



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE SUCRE  
ESCUELA DE CIENCIAS  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
PROGRAMA DE LA LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

APLICACIÓN WEB PARA INTEGRAR DATOS ACADÉMICOS DE LOS  
ESTUDIANTES DE PREGRADO Y POSTGRADO DE LA  
UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
(Modalidad: Pasantía)

CÉSAR III RAMOS REYES

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN INFORMÁTICA

CUMANÁ, 2009

APLICACIÓN WEB PARA INTEGRAR DATOS ACADÉMICOS DE LOS  
ESTUDIANTES DE PREGRADO Y POSTGRADO DE LA  
UNIVERSIDAD DE ORIENTE

APROBADO POR:

---

Prof. Carlos Escobar González  
Asesor Académico

---

Ing. Ramón Gorrín  
Asesor Institucional

---

Jurado

---

Jurado

## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	i
AGRADECIMIENTOS .....	ii
LISTA DE TABLAS .....	iii
LISTA DE FIGURAS .....	iv
LISTA DE ABREVIATURAS .....	vi
RESUMEN.....	vii
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I. PRESENTACIÓN.....	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	6
ALCANCE Y LIMITACIONES.....	7
CAPÍTULO II. MARCO DE REFERENCIA.....	11
ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	11
ANTECEDENTES DE LA ORGANIZACIÓN .....	12
ÁREA DE ESTUDIO .....	16
ÁREA DE INVESTIGACIÓN .....	18
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO .....	30
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	30
METODOLOGÍA DEL ÁREA APLICADA .....	31
CAPÍTULO IV. DESARROLLO .....	40
FASE DE INICIO .....	40
Estudio del contexto del sistema .....	41
Requisitos .....	62
Análisis.....	70
Evaluación de la fase de inicio.....	79
FASE DE ELABORACIÓN.....	80
Requisitos .....	82
Análisis.....	83
Diseño.....	86
Implementación .....	89
Pruebas .....	91
Evaluación de la fase de elaboración.....	96
FASE DE CONSTRUCCIÓN .....	97
Implementación .....	99
Pruebas .....	100
Evaluación de la fase de construcción.....	105
CONCLUSIONES .....	107
RECOMENDACIONES .....	109
BIBLIOGRAFÍA .....	110
APÉNDICES.....	112
ANEXOS .....	192
HOJA DE METADATOS .....	195

## **DEDICATORIA**

A Dios todopoderoso y a la Virgen del Valle, a mis padres César y Marbely que siempre han estado allí para atenderme y para brindarme su apoyo incondicional y por supuesto darme la oportunidad de estudiar. Esto también es para ustedes.

A mi hermana María Virginia la dedicatoria más especial, que aunque ya no estás físicamente a mi lado, se que siempre estás protegiéndome y guiándome desde el cielo.

A mi familia que siempre ha estado en los momentos de felicidad, y los difíciles que nos ha tocado vivir. Mis abuelos que ya no están conmigo, mis abuelas, tías, tíos, padrino, primas y primos que siempre tuvieron la intención de mantenerme enfocado en mis momentos de descuido e inspirarme constantemente para terminar este trabajo.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por darme la fortaleza espiritual para terminar satisfactoriamente este trabajo.

Al personal que labora en la Dirección de Computación de la Universidad de Oriente, la Coordinación General de Estudios de Postgrado y la Coordinación General de Control de Estudios.

Agradecimiento especial al Ing. Ramón Gorrín, a la Lcda. Nohemí Pinto y al Lcdo. Freddy Fuentes, por la confianza que depositaron en mí, por guiarme, por aconsejarme y proponerme ideas innovadoras durante el desarrollo de todo el proyecto.

Al Prof. Carlos Escobar González, por asesorarme en el desarrollo de este trabajo. Por la confianza brindada y el apoyo total mostrado hacia mi persona.

A mis amigos, compañeros de estudios y de pasantías, Eduardo, Juan, Germán, Jesús, Luis Daniel, Elimar, Enid, Orlando, Rosana, María Gabriela, Ernesto, Enrique, Alain, Luis, Miguel, Heidi, Melissa, Rebeca, Paola, Damarys, Marci, Maribel, y todos aquellos que no recordé al momento de escribir esto. Ustedes saben quiénes son.

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Listado de términos usados en el dominio de postgrado. ....	53
Tabla 2. Listado de términos usados en el dominio de pregrado. ....	56
Tabla 3. Riesgo 1 en el desarrollo del software. ....	58
Tabla 4. Riesgo 2 en el desarrollo del software. ....	59
Tabla 5. Riesgo 3 en el desarrollo del software. ....	59
Tabla 6. Riesgo 4 en el desarrollo del software. ....	60
Tabla 7. Riesgo 5 en el desarrollo del software. ....	60
Tabla 8. Riesgo 6 en el desarrollo del software. ....	61
Tabla 9. Riesgo 7 en el desarrollo del software. ....	61
Tabla 10. Riesgo 8 en el desarrollo del software. ....	62
Tabla 11. Lista de actores de los casos de uso en la fase de inicio. ....	66
Tabla 12. Casos de uso del sistema de la fase de inicio. ....	67
Tabla 13. Clases de interfaz de la aplicación en la fase de inicio. ....	71
Tabla 14. Clases de control de la aplicación en la fase de inicio. ....	72
Tabla 15. Clases de entidad de la aplicación en la fase de inicio. ....	74
Tabla 16. Estatus de los artefactos planificados en la fase de inicio. ....	79
Tabla 17. Casos de pruebas aplicados en la fase de elaboración. ....	93
Tabla 18. Caso de prueba para el caso de uso autenticar usuarios. ....	94
Tabla 19. Caso de prueba para el caso de uso realizar mantenimientos. ....	95
Tabla 20. Estatus de los artefactos planificados en la fase de elaboración. ....	97
Tabla 21. Casos de pruebas aplicados en la fase de elaboración. ....	102
Tabla 22. Caso de prueba para el caso de uso generar estadísticas. ....	103
Tabla 23. Caso de prueba para el caso de uso registrar seleccionados. ....	103
Tabla 24. Estatus de los artefactos planificados en la fase de construcción. ....	106

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Funcionamiento del protocolo HTTP .....	19
Figura 2. Servicios de ficheros estáticos .....	21
Figura 3. Contenido dinámico .....	23
Figura 4. Acceso a una base de datos .....	28
Figura 5. Ciclo de vida del UP .....	36
Figura 6. Funcionamiento de la CGEP .....	42
Figura 7. Cadena de valores de los procesos .....	43
Figura 8. Diagrama de PN de dirigir actividades académicas y administrativas .....	44
Figura 9. Diagrama de PN de fortalecer los programas de postgrado .....	44
Figura 10. Diagrama de jerarquía de los procesos de postgrado .....	46
Figura 11. Funcionamiento de la CGCE .....	47
Figura 12. Cadena de valores de los procesos .....	48
Figura 13. Diagrama de PN de certificar los resultados académicos alcanzados progresivamente por el estudiante durante su formación profesional .....	49
Figura 14. Diagrama de PN de revisar y mantener actualizados los record académicos de los estudiantes de pregrado y postgrado .....	49
Figura 15. Diagrama de proceso de negocio de procesar las solicitudes planteadas por los estudiantes, en materia de ingreso, egreso, cambio de carrera, traslado, retiro, certificación de documentos y constancias. ....	50
Figura 6. Diagrama de jerarquía de los procesos de pregrado .....	51
Figura 17. Modelo de dominio subsistema de postgrado .....	52
Figura 18. Modelo de dominio subsistema de pregrado .....	55
Figura 19. Casos de uso para el subsistema de postgrado .....	69
Figura 20. Casos de uso similares en ambos subsistemas .....	69
Figura 21. Casos de uso para el subsistema de pregrado .....	70
Figura 22. Diagrama de clases de análisis para el caso de uso administrar usuarios. 75	75
Figura 32. Diagrama de clases de análisis para el caso de uso realizar labores de mantenimiento .....	76
Figura 24. Diagrama de clases de análisis para el caso de uso generar reportes .....	77
Figura 25. Paquete de análisis de mantenimientos .....	78
Figura 26. Paquete de análisis de admisión .....	78
Figura 27. Paquete de análisis de inscripción .....	78
Figura 28. Paquete de análisis de calificaciones .....	78
Figura 29. Paquete de análisis de reportes .....	79
Figura 30. Estructura de la interfaz de usuarios .....	83
Figura 31. Paquete de análisis de planificación .....	84
Figura 32. Paquete de análisis de graduandos .....	84
Figura 33. Paquete de análisis de estadísticas .....	85
Figura 34. Paquete de análisis de administración .....	85

<b>Pág.</b>		
	Figura 35. Diagrama de paquetes de análisis .....	86
	Figura 36. Arquitectura del software .....	88
	Figura 37. Pantalla del formulario selección de estudiantes .....	90
	Figura 38. Integración que forman la autenticación de usuarios .....	96
	Figura 39. Formulario de registro para la inscripción inicial.....	99
	Figura 40. Pantallas de pruebas de integración fase de construcción .....	105

## LISTA DE ABREVIATURAS

UDO: Universidad de Oriente

CGCE: Coordinación General de Control de Estudios

CGEP: Coordinación General de Estudios de Postgrado

DACE: Departamento de Admisión y Control de Estudios

DACENS: Departamento de Admisión y Control de Estudios Núcleo de Sucre

CNU: Consejo Nacional de Universidades

UP: *Unified Process* (Proceso Unificado)

UML: *Unified Model Language* (Modelado de Lenguaje Unificado)

HTML: *HyperText Markup Language* (Lenguaje de Marcas de Hipertexto)

DHTML: *Dynamic HTML* (Versión Dinámica del Lenguaje de Marcas de Hipertexto)

HTTP: *Hypertext Transfer Protocol* (Protocolo de Transferencia de Hipertexto)

HTTPS: *Hypertext Transfer Protocol Security* (Versión Segura del Protocolo de Transferencia de Hipertexto)

TCP: *Transmission Control Protocol* (Protocolo de Control de Transmisión)

TCP/IP: *Transmission Control Protocol/Internet Protocol* (Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo de Internet)

WWW: *World Wide Web*

PHP: *Hypertext Preprocessor* (Procesador a Hipertexto)

URL: *Uniform Resource Locator* (Localizador Uniforme de Recursos)

SQL: *Structured Query Language* (Lenguaje Estructurado de Consultas)

## RESUMEN

Se desarrolló un sistema bajo ambiente web para la integración de los datos académicos de los estudiantes de pregrado y postgrado de la Universidad de Oriente, esto con la finalidad de minimizar la redundancia de datos que es generada por las distintas aplicaciones usadas en los núcleos que conforman la Universidad. La aplicación se elaboró utilizando tecnologías de software libre, rigiéndose por el decreto presidencial N° 3.390. Este desarrollo estuvo dirigido por el Proceso Unificado de Desarrollo de Software planteado por Jacobson, Booch y Rambaugh (1999), y UML como lenguaje de modelado para la notación de los diagramas que permiten el entendimiento más detallado del sistema. En la fase de inicio se realizó el levantamiento y análisis de toda la información de interés, a través de varias técnicas para la recolección de datos, tales como: entrevistas estructuradas y no estructuradas, observación directa y consultas de materiales bibliográficos, esto con el fin de modelar el funcionamiento del software, luego se realizó un análisis de las necesidades de los usuarios, una lista de requisitos funcionales indispensables, un modelo del negocio, un modelo de dominio y una lista de riesgos, permitiendo así crear los modelos de casos de uso a desarrollar. En la fase de elaboración se obtuvo como resultado principal una arquitectura estable para guiar el sistema a lo largo de su vida, para ello se culminó el modelo de casos de uso, el modelo de análisis y el modelo de diseño, el modelo físico de la base de datos y el plan de pruebas. En la fase de construcción se realizó la codificación efectiva de las páginas web y los distintos componentes que conforman el software, además de las pruebas diseñadas en la fase anterior, aquí se emplearon las herramientas que se describen a continuación: como sistema operativo GNU/Linux distribución Ubuntu 8.10, PHP 5 como lenguaje de programación de scripts de servidor, JavaScript para la programación y validaciones del lado del cliente, servidor web Apache 2.2, Quanta + 3.2 como editor de HTML, navegador Mozilla Firefox 3.0 y como manejador de bases de datos PostgreSQL 8.3. Esta propuesta permitirá la integración de los datos académicos de todos los estudiantes de la UDO en una base de datos, lo cual es necesario para producir indicadores que apoyen la toma de decisiones de manera precisa y confiable por parte de las autoridades universitarias, por consiguiente el envío puntual y preciso de datos al gobierno central (CNU, OPSU, etc.).

## INTRODUCCIÓN

Desde hace varios años las empresas han crecido y mejorado sus procesos gracias al avance y uso de la tecnología. En toda organización y sociedad, la información constituye el recurso esencial en el proceso de toma de decisiones y en la solución de problemas, ya que, la forma de tratar y emitir información a distancia requiere de herramientas tecnológicas que permitan la transferencia clara y precisa de la misma (Martínez, 2003).

Uno de los avances tecnológicos más importantes tanto a nivel corporativo como personal, ha sido el advenimiento del Internet, definido como un conjunto de redes y equipos físicamente unidos que cuenta con un proveedor de información electrónica llamado *World Wide Web* (www ó web), el cual permite a los usuarios buscar información mediante un sistema de páginas virtuales que puedan almacenar texto, gráficos, audio y video (Marcano, 2003).

Mediante la web es posible trabajar con diversas páginas virtuales que permiten mostrar información de contenidos específicos. Sin embargo, no sólo esto es posible, sino también se puede contar con sistemas de información que se manejan a través de la Internet. Estos sistemas se denominan sistemas de información web, por consiguiente un sistema de información se define como:

Un conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada según las necesidades de la empresa, recopilan, elaboran y distribuyen la información (o parte de ella) necesaria para las operaciones de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes (decisiones) para desempeñar su actividad de acuerdo a su estrategia de negocio (Andreu y cols., 1996).

Los sistemas de información web, también conocidos como aplicaciones web,

se caracterizan por procesar datos multimedia que están almacenados tanto en bases de datos como en páginas web que se encuentran distribuidas sobre una red de computadoras y se pueden acceder, manipular y mantener, a través de interfaces web. A diferencia de los sistemas de información tradicionales, no necesitan instalarse en cada computador, con estar almacenados en un computador central denominado servidor, pueden estar disponibles en la red y en cualquier computador conectado a ésta (Martínez, 2003).

Los sistemas de información web o no, dentro de cualquier organización, por un lado, pretenden aumentar la eficacia de los procesos operacionales basados en la recolección, almacenamiento y procesamiento de datos. Por otro lado, el objetivo es, principalmente, mejorar la eficacia de los procesos administrativos, de planificación, de control y de toma de decisiones, proporcionando una información más pertinente, más completa y más oportuna, y suministrando los medios para analizar esta información (Andreu y cols., 1996).

Constantemente, las organizaciones de educación superior o universidades, se encuentran en la necesidad de emplear estos sistemas en sus distintos departamentos, para llevar a cabo todos los procedimientos que se ejecutan de forma automatizada, en este ámbito se encuentra la Universidad de Oriente (UDO), la cual se dedica especialmente al desarrollo de estudios y profesiones técnico-científicas y humanistas que ofrece al estudiante una formación básica profesional y de carácter general cuyo “campus” tiene su sede en cinco núcleos académicos ubicados en los estados Anzoátegui, Bolívar, Monagas, Nueva Esparta y Sucre, asumiendo así la responsabilidad de la educación universitaria en toda la región insular, nororiental y sur del país (Abadía y cols., 1992).

La UDO en su estructura organizativa cuenta con distintas coordinaciones y departamentos, entre ellos se encuentran los Departamentos de Admisión y Control

de Estudios de cada núcleo y la Coordinación General de Estudios de Postgrado, éstos ayudan a alcanzar los objetivos que dicha Institución persigue, entre los cuales se encuentran: formar los equipos profesionales y técnicos necesarios para el desarrollo del país, ampliar los recursos científicos y técnicos, para la solución de problemas económicos y sociales del país y en especial de la región oriental, insular y sur del país e implantar educación superior de la más alta calidad, con el fin de obtener un profesional de excelencia (Universidad de Oriente, 2000).

Su visión es ser un ente rector en la educación superior que asuma una filosofía democrática y participativa; orientada hacia la plena autonomía, comprometida a dedicar sus esfuerzos a la formación de recursos humanos competitivos para el mercado laboral, prestando servicio de calidad en las áreas del conocimiento científico, humanístico y tecnológico mediante la realización de funciones de investigación, docencia y extensión, atendiendo la pertinencia social de cada núcleo, respondiendo oportunamente a las exigencias de su entorno y a las demandas de cambios e innovaciones que caracterizan a la época actual (Universidad de Oriente, 2000).

El Departamento de Admisión y Control de Estudios (DACE) es responsable de los programas de control de estudios. Éstos fueron diseñados para mantener organizada, actualizada y a la mano, toda la información académica de los estudiantes matriculados en esta casa de estudios. Igualmente obtiene, almacena y procesa los datos necesarios que permiten determinar el índice académico de un estudiante, el rendimiento de un departamento en particular o el nivel académico de la Institución. Esta información permite proponer cambios y/o alternativas orientadas hacia constantes mejoras de la calidad del proceso educativo (Universidad de Oriente, 2000).

Al mismo tiempo, la Coordinación General de Estudios de Postgrado (CGEP), en busca del cumplimiento con sus objetivos, intenta crear un escenario que permita la incorporación de los avances científicos, humanísticos y tecnológicos que la era actual demanda; fortalecer los programas de postgrado y la oferta de formación profesional de alto nivel, mediante estrategias con universidades nacionales e internacionales; y dirigir todas las actividades académicas y administrativas que tiendan hacia la calidad total de los estudios de postgrado, para ello se hace necesario llevar la información referente al estatus de los estudiantes de postgrado de la UDO, es decir, nuevos ingresos, activos, inactivos y egresados, para que de esta manera se pueda agilizar la entrega del resumen trimestral solicitado por el Consejo Nacional de Universidades (CNU). Resaltando que dicha Institución solicita a las coordinaciones generales de postgrado de todas las universidades una estadística del número de estudiantes cursantes de los diferentes programas de estudios de postgrados (Universidad de Oriente, 2000).

Debido a lo expuesto anteriormente, se propuso desarrollar una aplicación bajo ambiente web para integrar los datos académicos referentes a los estudiantes de pregrado y postgrado, que permita consolidar los sistemas de Control de Estudios de la UDO, el cual incluye: un método de autenticación para los usuarios de la aplicación, registrar la planificación académica básica, registrar la admisión de estudiantes, realizar las inscripciones por materias de estudiantes regulares, registrar las calificaciones de los estudiantes, cargar pagos de estudiantes de postgrado, generación de reportes académicos, generar archivos para las estadísticas, procesar las graduaciones, entre otros. Igualmente se plantea que dicha aplicación podrá mantener un registro de datos y generación de reportes estadísticos de los estudiantes de postgrado que permita facilitar la entrega de la información solicitada por el CNU en el lapso previsto, para evitar retrasos en el cálculo del presupuesto anual para los diferentes programas con que cuenta la UDO. Además, el desarrollo de este software

permitirá la integración de los datos necesarios para producir indicadores que apoyen la toma de decisiones de manera precisa y confiable.

El siguiente trabajo está estructurado en cuatro (4) capítulos, como se especifica a continuación:

#### Capítulo I. Presentación

El cual comprende planteamiento del problema, describe el problema planteado y el propósito de la investigación. Luego el alcance y limitaciones de la investigación, establece lo que el sistema será capaz de hacer.

#### Capítulo II. Marco de referencia

Está conformado por varias secciones: se describen los antecedentes de la investigación y de la organización, además del área de estudio e investigación, en el cual está enmarcado el trabajo.

#### Capítulo III. Marco de metodológico

En este capítulo se presenta el marco metodológico, y la metodología aplicada para el desarrollo del trabajo propuesto.

#### Capítulo IV. Desarrollo

Aquí se expone de forma detallada la aplicación de los procedimientos descritos en el marco metodológico para el logro de los objetivos planteados.

Finalmente, se presentan las conclusiones donde se muestra una apreciación global del trabajo realizado para la obtención de una posible solución, seguida de las recomendaciones sugeridas para las investigaciones posteriores.

# CAPÍTULO I

## PRESENTACIÓN

### 1.1 Planteamiento del problema

En la actualidad, los DACE de cada Núcleo cuentan con sistemas de información no orientados a la web, para el registro y control académico de los estudiantes de pregrado, pero dichas aplicaciones difieren entre sí. Esta situación viene generada por la inexistencia de reglas, normas y políticas homogéneas en relación a la gestión de información de Control de Estudios, lo que no ha permitido tener control integral y corporativo de esta área por parte de la Universidad. Todo esto, trae como consecuencia que la CGCE no pueda manejar a nivel central los datos académicos de los estudiantes de la UDO, y por ende se origina que al momento de recibir los respaldos enviados por los Núcleos se tenga un bajo nivel de integridad de los datos, bajo nivel de seguridad, baja confiabilidad en los mecanismos de actualización y revisión, bajo nivel de escalabilidad en los sistemas existentes y no están ajustados a las nuevas exigencias de desarrollo.

Por otra parte, la CGEP se encuentra dividida en Coordinaciones de Centros de Postgrado de los diferentes Núcleos, a su vez cada una de estas Coordinaciones se encuentran constituidas por Programas de Estudios. En general, la UDO cuenta con distintos Programas clasificados en: especialización, maestrías y doctorados. En dichas Coordinaciones se lleva a cabo un proceso de forma manual, tanto para la inscripción como para el registro de datos de todos los estudiantes de postgrado, trayendo como consecuencia que los datos no se encuentren automatizados, además generando un retardo en la entrega de información a la CGEP y por consiguiente al CNU, esto en muchas ocasiones, conlleva a sanciones de tipo administrativas o suspensión de la Coordinación.

En consecuencia se denota que las Coordinaciones, registran y procesan de forma aislada los datos correspondientes a cada Núcleo, esto genera esfuerzos duplicados en la obtención de reportes, y por consiguiente la información no es fiable debido a que las bases de datos se encuentran en diferentes grados de actualización. Esta situación refleja que la UDO no cuenta con mecanismos estandarizados de integración y consolidación de los datos.

Ahora bien, en vista de que en el país todos los órganos y entes de la administración pública nacional deben usar prioritariamente software libre desarrollado con estándares abiertos, de acuerdo con el Decreto N° 3.390 de la Presidencia de la República, la Dirección de Computación del Rectorado, departamento perteneciente a la UDO, ha iniciado un proceso de migración gradual y progresivo en la elaboración de sus proyectos, y de esta manera acatar el cumplimiento de dicho decreto. Por lo que actualmente, esta Dirección se encuentra ejecutando un proyecto denominado, Software Libre de la Universidad de Oriente (SL-UDO), para integrar los sistemas administrativos y de control de estudios.

## **1.2 Alcance y Limitaciones**

### **1.2.1 Alcance**

El trabajo está enmarcado en el desarrollo de una aplicación basada en la web, que apoye los servicios de la CGEP, de la CGCE, y a los DACE de cada Núcleo de la UDO. Dicha aplicación permite la integración de los sistemas de Control de Estudios, por lo que, la base de datos es única para el registro de algunos procesos llevados a cabo en las dependencias antes mencionadas. El software está en capacidad de realizar las siguientes funcionalidades:

A nivel de postgrado:

- Registrar los datos generales de los programas, menciones, asignaturas, profesores y cuentas bancarias de los programas de estudios que ofrece la Universidad.
- Planificar las cohortes y las asignaturas que serán dictadas en los programas de estudios.
- Gestionar los grupos y la planta profesoral con la cual cuentan los programas almacenados.
- Registrar datos de los aspirantes a los programas de postgrado para posteriormente ser admitidos y seleccionados en caso de que cumplan con todos los requisitos según el reglamento.
- Permite realizar la inscripción inicial y regular de los participantes, así como también el registro de los pagos correspondientes.
- Almacenar las calificaciones obtenidas por los estudiantes en las asignaturas inscritas en las distintas cohortes.
- Ingresar datos de las graduaciones y posibles graduandos en cada programa de postgrado.
- Generar reportes académicos, tanto para los participantes de los programas como para uso interno de la CGEP.
- Generar las estadísticas solicitadas por el CNU con información

correspondiente a los participantes de nuevo ingreso y egresados en los programas de estudios.

