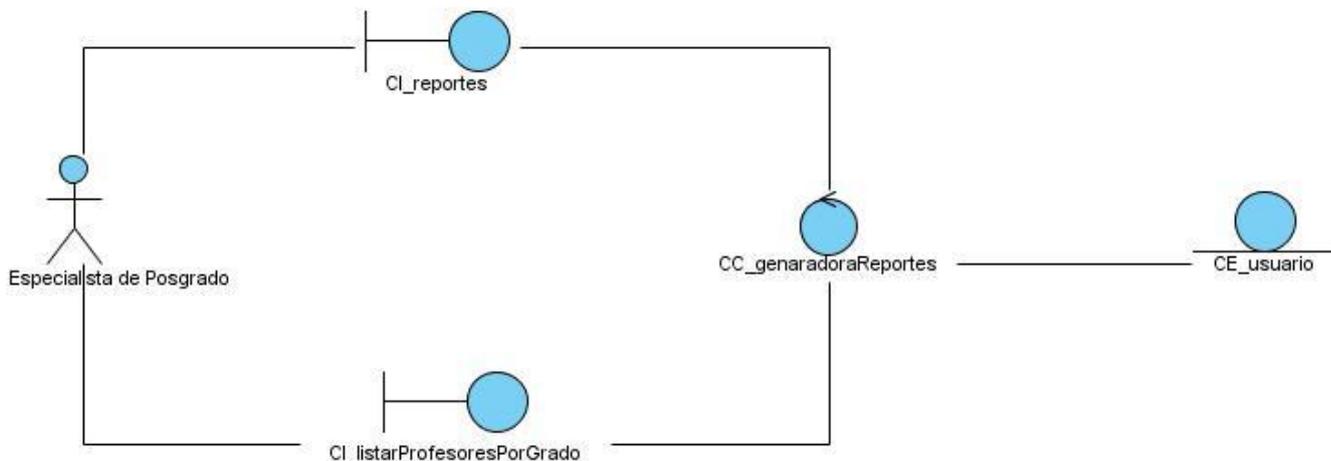
Anexo 7: Diagrama de clases del análisis Listar maestrantes.



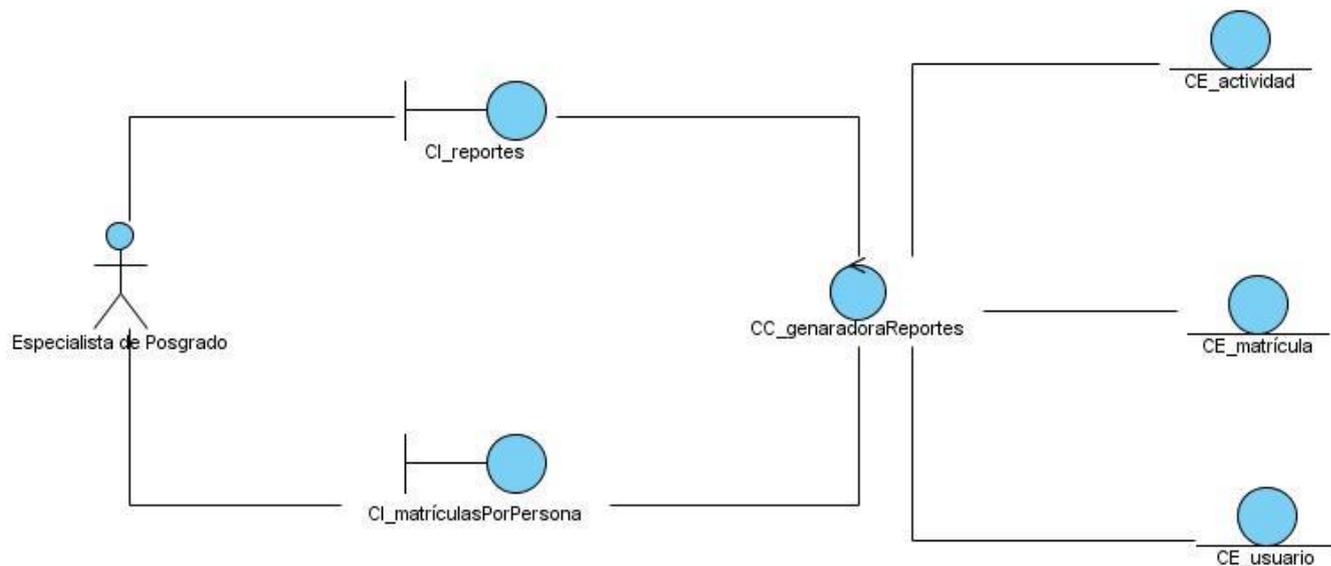
Anexo 8: Diagrama de clases del análisis Listar profesores por años.



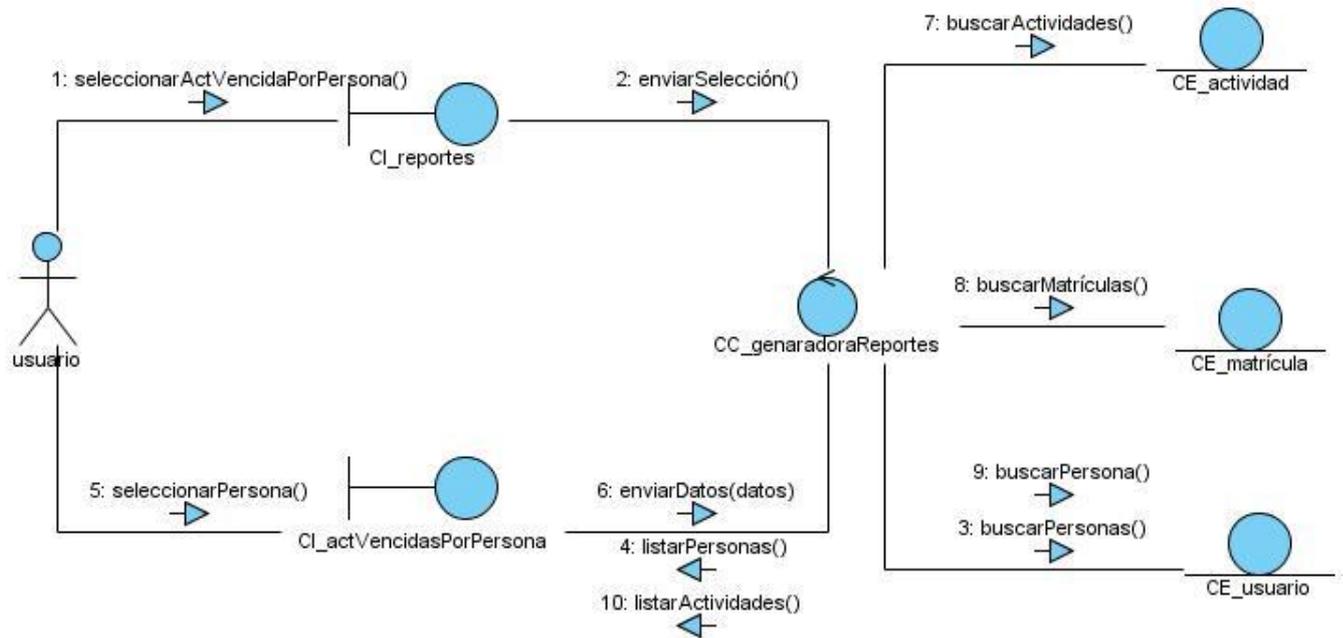
Anexo 9: Diagrama de clases del análisis Listar profesores por categoría.



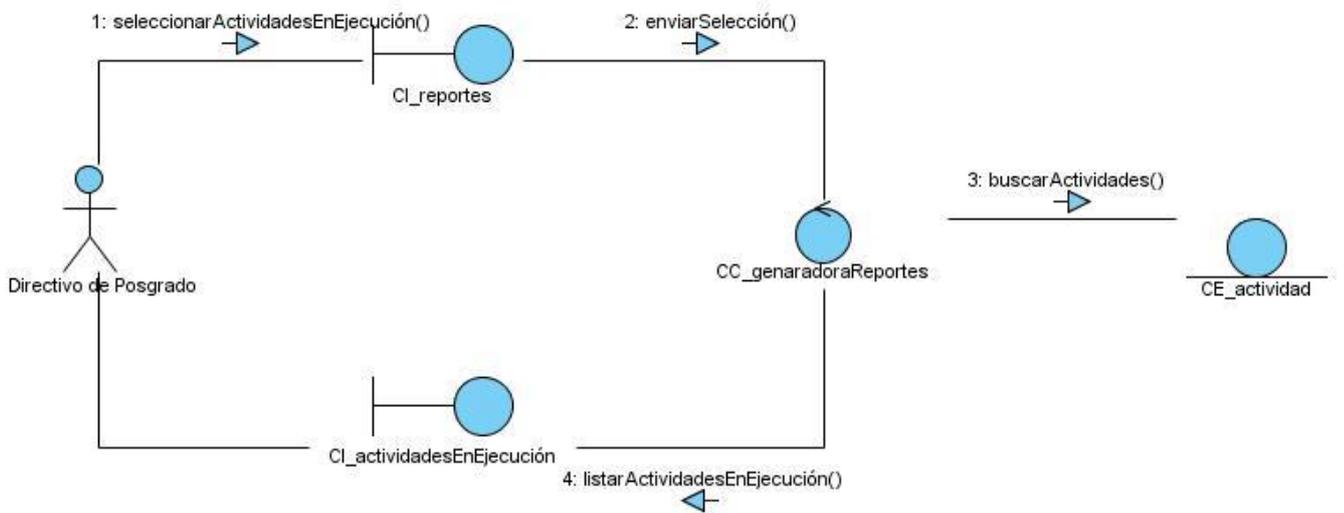
Anexo 10: Diagrama de clases del análisis Listar profesores por grado.