A nivel de pregrado:

- Registrar los datos generales de las especialidades, asignaturas, profesores y aulas de los estudios de pregrado que ofrece la Universidad.
- Registrar la planificación académica básica de las asignaturas que son dictadas en las distintas especialidades de pregrado.
- Registrar la inscripción de estudiantes de nuevos ingresos, así como la de estudiantes regulares.
- Registrar las calificaciones obtenidas por los estudiantes en las asignaturas inscritas en los distintos semestres.
- Ingresar datos de las graduaciones y posibles graduandos en cada especialidad de pregrado.
- Generar reportes académicos, que son solicitados por la población estudiantil y para uso interno de los DACE de cada Núcleo y la CGCE.

A nivel general:

Realizar operaciones de administración y mantenimiento a la aplicación, a través de un módulo que permita agregar, modificar y eliminar información de los

usuarios. Además de crear perfiles de acceso para identificar a cuales módulos puede ingresar determinado usuario del sistema.

### **1.2.2 Limitaciones**

Algunas de las limitaciones encontradas en el desarrollo del trabajo se describen a continuación:

Se retrasó considerablemente la elaboración de la aplicación, debido a que hubo cambios en el personal de la CGEP, específicamente el Coordinador General, lo cual no permitió de manera directa la continuidad del proyecto.

Debido a que este proyecto se encuentra inmerso en el SL-UDO, en el cual laboran empleados de los cinco (5) Núcleos de la Universidad, se hizo difícil cumplir con la planificación de las reuniones técnicas acordadas, de esta manera, no se pudo tener criterios generales sobre el tema de forma más unificada.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO DE REFERENCIA**

#### **2.1 Antecedentes de la investigación**

La elaboración de este proyecto se inició con la búsqueda de fuentes de información, efectuando revisiones bibliográficas con el fin de establecer un marco de referencia basado: primero, en los trabajos realizados en el área del Control de Estudios dentro de la UDO; y segundo, en los conocimientos previos que deben tomarse en cuenta para desarrollar el proyecto.

El uso de aplicaciones basadas en la web ha experimentado un gran crecimiento debido al auge que ha obtenido la Internet en la sociedad actual y a las diversas características que las definen como herramienta indispensable para el esquema de las organizaciones modernas.

En las universidades por ejemplo, el uso de estas aplicaciones ha sido de mucha importancia, ya que a través de sus sitios web muestran al mundo información institucional, ofertas académicas, servicios ofrecidos, bibliotecas virtuales, entre otros.

En la UDO, se han venido creando una serie de aplicaciones web para el apoyo de las actividades realizadas en sus dependencias. Algunos de los trabajos de grado que han sido seleccionados para el marco de referencia pertenecen al Programa de la Licenciatura en Informática, los cuales se describen a continuación:

En el 2001, se realizó una implantación de una aplicación Web orientada a base de datos para la Coordinación General de Postgrado de la Universidad de Oriente

(Guzmán, 2001).

En el 2004, se desarrolló un sistema de información para el control y revisión de expedientes de grado para la elaboración de títulos, reválidas y equivalencias en la Coordinación General de Control de Estudios de la Universidad de oriente (Lista, 2004).

En el 2005, se desarrolló una aplicación web para el registro y control de los egresados de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente (Hernández, 2005).

En el 2006, se diseñó un plan de sistemas de información para el Programa de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente (Meza, 2006).

## **2.2 Antecedentes de la organización**

La Universidad de Oriente fue creada el 21 de noviembre de 1.958, mediante el Decreto Ley No. 459 dictado por la junta de Gobierno presidida por el Dr. Edgard Sanabria, siendo Ministro de Educación el Dr. Rafael Pizani, bajo la conducción de su Rector fundador Dr. Luis Manuel Peñalver.

En su concepción la Universidad de Oriente se define como un Sistema de Educación Superior al servicio del país con objetivos comunes a las demás universidades venezolanas y del mundo. Sin embargo, la UDO tiene fines propios derivados fundamentalmente de las condiciones especiales de la región oriental, sur e insular del país, en cuyo desarrollo integral está comprometida.

La orientación general de la UDO, desde su creación, ha hecho de ella una

Institución con organización diferente de las demás instituciones de educación superior de Venezuela, con flexibilidad suficiente para ensayar dentro de su carácter experimental, diversos modelos estructurales y operacionales para desarrollar investigación científica, docencia y extensión en todas las áreas de de conocimiento que contemplan sus programas de educación.

La UDO contempla un organigrama en el cual fue actualizado por la Dirección de Organización y Sistemas, en coordinación con la Dirección de Finanzas en octubre 2002 a octubre 2006. (Ver anexo 1.)

### **Coordinación General de Estudios de Postgrado**

La estructura organizativa de esta coordinación se puede ver en el anexo 2.

### **Misión**

Planificar, coordinar y efectuar las acciones tendientes a lograr el desarrollo de los Estudios de Postgrado, de acuerdo con las exigencias que nacen de la relaciones entre la Universidad como ente formador de los Recursos Humanos, el Estado y la Sociedad.

### **Visión**

Consolidarse como una instancia de excelencia para la asesoría de las distintas dependencias responsables de definir las políticas académicas en materia de Postgrado, dirigidas a optimizar el talento y los recursos existentes para garantizar la calidad, pertinencia y ética de los modos de producción y difusión del saber, nacional e internacional.

## **Objetivos**

1. Crear el escenario que permita la incorporación de los avances científicos, humanísticos y tecnológicos que la era actual demanda.
2. Dirigir todas las actividades académicas y administrativas que tiendan hacia la calidad total de los estudios de Postgrado.
3. Fortalecer los Programas de Postgrado y la oferta de formación profesional de alto nivel, mediante estrategias con universidades nacionales e internacionales.
4. Establecer un sistema automatizado de bibliotecas especializadas en materia de postgrado.

## **Funciones**

1. Velar por la ejecución de los diferentes Programas de Postgrado aprobados y por el cumplimiento de las normas y disposiciones del consejo de Estudios de Postgrado.
2. Representar al Consejo de Estudios de Postgrado por delegación de su presidente, en sus relaciones con organismos nacionales e internacionales vinculados a los fines propios del Consejo.
3. Tramitar los proyectos de presupuestos presentados por la Coordinadores de los Programas de Postgrado.
4. Realizar los trámites necesarios para la acreditación de los distintos postgrados.
5. Organizar periódicamente las evaluaciones académicas y administrativas de los distintos postgrados.
6. Difundir a través de una publicación las actividades de los distintos postgrados que se ofrecen en la Universidad.
7. Conjuntamente con la Dirección de Tecnología Educativa organizar los cursos de actualización académica para aquellos profesores de postgrado que necesitan dicha actualización.

8. Diseñar los instrumentos para la evaluación académicos administrativas de los Programas de Postgrados y de la Coordinación del Núcleo.
9. Asesorar a las diferentes instancias del área de Postgrado referentes a lo académico y administrativo.

### **Coordinación General de Control de Estudios**

La estructura organizativa de esta coordinación se puede ver en el anexo 3.

### **Misión**

Ejercer la coordinación central de los departamentos de admisión y control de estudios de la Universidad de Oriente, mediante la planificación, investigación, evaluación y coordinación en materia de selección, certificación, graduación, registro y control de la situación académica de los estudiantes.

### **Propósito**

Constituirse como una unidad académica institucionalmente comprendida con la prestación de un servicio de calidad a través de la automatización de los procesos administrativos necesarios para la tramitación de certificación, graduación, registro y control de la situación de los estudiantes de pre y postgrado.

### **Objetivos**

1. Velar por el cumplimiento de los procesos de admisión, inscripción, permanencia y egreso de los estudiantes de la Institución.
2. Establecer una planificación adecuada que permita el control y la coordinación de las dependencias de Control de Estudios de los Núcleos.

## **Funciones**

1. Certificar los resultados académicos alcanzados progresivamente por el estudiante durante su formación profesional.
2. Coordinar, conjuntamente con la Secretaría los procesos inherentes al funcionamiento de los departamentos de admisión y control de estudios.
3. Revisar y mantener actualizados los record académicos de los estudiantes de pregrado y postgrado.
4. Analizar los expedientes de los estudiantes que solicitan cambio de carrera.
5. Procesar las solicitudes planteadas por los estudiantes, en materia de ingreso, egreso, cambio de carrera, traslado, retiro, certificación de documentos y constancias.
6. Suministrar anualmente al CNU, información actualizada sobre los requerimientos del libro de Oportunidades de Estudios.

### **2.3 Área de estudio**

El área de estudio está enmarcada en los sistemas de información automatizados. Por consiguiente, las aplicaciones orientadas a la web, como es el caso en esta investigación, se encuentran enmarcadas en esta área. Los sistemas de información son una disposición de personas, actividades, datos, redes y tecnología integrados entre sí, con el propósito de apoyar y mejorar las operaciones cotidianas de una empresa, así como de satisfacer las necesidades de información para la resolución de problemas y la toma de decisiones por parte de los directivos de la empresa (Whitten y cols., 1996).

## **Análisis y diseño de sistemas**

El análisis y diseño de sistemas es un procedimiento para la resolución de problemas. Cuando se trata del diseño de sistemas de información, busca analizar sistemáticamente la entrada o flujo de datos, la transformación de los datos, el almacenamiento de datos y la salida de información en el contexto de una organización particular. También es usado para analizar, diseñar e implementar mejoras que puedan incorporarse a la organización y puedan ser alcanzadas al usar un sistema de información computarizado (Senn, 2000).

## **Análisis y diseño de sistemas orientado a objetos**

Abordando el análisis y diseño desde el paradigma orientado a objetos, se describe el análisis al poner énfasis en una investigación del problema y los requisitos, en vez de ponerle una solución. El análisis se debe calificar como análisis de requisitos (mediante un estudio de los requisitos) o análisis de objetos (estudiando los objetos del dominio). Por otro lado, el diseño pone énfasis en una solución conceptual que satisface los requisitos y prestando atención a la definición de los objetos de software y en cómo colaboran para satisfacer los requisitos, en vez de ponerlos en la implementación (Larman, 2003).

## **Sistemas cliente-servidor**

En los sistemas cliente-servidor se distribuye el proceso de una aplicación entre múltiples ordenadores (de forma transparente para el usuario) en una red LAN o WAN. Los ordenadores suministrarán los datos comunes o compartidos a dicha aplicación o sistema. En una aplicación cliente/servidor, los programas GUI (interfaz gráfica de usuario para entradas y salidas) funcionan normalmente en el propio PC o en la estación de trabajo inteligente del usuario, que recibe el nombre de cliente.

Otras partes del mismo programa de aplicación (como las lecturas y escrituras en las bases de datos) se realizan en otros elementos informáticos denominados servidores (Whitten y cols., 1996).

## **2.4 Área de investigación**

El proyecto está enmarcado en el área de las aplicaciones orientadas a la web, y estará definido por una disposición de personas, actividades, datos, redes y tecnología integrados entre sí con el propósito de apoyar y optimizar el control del estatus de los estudiantes de pregrado y postgrado de la UDO, en los DACE de cada Núcleo y la CGEP.

Las páginas Web son documentos compuestos por texto, elementos multimedia (gráficos, sonido, vídeo digital) y vínculos (Mateu, 2004).

Una aplicación Web es un conjunto de páginas Web que interactúan entre sí, con el usuario y con diversos recursos en un servidor Web, incluidas bases de datos (Mateu, 2004).

Una aplicación Web contiene páginas almacenadas en un servidor Web con contenido parcial o totalmente indeterminado. El contenido final de una página se determina sólo cuando el usuario solicita una página del servidor Web. Las aplicaciones Web se crean en respuesta a diversas necesidades o problemas (Mateu, 2004).

## **Fundamentos de la web**

El éxito espectacular de la web se basa en dos puntales fundamentales: el

protocolo HTTP y el lenguaje HTML. Uno permite una implementación simple y sencilla de un sistema de comunicaciones que nos permite enviar cualquier tipo de ficheros de una forma fácil, simplificando el funcionamiento del servidor y permitiendo que servidores poco potentes atiendan miles de peticiones y reduzcan los costes de despliegue. El otro nos proporciona un mecanismo de composición de páginas enlazadas simple y fácil, altamente eficiente y de uso muy simple.

### El protocolo HTTP

El protocolo HTTP (*hypertext transfer protocol*) es el protocolo base de la WWW. De manera esquemática, el funcionamiento de HTTP es el siguiente: el cliente establece una conexión TCP hacia el servidor, hacia el puerto HTTP (o el indicado en la dirección de conexión), envía un comando HTTP de petición de un recurso (junto con algunas cabeceras informativas) y por la misma conexión el servidor responde con los datos solicitados y con algunas cabeceras informativas.



Figura 1. Funcionamiento del protocolo HTTP.

### El lenguaje HTML

El otro puntal del éxito del WWW ha sido el lenguaje HTML (*hypertext mark-up language*). Se trata de un lenguaje de marcas (se utiliza insertando marcas en el interior del texto) que nos permite representar de forma rica el contenido y también

referenciar otros recursos, enlaces a otros documentos, mostrar formularios para posteriormente procesarlos, etc.

El lenguaje HTML actualmente se encuentra en la versión 4.01 y empieza a proporcionar funcionalidades más avanzadas para crear páginas más ricas en contenido. Además se ha definido una especificación compatible con HTML, el XHTML (*extensible hypertext markup language*) que se suele definir como una versión XML validable de HTML, proporcionándonos un XML Schema contra el que validar el documento para comprobar si está bien formado, etc.

## **Servidor Web**

Un servidor web es un programa que atiende y responde a las diversas peticiones de los navegadores, proporcionándoles los recursos que solicitan mediante el protocolo HTTP o el protocolo HTTPS (la versión segura, cifrada y autenticada de HTTP). Un servidor web básico tiene un esquema de funcionamiento muy sencillo, ejecutando de forma infinita el bucle siguiente:

1. Espera peticiones en el puerto TCP asignado (estándar para HTTP es el 80).
2. Recibe una petición.
3. Busca el recurso en la cadena de petición.
4. Envía el recurso por la misma conexión por donde ha recibido la petición.
5. Vuelve al punto 2.

Un servidor web que siguiese el esquema anterior cumpliría los requisitos básicos de los servidores HTTP, aunque, eso sí, sólo podría servir ficheros estáticos.

A partir del esquema anterior se han diseñado y construido todos los programas servidores de HTTP que existen, variando sólo el tipo de peticiones

(páginas estáticas, CGI, Servlets, etc.) que pueden atender, en función de que sean o no multi-proceso, multi-hilados, etc. A continuación detallaremos algunas de las características principales de los servidores web, que extienden, obviamente el esquema anterior.

### Servicio de ficheros estáticos

Todos los servidores web deben incluir, como mínimo, la capacidad para servir los ficheros estáticos que se encuentren en alguna parte concreta del disco. Un requisito imprescindible es la capacidad de especificar qué parte del disco se servirá. No resulta en absoluto recomendable que el servidor nos obligue a usar un directorio concreto, si bien puede tener uno por defecto.

Algunos servidores web permiten, además, especificar directivas de seguridad, mientras que otros hacen posible especificar qué ficheros se considerarán como índice del directorio.

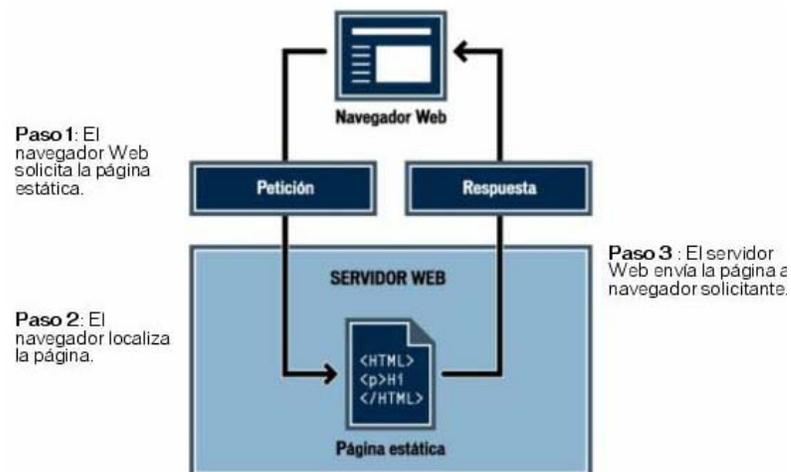


Figura 2. Servicios de ficheros estáticos.

## **Contenido dinámico**

Uno de los aspectos más importantes del servidor web escogido es el nivel de soporte que nos ofrece para servir contenido dinámico.

Dado que la mayor parte del contenido web que se sirve no proviene de páginas estáticas, sino que se genera dinámicamente, y esta tendencia es claramente alcista, el soporte para contenido dinámico que nos ofrece el servidor web es uno de los puntos más críticos en su elección.

La mayoría de servidores web ofrecen soporte para CGI (cabe recordar que los CGI son el método más antiguo y simple de generación de contenido dinámico). Muchos ofrecen soporte para algunos lenguajes de programación (básicamente interpretados) como PHP, JSP, ASP, etc. Es altamente recomendable que el servidor web que utilicemos proporcione soporte para alguno de estos lenguajes, siendo uno de los más utilizados PHP, sin tener en cuenta JSP, que usualmente requiere un software externo al servidor web para funcionar (como por ejemplo, un contenedor de Servlets). La oferta en este campo es muy amplia, pero antes de escoger un lenguaje de programación de servidor tenemos que plantearnos si deseamos un lenguaje muy estandarizado para que nuestra aplicación no dependa de un servidor web o arquitectura concreta o si, por el contrario, la portabilidad no es una prioridad y sí lo es alguna prestación concreta que pueda ofrecernos algún lenguaje de programación concreto.

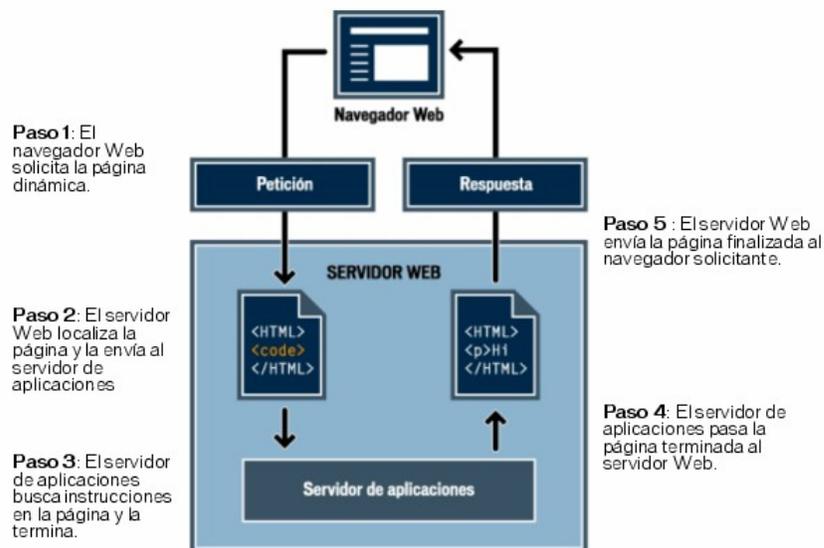


Figura 3. Contenido dinámico.

## Diseño de páginas web

El lenguaje HTML se utiliza para crear documentos que muestren una estructura de hipertexto. Un documento de hipertexto es aquel que contiene información cruzada con otros documentos, lo cual nos permite pasar de un documento al referenciado desde la misma aplicación con la que lo estamos visualizando.

HTML permite, además, crear documentos de tipo multimedia, es decir, que contengan información más allá de la simplemente textual, como por ejemplo: imágenes, sonido, video, subprogramas activos. El lenguaje HTML no es el único lenguaje existente para crear documentos hipertexto. Hay otros lenguajes anteriores o posteriores a HTML (SGML, XML, etc.), si bien HTML se ha convertido en el lenguaje estándar para la creación de contenido para Internet.

## **HTML Básico**

Los documentos HTML se conforman como documentos de texto plano (sin ningún tipo de formateo especial), en los que todo el formato del texto se especifica mediante marcas de texto (llamados etiquetas, tags), que delimitan los contenidos a los que afecta la etiqueta (disponemos de etiquetas de inicio y de final de marcado).

Las etiquetas o tags son marcas de texto que empiezan por el carácter <, seguido del nombre de la etiqueta, los atributos adicionales y acaban con el carácter >, de la forma, para las etiquetas de inicio:

<ETIQUETA>

Y que se forman con el carácter <, seguido del carácter /, seguido del nombre de la etiqueta y acaban con el carácter >, de la forma, para las etiquetas de final de marcado:

</ETIQUETA>

Las etiquetas no son sensibles a mayúsculas/minúsculas (son *caseinsensitive*).

## **Estructura de los documentos HTML**

Todos los documentos HTML siguen aproximadamente la misma estructura. Todo el documento debe ir contenido en una etiqueta HTML, dividiéndose en dos partes: la cabecera, contenida en una etiqueta HEAD y el cuerpo del documento (donde está la información del documento), que está envuelto por una etiqueta BODY. La cabecera contiene algunas definiciones sobre el documento: su título, marcas extra de formato, palabras clave, etc.

Un primer ejemplo sería:

```
<HTML>
  <HEAD>
    <TITLE>Título del documento</TITLE>
  </HEAD>
  <BODY>
    Texto del documento
  </BODY>
</HTML>
```

Si abrimos un documento con este contenido en un navegador apreciaremos que lo que contienen las etiquetas TITLE no se visualiza en el documento, sino que el navegador las visualiza en la barra de título de la ventana.

## **PHP**

PHP, cuyas siglas responden a un acrónimo recursivo (PHP: *hypertext preprocessor*), es un lenguaje sencillo, de sintaxis cómoda y similar a la de otros lenguajes como Perl, C y C++. Es rápido, interpretado, orientado a objetos y multiplataforma. Para él se encuentra disponible una multitud de librerías. PHP es un lenguaje ideal tanto para aprender a desarrollar aplicaciones web como para desarrollar aplicaciones web complejas. PHP añade a todo eso la ventaja de que el intérprete de PHP, los diversos módulos y gran cantidad de librerías desarrolladas para PHP son de código libre, con lo que el programador de PHP dispone de un impresionante arsenal de herramientas libres para desarrollar aplicaciones.

PHP suele ser utilizado conjuntamente con Perl, Apache, MySQL o PostgreSQL en sistemas Linux, formando una combinación barata (todos los componentes son de código libre), potente y versátil.

## **Cómo funciona PHP**

Si solicitamos a nuestro servidor una página PHP, éste envía dicha página al intérprete de PHP que la ejecuta (de hecho, no se trata más que de un programa) y devuelve el resultado (generalmente HTML) al servidor web, el cual, a su vez, se lo enviará al cliente.

Imaginemos que tenemos una página PHP con el siguiente contenido:

```
<?php echo "<h1>¡Hola mundo!</h1>";?>
```

Si tenemos este código en un fichero con extensión .php el servidor enviará la página al intérprete de PHP, el cual ejecuta la página y obtiene como resultado:

```
<h1>¡Hola mundo!</h1>
```

El servidor se lo enviará al navegador cliente que ha solicitado la página.

El mensaje aparecerá en la pantalla de este último. Veremos que PHP permite mezclar en la misma página HTML y PHP, lo que facilita notablemente el trabajo con éste, pero por otro lado supone un peligro, ya que complica el trabajo en caso de que diseñadores de web y programadores trabajen conjuntamente en las páginas.

## **Servidor de aplicaciones**

Es un software que ayuda al servidor Web a procesar las páginas que contienen scripts o etiquetas del lado del servidor. Cuando se solicita al servidor una página de este tipo, el servidor Web pasa la página al servidor de aplicaciones para su procesamiento antes de enviarla al navegador. (Mateu, 2004).