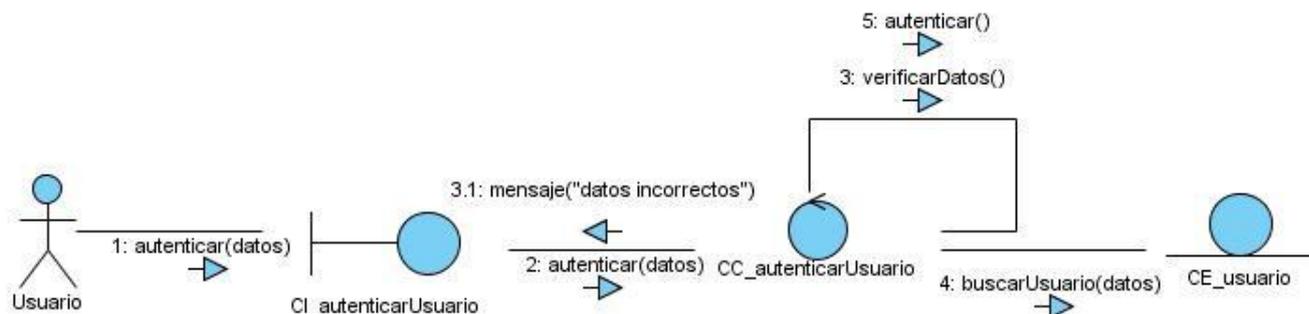
Anexo 11: Diagrama de clases del análisis Listar matrículas por personas.



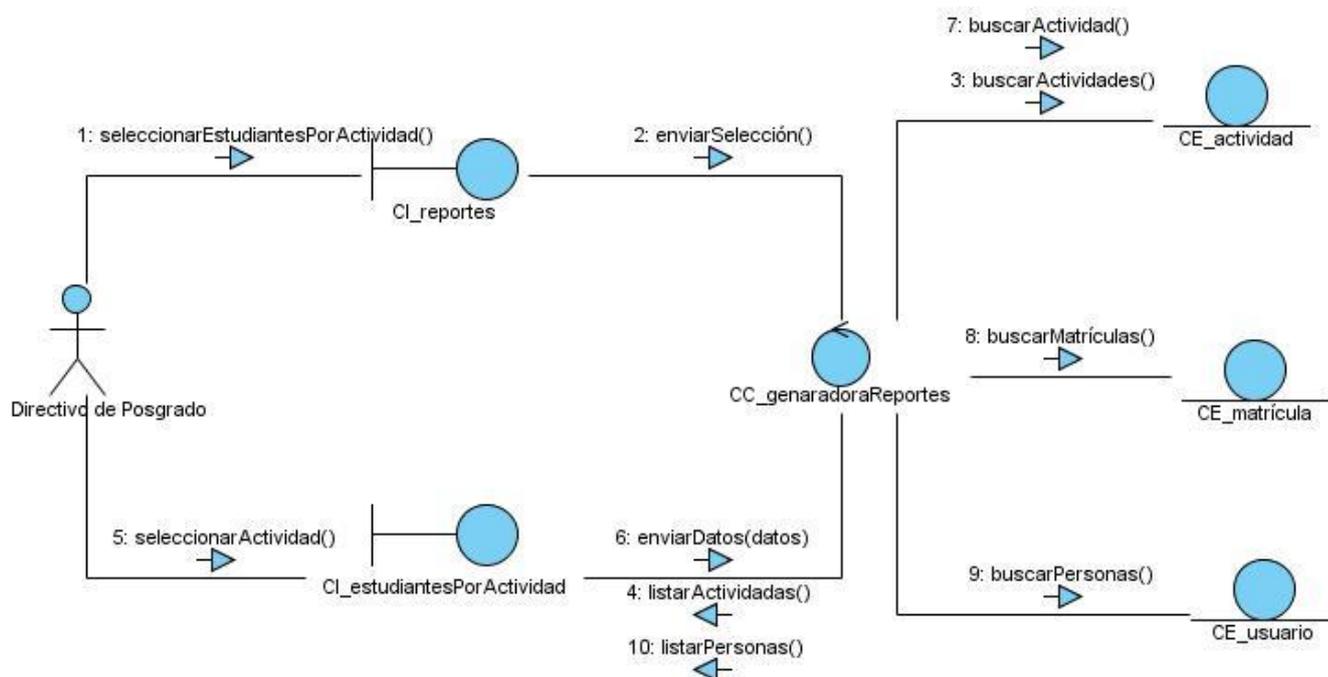
Anexo 12: Diagrama de interacción del análisis Actividad vencida por persona.



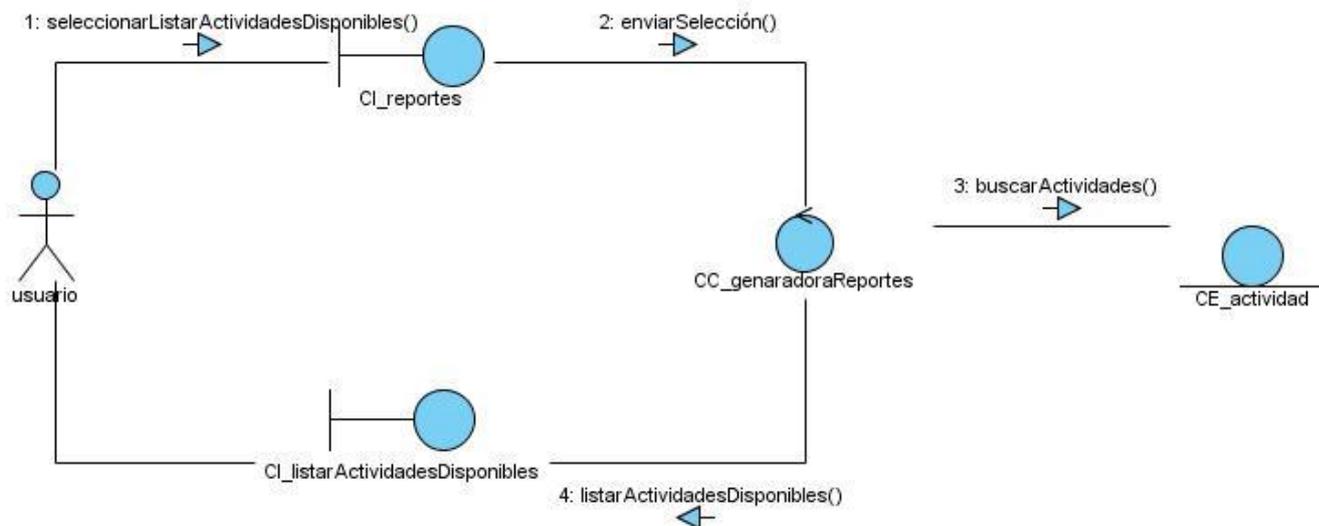
Anexo 13: Diagrama de interacción del análisis Actividades en ejecución.



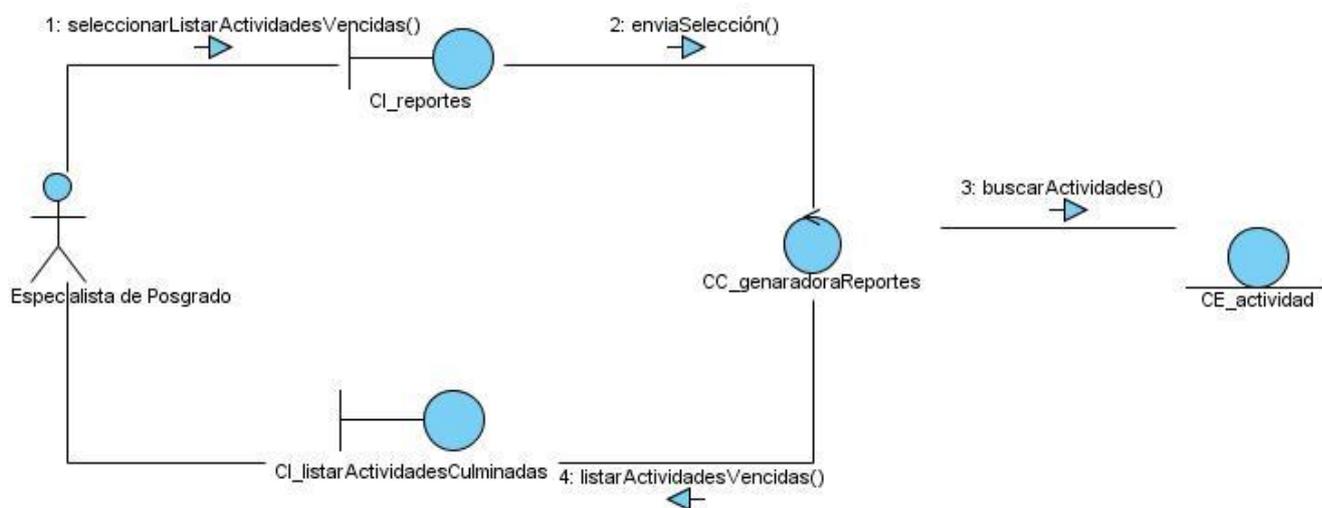
Anexo 14: Diagrama de interacción del análisis Autenticar usuario.