## **Acceso a una base de datos**

Un servidor de aplicaciones le permite trabajar con recursos del lado del servidor, como una base de datos. Por ejemplo, una página dinámica puede indicar al servidor de aplicaciones que extraiga datos de una base de datos y los inserte en el código HTML de la página (Mateu, 2004).

La instrucción para extraer datos de una base de datos recibe el nombre de consulta de base de datos, la cual consta de criterios de búsqueda expresados en un lenguaje denominado SQL (*Structured Query Language*: lenguaje de consulta estructurado). La consulta SQL se escribe en los scripts o etiquetas del lado del servidor de la página (Mateu, 2004).

Un servidor de aplicaciones no puede comunicarse directamente con una base de datos porque el formato propio de la base de datos hace que los datos sean ilegibles. El servidor de aplicaciones sólo se puede comunicar a través de un controlador de base de datos que actúa como intérprete entre la aplicación Web y la base de datos (Mateu, 2004).

En la figura 4, se ofrece una ilustración del proceso de consulta de base de datos y de devolución de los datos al navegador (Mateu, 2004).

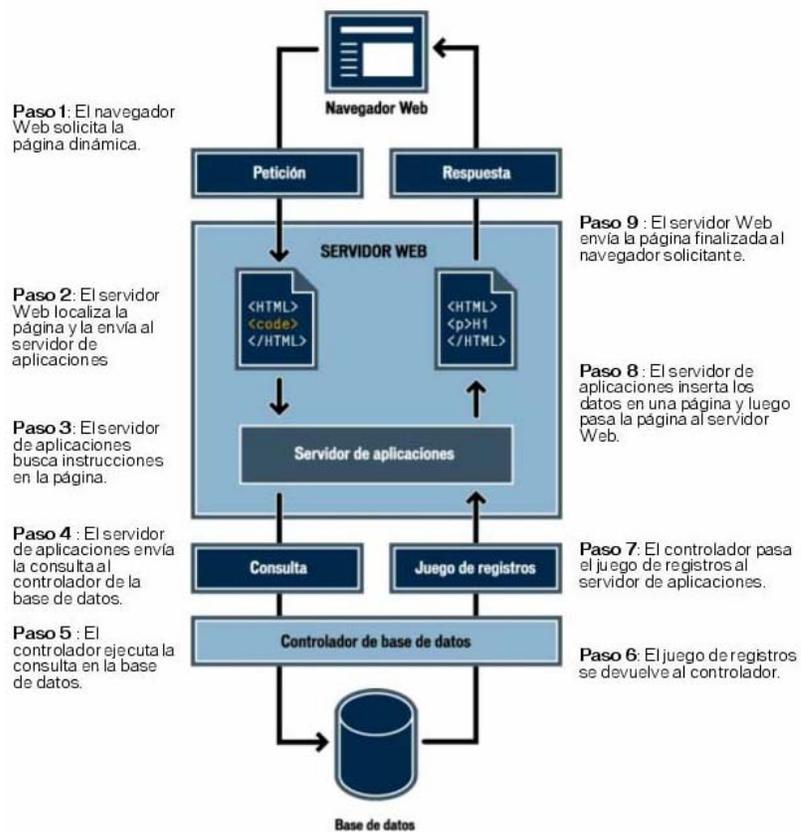


Figura 4. Acceso a una base de datos.

## Base de datos

Una base de datos es un conjunto de datos organizados para su almacenamiento en la memoria de una computadora, diseñado para facilitar su mantenimiento y acceso de una forma estándar. La información se organiza en campos y registros. Un campo se refiere a un tipo o atributo de información, y un registro, a toda la información sobre un individuo (Camps y cols., 2005).

Una base de datos relacional es un tipo de base de datos o sistema de administración de bases de datos, que almacena la información en varias tablas (filas y columnas de datos) o archivos independientes y realiza búsquedas que permiten

relacionar datos que han sido almacenados en más de una tabla (Camps y cols., 2005).

## **PostgreSQL**

Es un sistema de administración de base de datos objeto-relacionales basado en POSTGRES V 4.2, desarrollado en el departamento de ciencias de la computación de la Universidad de California en Berkeley. Postgres ha sido siempre pionero en muchos conceptos que estuvieron mucho después disponibles en algunos sistemas comerciales de base de datos.

PostgreSQL es del tipo de código abierto y descendiente del código original de Berkeley. Soporta una gran ventaja de SQL y ofrece muchas características modernas como las siguientes: consultas complejas, llaves foráneas, disparadores, vistas, integridad transaccional y control de concurrencia multi-versión.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1. Metodología de la investigación**

##### **3.1.1 Tipo de investigación**

La investigación realizada es de campo, pues todos los datos de interés se recogen en forma directa de la realidad, adaptándose al problema y al objetivo de estudio (Sabino, 1999). En este caso los datos fueron recogidos principalmente en la CGEP, la CECE y el Departamento de Admisión y Control de Estudios Núcleo de Sucre (DACENS), de la UDO, estas dependencias son pertenecientes a dicha Institución.

##### **3.1.2 Nivel de la investigación**

La investigación en este trabajo es de nivel descriptivo, ya que propone conocer grupos homogéneos de fenómenos utilizando criterios sistemáticos que permitan poner de manifiesto su estructura o comportamiento. Esta investigación no se ocupará de la verificación de hipótesis, sino de la descripción los hechos a partir de un criterio o modelo teórico definido previamente, simplemente pone de manifiesto los conocimientos teóricos y metodológicos de su autor.

##### **3.1.3 Técnica de recolección de datos**

La recolección de datos depende del tipo de investigación y del problema planteado para la misma. En donde se destacan distintas herramientas para su elaboración, entre ellas se pueden mencionar: las entrevistas estructuradas y no

estructuradas, la observación directa y consultas de distintos materiales bibliográficos (Tamayo y Tamayo, 2001). Para obtener información general acerca de la elaboración de la aplicación, se emplearán algunas de estas herramientas:

Entrevistas estructuradas y no estructuradas al personal que labora en el DACENS, la CGCE y la CGEP.

La observación directa por medio de la cual se pudo determinar de manera general y específica las actividades que determinan el funcionamiento de las dependencias involucradas en los procesos relacionados con la gestión de la información de los estudiantes de pregrado y postgrado de la UDO.

Revisión del material bibliográfico correspondiente a manuales, trabajos de grado, anteproyectos, catálogos, tutoriales, gacetas oficiales, páginas web y reglamentos del CNU para la entrega de datos estadísticos, que ayudarán a argumentar y complementar las bases de la investigación.

### **3.2 Metodología del área aplicada**

Para el desarrollo de la aplicación bajo ambiente web se usó el Proceso Unificado de Desarrollo de Software, propuesto por Booch, Jacobson y Rumbaugh (1999), el mismo ha tomado forma en el Proceso Unificado (*Unified Process, UP*), como una guía metodológica, y *UML* como notación para los diagramas o modelos.

El proceso de ingeniería de software provee un esquema disciplinado para asignar tareas y responsabilidades en una organización de desarrollo, quién hace qué, cuándo y cómo. El objetivo que persigue esta metodología es asegurar la producción de software de alta calidad que reúna las necesidades de sus usuarios dentro de los límites presupuestarios y de calendario (Larman, 2003).

Los verdaderos aspectos definatorios del UP se resumen en tres frases clave: dirigidos por casos de uso, centrado en la arquitectura, e iterativo e incremental. Esto es lo que hace único al UP. A continuación se explican los principios básicos de ésta metodología de Desarrollo de Software:

### **Dirigido por Casos de Usos**

Cuando un usuario utiliza el sistema, se lleva a cabo una interacción que consiste en una secuencia de acciones (tanto por parte del usuario como del sistema) que proporcionan al usuario un resultado de valor importante para él.

Un caso de uso es precisamente una interacción de ese tipo, que deriva en que el sistema debe incluir un fragmento de funcionalidad para proporcionar al usuario el resultado de valor esperado.

Por tanto, los casos de uso representan los requisitos funcionales del sistema, es decir, las necesidades de los usuarios y de la organización en donde se desplegará el sistema. Dicho con otras palabras, el modelo de casos de uso responde a la pregunta ¿qué debe hacer el sistema para satisfacer a sus usuarios?

De nada sirve desarrollar un sistema muy avanzado tecnológicamente pero que no cumple con las expectativas de los usuarios; un producto software se crea para dar servicio a sus usuarios. Durante todo el desarrollo hay que tener en cuenta los casos de uso, ya que son los encargados de guiar todo el proceso de desarrollo. La forma en que esto se lleva a cabo es desarrollando el sistema incrementalmente, añadiendo poco a poco fragmentos de funcionalidad para realizar un conjunto de casos de uso, y demostrando la validez del sistema, comprobando que la funcionalidad desarrollada realmente realiza esos casos de uso. En definitiva, los casos de uso proporcionan el hilo conductor para avanzar en el desarrollo del software.

La captura de requisitos tiene dos objetivos: Encontrar los verdaderos requisitos y representarlos de un modo adecuado para los usuarios, clientes y desarrolladores. Los verdaderos requisitos son aquellos que cuando se implementen añadirán el valor esperado para los usuarios. Normalmente un sistema tiene muchos usuarios. Cada tipo de usuarios se representa por un actor. Los actores utilizan el sistema interactuando con los casos de usos. El modelo de casos de usos está compuesto por todos los actores y casos de uso de un sistema. (Booch y cols., 2000).

### **Centrado en la Arquitectura**

La arquitectura del software sirve para poder contemplar el futuro sistema desde varios puntos de vista antes de que se construya y durante la construcción. El concepto de arquitectura software incluye los aspectos estáticos y dinámicos más significativos del sistema, es decir, especifica la forma, estructura y comportamiento del sistema desde diversos puntos de vista, todos ellos a un nivel de detalle que permita tener una idea global clara sin perderse en detalles insignificantes (que, precisamente, no influyen en la arquitectura del sistema). De esta forma quedan cubiertos los dos aspectos fundamentales del sistema: ¿Qué hace el sistema para cada usuario? (casos de uso); ¿Cómo es el sistema y cómo funciona para realizar esos casos de uso? (arquitectura software).

Ambas especificaciones se complementan y evolucionan en paralelo. Por un lado, los casos de uso deben encajar en la arquitectura del sistema cuando se lleven a cabo (adaptar los casos de uso a lo que la arquitectura permite); por otro lado, la arquitectura debe permitir la realización de todos los casos de uso (adaptar la arquitectura a lo requerido por los casos de uso). En la práctica, la arquitectura se diseña para permitir realizar los casos de uso, pero pueden existir limitaciones externas que obliguen a redefinir el modelo de casos de uso, dando lugar a un ciclo de realimentación. Es decir, la arquitectura del sistema surge de las necesidades, y las

necesidades se reflejan en los casos de uso; pero existen otros parámetros que influyen en la arquitectura: la plataforma y tecnología de destino, componentes reutilizables disponibles, sistemas heredados y requisitos no funcionales.

### **Iterativo e Incremental**

Para manejar el enorme esfuerzo necesario para ejecutar un proyecto, éste se divide en mini-proyectos llamados iteraciones. Cada iteración del proyecto (trabajo realizado) toma como entrada el producto resultado de la iteración anterior y genera como salida un producto incrementado, existiendo incrementos de dos tipos:

Adición de nuevos artefactos al producto, es decir, creación o ampliación de los modelos (negocio, casos de uso, análisis, diseño o implementación). Se ha demostrado que los procesos en cascada no son efectivos a la hora de construir sistemas medianos/grandes, y que lo correcto es construir el sistema por partes, es decir, incrementalmente.

Sustitución o modificación de algún artefacto del producto, es decir, modificación de alguno de los modelos creados anteriormente. Al final de una iteración, al realizar las pruebas, se pueden descubrir fallos producidos por artefactos defectuosos que deberán ser revisados en la siguiente iteración. Otro problema común que ocurre en las primeras iteraciones, es que la arquitectura del sistema no está suficientemente refinada y se debe modificar o incluso sustituir para que sea posible desarrollar los casos de uso seleccionados en la iteración. En general, es posible que un modelo no esté bien definido, siendo necesario revisar el trabajo hecho.

Dado que una iteración es un mini-proyecto, antes de comenzar el trabajo de cada iteración, se deben planificar los recursos necesarios para llevarla a cabo (tiempo, personas, materiales, etc.). El plan se construye tomando como entrada el

conjunto de casos de uso seleccionados para ser desarrollados en la iteración que va a comenzar. Los criterios de selección de casos de uso más importantes son los siguientes:

Seleccionar primero los casos de uso que implican un mayor riesgo de desarrollo, para minimizar los problemas inesperados. De esta forma, si el proyecto no es viable por alguna razón, se podrá detectar en las primeras iteraciones, puesto que en ellas se abordan los riesgos más importantes.

Seleccionar los casos de uso que más aumenten la utilidad del producto. Con esto, se pueden conseguir prototipos funcionales que sean utilizables por los usuarios, aunque no lleguen a ser el producto final; esto puede proporcionar una realimentación al equipo de desarrollo sobre si el producto realmente va satisfaciendo las expectativas de los usuarios.

Como consecuencia del desarrollo iterativo e incremental, se consiguen una serie de beneficios:

Se reduce el coste de los riesgos al coste de un solo incremento. Si los desarrolladores tienen que repetir la iteración, sólo se pierde el esfuerzo mal empleado en la iteración, no el valor del producto entero.

Se reduce el riesgo de no cumplir con los plazos de entrega, porque los riesgos más importantes se tratan en las primeras iteraciones, de modo que las planificaciones realizadas en cada iteración son cada vez más ajustadas, dado que el trabajo se va simplificando según se avanza en el proyecto.

Se obtienen resultados tangibles a más corto plazo (prototipos), por lo que el equipo trabaja más eficientemente y con más ánimo.

Se acerca más a la realidad del desarrollo de software: los requisitos cambian porque las necesidades y preferencias de los usuarios cambian con el tiempo; además, al principio del desarrollo los usuarios no suelen tener claro qué es lo que requieren del sistema, siendo necesario el estímulo de probar un prototipo, que es el resultado de cada iteración.

### Ciclo de vida del UP

El proceso unificado se repite a lo largo de una serie de ciclos que constituyen la vida de un sistema. Cada ciclo consta de cuatro fases: inicio, elaboración, construcción y transición. Cada fase se subdivide a su vez en iteraciones como se muestra en la Figura 5.

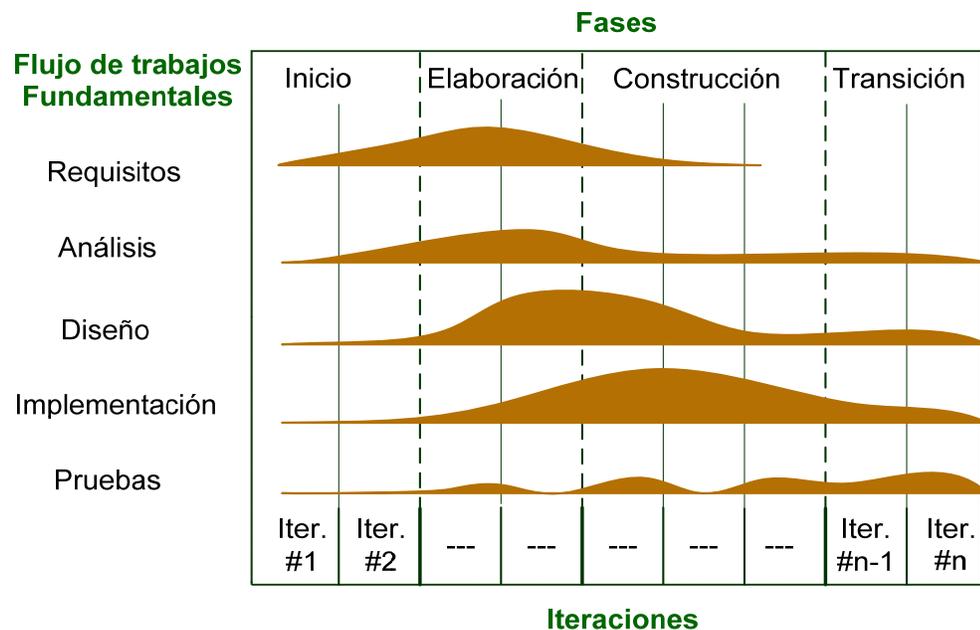


Figura 5. Ciclo de vida del UP.

Cada ciclo de desarrollo que conduce a la construcción y entrega de una nueva versión del sistema se divide en fases, cada una de las cuales culmina con un hito y

puede ser desarrollada en una o varias iteraciones, además de que no están delimitadas por la finalización secuencial de las actividades, sino por hitos en los que se evalúan los resultados obtenidos gracias a la conjugación de diversas actividades (Larman, 2003).

En cada versión se prepara un producto para su entrega, el cual consta de un cuerpo de código fuente incluido en componentes que puede compilarse y ejecutarse, además de manuales y otros productos asociados. Sin embargo, el producto terminado no sólo debe ajustarse a las necesidades de los usuarios, sino también a las de todos los interesados, es decir, toda la gente que trabajará con el producto. El producto terminado incluye los requisitos, casos de uso, especificaciones no funcionales y casos de prueba. Incluye el modelo de la arquitectura y el modelo visual (artefactos modelados con el UML).

La Figura 5 muestra en la columna izquierda los flujos de trabajo (requisitos, análisis, diseño, implementación y prueba). Las curvas son una aproximación de hasta donde se llevan a cabo los flujos de trabajo en cada fase. Una iteración típica pasa por los cinco flujos de trabajo.

**Durante la fase de inicio**, se desarrolla una descripción del producto final a partir de una buena idea y se presenta el análisis de negocio para el producto. Esencialmente esta fase responde a las siguientes preguntas:

1. ¿Cuáles son las principales funciones del sistema para sus usuarios más importantes?
2. ¿Cómo podría ser la arquitectura del sistema?
3. ¿Cuál es el plan de proyecto y cuánto costará desarrollar el producto?

La respuesta a la primera pregunta se encuentra en un modelo de casos de uso simplificado que contenga los casos de uso más críticos. Una vez obtenidos, la

arquitectura es provisional, y consiste típicamente en un simple esbozo que muestra los subsistemas más importantes. En esta fase, se identifican y priorizan los riesgos más importantes, se planifica en detalle la fase de elaboración, y se estima el proyecto de manera aproximada.

**Durante la fase de elaboración,** se especifican en detalle la mayoría de los casos de uso del producto y se diseña la arquitectura del sistema. La relación entre la arquitectura del sistema y el propio sistema es primordial. Por tanto la arquitectura se expresa en forma de vistas de todos los modelos del sistema, los cuales juntos representan al sistema entero. Esto implica que hay vistas arquitectónicas del modelo de casos de uso, del modelo de análisis, del modelo de diseño, del modelo de implementación y modelo de despliegue. La vista del modelo de implementación incluye componentes para probar que la arquitectura es ejecutable. Durante esta fase del desarrollo, se realizan los casos de uso más críticos que se identificaron en la fase de inicio. El resultado de esta base es la línea base de la arquitectura.

**Durante la fase de construcción,** se crea el producto, la línea base de la arquitectura crece hasta convertirse en el sistema completo. La descripción evoluciona hasta convertirse un producto preparado para ser entregado a la comunidad de usuarios. El grueso de los recursos requeridos se emplea durante esta fase del desarrollo. Sin embargo la arquitectura del sistema es estable, aunque se pueden describir formas mejores de estructurar el sistema. Al final de esta fase, el producto contiene todos los casos de uso que la dirección y el cliente han acordado para el desarrollo de esta versión. Sin embargo, puede que no está completamente libre de defectos. Muchos de estos defectos se descubrirán y solucionarán durante la fase de transición.

**Durante la fase de transición,** se cubre el periodo durante el cual el producto se convierte en versión beta. En la versión beta un número reducido de usuarios con

experiencia prueba el producto e informa de defectos y deficiencias. Esta fase conlleva actividades como la fabricación, formación del cliente, el proporcionar una línea de ayuda y asistencia, y la corrección de los defectos que se encuentren tras la entrega.

### **Ventajas del UP de Desarrollo de Software**

La Iteración controlada acelera el ritmo de esfuerzo de desarrollo en su totalidad debido a que los desarrolladores trabajan de manera más eficiente para obtener resultados claros a corto plazo.

La iteración controlada reconoce una realidad que a menudo se ignora que las necesidades del usuario y sus correspondientes requisitos no pueden definirse completamente al principio. Mediante proceso unificado racional los requisitos se adquieren y refinan en sucesivas iteraciones.

En cada fase del proceso unificado se genera un producto; así mismo el desarrollo de cada fase puede contener algunos de los siguientes modelos: requisitos, análisis, diseño, implementación, despliegue y pruebas.

Los modelos son ideales porque mediante éstos se representa el trabajo evolutivo que desarrollan los ingenieros de software; y no incluye un producto final, como lo es la versión Beta del sistema; es decir no se requiere esperar la culminación del trabajo para observar un producto.

Los modelos juntos representan al sistema como un todo.

El proceso unificado está basado en componentes; y utiliza el estándar lenguaje unificado de modelado para llevar a cabo sus modelos.

## **CAPÍTULO IV**

### **DESARROLLO**

#### **4.1 FASE DE INICIO**

En esta sección se llevará a cabo la primera fase del Proceso Unificado de Desarrollo de Software, llamada Fase de Inicio, en donde se establece el concepto inicial del sistema y se crea un esquema general para su comprensión, mediante la identificación de sus funcionalidades y requisitos; todo esto con el fin de elaborar un conjunto de modelos iniciales que capturen la semántica y comportamiento del sistema. Además de, delimitar el ambiente del proyecto.

El objetivo de la fase de inicio es conocer a fondo las actividades y procesos más relevantes dentro del campo de estudio, obtener los requerimientos por parte de los usuarios y consolidar una visión única del sistema para modelar su dinámica; asegurando que exista un entendimiento común entre los desarrolladores y los usuarios.

Para este proyecto, en esta fase inicial, se realizó una (1) iteración, con una duración de 21 días, conformada por los flujos de trabajo requisitos y análisis. Los artefactos desarrollados se describen en los siguientes puntos:

- **Contexto del Sistema**
  - Modelo del negocio
  - Modelo de dominio
  - Lista de riesgos del sistema
  
- **Requisitos**

- Requisitos funcionales
  - Requisitos no funcionales
  - Requisitos de software y hardware
  - Captura de requisitos como casos de uso: identificación de actores, identificación de casos de uso
  - Modelo de casos de uso
  - Descripción textual de casos de uso
- **Análisis**
    - Modelo de análisis
      - Identificación de clases de análisis
      - Diagrama de clases de análisis
      - Identificación de paquetes de análisis
- **Evaluación de la fase de inicio**

A continuación se procede a describir cada uno de los artefactos que fueron planificados para esta fase.

### **Estudio del contexto del sistema**

En este proyecto, se llevó a cabo un estudio de las actividades más importantes de actividades realizadas en la CGEP y la CGCE, esto con el fin de comprender los procesos de negocio de mayor relevancia dentro del área de interés, y ofrecer una visión representativa del contexto del sistema.

### **Modelo del negocio**

Para conseguir sus objetivos, una empresa organiza sus actividades por medio

de un conjunto de procesos de negocio. Para realizar el modelado del negocio en la CGEP se debe realizar un estudio de la misión, visión y objetivos de dicha Coordinación (Ver Figura 6), con la finalidad de capturar los procesos de negocio al más alto nivel y asegurar que usuarios finales, desarrolladores y otros involucrados tengan una visión común del proyecto a desarrollar.

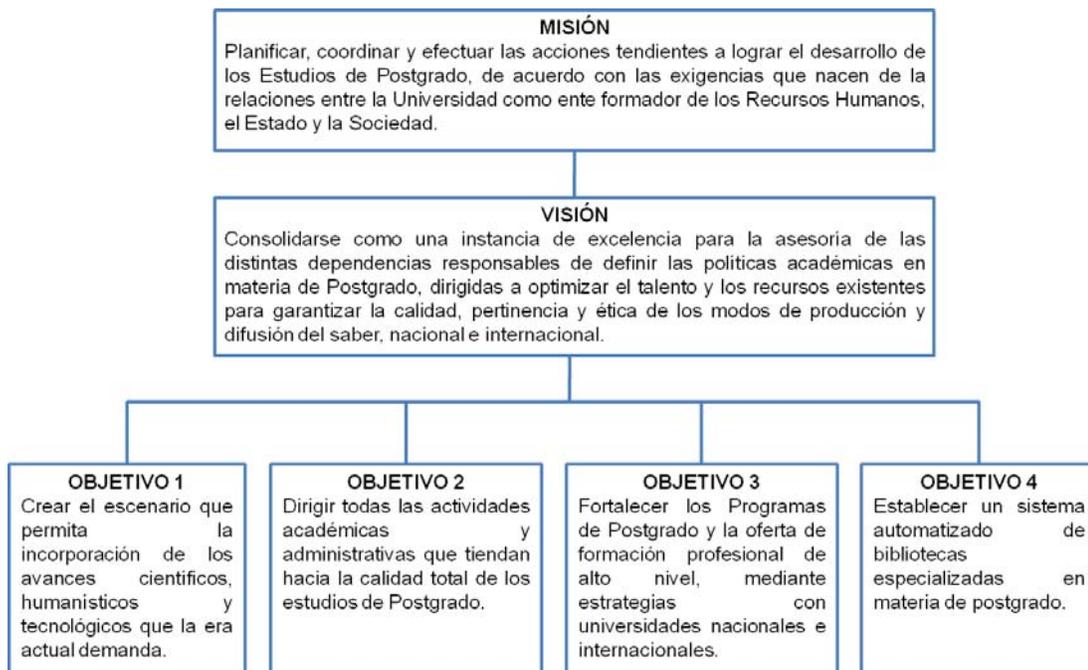


Figura 6. Funcionamiento de la CGEP.

Para conseguir sus objetivos, una organización planifica sus actividades por medio de un conjunto de procesos de negocio. Los procesos de más alto nivel obtenidos y con mayor relevancia dentro de la CGEP para el sistema de postgrado son:

1. Incorporar avances científicos, humanísticos y tecnológicos.
2. Dirigir actividades académicas y administrativas.
3. Fortalecer los Programas de Postgrado.

4. Establecer un sistema automatizado de bibliotecas especializadas en materia de postgrado.

A continuación se muestra la cadena de valores aplicado a los procesos que se manejan en la Coordinación General de Estudios de Postgrado:



Figura 7. Cadena de valores de los procesos.

Para el modelado de procesos de negocio se tomó en estudio los procesos dos y tres mencionados anteriormente, a los cuales se les aplicó la Notación de Eriksson y Penker para obtener el modelo un proceso de negocio (Eriksson y Penker, 2000).

Cada modelo preliminar del negocio, permite capturar los eventos, las entradas, los recursos y las salidas más importantes vinculadas con el proceso de negocio (PN), por tal motivo se presenta a continuación el modelo de cada proceso del sistema de postgrado. En las figuras 8 y 9 se muestran cada una de las notaciones elaboradas.



Figura 8. Diagrama de PN de dirigir actividades académicas y administrativas.

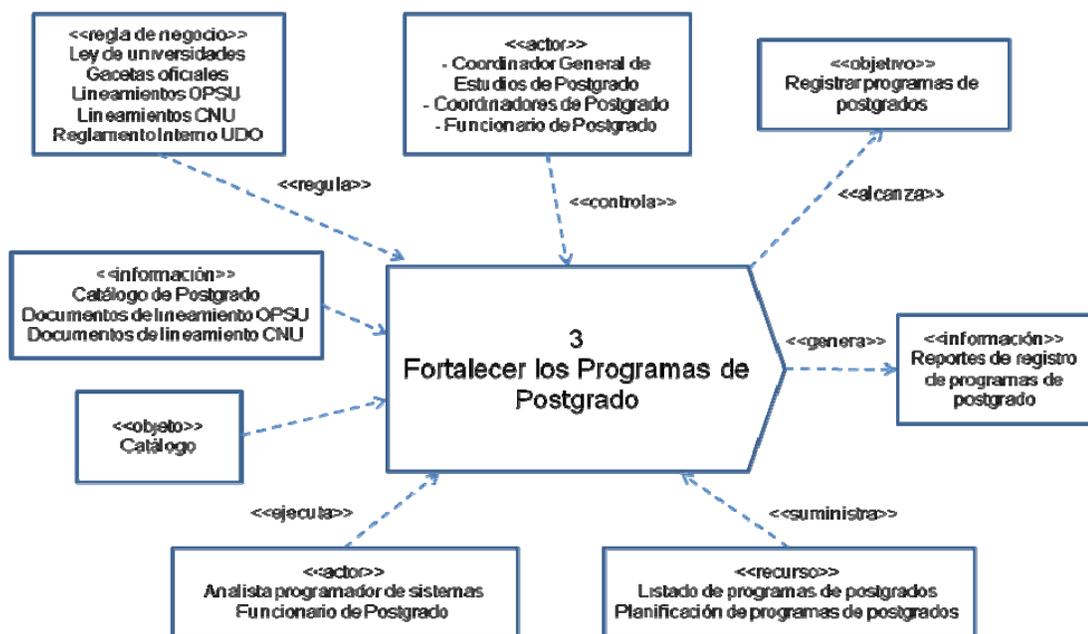


Figura 9. Diagrama de PN de fortalecer los programas de postgrado.

A los procesos de alto nivel del sistema de postgrado se le aplicó la regla de descomposición usando Diagramas de Jerarquía de Procesos de UML Business, los cuales permitieron obtener los procesos de negocio de más bajo nivel (Eriksson y Penker, 2000).

**PROCESO 1:** incorporar avances científicos, humanísticos y tecnológicos

**SUB PROCESO 1.1:** desarrollo de sistemas automatizados que permitan estar incorporados en la era actual que demanda

**SUB PROCESO 1.2:** implementación de sistemas automatizados

**PROCESO 2:** dirigir actividades académicas y administrativas

**SUB PROCESO 2.1:** planificación de Programas de Postgrado

**SUB PROCESO 2.2:** planificación de actividades administrativas

**PROCESO 3:** fortalecer los Programas de Postgrado

**SUB PROCESO 3.1:** registro de Programas de Postgrado

**SUB PROCESO 3.2:** gestión y control de los programas de postgrado

**PROCESO 4:** establecer un sistema automatizado de bibliotecas especializadas en materia de postgrado.

A continuación se muestra la cadena de valores donde se visualizan los procesos de más bajo nivel del sistema de postgrado.



Figura 10. Diagrama de jerarquía de los procesos de postgrado.

Ahora bien, para conseguir sus objetivos, una empresa organiza sus actividades por medio de un conjunto de procesos de negocio. Cada uno de ellos se caracteriza por una colección de datos que son producidos y manipulados mediante un conjunto de tareas, en las que ciertos agentes (por ejemplo, trabajadores o departamentos) participan de acuerdo a un flujo de trabajo determinado. Por lo que, para realizar el modelado del negocio de los procesos llevados a cabo en la CGCE de la UDO se debe realizar un estudio de la misión, propósito y objetivos de dicha Coordinación (Ver Figura 11), esto también se hace con la finalidad de capturar los procesos de negocio al más alto nivel, además permite asegurar que los usuarios finales, desarrolladores y otros involucrados tengan una visión común del proyecto a desarrollar.

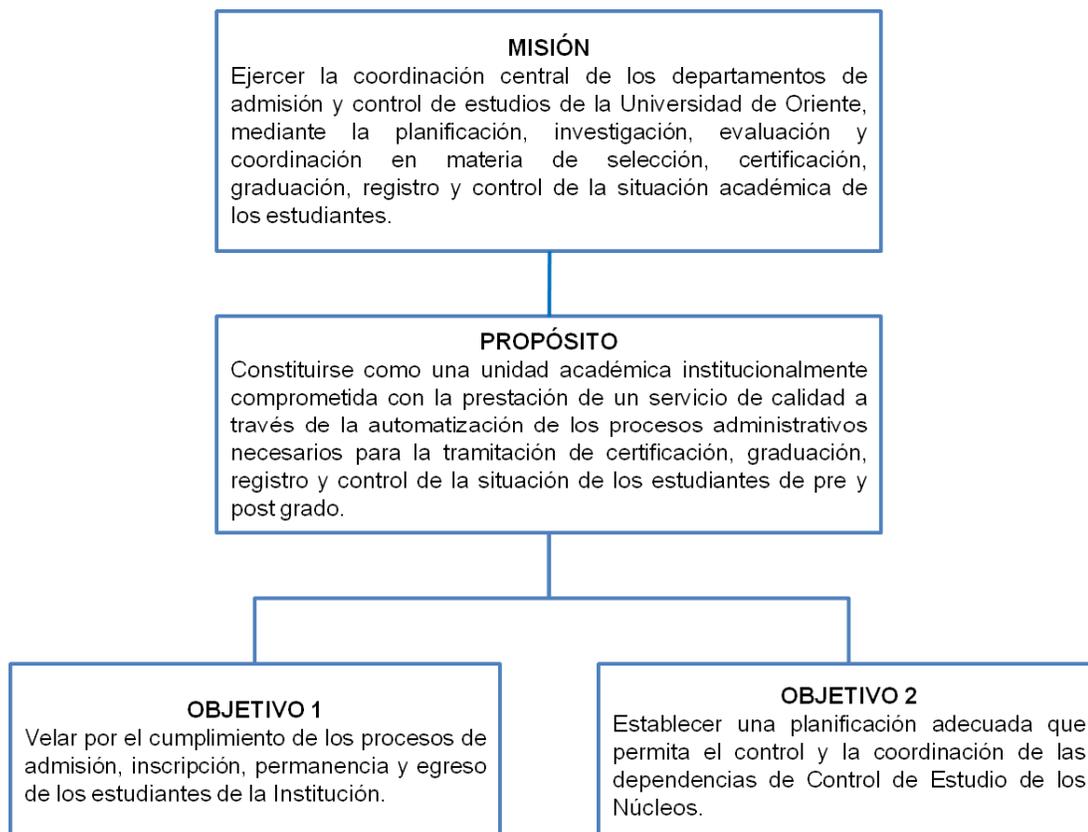


Figura 11. Funcionamiento de la CGCE.

Para conseguir sus objetivos, una organización planifica sus actividades por medio de un conjunto de procesos de negocio. Los procesos de más alto nivel obtenidos y con mayor relevancia dentro del sistema de pregrado son:

1. Certificar los resultados académicos alcanzados progresivamente por el estudiante durante su formación profesional.
2. Coordinar, conjuntamente con la Secretaría los procesos inherentes al funcionamiento de los departamentos de admisión y control de estudios.
3. Revisar y mantener actualizados los record académicos de los estudiantes de pregrado y postgrado.
4. Analizar los expedientes de los estudiantes que solicitan cambio de carrera.

5. Procesar las solicitudes planteadas por los estudiantes, en materia de ingreso, egreso, cambio de carrera, traslado, retiro, certificación de documentos y constancias.
6. Suministrar anualmente al CNU, información actualizada sobre los requerimientos del libro de Oportunidades de Estudios.

A continuación se muestra la cadena de valores aplicado a los procesos que se manejan en la CGCE:



Figura 12. Cadena de valores de los procesos.

Para el modelado de procesos de negocio se tomó en estudio los procesos uno (1), tres (3) y cinco (5) mencionados anteriormente, ya que corresponden al área de estudio en la cual se encuentra inmerso el proyecto a desarrollar. A estos procesos, se les aplicó la Notación de Eriksson y Penker, con la finalidad de obtener el modelo un proceso de negocio llevado a cabo en la CGCE (Eriksson y Penker, 2000).

Cada modelo preliminar del negocio, permite capturar los eventos, las entradas, los recursos y las salidas más importantes vinculadas con el proceso de negocio (PN), por tal motivo se presenta a continuación el modelo de cada proceso llevado a cabo en la CGCE asociado al desarrollo del sistema de pregrado. En las figuras 13, 14 y 15 se muestran cada una de las notaciones elaboradas.

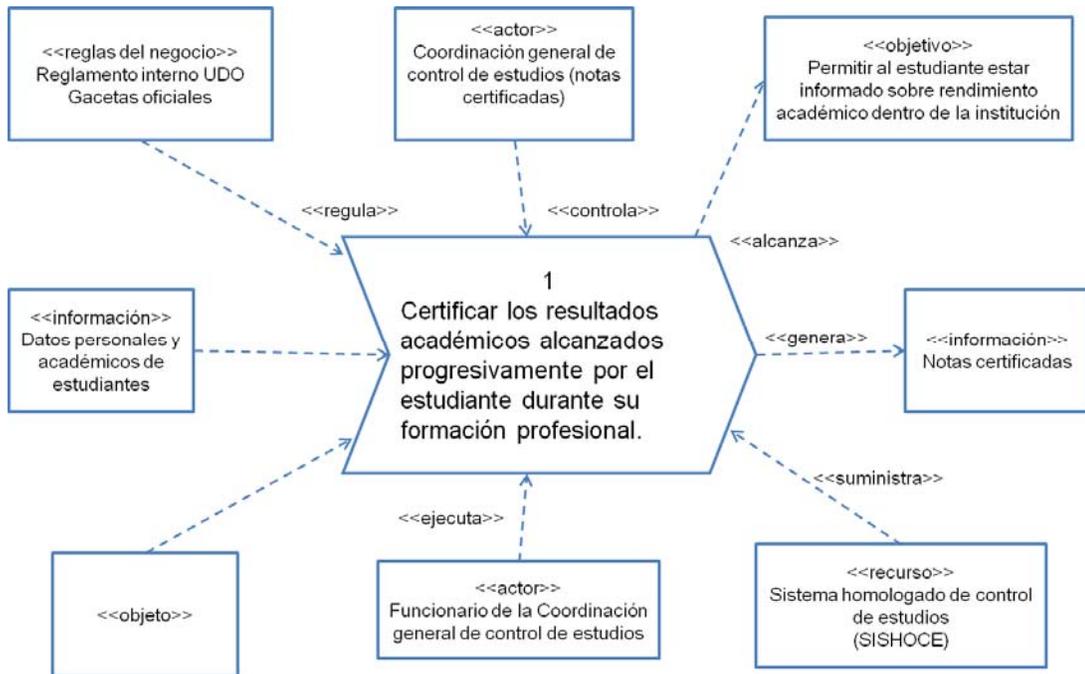


Figura 13. Diagrama de PN de certificar los resultados académicos alcanzados progresivamente por el estudiante durante su formación profesional.

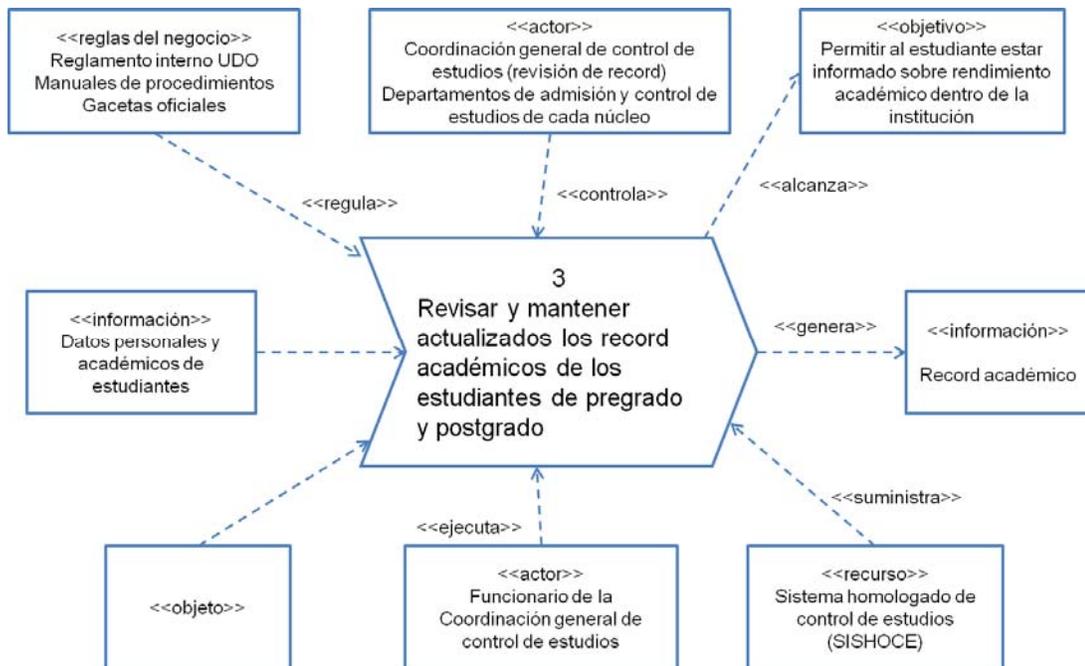


Figura 14. Diagrama de PN de revisar y mantener actualizados los record académicos de los estudiantes de pregrado y postgrado.



Figura 15. Diagrama de PN de procesar las solicitudes planteadas por los estudiantes, en materia de ingreso, egreso, cambio de carrera, traslado, retiro, certificación de documentos y constancias.

A los procesos de alto nivel del sistema de pregrado se le aplicó la regla de descomposición usando Diagramas de Jerarquía de Procesos de UML Business, los cuales permitieron obtener los procesos de negocio de más bajo nivel (Eriksson y Penker, 2000).

**PROCESO 1:** certificar los resultados académicos alcanzados progresivamente por el estudiante durante su formación profesional.

**PROCESO 3:** revisar y mantener actualizados los record académicos de los estudiantes de pregrado y postgrado.

**SUB PROCESO 3.1:** registro de calificaciones semestrales de los estudiantes.

**SUB PROCESO 3.2:** corrección de calificaciones.

**PROCESO 5:** procesar las solicitudes planteadas por los estudiantes, en materia de ingreso, egreso, cambio de carrera, traslado, retiro, certificación de documentos y constancias.

**SUB PROCESO 5.1:** ingreso de estudiantes

**SUB PROCESO 5.2:** egreso de estudiantes

**SUB PROCESO 5.3:** certificación de documentos y constancias

A continuación se muestra la cadena de valores donde se visualizan los procesos de más bajo nivel del sistema de postgrado.

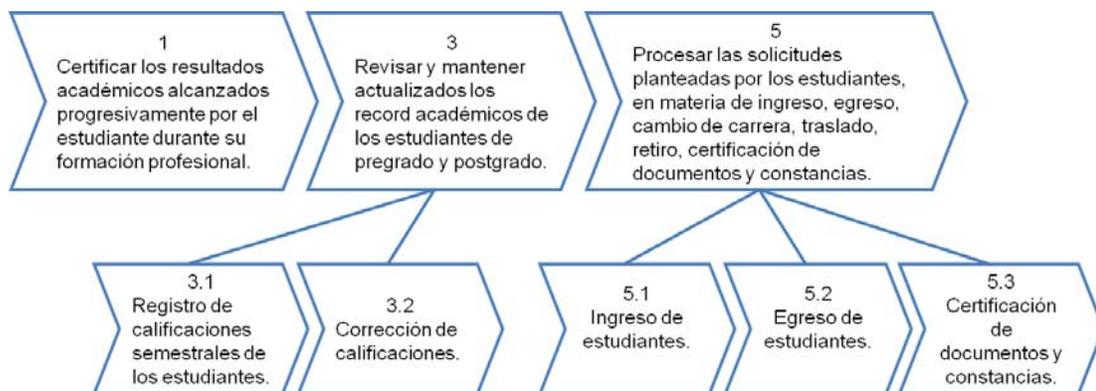


Figura 16. Diagrama de jerarquía de los procesos de pregrado.

### Modelo de dominio

Un modelo del dominio es una representación visual de las clases conceptuales u objetos del mundo real en un dominio de interés, donde se capturan los objetos más importantes en el contexto del sistema realizado.

Los objetos del dominio representan las cosas que existen o los eventos que suceden en el entorno en el que trabaja el sistema. El objetivo de este modelado es comprender el contexto y los requerimientos del sistema propuesto, es decir, entender

el problema que el sistema pretende resolver en relación a su contexto. Estos objetos se relacionan a través de asociaciones, agregaciones y composiciones para modelar el desenvolvimiento de las actividades; ayudando a definir qué deberá hacer el sistema para resolver el problema y no cómo lo hará.

Para el subsistema de postgrado se obtuvo el siguiente modelo de dominio.

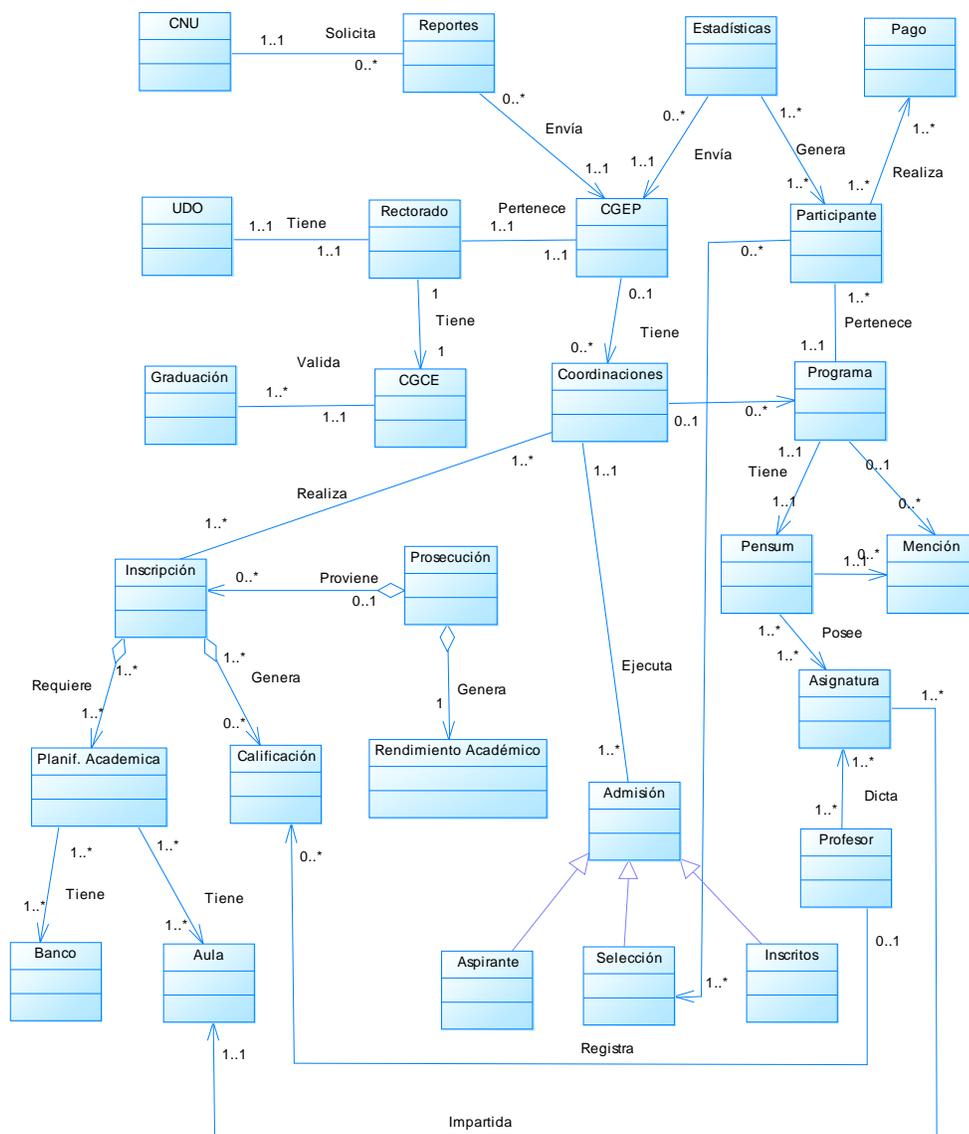


Figura 17. Modelo de dominio subsistema de postgrado.