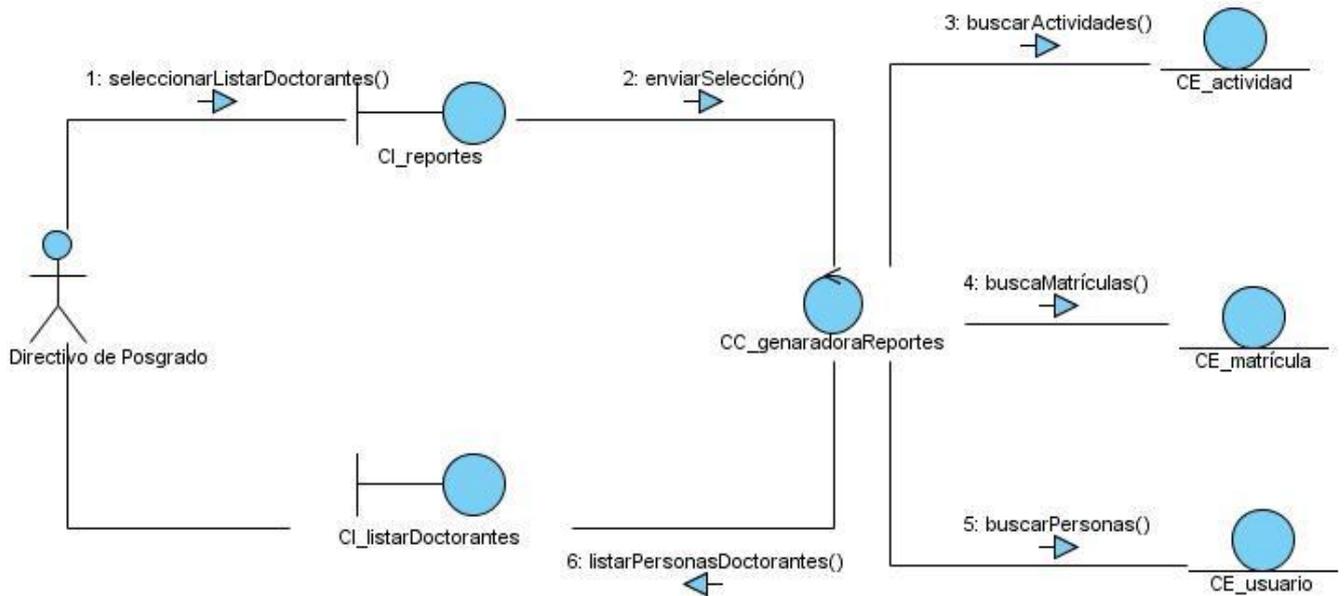
Anexo 15: Diagrama de interacción del análisis Estudiantes por actividad.



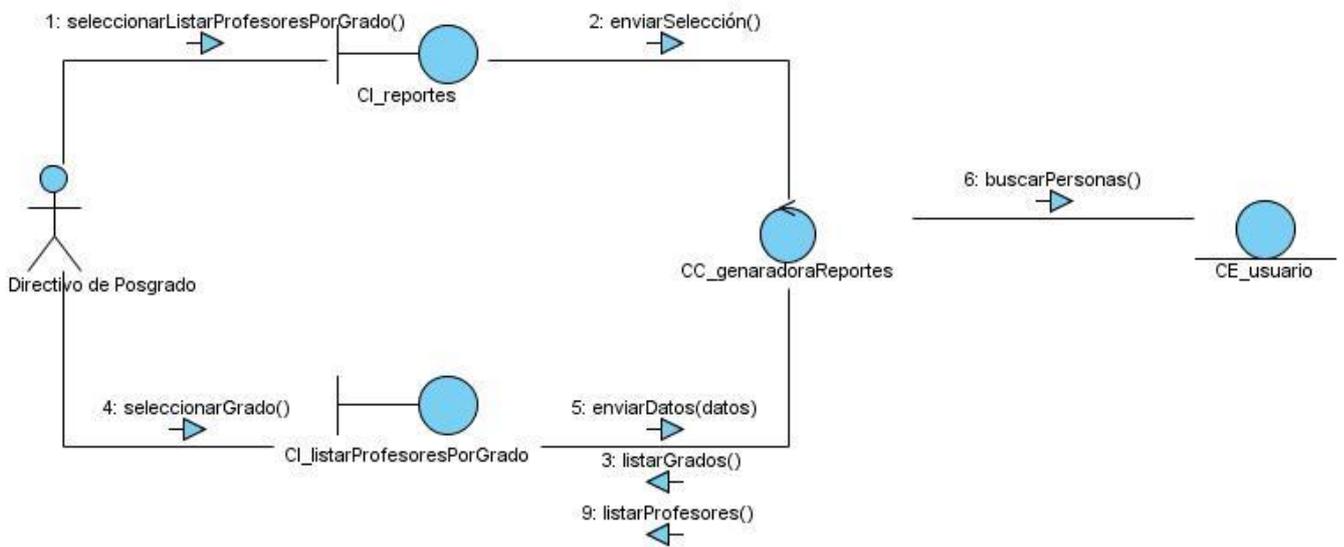
Anexo 16: Diagrama de interacción del análisis Listar actividades disponibles.



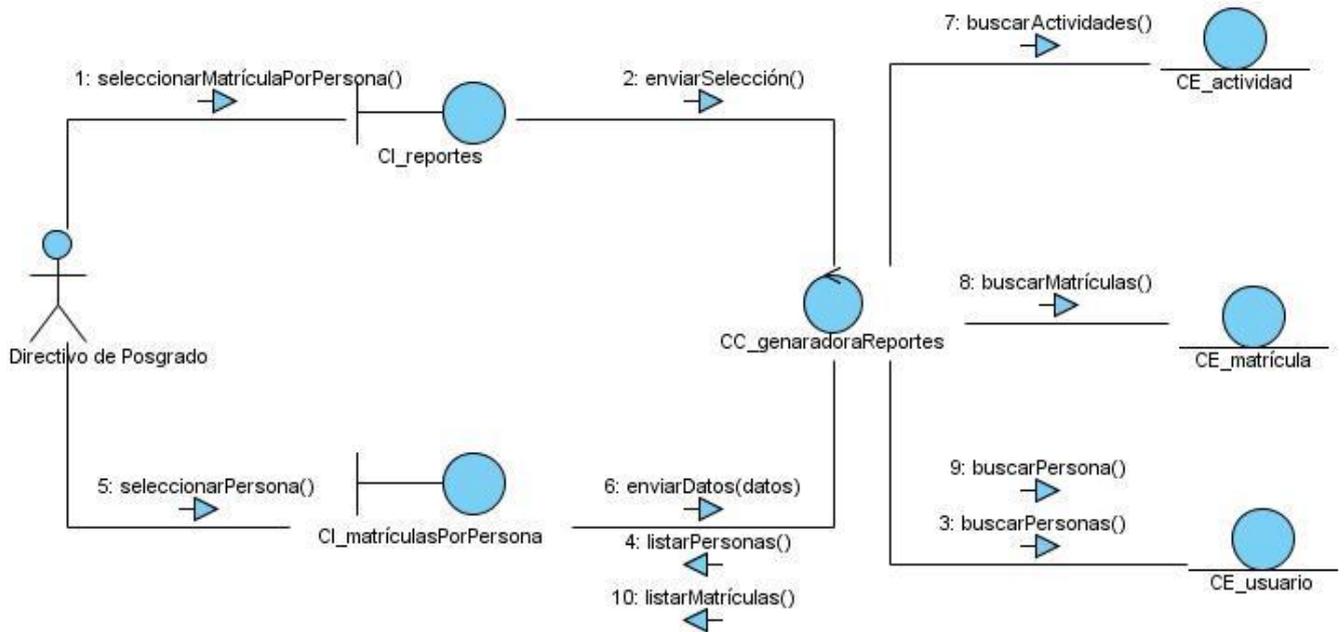
Anexo 17: Diagrama de interacción del análisis Listar actividades culminadas.



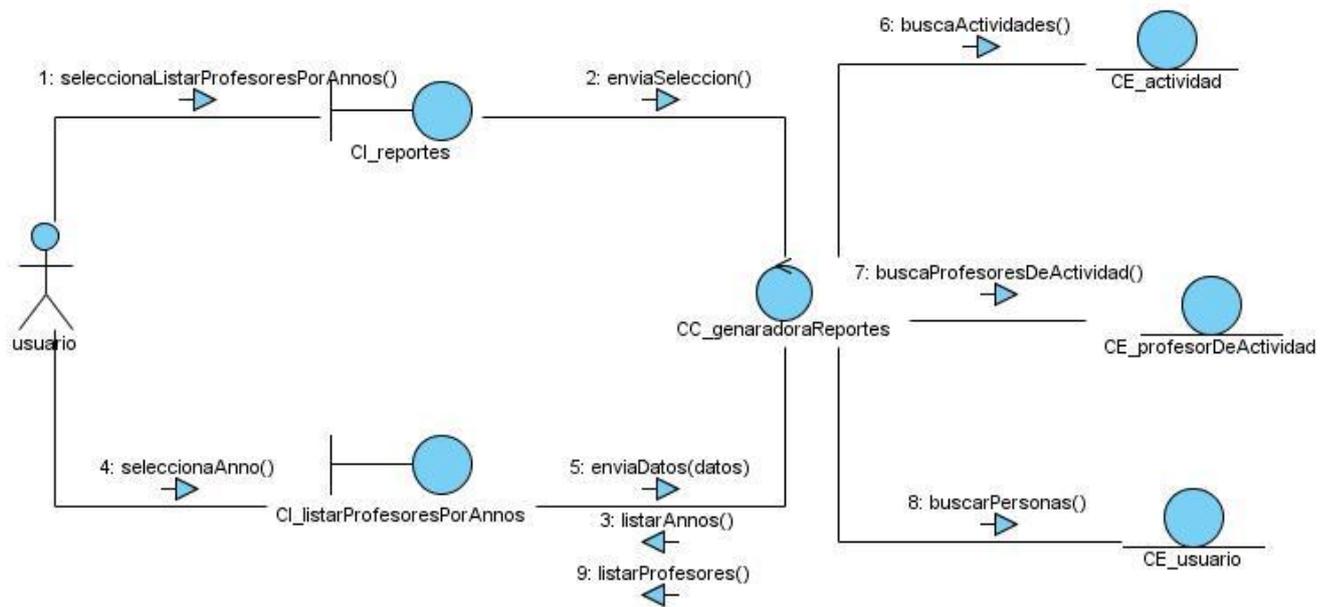
Anexo 18: Diagrama de interacción del análisis Listar doctorantes



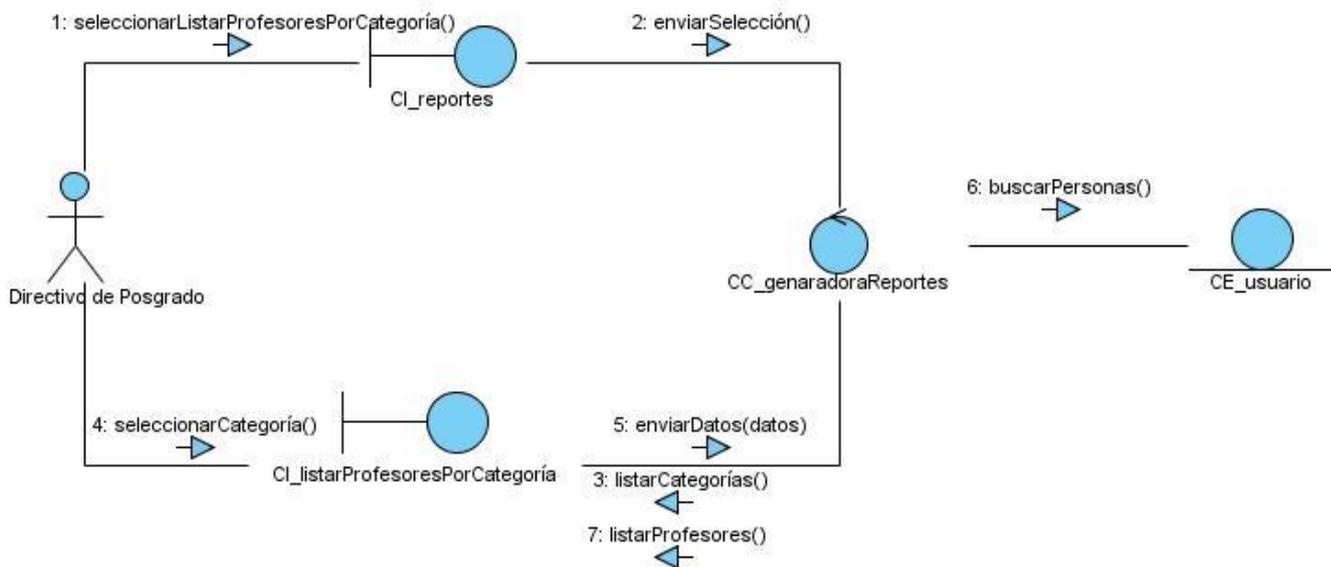
Anexo 19: Diagrama de interacción del análisis Listar profesores por grado.



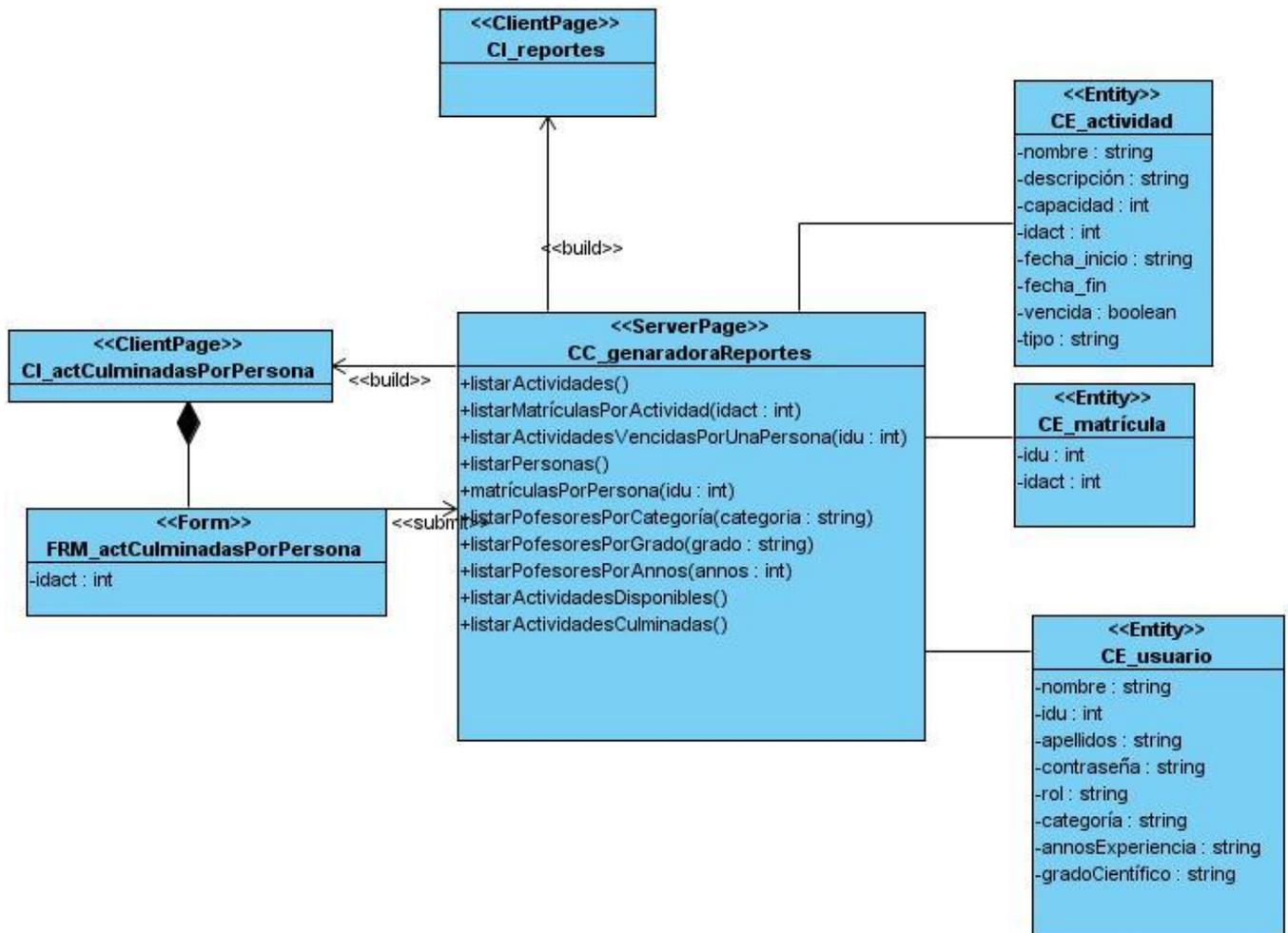
Anexo 20: Diagrama de interacción del análisis Matriculas por persona.



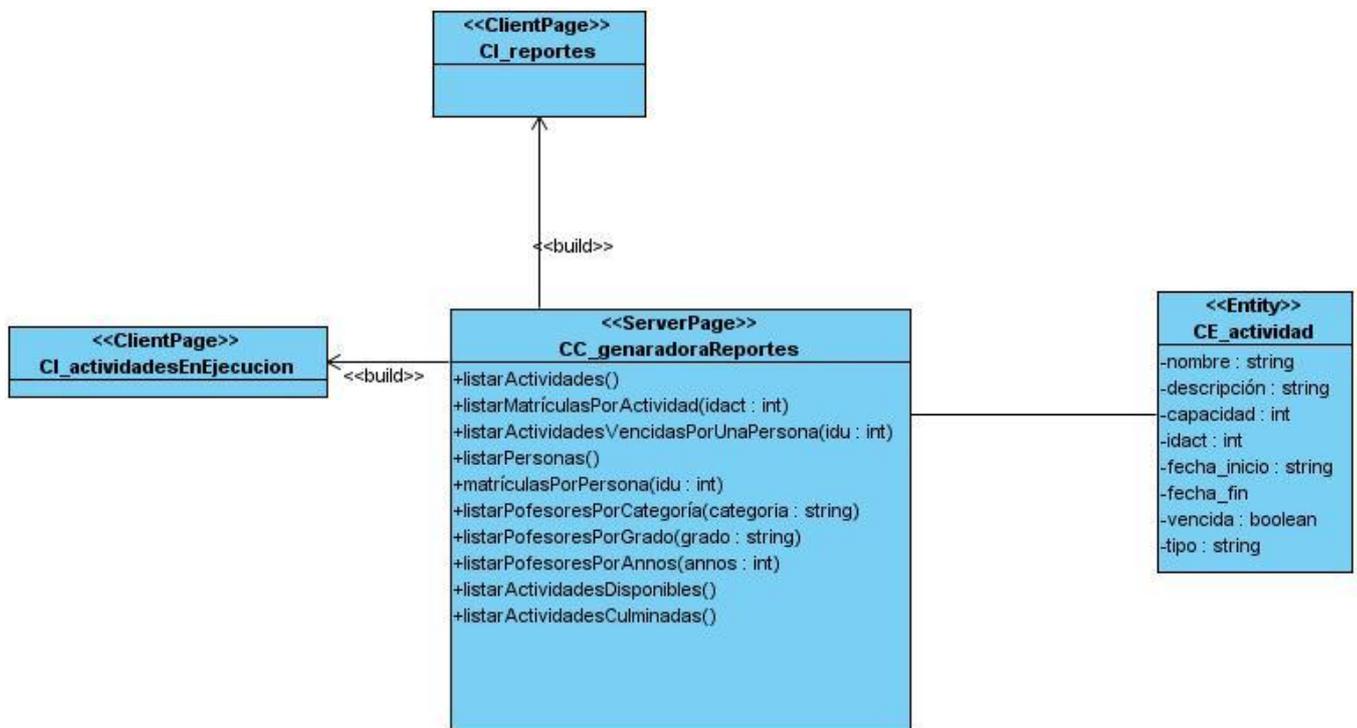
Anexo 21: Diagrama de interacción del análisis Profesores por años.