A continuación en la tabla 1 se presenta una lista de términos empleados en el dominio del subsistema de postgrado propuesto, donde se definen cada una de las entidades involucradas en el modelo anteriormente mostrado.

Tabla 1. Listado de términos usados en el dominio de postgrado.

<b>Término</b>	<b>Definición</b>
Asignatura	Cada una de las materias dictadas en los programas de postgrado
Pensum	Conjunto de asignaturas por la cual se rige un programa de postgrado
CGCE	Coordinación General de Control de Estudios
CGEP	Coordinación General de Estudios de Postgrado
Profesor	Persona encargada de dictar las asignaturas de los programas
Admisión	Procesos que formalización la participación de estudiantes de postgrado
Planificación	Procesos que definen los programas de postgrado a ser dictados en las distintas cohortes
Programa	Especialidad en la cual se inscriben los participantes de postgrado
Mención	Área en la cual se define u orienta un programa de postgrado
Calificación	Nota evaluativa en las asignaturas
Selección	Proceso de selección para la inscripción inicial de estudiantes de postgrado
Inscripción	Proceso de inscripción de estudiantes de postgrado
Pago	Pago de participantes de postgrado correspondiente a la(s) cuota(s) de los programas
Banco	Entidad bancaria con su respectiva cuenta, donde son depositados los pagos de los participantes

Tabla 1. Continuación.

<b>Término</b>	<b>Definición</b>
Aula	Ubicación física donde son dictadas las asignaturas
Coordinaciones	Direcciones encargadas de controlar los distintos programas de postgrado
Aspirante	Persona la cual aspira participar en los programas de postgrado ofertados
Participante	Persona inscrita regularmente en los programas de postgrado
CNU	Consejo Nacional de Universidades, ente nacional encargado de controlar las actividades académicas de las universidades del país
UDO	Universidad de Oriente, organización universitaria encargada de ejecutar actividades científicas, docentes y de investigación
Reportes	Conjunto de documentos donde se muestran datos específicos de diferentes entidades
Estadísticas	Conjunto de documentos donde se muestran indicadores específicos de diferentes entidades
Rectorado	Entidad principal encargada de controlar y administrar los procesos llevados a cabo en la UDO
Graduación	Acto de graduación donde son egresados todos los aspirantes que completan la carga académica asignada a cada programa de postgrado
Prosecución	Conjunto de actividades llevadas a cabo para controlar las acciones académicas hechas por los participantes
Rendimiento	Conjunto de índices para medir la capacidad de un participante
Inscritos	Participantes que fueron inscritos programas de postgrado en sus respectivas cohortes

Para el subsistema de pregrado se obtuvo el siguiente modelo de dominio.

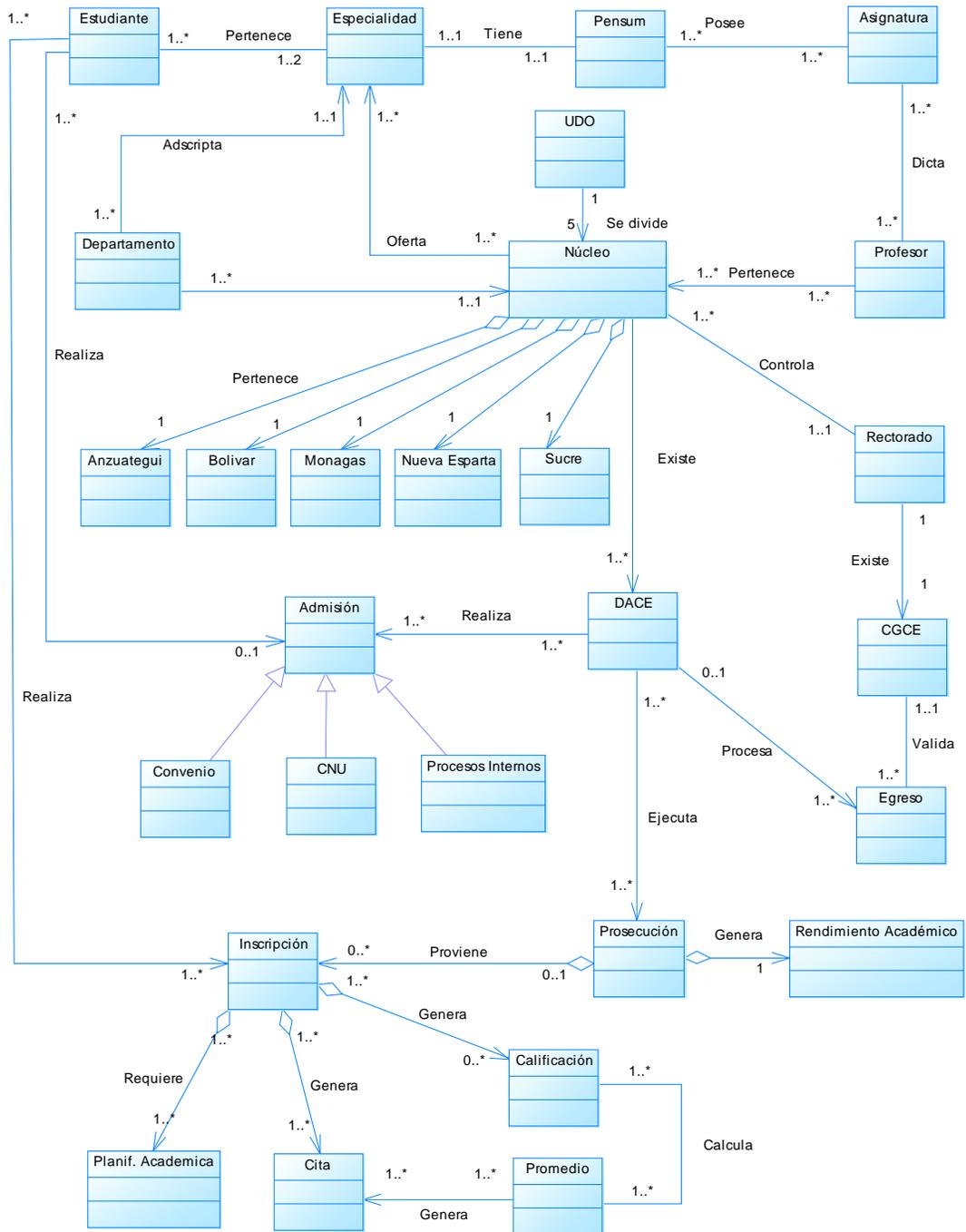


Figura 18. Modelo de dominio subsistema de pregrado.

A continuación en la tabla 2 se presenta una lista de términos empleados en el dominio del subsistema de pregrado propuesto, donde se definen cada una de las entidades involucradas en el modelo anteriormente mostrado.

Tabla 2. Listado de términos usados en el dominio de pregrado.

<b>Término</b>	<b>Definición</b>
Asignatura	Cada una de las materias dictadas en los especialidades de pregrado
Pensum	Conjunto de asignaturas por la cual se rige una especialidad de pregrado
CGCE	Coordinación General de Control de Estudios
DACE	Coordinación General de Estudios de Postgrado
Profesor	Persona encargada de dictar las asignaturas
Admisión	Procesos que formalización la participación de estudiantes de pregrado
Planificación	Procesos que definen las especialidades de pregrado a ser dictados en las distintas cohortes
Calificación	Nota evaluativa en las asignaturas
Especialidad	Programa en la cual se inscriben los estudiantes de pregrado
Inscripción	Proceso de inscripción de estudiantes de pregrado
UDO	Universidad de Oriente, organización universitaria encargada de ejecutar actividades científicas, docentes y de investigación
Departamento	Unidad académica dedicada a controlar las actividades hechas en una o varias especialidades de pregrado
Aula	Ubicación física donde son dictadas las asignaturas de pregrado pertenecientes a las especialidades
Núcleo	Dependencia de la UDO ubicada en distintos estados del país

Tabla 2. Continuación.

<b>Término</b>	<b>Definición</b>
Rectorado	Entidad principal encargada de controlar y administrar los procesos llevados a cabo en la UDO
Estudiante	Persona que realiza actividades académicas en la institución
Prosecución	Conjunto de actividades llevadas a cabo para controlar las acciones académicas hechas por los estudiantes
CNU	Modalidad de ingreso a la UDO, asignado por el CNU
Convenio	Modalidad de ingreso a la UDO, asignado por una acta convenio para hijos del personal de la universidad
Procesos Internos	Modalidad de ingreso a la UDO
Egreso	Proceso que contempla la finalización de la carga académica asignada a cada especialidad de pregrado
Rendimiento	Índice para medir la capacidad de un estudiante
Promedio	Índice para medir el rendimiento académico de un estudiante
Cita	Listado que permite indicar el orden de prioridad de los estudiantes al momento de la inscripción
Anzoátegui	Núcleo de la UDO en el estado Anzoátegui
Bolívar	Núcleo de la UDO en el estado Bolívar
Monagas	Núcleo de la UDO en el estado Monagas
Nueva Esparta	Núcleo de la UDO en el estado Nueva Esparta
Sucre	Núcleo de la UDO en el estado Sucre

## 1.2 Lista de riesgos del sistema

Un riesgo es una variable del proyecto que pone en peligro o impide el éxito del proyecto. Es la probabilidad de que un proyecto experimente sucesos no deseables. Los riesgos dirigen la viabilidad del sistema en el Proceso Unificado de Desarrollo de Software; ya que existe la probabilidad de que el proyecto se vea afectado en su

desarrollo o comportamiento futuro. En tal sentido, los riesgos deben ser ordenados por el nivel de relevancia o por su influencia en el desarrollo. Una vez que se han identificado los riesgos, pueden ser tratados de diferentes maneras.

Para los riesgos que resultaron identificados en el desarrollo de la aplicación Web, se planteó un plan de prevención como forma de evitar los posibles inconvenientes que se pudieran presentar en el desarrollo y un plan de contingencia para actuar en el caso de que surgiesen dichos inconveniente.

A continuación se incluye el contenido del artefacto lista de riesgos, el cual presentará en forma jerárquica cada uno de los riesgos con las descripciones establecidas mediante la tabla de documentación de riesgos.

Tabla 3. Riesgo 1 en el desarrollo del software.

Identificador	001
Descripción	El proyecto no se puede implantar por alta resistencia al cambio – Proyecto Cancelado
Probabilidad	0,9
Pérdida	9
Grado de Exposición	8,1
Primer Indicador	Rechazo constante de los artefactos ejecutables durante la fase de construcción y transición.
Estrategia de Mitigación	Coordinar una estrategia de comunicación interna que involucre a los usuarios en las ventajas del nuevo sistema y establecer reuniones, foros y conferencias con la doble finalidad de transmitir el proyecto a los usuarios y recibir la retroalimentación que permita incorporar cambios que reduzcan la resistencia natural al cambio.
Propietario	Líder del Proyecto

Tabla 4. Riesgo 2 en el desarrollo del software.

Identificador	002
Descripción	Comunicación no fluida entre el cliente e involucrados – Reducción de la retroalimentación y desviación en el cumplimiento de los requerimientos.
Probabilidad	0,9
Pérdida	9
Grado de Exposición	8,1
Primer Indicador	Disminución de la frecuencia de reuniones con fines de revisión de artefactos entre los participantes del proyecto y los involucrados.
Estrategia de Mitigación	Para evitar la disminución en el flujo de la comunicación se requiere hacer reuniones periódicas (diaria y semanalmente para el área administrativa y mensualmente para el área de control de estudio) referentes al proyecto, con el fin de incrementar al máximo la retroalimentación.
Propietario	Líder del Proyecto

Tabla 5. Riesgo 3 en el desarrollo del software.

Identificador	003
Descripción	Deficiencia en la plataforma de Red de la Universidad de Oriente.
Probabilidad	0,9
Pérdida	9
Grado de Exposición	8,1
Primer Indicador	Requerir los equipos necesarios para satisfacer las necesidades de la plataforma de la Universidad.
Estrategia de Mitigación	Implementar la aplicación en un servidor local de cada núcleo y colocarle replicaciones de datos para el servidor central.
Propietario	Líder del Proyecto

Tabla 6. Riesgo 4 en el desarrollo del software.

Identificador	004
Descripción	Datos de los sistemas actuales no migrados eficientemente – Software con datos no reales que inciden en su desempeño funcional.
Probabilidad	0,8
Pérdida	8
Grado de Exposición	6,4
Primer Indicador	Los datos básicos registrados en el sistema no fueron incorporados de acuerdo a las especificaciones del nuevo software.
Estrategia de Mitigación	Para evitar que esto ocurra, el líder del proyecto deben prever la incorporación paulatina (a través de las iteraciones) de data básica real en la base de datos.
Propietario	Líder del Proyecto

Tabla 7. Riesgo 5 en el desarrollo del software.

Identificador	005
Descripción	Falta de disponibilidad de información para los involucrados en el proyecto.
Probabilidad	0,7
Pérdida	8
Grado de Exposición	5,6
Primer Indicador	Que el cliente del proyecto facilite toda la información necesaria requerida por los involucrados.
Estrategia de Mitigación	Solicitar información en todos los núcleos y/o dependencias involucradas en el proyecto pertenecientes a la Universidad de Oriente.
Propietario	Líder del Proyecto

Tabla 8. Riesgo 6 en el desarrollo del software.

Identificador	006
Descripción	Requerimientos no capturados en forma clara y concisa. Determinación errónea de funcionalidades y proceso con alto número de incrementos por corrección, lo que genera un estiramiento no deseado del calendario.
Probabilidad	0,6
Pérdida	7
Grado de Exposición	4,2
Primer Indicador	Los primeros ejecutables no están ajustados a los requerimientos y necesitan iteraciones por incremento que incluyen cambios drásticos.
Estrategia de Mitigación	Para evitar el problema, se deben establecer mecanismos de supervisión de requerimientos por parte de los expertos del negocio, cuyas funciones se centrarían en ejecutar pruebas de desempeño funcional y aceptación. Mientras más grande sea el contacto con el cliente, el desarrollador tendrá la garantía de capturar requerimientos reales y realizar la menor cantidad de incrementos por corrección.
Propietario	Líder del Proyecto

Tabla 9. Riesgo 7 en el desarrollo del software.

Identificador	007
Descripción	Resistencia al cambio de paradigma de desarrollo de software.
Probabilidad	0,6
Pérdida	6
Grado de Exposición	3,6
Primer Indicador	Elaboración del trabajo de manera estructurada y no cumpliendo con los lineamientos de la metodología de desarrollo de software.
Estrategia de Mitigación	Adaptarse al nuevo paradigma de trabajo en la parte de desarrollo de software.
Propietario	Líder del Proyecto

Tabla 10. Riesgo 8 en el desarrollo del software.

Identificador	008
Descripción	Poco conocimiento de las herramientas de desarrollo por parte de los participantes.
Probabilidad	0,4
Pérdida	7
Grado de Exposición	2,8
Primer Indicador	Falta de conocimientos en los lenguajes y/o herramientas a utilizar (como PHP, JavaScript, AJAX, PostgreSQL, Linux) y en las herramientas de modelado y métodos (UML y RUP)
Estrategia de Mitigación	Adiestramiento inmediato a los participantes del proyecto, con el fin de prepararlos y así puedan cumplir con sus asignaciones.
Propietario	Líder del Proyecto

## Requisitos

Los requisitos se establecen mediante un acuerdo con los clientes y los involucrados en el sistema. En este proceso se definen los límites del sistema, se estima su costo y tiempo de desarrollo y por último se visualizan los parámetros posibles para el diseño de la interfaz de usuario.

En la fase de inicio, precisamente por ser la primera, se requiere un trabajo arduo en la captura de requisitos ya que se confronta un proyecto desconocido y que no está claramente definido. Por tal motivo, para obtener los requisitos, es necesario reunir los aspectos más interesantes que puedan aportar todos los participantes en el desarrollo, ya que se trata de crear una lista de la cual se tomará el punto de partida para la construcción del sistema; sin olvidar que más adelante estos pueden cambiar o ser modificados de acuerdo a las necesidades y a las limitaciones que se presenten. A continuación se describen los requisitos acordados con los usuarios:

## **Requisitos funcionales**

De acuerdo al levantamiento de información realizado en la Coordinación General de Estudios de Postgrado, se establecieron los siguientes requerimientos:

1. Planificar postgrado
  - a. Registrar cohortes
  - b. Asignar grupos y planta profesoral
  - c. Planificar asignaturas
2. Admisión
  - a. Registro de aspirantes
  - b. Registro de seleccionados
  - c. Inscripción inicial
3. Inscripción regular
  - a. Registrar inscripción
  - b. Registrar pagos
4. Registro de calificaciones
5. Procesar graduación
6. Generación de estadísticas
7. Generación de listados o reportes
8. Administración del sistema

De acuerdo al levantamiento de información realizado en la Coordinación General de Control de Estudios, se establecieron los siguientes requerimientos:

1. Planificar pregrado
  - a. Registrar semestres
  - b. Planificar asignaturas
2. Admisión
  - a. Preinscripción de estudiantes de nuevo ingreso

- b. Admisión de estudiantes de nuevo ingreso
3. Inscripción regular
  - a. Registrar inscripción de estudiantes regulares
4. Registro de calificaciones
5. Procesar graduación
6. Generación de listados o reportes
7. Administración del sistema

### **Requisitos no funcionales**

Utilizar herramientas de Software Libre cumpliendo con el Decreto Presidencial N° 3.390, a manera de reducir costos de desarrollo y que su código pueda ser modificado sin ninguna restricción.

Desarrollar bajo un entorno Web, específicamente una aplicación Web que pueda ser ejecutada en navegadores Web gráficos.

Poseer una interfaz gráfica, amigable e intuitiva que permita la fácil interacción con el usuario.

### **Requisitos de software y hardware**

#### **Requisitos de software**

- Sistema operativo GNU/LINUX distribución ubuntu
- Navegador Web: Mozilla Firefox 2.0 o superior.
- Quanta + como editor de lenguaje HTML.
- PHP como lenguaje del lado del servidor.
- Manejador de Base de Datos PostgreSQL.
- Apache Web Server 2.2 como servidor Web.

## **Requisitos de hardware**

### **Servidor:**

- Procesador x86 o equivalente a 1.8 GHz o más.
- 512 MB de memoria de acceso aleatorio (RAM).
- Disco Duro de 20 Gb.
- Monitor a color con una resolución mínima de 1024x768.
- Interfaz de red Ethernet.

### **Clientes:**

- Procesador x86 o equivalente a 1 GHz o más.
- 256 MB de memoria de acceso aleatorio (RAM).
- Monitor a color con resolución de 1024x768 píxeles como mínimo.
- Disponibilidad para Internet.

## **Captura de requisitos como casos de uso: identificación de actores, identificación de casos de uso**

La función de la captura y análisis de requerimientos es visualizar los requisitos mínimos de operatividad del software, con el objeto de exponer al cliente a un primer análisis como base para la discusión y definición final de requerimientos de común acuerdo con el cliente.

Los actores dentro de los casos de uso, especifican un rol que cierta entidad externa adopta cuando interactúa con su sistema directamente. Puede ser representado por un usuario, por otro sistema o hardware que toca el límite del sistema. Para identificar los actores, se necesita considerar quién y qué utiliza el sistema y qué roles desempeñan en la interacción con el mismo. A continuación se muestran los actores que interactúan con el sistema:

Tabla 11. Lista de actores de los casos de uso en la fase de inicio.

<b>Actor</b>	<b>Descripción</b>
Analista (administrador)	Usuario administrador del sistema que posee todo el acceso a la aplicación.
Coordinador de la CGEP	Jefe de la CGEP, responsable de controlar todo lo referente a los procesos ejecutados en cada programa de postgrado
Coordinador de Programa	Usuario encargado de llevar a cabo los procesos de planificación y admisión de participantes en los programas de postgrado.
Funcionario Postgrado	Usuario encargado de registrar datos de participantes en los programas de postgrado dentro de la aplicación.
Coordinador de la CGCE	Jefe de la CGCE, responsable de controlar todo lo referente a los procesos ejecutados en cada especialidad de pregrado
DACE Núcleos	Departamento responsable de controlar la situación académica de los estudiantes en cada núcleo.
Funcionario Pregrado	Funcionario perteneciente a los DACE Núcleos encargado de registrar y manipular los datos dentro de la aplicación
Jefe de Departamento	Usuario encargado de gestionar la planificación académica para cada especialidad de pregrado
Profesor	Personal académico dedicado a impartir clases en la UDO
Participante	Estudiante de los programas de postgrado
Estudiante	Alumno de las especialidades de pregrado

Luego de haber identificado los actores principales que de forma directa o indirecta interactúa con el sistema y de establecer los requisitos de ambas Coordinaciones, se procede a identificar los casos de uso y las relaciones que existen entre ellos. A continuación en la tabla 12, se presentan los casos de uso identificados para el sistema en la presente fase:

Tabla 12. Casos de uso del sistema de la fase de inicio.

<b>Caso de uso</b>	<b>Descripción</b>	<b>Actores</b>
Registrar Mantenimientos	Permite a los funcionarios registrar los mantenimientos necesarios para iniciar el sistema, tales como: menciones, programas, especialidades, asignaturas, profesores, aulas, bancos, entre otros.	CGEP, CGCE, Funcionarios
Registrar Cohortes de Postgrado	Permite al funcionario registrar las cohortes de los postgrados.	CGEP, Funcionario CGEP.
Asignar Grupos y Planta Profesorado	Permite al funcionario registrar la información de los grupos y la planta profesoral asignada para ese la cohorte de postgrado seleccionada.	CGEP, Funcionario CGEP.
Planificar Asignatura	Permite al funcionario registrar la información de la planificación de asignaturas de la cohorte de postgrado.	CGEP, Funcionario CGEP.
Registrar datos de Aspirantes	Permite registrar los datos de los alumnos aspirantes a cursar estudios de postgrado	CGEP, Funcionario CGEP.
Validar datos de Seleccionados	Permite cambiar el estado del aspirante ha seleccionado luego que la comisión evalúe según el reglamento de cada postgrado.	CGEP, Funcionario CGEP.
Registrar Inscripción Inicial	Formalizar la inscripción de los aspirantes seleccionados para el cohorte y programa de postgrado para la cual fueron admitidos en la fecha señalada.	CGEP, Funcionario CGEP.
Registrar Inscripción Regular	Formalización del estudiante en la continuidad del programa de postgrado o en la especialidad en cual está inscrito.	CGEP, CGCE, Funcionarios
Registrar Pago	Registrar el pago de los estudiantes de postgrado en cada cohorte	CGEP, Funcionario CGEP.
Registrar Calificaciones de Estudiantes	Permite registrar las calificaciones de los estudiantes de pregrado postgrado en cada cohorte	CGEP, CGCE, Funcionarios

Tabla 12. Continuación.