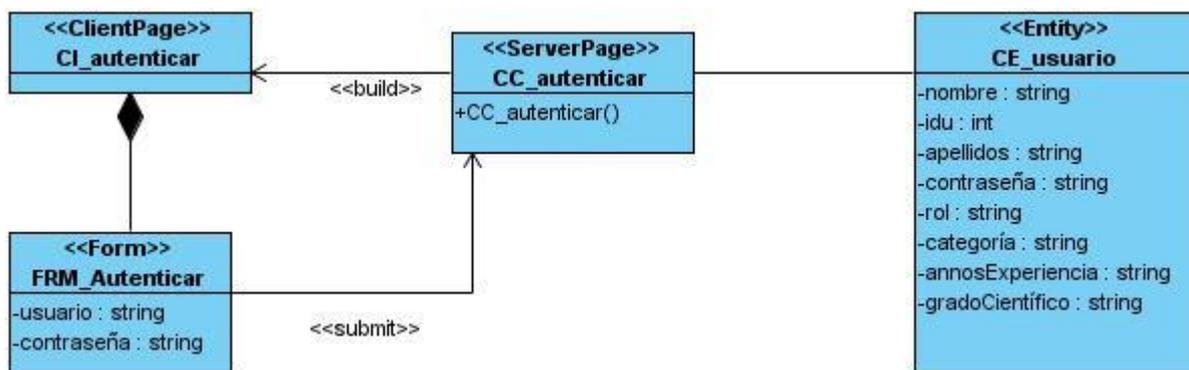
Anexo 22: Diagrama de interacción del análisis Profesores por categoría.



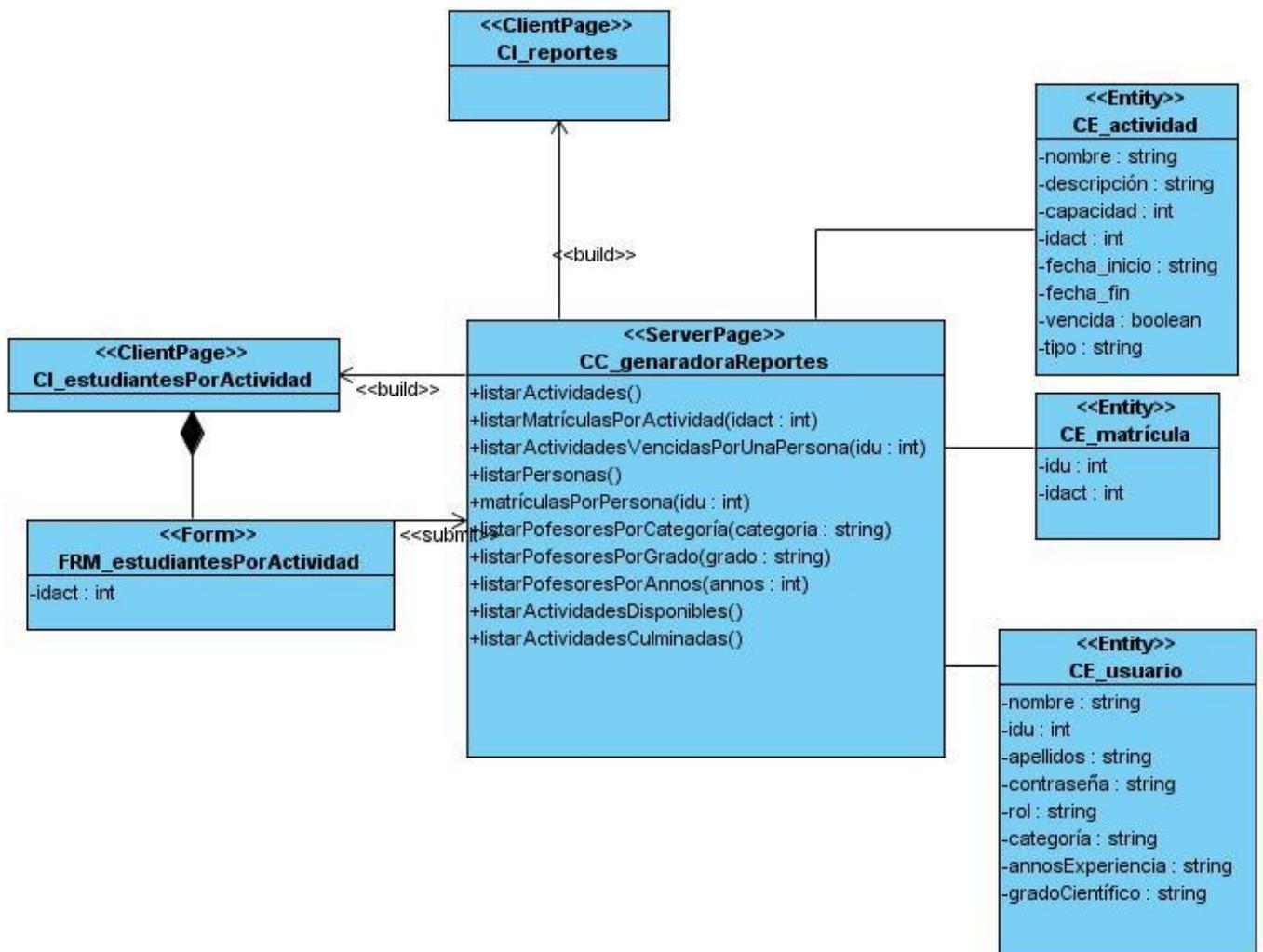
Anexo 23: Diagrama de clases de diseño Actividad vencida por persona.



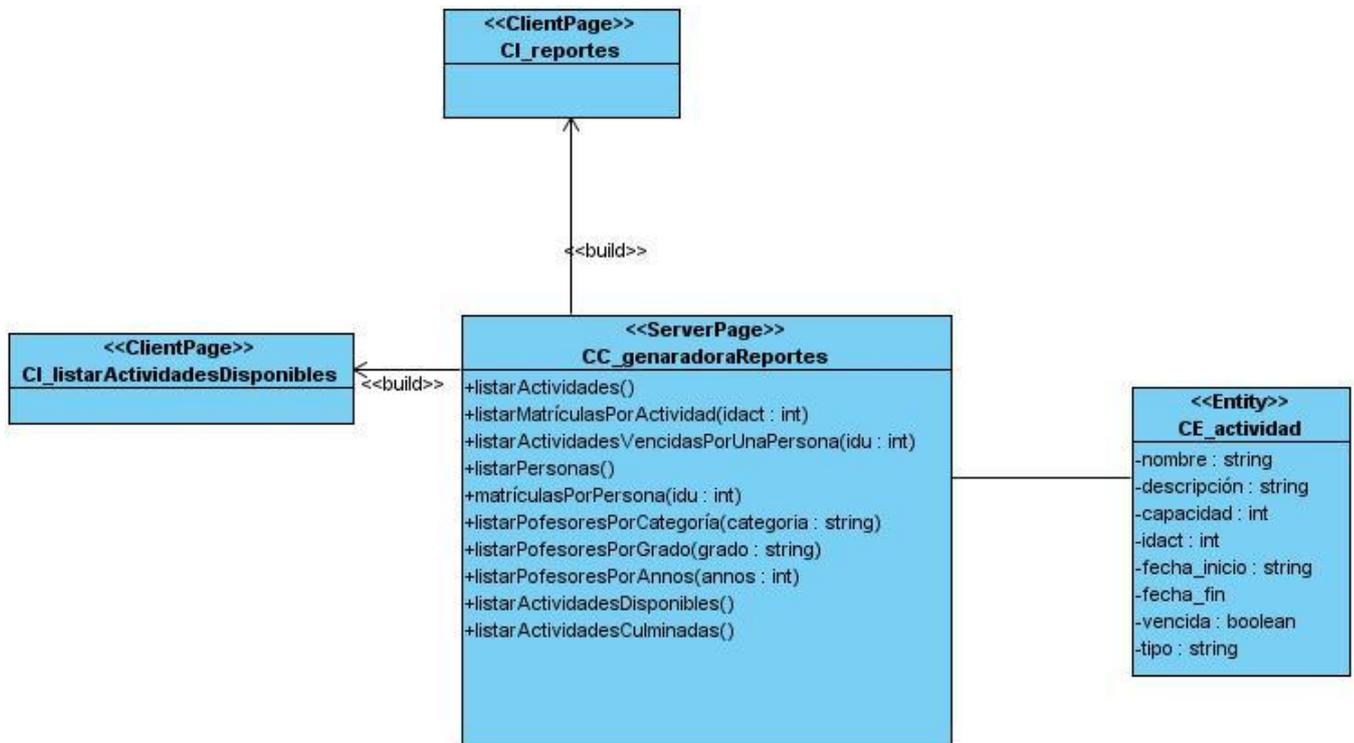
Anexo 24: Diagrama de clases de diseño Actividades en ejecución.