<b>Caso de uso</b>	<b>Descripción</b>	<b>Actores</b>
Procesar Graduandos	Registrar los estudiantes egresados de pregrado y postgrado.	CGEP, CGCE, Funcionarios
Registrar semestre	Permite al funcionario registrar los semestres de las especialidades de pregrado.	CGCE, Funcionario CGCE
Generar estadísticas estudiantiles	Permite la generación de estadísticas estudiantiles de pregrado y postgrado, además de los archivos que son enviados al CNU.	CGEP, CGCE, Funcionarios
Generar reportes académicos	Permite la generación de reportes académicos de pregrado y postgrado	CGEP, CGCE, Funcionarios
Administrar usuarios	Se registran los usuarios que tienen el acceso a la aplicación y se validan los privilegios de usuarios.	CGEP, CGCE, Funcionarios
Autenticar usuarios	Permite autenticar al usuario que desea ingresar al software	CGEP, CGCE, Funcionarios

### **Modelo de casos de uso**

El modelo de casos de uso general del sistema es un diagrama que muestra las acciones principales que realizará el sistema que se está representando; es decir, proporciona una visión muy general que muchas veces resulta ser bastante compleja y difícil de entender. En tal sentido, es necesario abordar cada caso de uso detalladamente, de tal forma, que se pueda descomponer en las distintas acciones que el sistema puede llevar a cabo al interactuar con sus actores y describir cada una de ellas. A continuación se presentan en detalle los diagramas de los casos de uso más importantes del sistema:

Para el subsistema de postgrado el modelo de casos de uso elaborado es el siguiente:

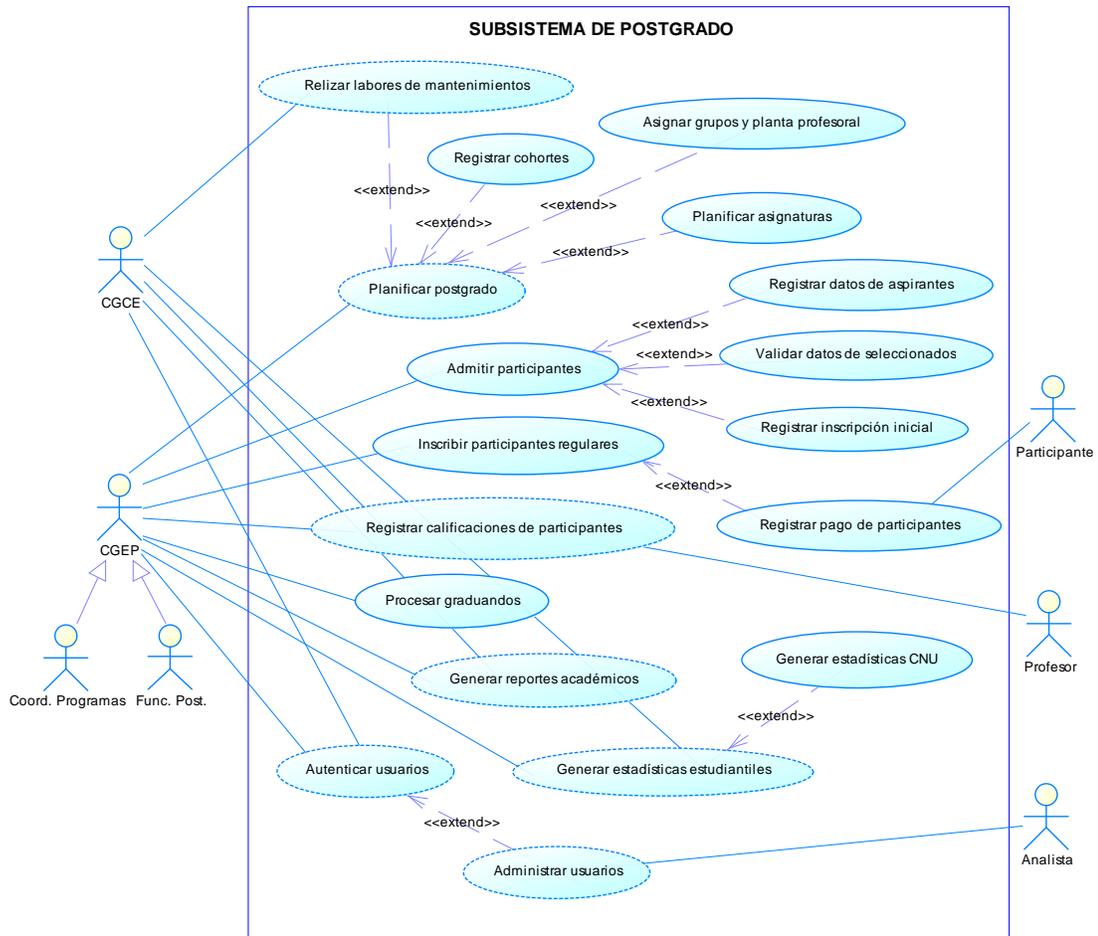


Figura 19. Casos de uso para el subsistema de postgrado.

La figura mostrada a continuación representa la notación usada para identificar los casos de uso similares entre los subsistemas de pregrado y postgrado.

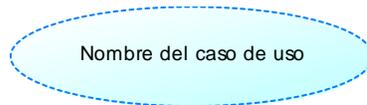


Figura 20. Casos de uso similares en ambos subsistemas.

Para el subsistema de pregrado el modelo de casos de uso elaborado es el siguiente:

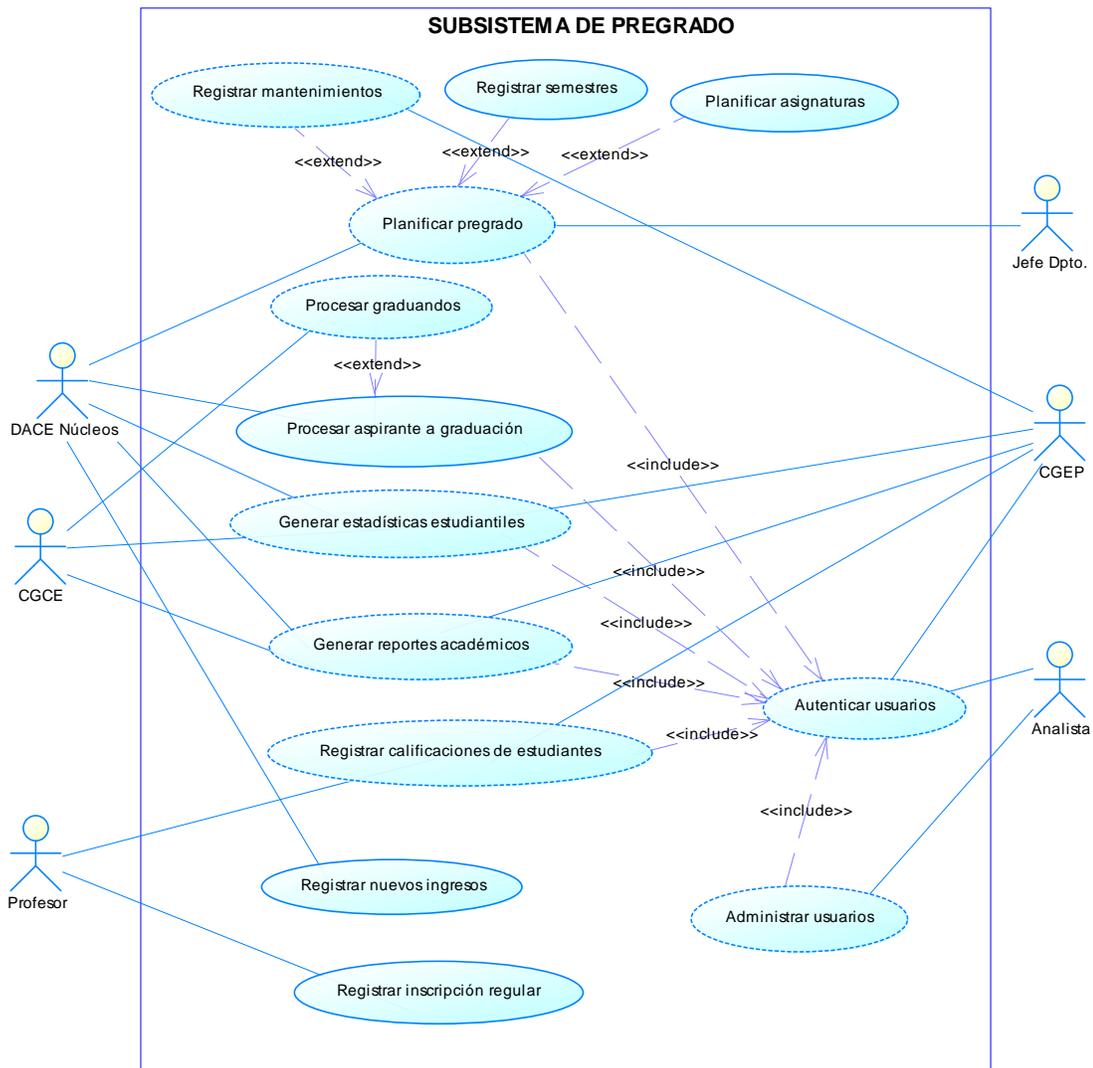


Figura 21. Casos de uso para el subsistema de pregrado.

### Descripción textual de casos de uso

La descripción textual de los modelos de casos de uso se muestra en forma detallada en el apéndice A.

### Análisis

Durante este flujo se analizan los requisitos, depurándolos y estructurándolos en un modelo preliminar de clases de análisis, con el que se obtiene un esbozo o primera

impresión del modelo de diseño. El propósito fundamental del análisis es resolver los casos de uso analizando los requisitos con mayor profundidad.

### **Modelo de análisis**

Un modelo de análisis ofrece una representación más precisa de los requisitos, que la que se tiene como resultado de la captura de requisitos, incluyendo los modelos de casos de usos; además se describe utilizando el lenguaje de los desarrolladores, y puede introducir un mayor formalismo y ser utilizado para estructurar el funcionamiento interno del sistema.

### **Identificación de clases de análisis**

En la identificación de las clases de análisis, se especifican las clases de control, entidad, e interfaz necesarias para realizar los casos de uso y esbozar sus nombres, responsabilidades, atributos y relaciones. Las clases de análisis se identifican a través de tres estereotipos básicos: clases de interfaz, control y entidad.

Clases de interfaz: se utilizan para modelar la interacción entre el sistema y sus actores, esta interacción a menudo implica recibir información y peticiones de (y hacia) los usuarios y los sistemas externos. A continuación se muestran las clases de interfaz del sistema.

Tabla 13. Clases de interfaz de la aplicación en la fase de inicio.

<b>Clases</b>	<b>Definición</b>
IU Principal	Clase que permite al Administrador interactuar con el sistema, todas las interfaces de comunicación con el administrador están asociadas a esta interfaz principal de usuario

Tabla 13. Continuación.

<b>Clases</b>	<b>Definición</b>
IU Postgrado	Permite al usuario de postgrado interactuar con todos los procesos académicos que se pueden ejecutar en la aplicación, los cuales están relacionados con los participantes en los programas de postgrado.
IU Pregrado	Con esta clase se le permite al usuario de pregrado interactuar con todos los procesos académicos que se pueden ejecutar en la aplicación, los cuales están relacionados con los estudiantes de las especialidades de pregrado.

Clases de control: éstas representan coordinación, secuencia, transacciones, y control de otros objetos y se usan con frecuencia para encapsular el control de un caso de uso en concreto. A continuación se muestran las clases de control del sistema.

Tabla 14. Clases de control de la aplicación en la fase de inicio.

<b>Clases</b>	<b>Definición</b>
Gestor de Programas	Esta clase permite gestionar la carga, la modificación o la eliminación de un programa de postgrado
Gestor de Especialidades	Esta clase permite gestionar la carga, la modificación o la eliminación de una especialidad de pregrado
Gestor de Profesores	Esta clase permite gestionar la carga, la modificación o la eliminación de un profesor
Gestor de Aulas	Esta clase permite gestionar la carga, la modificación o la eliminación de una aula

Tabla 14. Continuación.

<b>Clases</b>	<b>Definición</b>
Gestor de Bancos	Esta clase permite gestionar la carga, la modificación o la eliminación de un banco y su respectiva cuenta bancaria
Gestor de Menciones	Esta clase permite gestionar la carga, la modificación o la eliminación de una mención de un programa de postgrado
Gestor de Asignaturas	Esta clase permite gestionar la carga, la modificación o la eliminación de una asignatura
Gestor de Usuarios	Esta clase permite gestionar los usuarios que tendrán acceso a los módulos de la aplicación
Gestor de Planificación	Esta clase permite gestionar la planificación académica para los subsistemas de postgrado y de pregrado
Gestor de Inscripción	Esta clase permite gestionar la inscripción de los estudiantes de postgrado y de pregrado dentro de la aplicación
Gestor de Calificaciones	Esta clase permite gestionar las calificaciones de los estudiantes de postgrado y de pregrado
Gestor de Reportes	Esta clase permite mostrar los reportes solicitados por los usuarios
Gestor de Egresados	Esta clase permite gestionar a los estudiantes que cumplen con los requisitos para ser egresado
Gestor de Graduaciones	Esta clase permite gestionar las graduaciones con sus respectivos graduandos

Clases de entidad: se encargan de modelar la información y el comportamiento asociado a algún fenómeno o concepto, como una persona, un objeto o un suceso del mundo real. A continuación se presentan las clases de entidad del software.

Tabla 15. Clases de entidad de la aplicación en la fase de inicio.

<b>Clases</b>	<b>Definición</b>
Estudiante	Representa la entidad que gestiona los datos de los estudiantes
Profesor	Representa los datos de los profesores
Funcionario	Encargado del manejo del subsistema de pregrado o postgrado
Usuario	Representa los datos de los usuarios
Programa	Representa los datos de los programas de postgrado
Asignatura	Representa los datos de las asignaturas
Calificación	Representa los datos de las calificaciones obtenidas
Aula	Representa los datos de las aulas
Mención	Representa los datos de las menciones
Banco	Representa los datos de los banco
Especialidad	Representa los datos de las especialidades de pregrado
Egresado	Representa los datos de los egresados
Graduación	Representa los datos de las graduaciones
Reporte	Representa los datos de los reportes

### **Diagrama de clases de análisis**

Una clase de análisis representa una abstracción de una o varias clases del diseño del sistema, centrándose en el tratamiento de los requisitos funcionales y posponiendo los no funcionales hasta llegar a las actividades de diseño e implementación. De igual forma, define atributos de alto nivel con tipos conceptuales y reconocibles en el dominio del problema.

Los diagramas de clases de análisis plasman las posibles clases del diseño, encajándolas en los tres estereotipos básicos: de interfaz, de control y de entidad. Cada uno de ellos implica una semántica específica, lo cual constituye un método consistente de identificar y describir cada clase, contribuyendo a la creación de un modelo de objetos y una arquitectura robusta.

Una vez identificados y detallados los casos de usos del software, se procedió a realizar los diagramas de clases de análisis de correspondientes.

Diagrama de clases de análisis para el caso de uso administrar usuarios: en este caso de uso, se llevan a cabo funciones para ingresar, modificar y eliminar los datos referentes a los usuarios que tendrán acceso a la aplicación. En el diagrama de clases de análisis mostrado en la figura 22, se puede observar que el analista inicia la interacción con el sistema a través de la interfaz IU Principal, para llevar a cabo las funciones anteriormente señaladas. Éstos son procesados en las clases de control denominadas Gestor de usuarios. Los datos manejados en éste gestor serán almacenados en la clase de entidad usuario.

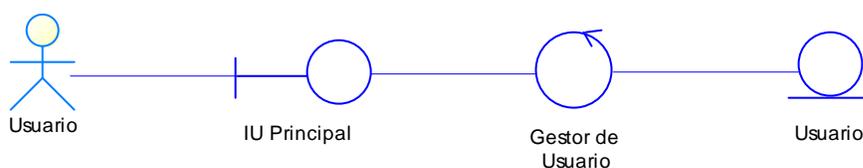


Figura 22. Diagrama de clases de análisis para el caso de uso administrar usuarios.

Diagrama de clases de análisis para el caso de uso realizar labores de mantenimiento: en este caso de uso, se llevan a cabo funciones para ingresar, modificar y eliminar los datos referentes a las asignaturas, programas, menciones, especialidades, profesores, aulas y bancos. En el diagrama de clases de análisis mostrado en la figura 23, se puede observar que el funcionario inicia la interacción con el sistema a través de las interfaces principales de postgrado o pregrado (IU

Postgrado, IU Pregrado), para llevar a cabo las funciones anteriormente señaladas. Éstos son procesados en las clases de control denominadas Gestor de programas, Gestor de especialidades, Gestor de Profesores, Gestor de Aulas, Gestor de Menciones, Gestor de Bancos, Gestor de asignaturas según sea el caso. Los datos manejados en éste gestor serán almacenados en las clases de entidad programa, especialidad, profesor, aula, mención, profesor y banco.

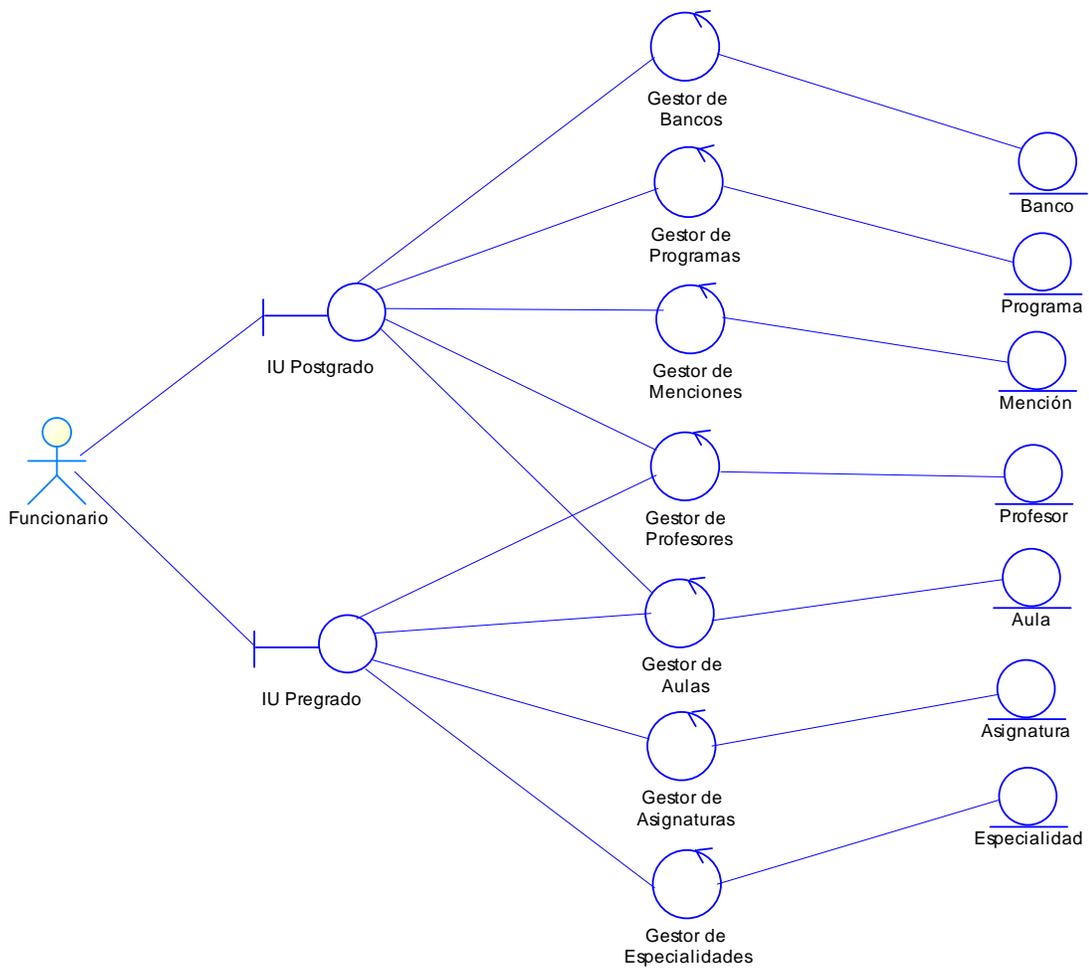


Figura 23. Diagrama de clases de análisis para el caso de uso realizar labores de mantenimiento.

Diagrama de clases de análisis para el caso de uso procesar graduandos: en este caso de uso, se llevan a cabo funciones para validar los datos académicos referentes al rendimiento académico de los estudiantes y verificar si cumple con los requisitos para ser egresado de la universidad. En el diagrama de clases de análisis mostrado en la figura 24, se puede observar que el funcionario inicia la interacción con el sistema a través de las interfaces principales de postgrado o pregrado (IU Postgrado, IU Pregrado), para llevar a cabo las funciones deseadas. Éstos son procesados en las clases de control denominadas Gestor de egresados y Gestor de graduaciones. Los datos manejados en éste gestor serán almacenados en las clases de entidad egresado y graduación.

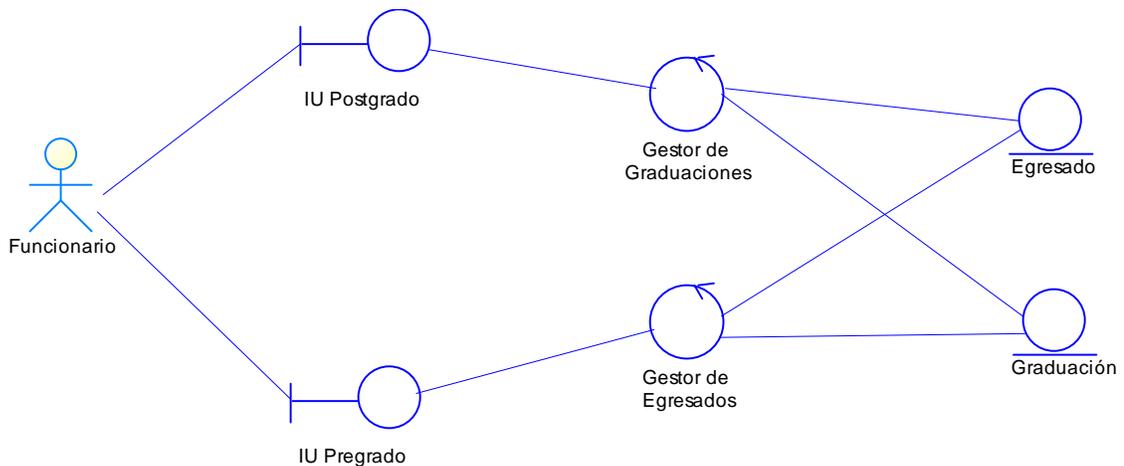


Figura 24. Diagrama de clases de análisis para el caso de uso generar reportes.

### Identificación de paquetes de análisis

Son usados como medio para organizar los artefactos del modelo de análisis en partes manejables, pueden constar de clases del análisis, de realizaciones de casos de uso y de otros paquetes del análisis. Una forma directa de identificar los paquetes del análisis es a través de los requisitos funcionales.

Los paquetes de análisis deben ser altamente cohesivos, lo que significa que los elementos que agrupan deben cumplir funciones relacionadas. Además, dichos

paquetes deben ser débilmente acoplados, limitando las dependencias entre éstos. Estas dos características permiten que los paquetes de análisis puedan ser desarrollados en forma separada, incluso por diferentes desarrolladores, distribuyéndose como módulos de funcionalidad independiente; de allí la importancia de los paquetes para la arquitectura del sistema.

A continuación se presentan los paquetes de análisis identificados a partir de los casos de usos más relevantes del software.

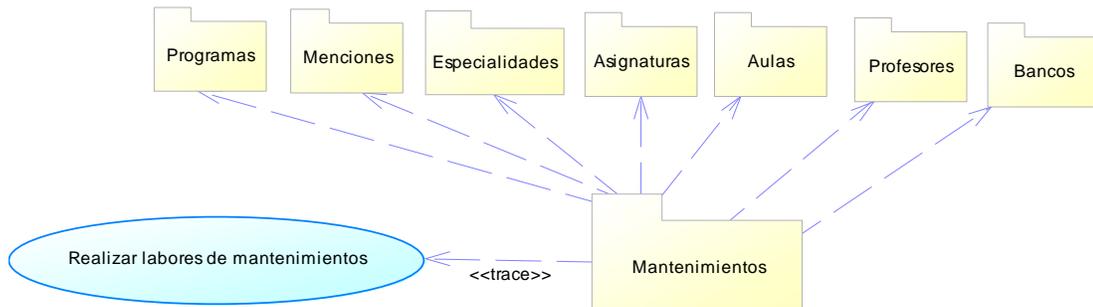


Figura 25. Paquete de análisis de mantenimientos.

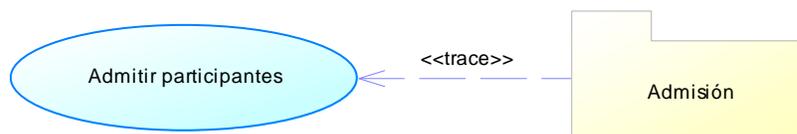


Figura 26. Paquete de análisis de admisión.

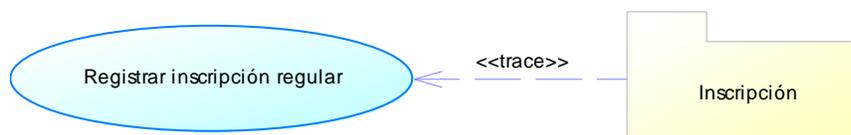


Figura 27. Paquete de análisis de inscripción.

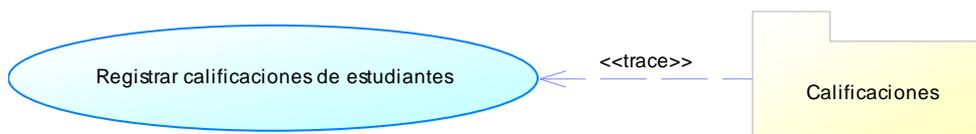


Figura 28. Paquete de análisis de calificaciones.

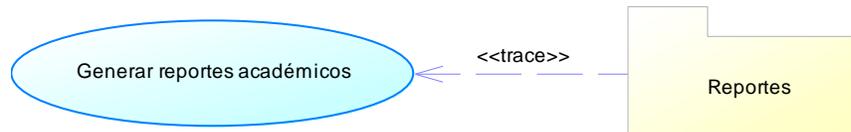


Figura 29. Paquete de análisis de reportes.

### Evaluación de la fase de inicio

En esta fase de inicio se analizó el sistema actual para capturar los objetos más importantes dentro del contexto de la CGEP y la CGCE, realizando un análisis de las necesidades de los usuarios, una lista de requisitos funcionales indispensables, un modelo del negocio y un modelo de dominio. En el glosario de términos se definieron las palabras o expresiones relacionadas al sistema, y al negocio, se determinó una lista de los riesgos críticos del proyecto, los cuales se mitigaron a lo largo de esta fase y se continuarán mitigando en la fase de elaboración. Luego se construyó el modelo de casos de uso para la captura de los requisitos funcionales, con la identificación de los actores, los casos de uso y las relaciones que existen entre estos.

En la tabla 16, se presenta el estatus de todos los artefactos que fueron planificados para esta fase:

Tabla 16. Estatus de los artefactos planificados en la fase de inicio.

<b>Artefacto</b>	<b>Estatus</b>
Modelo del negocio	Culminado
Modelo de dominio	Culminado
Lista de riesgos del sistema	Culminado
Requisitos funcionales	En desarrollo
Requisitos no funcionales	Culminado
Requisitos de software y hardware	Culminado
Modelo de casos de uso	En desarrollo

Tabla 16. Continuación.

<b>Artefacto</b>	<b>Estatus</b>
Descripción textual de casos de uso	En desarrollo
Modelo de análisis	En desarrollo
Diagrama de clases de análisis	En desarrollo
Identificación de paquetes de análisis	En desarrollo

Después de examinar los objetivos de la fase de inicio, ámbito del sistema, riesgos críticos y arquitectura candidata, se logró establecer que el proyecto es viable y por tanto se decidió continuar con el desarrollo del software integral para estudiantes de pregrado y postgrado de la UDO.

## **4.2 FASE DE ELABORACIÓN**

El objetivo principal de esta fase es alcanzar la línea base de la arquitectura, recopilando la mayoría de los requisitos que aún quedan pendientes. En esta fase se van a transformar y refinar los modelos de la fase de inicio en otra serie de modelos que vayan perfilando una solución más cercana al mundo real.

Al final se tiene la recopilación de todos los requisitos funcionales y la elaboración de un modelo de análisis y de diseño, lo suficientemente sólidos como para construir la arquitectura base del sistema.

Para este proyecto, en esta fase de elaboración, se realizaron dos (2) iteraciones, con una duración de 21 días por iteración, conformada por los flujos de trabajo requisitos, análisis, diseño, implementación y pruebas. Los artefactos desarrollados se describen en los siguientes puntos:

- **Requisitos**

- Modelo de casos de uso
  - Descripción textual de casos de uso
- Prototipo de interfaz de usuario
  
- **Análisis**
  - Modelo de análisis
    - Identificación de paquetes de análisis
    - Diagrama de paquetes de análisis
  
- **Diseño**
  - Diseño de la arquitectura
  - Diagrama de clases
  - Diagramas de secuencia
  - Diseño físico de la base de datos
  
- **Implementación**
  - Código fuente para la realización de casos de uso
  
- **Pruebas**
  - Partición equivalente
    - Identificación de clases de equivalencia
    - Grupo de tipos de entrada de datos
    - Aplicación de casos de pruebas
  - Casos de pruebas basado en casos de uso
  - Casos de prueba
  
- **Evaluación de la fase de elaboración**

A continuación se procede a describir cada uno de los artefactos mencionados anteriormente para la fase de elaboración:

### **Requisitos**

La captura de requisitos en esta fase se lleva a cabo con la finalidad de completar el trabajo realizado en la fase anterior, contemplando nuevos requisitos que habían sido obviados.

### **Modelo de casos de uso**

En las figuras 19 y 21 se pueden observar los modelos de casos de uso identificados en los requisitos funcionales.

### **Descripción textual de casos de uso**

Cabe resaltar que la descripción de los casos de uso, identificados en la fase de inicio, tuvo modificaciones en su descripción (flujo principal) al involucrar la implementación de los métodos agregados. La descripción textual de los modelos de casos de uso se muestra en forma detallada en el apéndice A.

### **Prototipo de interfaz de usuario**

La interfaz de usuario es el mecanismo de comunicación entre el sistema y el usuario, por tal razón, es de suma importancia realizar un diseño de interfaz que permita el intercambio fácil de información entre el usuario y el sistema.

En la elaboración de la interfaz de usuario del software se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

1. Consistencia en el diseño.
2. Ventanas intuitivas, amigables, atractivas y personalizables.
3. Reversibilidad de acciones: Si el usuario se ha equivocado, no debe perder el trabajo que ha realizado hasta el error.
4. Manejo de errores simple: Los mensajes de error deben ser claros y significativos.

En el prototipo de la interfaz principal se ubican los bloques principales que van a componer la interfaz principal del sistema. La finalidad de esta interfaz es enlazar todas las demás interfaces que se diseñarán para representar la actividad de los casos de uso, siguiendo los lineamientos de interfaz de la institución.

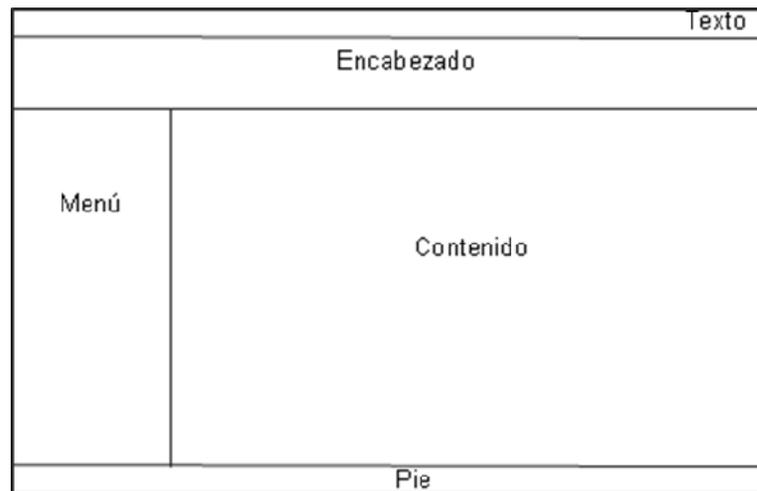


Figura 30. Estructura de la interfaz de usuarios.

### **Análisis**

En la fase de inicio se analizó un pequeño porcentaje del sistema, por lo que en esta fase de elaboración se profundizará y se analizarán los nuevos casos de uso identificados en este flujo de trabajo.

## Modelo de análisis

En la fase de inicio se desarrolló el análisis de la arquitectura sólo hasta el punto de determinar que había una arquitectura del sistema factible. Ahora en esta fase se extiende el análisis hasta el punto de que pueda servir como base a la línea principal de la arquitectura ejecutable.

## Identificación de paquetes de análisis

En la fase de inicio, fueron definidos varios paquetes de análisis, dichos paquetes no han sido modificados y se seguirán considerando para la fase de elaboración, además de la inclusión de nuevos paquetes para dicha fase. Los paquetes de análisis descritos en esta fase se detallan en las siguientes figuras.

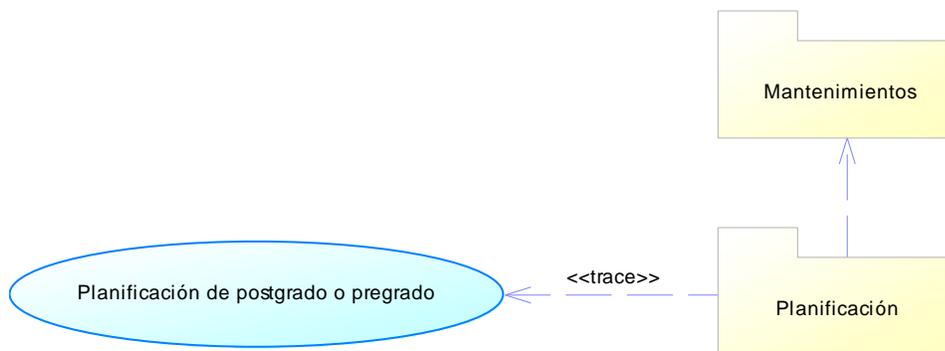


Figura 31. Paquete de análisis de planificación.

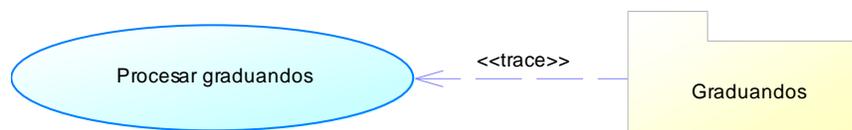


Figura 32. Paquete de análisis de graduandos.

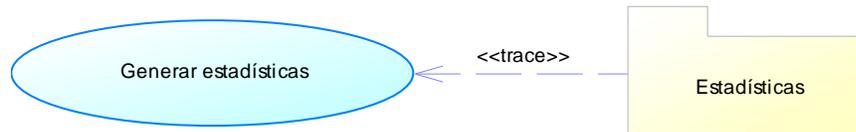


Figura 33. Paquete de análisis de estadísticas.

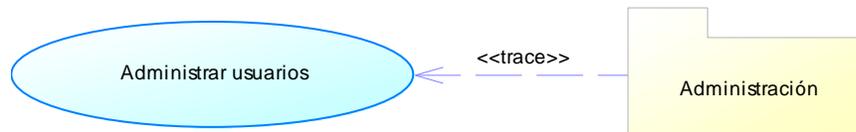


Figura 34. Paquete de análisis de administración.

### Diagrama de paquetes de análisis

En el diagrama de paquetes de análisis se representan las relaciones de todos los paquetes identificados para el sistema; garantizando como sea posible la independencia de otros paquetes y cumpliendo con el objetivo de realizar algunas clases del dominio o casos de uso. Dicho análisis pretende escribir las dependencias de forma que pueda estimarse el efecto de los cambios futuros.

Al relacionar varios paquetes de análisis, se debe definir y mantener las dependencias del paquete con otros paquetes cuyas clases contenidas estén asociadas a él, e intentar hacer cohesivo el paquete incluyendo sólo objetos relacionados funcionalmente. Sin embargo, es necesario limitar la dependencia con otros paquetes, considerando la reubicación de aquellas clases contenidas en paquetes que son demasiado dependientes de otros paquetes.

Una clase de un paquete puede aparecer en otro paquete por la importación a través de una relación de dependencia entre paquetes. Todas las clases no son necesariamente visibles desde el exterior del paquete, es decir, un paquete encapsula a la vez que agrupa.

Dado que normalmente un paquete está pensado como un directorio, los diagramas de paquetes suministran una descomposición de la jerarquía lógica de un sistema.

En la figura 35 se muestra, para el sistema integral de datos académicos de los estudiantes de postgrado y pregrado de la UDO, los paquetes que encapsulan los diferentes casos de uso que fueron definidos al realizar el análisis del sistema en la fase anterior, los cuales fueron agrupados y relacionados, obteniéndose de esta manera el diagrama de paquetes de análisis, lo que permite mostrar como está dividido en agrupaciones lógicas.

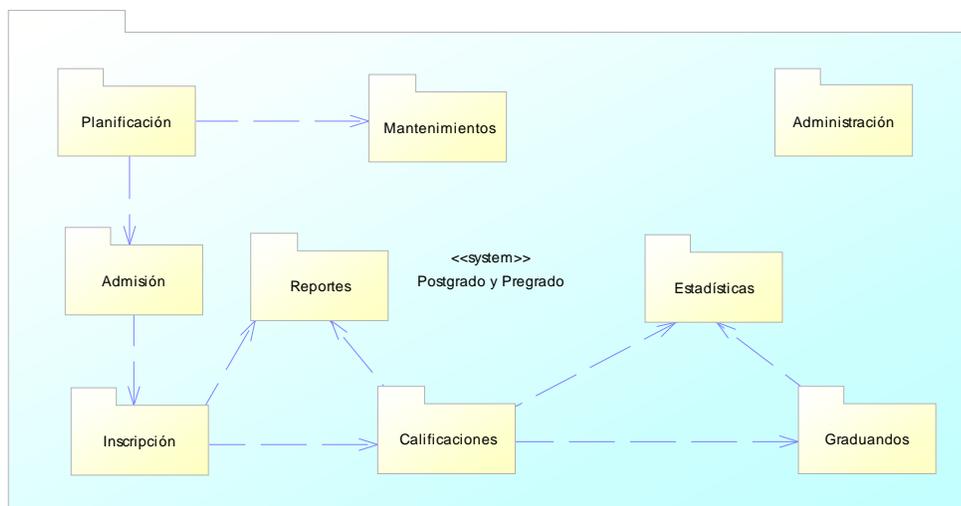


Figura 35. Diagrama de paquetes de análisis.

## Diseño

El diseño es el resultado del análisis completo del sistema. Mediante éste se adquiere una comprensión detallada de los aspectos relacionados con todos los requisitos, componentes reutilizables, tecnologías de interfaz de usuario, etc.

Asimismo, se crea una entrada apropiada para actividades de implementación subsiguientes, capturando los requisitos individuales, interfaces y clases. El diseño también permite la capacidad de descomponer los trabajos de implementación en partes más manejables, que puedan ser llevadas a cabo por diferentes equipos de desarrollo.

En esta fase se tiene como objetivo obtener el diseño base del software a través del modelo de diseño, para esto se toma como entrada la vista de la arquitectura del modelo de análisis, descrita anteriormente.

### **Diseño de la arquitectura**

El diseño de la arquitectura está conformado por tres (3) capas, cada una de ellas formadas por los paquetes del análisis, que representan los subsistemas que se identifican a continuación.

1. La capa general de la aplicación, que está conformada por los paquetes de análisis.
2. La capa intermedia que está integrada por: el subsistema navegador Web que permite cargar las páginas Web, incorporando en ellas el código del cliente; el lenguaje de programación PHP que es el motor de *script* para desarrollar la aplicación y ejecutarla en el servidor Web; Apache, que es el servidor que permite la administración de los sitios Web.
3. La capa de software del sistema, representada por: el subsistema TCP/IP, que es el protocolo mediante el cual los datos se envían por la red que conecta al usuario con el servidor. El sistema operativo, que es el software encargado de coordinar, administrar y gestionar todos los recursos del sistema, para así dar soporte a las actividades realizadas por los demás subsistemas. El sistema manejador de base de datos PostgreSQL, que es el encargado de manejar o atender de forma transparente las solicitudes realizadas sobre la base de datos.

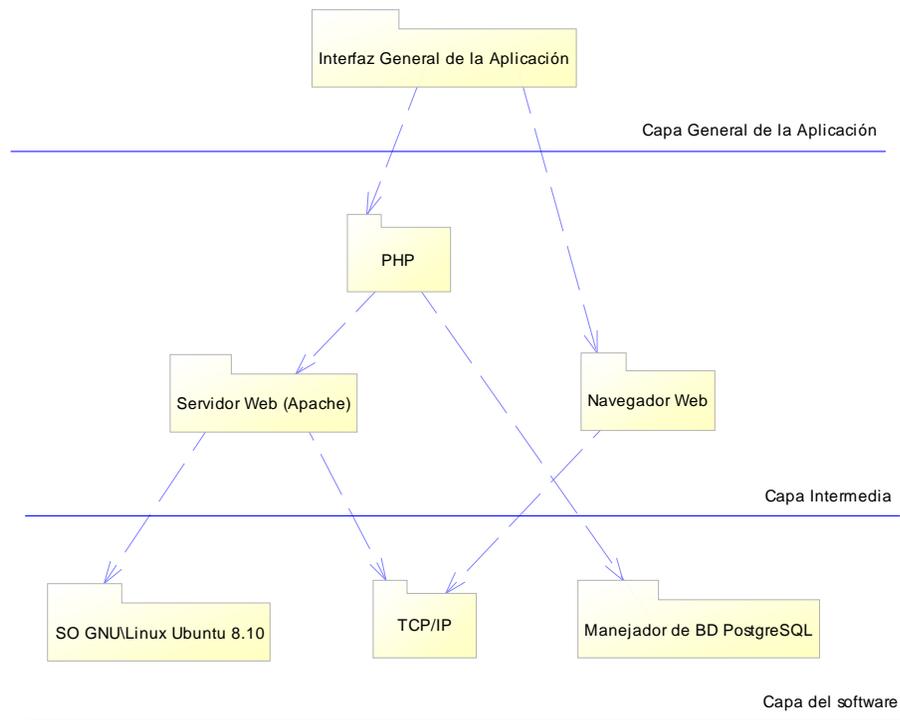


Figura 36. Arquitectura del software.

### Diagrama de clases

El diagrama de clases permite visualizar las clases que componen el sistema, y la estructura estática de los casos de uso, reflejando las relaciones de generalización, agregación y composición entre clases; lo que permitirá visualizar lo que el sistema puede hacer, además de cómo puede ser construido.

Las clases del diseño son el resultado de la trazabilidad de las clases del análisis, que han sido creadas para lograr una abstracción de los objetos de iguales características y comportamiento. Para la realización del diagrama de clases de diseño de los subsistemas de postgrado y pregrado, se tomó como base las clases de análisis del modelo de análisis, además de nuevas clases que no habían sido consideradas; para así representar completamente la estructura del software. En el apéndice B se ilustra el diagrama de clases del diseño planteado.

## **Diagramas de secuencia**

Son diagramas dinámicos que representan de forma jerárquica el orden en el cual se activan los objetos mediante los mensajes. En estos se puede observar el flujo de control del regreso cuando se activa un objeto mediante la instancia de una clase, así como también la destrucción de los objetos cuando no son utilizados. En el apéndice C, se muestran los diagramas de secuencias correspondientes a los casos de uso estudiados.

## **Diseño físico de la base de datos**

Para el diseño de la base de datos se creó un esquema conceptual mediante un modelo de datos de alto nivel. Este esquema es una descripción concisa de la información según los requerimientos previamente estudiados. Se determinaron las posibles estructuras de las tablas que requiere el sistema, tipos de datos, vínculos y restricciones. En el apéndice D, se muestra el diseño físico de la base de datos resultante.

## **Implementación**

En este flujo de trabajo se implementó los archivos de código fuente, ficheros de código binario, *scripts* y ejecutables a partir de los elementos de diseño más importantes para la arquitectura. Las páginas diseñadas se implementaron haciendo uso del lenguaje de programación PHP5. Los *scripts* que serán ejecutados del lado del cliente serán implementados haciendo uso del lenguaje de *JavaScript*.

## Código fuente para la realización de casos de uso

Interfaz gráfica y formulario de carga: en la figura 37, se muestra el formulario de selección de estudiantes de postgrado.

Usuario: Ramos Reyes, César III      Sábado, 18 de Abril de 2009      Acerca de | Ayuda | Cerrar Sesión

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE**      Admisión :: Datos de Seleccionados      Registrar Imprimir Retornar

**Datos del Postgrado**

Programa: POSTGRADO EN EDUCACIÓN  
Cohorte: I-2009  
Mención: No Procede  
Oficio:

**Aspirante al Programa de Postgrado**

Cédula	Apellidos	Nombres	Status	Grupo
10222333	Blanco Campos	Luis Fernando	Seleccionado	G-EDU

Revisión Final

**Resúmenes**

Aceptados: 0  
Pendientes: 2

Limpiar

Figura 37. Pantalla del formulario selección de estudiantes.

- Caso de uso relacionado: Registrar datos de seleccionados
- Nombre de archivos involucrados:
  - datos\_seleccionados.php
  - datos\_seleccionados\_act.php
  - datos\_seleccionados\_cons.php
  - datos\_seleccionados\_email.php
  - datos\_seleccionados\_imp.php

El código fuente de la aplicación se encuentra disponible en el CD entregado junto con este trabajo.

## **Pruebas**

El objetivo principal de llevar a cabo un flujo de trabajo de pruebas es asegurarse de que todos los subsistemas de todos los niveles hasta las capas específicas de la aplicación funcionen y no presenten ningún problema.

## **Partición equivalente**

Una partición equivalente es un método de prueba de caja negra que divide el dominio de entrada de un programa en clases de datos. El diseño de casos de prueba para la partición equivalente se basa en la evaluación de las clases de equivalencia.

Un caso de prueba ideal de manejo simple descubre una clase de errores (por ejemplo, procesamiento incorrecto de todos los datos de caracteres) que, de otra manera, requeriría la ejecución de muchos casos antes de que se observe el error general. La partición equivalente se esfuerza por definir un caso de prueba que descubra ciertas clases de errores, reduciendo así el número total de casos de prueba que deben desarrollarse.

## **Identificación de las clases de equivalencia**

Las clases de equivalencia a estudiar, se encuentran divididas en las siguientes clases de datos:

- A. Sólo números.
- B. Sólo caracteres.

- C. Caracteres y números.
- D. Ningún carácter.

### **Grupo de tipos de entrada de datos**

1. Código: Hace referencia al campo de entrada del código de una asignatura.
2. Descripción: Hace referencia al campo de entrada del nombre de una asignatura.
3. Número de créditos: Hace referencia al campo de entrada de cantidad de créditos que posee una asignatura.
4. Tipo asignatura: Hace referencia al campo de entrada de selección del tipo de asignatura.
5. Contenido programático: Hace referencia al campo de entrada del contenido programático de una asignatura.
6. Objetivos: Hace referencia al campo de entrada de los objetivos que persigue una asignatura.

### **Aplicación de casos de pruebas**

En la pestaña 17, se detallan los casos de pruebas aplicados a los grupos de campos seleccionados para esta fase. Con lo cual se determina si los requisitos determinados con anterioridad han sido parcial o completamente satisfactorios.

Tabla 17. Casos de pruebas aplicados en la fase de elaboración.

<b>Grupo</b>	<b>Caso de Prueba</b>	<b>Válida</b>	<b>No válida</b>	<b>Clase de equivalencia</b>
1	123456	X		A
1	ABCdefg		X	B
1	4xxy46		X	C
1	“ ”		X	D
2	123456	X		A
2	ABCdefg	X		B
2	4xxy46	X		C
2	“ ”		X	D
3	123456	X		A
3	ABCdefg		X	B
3	4xxy46		X	C
3	“ ”		X	D
4	123456		X	A
4	ABCdefg	X		B
4	4xxy46		X	C
4	“ ”		X	D
5	123456	X		A
5	ABCdefg	X		B
5	4xxy46	X		C
5	“ ”	X		D
6	123456	X		A
6	ABCdefg	X		B
6	4xxy46	X		C
6	“ ”	X		D

## Casos de prueba basados en casos de uso

Los casos de prueba especifican una forma de probar los escenarios de los casos de uso que conforman la arquitectura, incluyendo la entrada o resultado con la que se ha de probar y las condiciones bajo las cuales han de probarse.

Los casos de prueba que se identificarán a continuación, están basados en casos de uso que incluyen la verificación del resultado de la interacción entre los actores y el sistema, satisfaciendo las precondiciones y postcondiciones especificadas por el caso de uso.