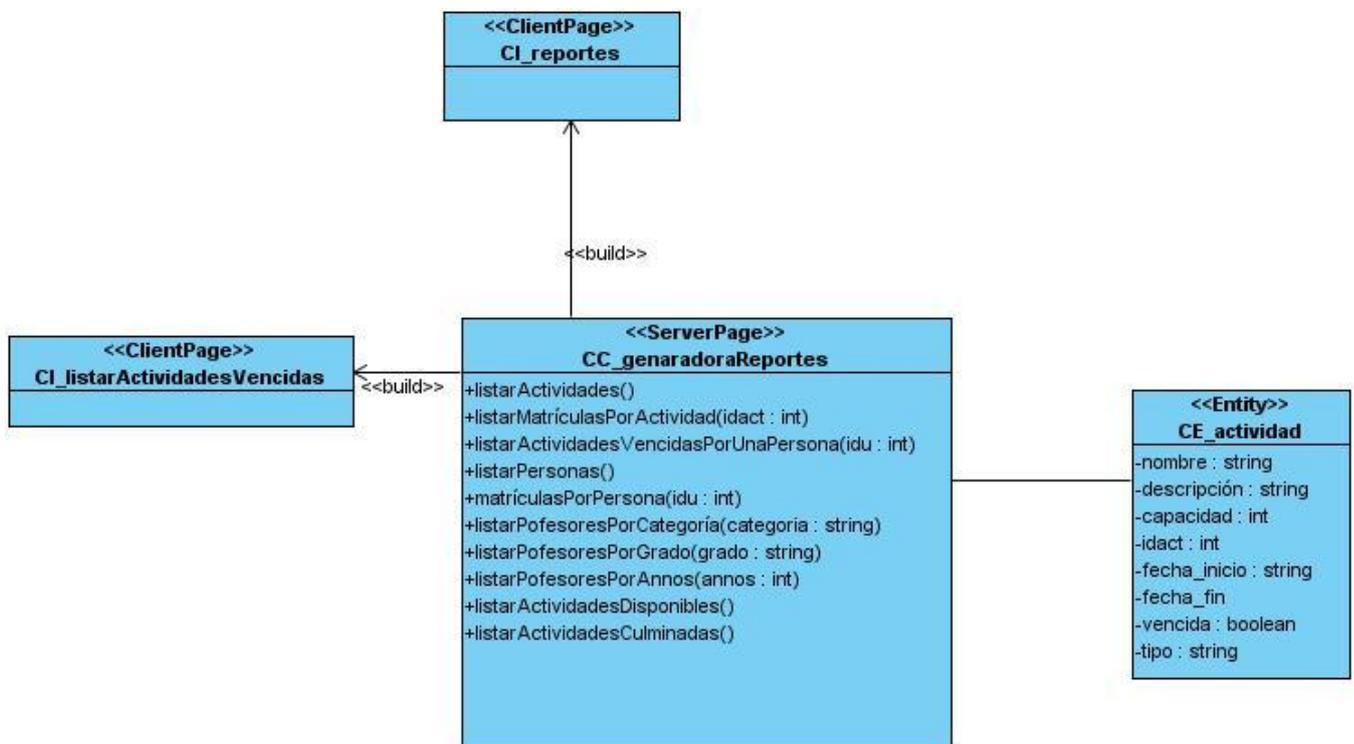
Anexo 25: Diagrama de clases de diseño Autenticar usuario.



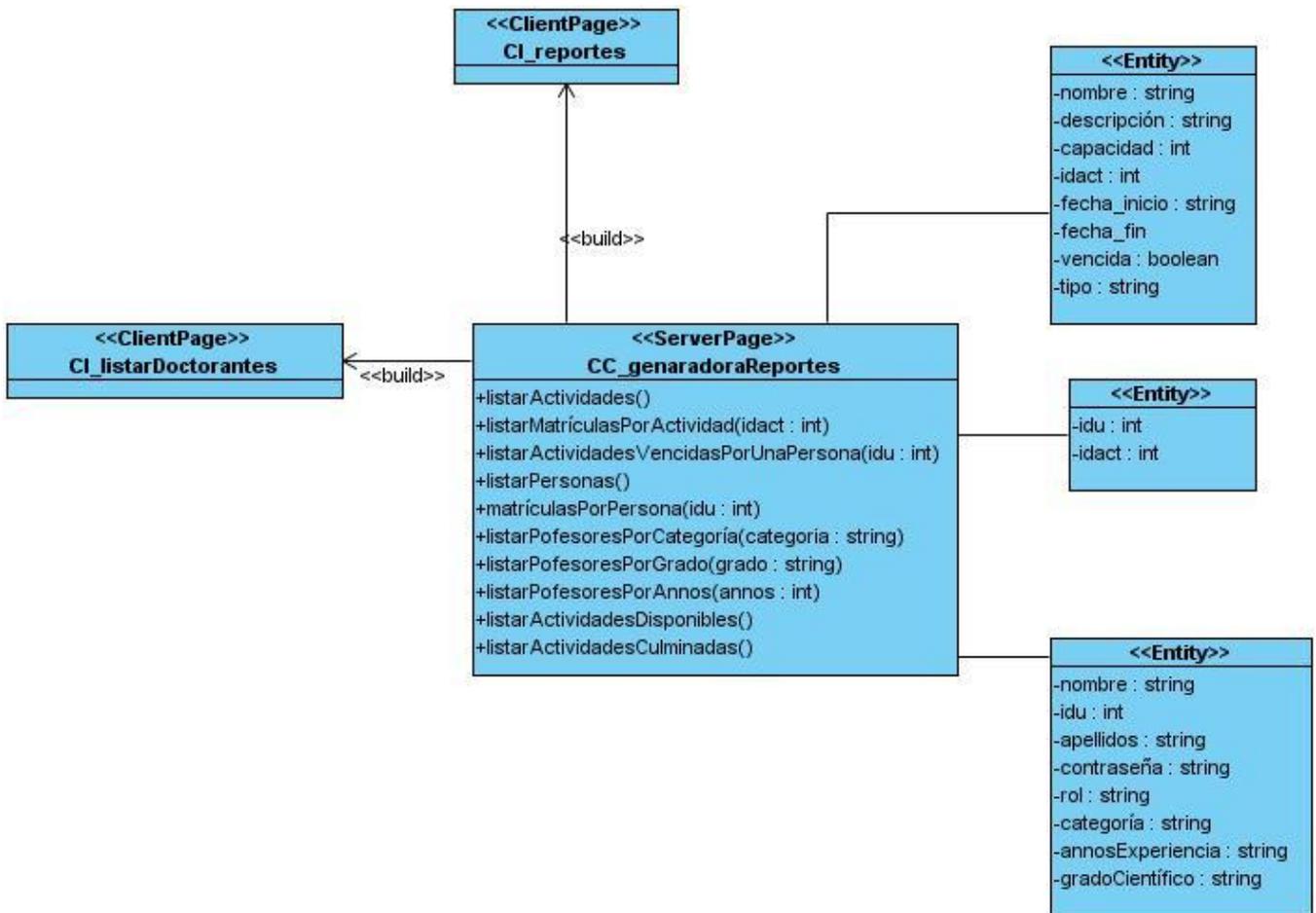
Anexo 26: Diagrama de clases de diseño Estudiantes por actividad.



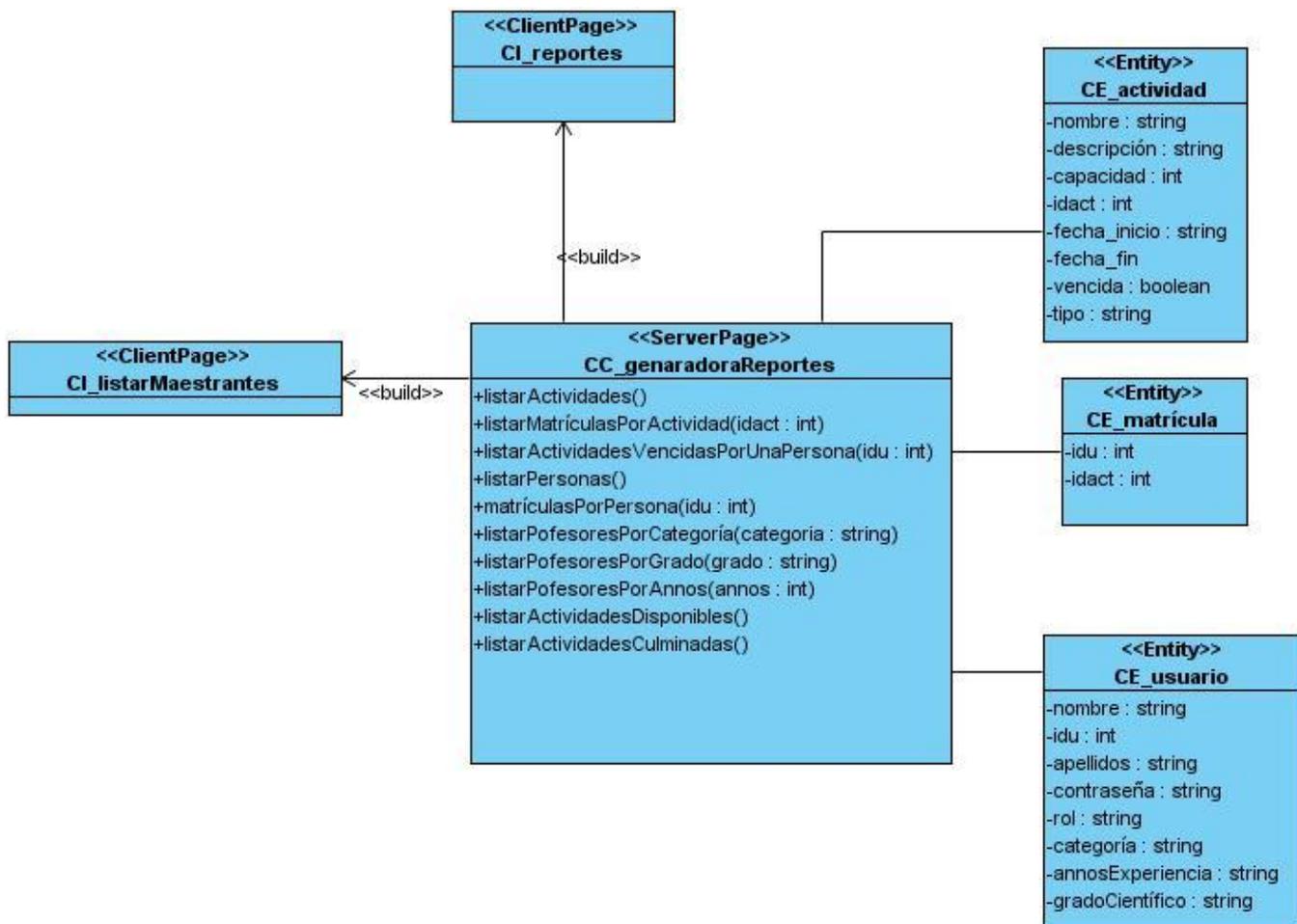
Anexo 27: Diagrama de clases de diseño Listar actividades disponibles



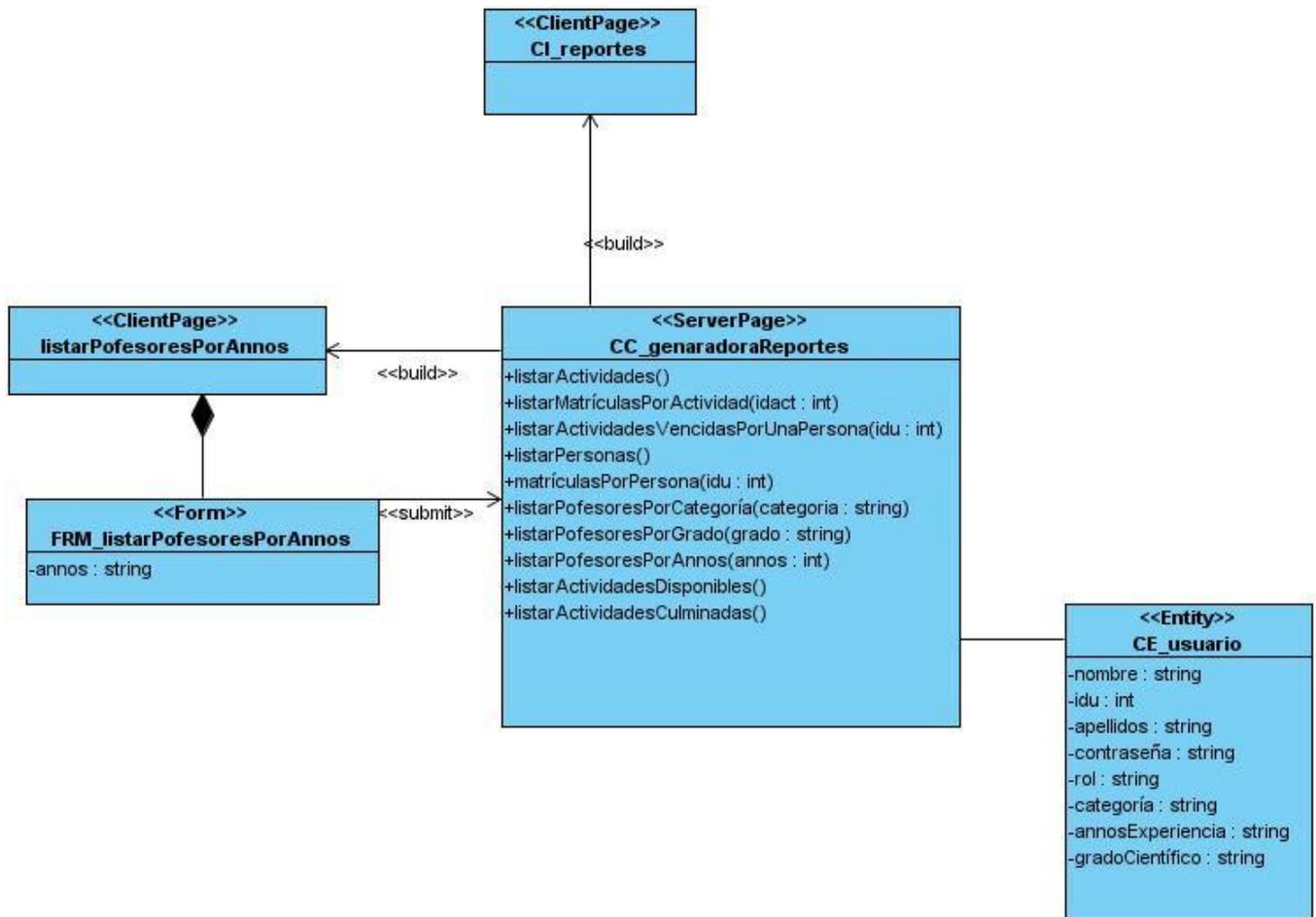
Anexo 28: Diagrama de clases de diseño Listar actividades vencidas.



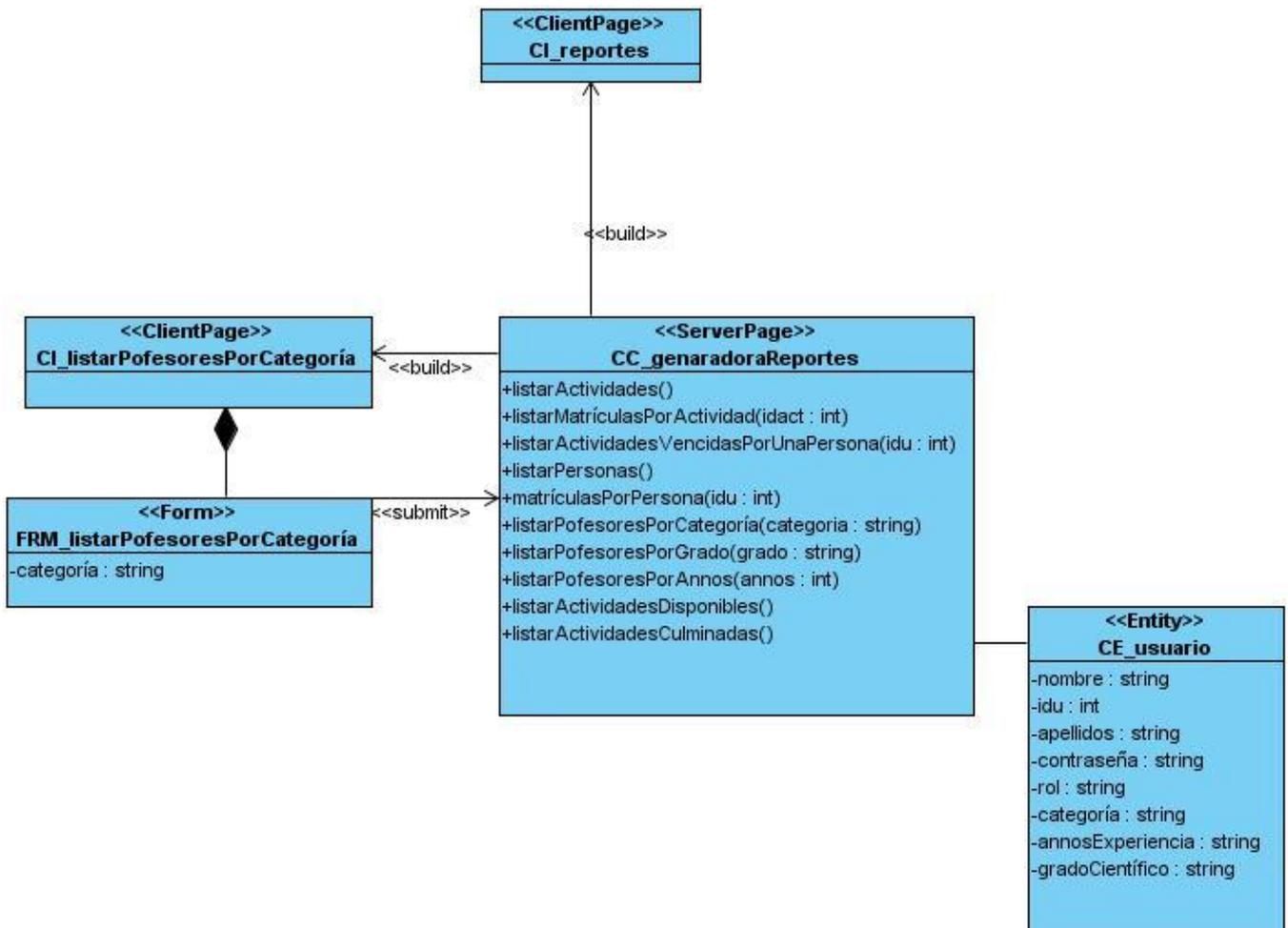
Anexo 29: Diagrama de clases de diseño Listar doctorantes.



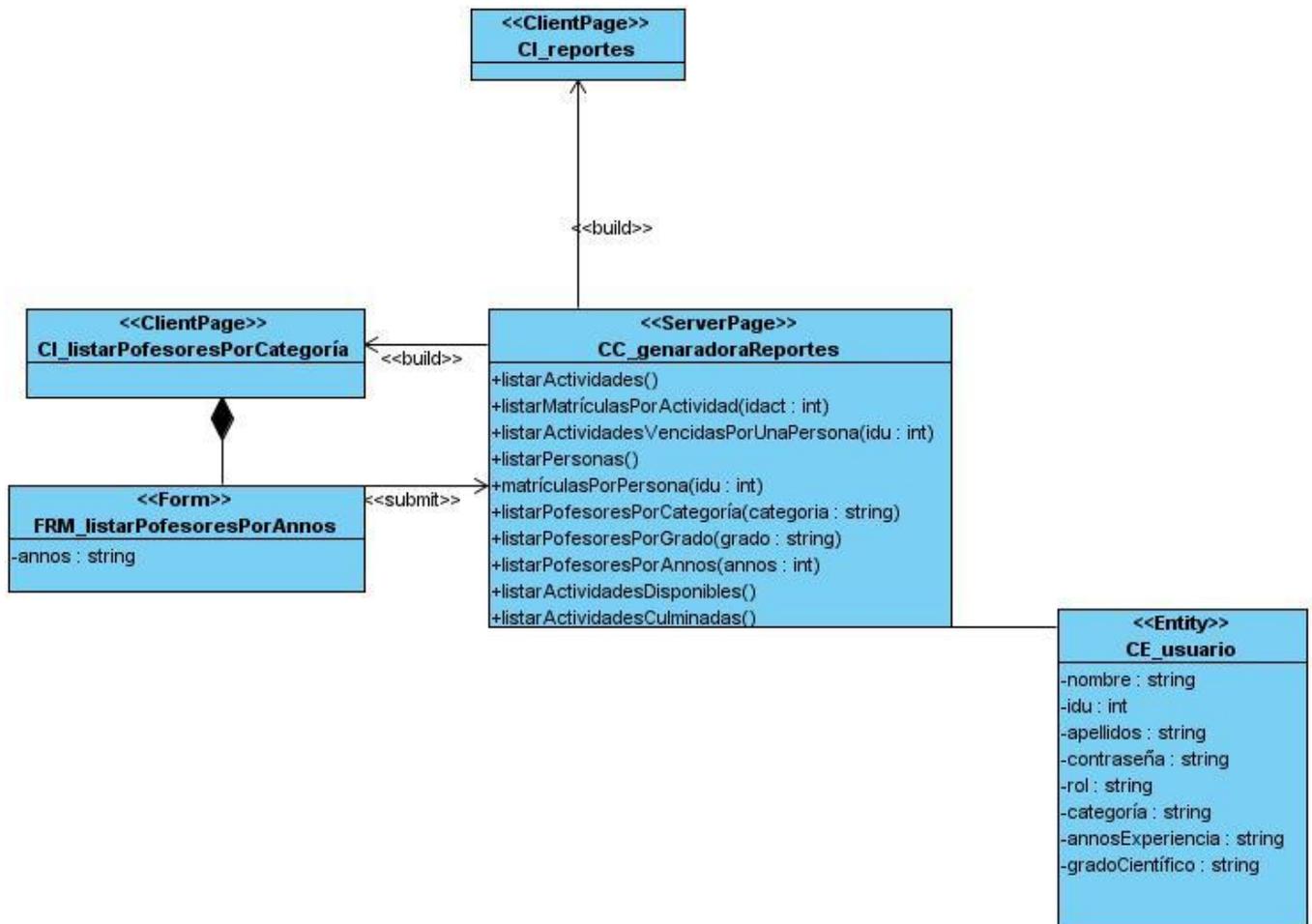
Anexo 30: Diagrama de clases de diseño Listar maestrantes.



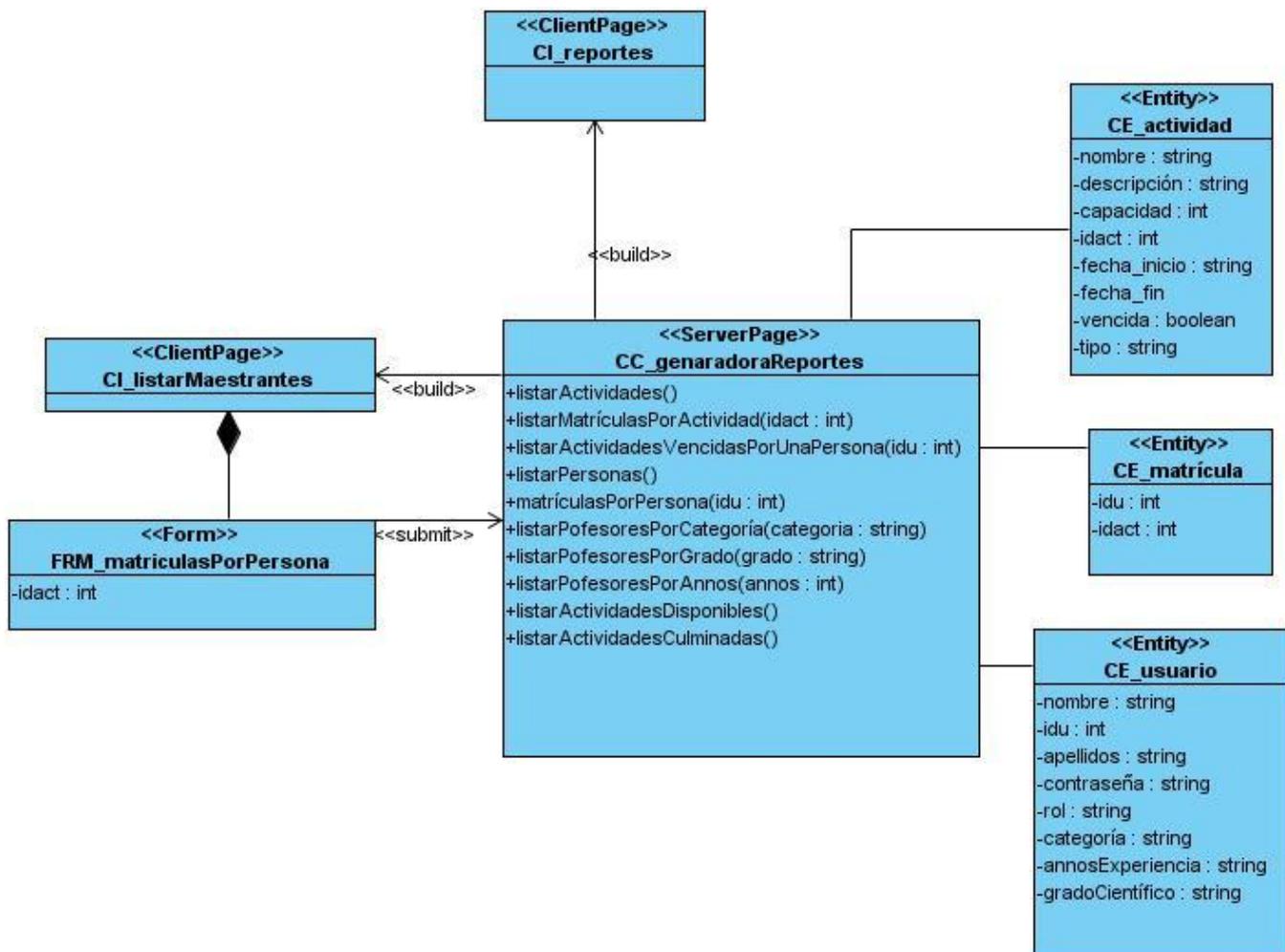
Anexo 31: Diagrama de clases de diseño Listar profesores según años de experiencia



Anexo 32: Diagrama de clases de diseño Listar profesores según categoría.



Anexo 33: Diagrama de clases de diseño Listar profesores según grado.



Anexo 34: Diagrama de clases de diseño Matrículas por persona.

7. Glosario de Términos

- CASE Computer Aided Software Engineering: Ingeniería de software asistida por ordenador
- RUP Rational Unified Process: Proceso Unificado de desarrollo, metodología para el desarrollo de Software
- MSF Microsoft Solutions Framework:
- Feature Driven Development Alistair
- SQL: Structured Query Language
- XP Extreme Programing: Programación Extrema.
- Caso de Uso: Técnica para la captura de requisitos potenciales de un nuevo sistema o una actualización de software.
- CUN: Caso de Uso del Negocio.
- CUS: Caso de Uso del Sistema.
- BD: Base de Datos.
- Actor: Rol o función que tiene una persona, sistema o entidad que interactúa con el sistema en un momento dado.
- VP: Acrónimo de Visual Paradigm, herramienta de modelado.
- Script: Programa usualmente simple, que generalmente se almacena en un archivo de texto plano.