En la tabla 18, se muestra el caso de prueba para el caso de uso autenticar usuarios.

Tabla 18. Caso de prueba para el caso de uso autenticar usuarios.

<b>Caso de prueba</b>	<b>Autenticar usuario</b>
Entrada	Nombre usuario JCASTRO, contraseña 14928391
Resultado	Los campos son validados, el usuario es autenticado e ingresa al sistema.
Condiciones	El usuario debe tener una cuenta activa en la tabla usuarios de la aplicación
Procedimiento	Ingresa el nombre de usuario y la contraseña en los campos respectivos. Presionar el botón ingresar.

En la tabla 19, se muestra el caso de prueba para el caso de uso realizar labores de mantenimientos (registrar bancos).

Tabla 19. Caso de prueba para el caso de uso realizar labores de mantenimientos (registrar bancos).

<b>Caso de prueba</b>	<b>Autenticar usuario</b>
Entrada	Código 001 nombre BANESCO cuenta 013494803853248081386
Resultado	Los campos son validados, y se registran los datos del banco introducidos.
Condiciones	El usuario debe estar autenticado para acceder a este módulo de la aplicación.
Procedimiento	Ingresar el código del banco, el nombre y número de cuenta bancaria en los campos respectivos. Presionar el botón guardar.

### **1.1. Pruebas de integración**

Luego de realizar las pruebas por separado de las páginas que conforman la aplicación, se procede a la integración de cada una de estas para probar su forma de interactuar.

Como se puede observar en la figura 38, la integración fue llevada a cabo de manera satisfactoria, los datos son ingresados, se presiona el botón “ingresar” y los procesos en la página de autenticación son invocados, luego los datos validados y si son correctos se direcciona a la página principal.



Figura 38. Integración que forman la autenticación de usuarios.

Esta prueba de integración fue también realizada para varios modelos de navegación dentro de la aplicación, arrojando los mismos resultados satisfactorios.

### Evaluación de la fase de elaboración

Al finalizar esta fase, el resultado principal es una arquitectura estable para guiar el sistema a lo largo de su vida, comprobándose que efectivamente la línea base desarrollada representa una arquitectura capaz de llevar a cabo los objetivos iniciales del proyecto y mitigar los riesgos. Se considera que fueron determinados la mayoría de los requisitos mediante el modelo de casos de uso.

Con el fin de visualizar la estructura estática del sistema y las clases que lo componen, se realizó el diagrama de clases de diseño, mostrando las relaciones de dichas clases. Y los diagramas de secuencia, indicando la secuencia de acciones que se llevan a cabo y las interacciones reales entre las clases y los objetos del sistema.

Una vez obtenidas las vistas arquitectónicas de los modelos de caso de uso, análisis y diseño; se realizó el modelo físico de la base de datos local del sistema, describiéndose las tablas correspondientes así como sus atributos.

Como producto final de la fase de elaboración se obtuvo la línea base de la arquitectura del sistema para pregrado y postgrado. En la tabla 20, se presenta el estatus de todos los artefactos que fueron planificados para esta fase.

Tabla 20. Estatus de los artefactos planificados en la fase de elaboración.

<b>Artefacto</b>	<b>Estatus</b>
Modelo de casos de uso	Culminado
Descripción textual de casos de uso	Culminado
Prototipo de interfaz de usuario	Culminado
Modelo de análisis	Culminado
Identificación de paquetes de análisis	Culminado
Diagrama de paquetes de análisis	Culminado
Diseño de la arquitectura	Culminado
Diagrama de clases	Culminado
Diagramas de secuencia	Culminado
Diseño físico de la base de datos	En desarrollo
Código fuente para la realización de casos de uso	En desarrollo
Casos de pruebas basados en casos de uso	En desarrollo
Casos de prueba	En desarrollo

### **4.3 FASE DE CONSTRUCCIÓN**

En la fase anterior se establecieron los fundamentos de los elementos importantes en cuanto a arquitectura se refiere, así como también los casos de uso

significativos. Ahora en la fase de construcción se realizará la codificación de las páginas web que se diseñaron en el modelo de navegación y gestión de contenidos. La implementación de estas páginas implica también la construcción visual de las mismas, esta construcción visual sigue el prototipo de interfaz mostrado en la fase anterior, también serán realizadas pruebas para así poder obtener una versión beta de la aplicación.

Cumpliendo con el ciclo iterativo del Proceso Unificado de Desarrollo de Software, en esta fase se desarrollaron los flujos de trabajos de diseño, implementación y pruebas, tomando como guía los modelos construidos en la fase de elaboración. Por lo que se hace necesario completar el desarrollo del sistema basado en la línea base de la arquitectura elaborada en la fase anteriormente descrita.

En esta fase, se realizaron tres (3) iteraciones, con una duración de 21 días por iteración, conformada por los flujos de trabajo mencionados anteriormente. Los artefactos desarrollados se describen en los siguientes puntos:

- **Implementación**
  - Código fuente para la realización de casos de uso
  - Documentación de la aplicación
- **Pruebas**
  - Partición equivalente
    - Identificación de clases de equivalencia
    - Grupo de tipos de entrada de datos
    - Aplicación de casos de pruebas
  - Casos de prueba basados en casos de uso
  - Pruebas de integración
- **Evaluación de la fase de construcción**

A continuación se procede a describir cada uno de los artefactos enumerados anteriormente para la fase de construcción:

## Implementación

En este flujo de trabajo se implementó los archivos de código fuente, ficheros de código binario, scripts y ejecutables correspondientes a los modelos de navegación y gestión de contenidos que no fueron implementados en la fase anterior con la finalidad de obtener la versión beta del sistema integrado para los estudiantes de pregrado y postgrado de la UDO.

## Código fuente para la realización de casos de uso

Interfaz gráfica y formulario de carga: en la figura 39, se muestra el formulario de registro para la inscripción inicial para los estudiantes de postgrado.

The screenshot shows a web interface for the 'PostOS' system. At the top, it displays the user 'Ramos Reyes, César III' and the date 'Sábado, 18 de Abril de 2009'. The header includes the 'UNIVERSIDAD DE ORIENTE' logo and the 'PostOS Postgrado Open Source' branding. A navigation menu on the left lists various system functions like 'Planificación', 'Admisión', 'Inscripción Regular', etc. The main content area is titled 'Admisión :: Inscripción Inicial' and contains a form for 'Selección al Programa de Postgrado'. The form fields are as follows:

Selección al Programa de Postgrado	
Cédula:	10222333
Apellidos:	Blanco Campos
Nombres:	Luis Fernando
Datos del Postgrado	
Programa:	POSTGRADO EN EDUCACIÓN
Cohorte:	I-2009
Fecha Inicio:	08/03/2009
Mención:	No Procede
Oficio:	12312
Pago de Inscripción	
Banco:	Banescor
Cuenta:	0134075928283838238
Monto:	2000
Nro. de Depósito:	345242781

At the bottom right of the form is a 'Limpiar' button. Above the form are icons for 'Registrar', 'Imprimir', and 'Retornar'.

Figura 39. Formulario de registro para la inscripción inicial.

- Caso de uso relacionado: Registrar inscripción inicial.
- Nombre de algunos archivos involucrados: inscripcion\_inicial.php, inscripcion\_inicial\_cons.php

El código fuente de la aplicación se encuentra disponible en el CD entregado junto con este trabajo.

### **Documentación del sistema**

Incluye la realización del manual de usuario, como soporte para el sistema desarrollado. En el apéndice F se describe la forma de óptimo uso del sistema.

### **Pruebas**

En este flujo se prueban los escenarios de todos los casos de uso restantes del sistema, incluyendo la entrada y las condiciones bajo las cuales han de probarse.

### **Partición equivalente**

En esta fase se llevó a cabo el método de prueba de caja negra de particiones equivalentes para todos aquellos campos de entrada y clases de equivalencias que no fueron llevadas a cabo en la fase anterior por no disponer de un componente codificado para probar.

### **Identificación de clases de equivalencia**

Las clases de equivalencia a estudiar, se encuentran divididas en las siguientes clases de datos:

- A. Sólo números.
- B. Sólo caracteres.
- C. Caracteres y números.
- D. Ningún carácter.

### **Grupo de tipos de entrada de datos**

1. Código: Hace referencia al campo donde se introduce el código único de la graduación a ser registrado.
2. Descripción: Hace referencia al campo descripción o nombre de la graduación a ser registrado.
3. Lugar: Hace referencia al campo donde se registrar el lugar donde se realizará la graduación.
4. Fecha de grado: Hace referencia al campo de entrada de la fecha del acto de grado.
5. Graduandos: Hace referencia al campo de entrada de la cantidad de graduandos en la promoción.
6. Status: Hace referencia al campo de entrada del status actual de la graduación.

### **Aplicación de casos de pruebas**

En la tabla 21, se detallan los casos de pruebas aplicados a los grupos de campos seleccionados.

Tabla 21. Casos de pruebas aplicados en la fase de elaboración.

<b>Grupo</b>	<b>Caso de Prueba</b>	<b>Válida</b>	<b>No válida</b>	<b>Clase de equivalencia</b>
1	123456	X		A
1	ABCdefg	X		B
1	4xxy46	X		C
1	“ ”		X	D
2	123456	X		A
2	ABCdefg	X		B
2	4xxy46	X		C
2	“ ”	X		D
3	123456	X		A
3	ABCdefg	X		B
3	4xxy46	X		C
3	“ ”	X		D
4	123456		X	A
4	ABCdefg		X	B
4	4xxy46		X	C
4	“ ”	X		D
5	123456	X		A
5	ABCdefg		X	B
5	4xxy46		X	C
5	“ ”	X		D
6	123456	X		A
6	ABCdefg	X		B
6	4xxy46		X	C
6	“ ”		X	D

## Casos de prueba basados en casos de uso

A continuación se mostrarán las entradas de datos válidas para la correcta ejecución de los casos de usos estudiados en esta fase de desarrollo.

En la tabla 22, se muestra el caso de prueba para el caso de uso generar estadísticas estudiantiles.

Tabla 22. Caso de prueba para el caso de uso generar estadísticas estudiantiles.

<b>Caso de prueba</b>	<b>Autenticar usuario</b>
Entrada	Fecha desde 01/03/2009 fecha hasta 31/03/2009 núcleo Todos tipo de reporte CANTIDAD DE NUEVOS INGRESOS
Resultado	Los campos son validados, el usuario puede visualizar y posteriormente imprimir el reporte deseado.
Condiciones	El usuario debe esta autenticado para acceder a este módulo de la aplicación
Procedimiento	Ingresar la fecha desde, fecha hasta, núcleo y el tipo de reporte en los campos respectivos. Presionar el botón imprimir.

En la tabla 23, se muestra el caso de prueba para el caso de uso registrar datos de seleccionados.

Tabla 23. Caso de prueba para el caso de uso registrar datos de seleccionados.

<b>Caso de prueba</b>	<b>Autenticar usuario</b>
Entrada	Programa POSTGRADO EN EDUCACIÓN cohorte I-2009 oficio 45312-3G cedula 14938201 status SELECCIONADO grupo GP-EDU

Tabla 23. Continuación.

<b>Caso de prueba</b>	<b>Autenticar usuario</b>
Resultado	Los campos son validados, se registra al seleccionado y posteriormente se puede visualizar la constancia de selección para ser enviada vía correo electrónico.
Condiciones	El usuario debe estar autenticado para acceder a este módulo de la aplicación
Procedimiento	<p>Seleccionar el programa, la cohorte, ingresar el número de oficio y número de cédula en los campos respectivos.</p> <p>Presionar el botón búsqueda de participantes admitidos.</p> <p>Seleccionar el estatus y el grupo de postgrado en los campos respectivos.</p> <p>En esta pantalla también se muestra el número de estudiantes que han sido registrados en el proceso de admisión y el número de estudiantes que han sido registrados en el proceso de selección.</p> <p>Presionar el botón registrar.</p>

### **Pruebas de integración**

Para realizar las pruebas de integración en esta fase se procederá de la misma manera que en la fase anterior, se comprobará la efectiva integración de las páginas que conforman la navegación y se determinará si esta es efectiva.

#### **Prueba de integración para agregar un profesor**

Como se puede observar en la figura 40, la integración fue llevada a cabo de manera satisfactoria al momento de agregar un profesor. Esta misma prueba fue realizada al resto de la navegación.

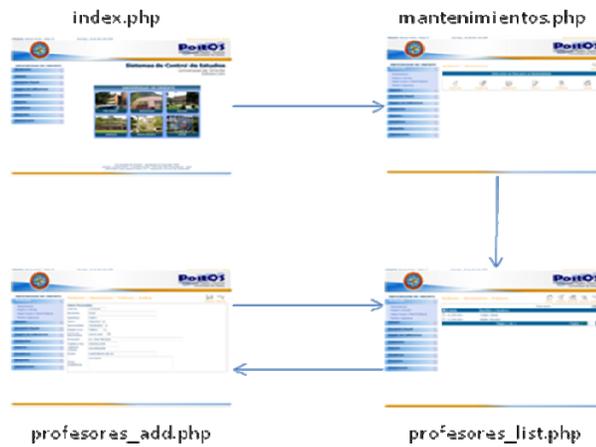


Figura 40. Pantallas de pruebas de integración fase de construcción.

### **Evaluación de la fase de construcción**

La fase de construcción fue ejecutada de manera satisfactoria. Fueron abarcados sólo los flujos de trabajo de implementación y pruebas, porque así el avance de todo el proyecto y la forma como se han llevado los flujos de trabajo en fases anteriores lo han requerido. Durante la implementación se realizó la codificación efectiva de las páginas web y los distintos componentes que conforman el software. En el flujo de trabajo de prueba fueron validadas y mitigadas las posibles fallas que pudiera tener la aplicación llevando a cabo pruebas de caja negra, específicamente con el método de particiones equivalentes.

En esta fase, se le aplicaron pruebas al software, estas permitieron mejorar la calidad del mismo, ya que probando y corrigiendo fallas o errores se garantiza la estabilidad, fueron aplicadas técnicas de pruebas de caja negra y pruebas de integración.

En la tabla 24, se presenta el estatus de todos los artefactos que fueron planificados para esta fase.

Tabla 24. Estatus de los artefactos planificados en la fase de construcción.

<b>Artefacto</b>	<b>Estatus</b>
Código fuente para la realización de casos de uso	Culminado
Documentación de la aplicación	Culminado
Partición equivalente	Culminado
Identificación de clases de equivalencia	Culminado
Grupo de tipos de entrada de datos	Culminado
Aplicación de casos de pruebas	Culminado
Casos de prueba basados en casos de uso	Culminado
Pruebas de integración	Culminado

## CONCLUSIONES

El empleo del Proceso Unificado de Desarrollo de Software proporcionó un marco de trabajo ideal para la elaboración de la estructura base del software para integrar los subsistemas de pregrado y postgrado de la Universidad de Oriente, ya que la naturaleza iterativa e incremental de la metodología permitió la corrección de errores encontrados en iteraciones anteriores.

La fase de inicio del proyecto facilitó el entendimiento del contexto del sistema a través del modelado del negocio y el modelo del dominio, logrando obtener una visión general del mismo. Todo esto agilizó el análisis realizado para el diseño del software.

La fase de elaboración permitió la depuración y mejora de los casos de usos, lo que conllevó a obtener el diseño de una arquitectura robusta y escalable para el software. Dicha arquitectura se constituyó por: el modelo de casos de uso, el prototipo de interfaz de usuarios, el diagrama de clases de diseño, los diagramas de secuencia y el modelo físico de la base de datos.

El empleo de la metodología dentro del grupo de trabajo se llevó de manera satisfactoria, debido a la adaptación de cada uno de los integrantes, pudiendo cumplir con sus roles y actividades planificadas, sin embargo al momento de no poder cumplirse, se pudo notar una de las ventajas del UP, que aunque es rígido, permite cierta flexibilidad por parte del equipo.

La interfaz de la aplicación fue diseñada con el fin de que el usuario interactúe con el sistema de forma rápida, sencilla y amigable. Se pudo mantener una consistencia en el diseño, se tiene claridad visual y los elementos están agrupados de

forma comprensible, por lo que un usuario común puede aprender rápidamente a usar la aplicación.

## **RECOMENDACIONES**

Una vez realizado el software, se observó que tiene posibilidades de ser puesto en marcha, por lo que se recomienda realizar la planificación correspondiente para llevar proyecto hasta la fase de transición, y así tener una interactividad con los usuarios y generar una versión beta funcional y estable.

Formar equipos multidisciplinarios en conjunto con las distintas Coordinaciones de la Universidad de Oriente relacionadas al área, con el fin de desarrollar software de calidad que resuelvan problemas reales y ofrezcan soluciones integrales.

Analizar, diseñar y desarrollar el módulo para servicios estudiantiles, el cual debe tener las opciones para realizar cambios de especialidades, traslados de núcleos, equivalencias y convalidaciones, retiro de asignaturas y semestres.

En el módulo de estadísticas estudiantiles generar de forma gráfica los reportes solicitados por los usuarios, de esta manera se visualiza más representativamente la información deseada.

Utilizar el formato de archivos PDF, para la generación de reportes digitales de todos los datos manejados por el software.

## BIBLIOGRAFÍA

Abadía, A.; Finol, G.; Espinoza, S.; Véliz, B. y Sucre, E. 1992. La Casa Más Alta. Editorial Universitaria de la Universidad de Oriente. Cumaná, Estado Sucre.

Andreu, R.; Ricart, J. y Valor, J. 1996. Estrategia y Sistemas de Información. McGraw-Hill. Instituto de Estudios Superiores de la Empresa. España.

Bermúdez D. 2008. Aplicación web para la evaluación de tecnologías de AIT aplicadas al negocio de exploración petrolera. Trabajo de pregrado. Licenciatura en Informática, Universidad de Oriente, Cumaná.

Bermúdez, T. 2003. Desarrollo de un sistema basado en la web, para la comisión de trabajos de grado de la escuela de ciencias del núcleo de sucre, de la Universidad de Oriente. Trabajo de pregrado. Licenciatura en Informática, Universidad de Oriente, Cumaná.

Booch, G.; Jacobson I. y Rumbaugh J. 1999. El proceso Unificado de Desarrollo de Software. Addison Wesley. España.

Camps, R.; Casillas, L.; Costal, D.; Ginestá, M.; Escofet, C.; y Mora, O. 2005. Base de datos. Primera Edición. Ediciones Eureca Media, SL. Barcelona.

Eriksson, H. y Penker, M. 2000. Business Modeling with UML. Editorial John Wiley & Sons, Inc. New York. EEUU.

Guzmán, E. 2001. Implantación de una aplicación Web orientada a base de datos para la Coordinación General de Postgrado de la Universidad de Oriente. Trabajo de grado. Licenciatura en Informática, Universidad de Oriente, Cumaná.

Hernández, G. 2005. Desarrollo de una aplicación web para el registro y control de los egresados de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente. Trabajo de grado. Licenciatura en Informática, Universidad de Oriente, Cumaná.

Larman, C. 2003. UML y Patrones. Una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al proceso unificado. Segunda Edición. Pearson. Madrid.

Lista, N. 2004. Desarrollo un sistema de información para el control y revisión de expedientes de grado para la elaboración de títulos, reválidas y equivalencias en la

Coordinación General de Control de Estudios de la Universidad de Oriente. Trabajo de grado. Licenciatura en Informática, Universidad de Oriente, Cumaná.

Marcano, L. 2003. Desarrollo de un sistema de información automatizado para el proceso de planificación y control de actividades de los departamentos adscritos a la gerencia de sistemas de la empresa C.V.G. Ferrominera Orinoco, C.A. Trabajo de grado. Licenciatura en Informática, Universidad de Oriente, Cumaná.

Martínez, M. 2003. Desarrollo de un sistema web para integrar información de planificación de la gerencia de procesos e infraestructura de plantas oriente en la empresa PDVSA Exploración y Producción. Trabajo de pregrado. Departamento de Matemáticas. Trabajo de grado. Licenciatura en Informática, Universidad de Oriente, Cumaná.

Mateu, C. 2004. Desarrollo de aplicaciones web. Primera Edición. Ediciones Eureka Media, SL. Barcelona.

Mattey, L. y Rivas Y. 2004. Catálogo general de postgrado. Editado por la Coordinación de Publicaciones del Rectorado de la UDO. Cumaná.

Meza, T. 2006. Diseño de un plan de sistemas de información para el Programa de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente. Trabajo de grado. Licenciatura en Informática, Universidad de Oriente, Cumaná.

Montilva, J. 1992. Desarrollo de Sistemas de Información. Primera Edición. Consejo de Publicaciones de la Universidad de los Andes. Mérida.

Román, U. y Guerra J. 2004. Servidor de procesos administrativos para ambientes heterogéneos usando código libre (SPA). *Revista Investigar Sistemas de Información, RISI 1(1):* 38-48.

Senn, J. 2000. Análisis y diseño de sistemas de información. Segunda edición. McGraw-Hill. México.

Sabino, C. 1999. Proceso de Investigación. Tercera Edición. PANAPO. Caracas.

Tamayo y Tamayo, M. 2001. El proceso de la investigación científica. Tercera edición. Editorial Limusa, S.A. México.

Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre. 2000. Folleto Informativo. Coordinación de Publicaciones. Cumaná.

Whitten, J.; Bentley, L. y Barlow, V. 1996. Análisis y diseño de sistemas de información. Tercera edición. McGraw-Hill. Madrid.

## APÉNDICES

### Apéndice A. Descripción textual de los casos de uso

#### SUBSISTEMA DE POSTGRADO

##### **Descripción Textual del Caso de Uso:** Planificar postgrado (Realizar labores de mantenimiento)

<b>Caso de Uso:</b> Realizar labores de mantenimiento	<b>Actores participantes:</b> Usuario del sistema (CGEP, Coord. Programas, Funcionario Post.)
<b>Propósito:</b> Permite al usuario registrar los mantenimientos necesarios para iniciar el sistema, tales como: menciones, programas, asignaturas, profesores, aulas, entre otros.	
<b>Precondiciones:</b> Autenticar usuario	

N	<i>Flujo Principal de Eventos</i>	<i>Variaciones - Extensiones</i>	<i>Excepciones</i>
1	El usuario selecciona la opción de Planificación - Mantenimientos.		a En cualquier evento del caso de uso el actor puede cancelar la operación y terminar el caso de uso.
2	El sistema muestra en pantalla un submenú con las opciones para gestionar los mantenimientos. Aquí se encuentran: Menciones, Programas, Asignaturas, Profesores, Aulas y las Cuentas Bancarias de Postgrado.		
3	<p>El usuario selecciona el flujo de trabajo indicando la opción que desea ejecutar.</p> <p>3.1. Si selecciona “Menciones”</p> <p>3.1.1. El sistema presenta en pantalla un listado de menciones registradas. Incluyendo las opciones de mantenimientos: Nuevo, Modificar, Eliminar, Imprimir y Retornar.</p> <p>3.1.1.1. Si selecciona “Nuevo”</p> <p>3.1.1.1.1. El sistema presenta en pantalla un formulario vacío donde se solicita el código de la mención y su descripción.</p> <p>3.1.1.1.2. El usuario introduce el código y la descripción de la mención solicitada.</p> <p>3.1.1.1.3. El sistema valida y almacena los datos, lo que permite la creación de la nueva mención.</p> <p>3.1.1.1.4. El sistema regresa a la pantalla de listados de menciones donde se hizo la llamada.</p> <p>3.1.1.2. Si selecciona “Modificar”</p> <p>3.1.1.2.1. El sistema presenta en</p>	<p>3.1.1.1.1. El usuario registre una mención ya procesada.</p> <p>3.1.1.1.1.1. El sistema muestra un mensaje de notificación indicando que no es posible realizar la operación.</p> <p>3.1.1.1.2 Datos inválidos: si se introducen datos con formatos incorrectos:</p> <p>3.1.1.1.2.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: Ha introducido un dato no válido.</p> <p>3.1.1.1.2.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.1.1.2. El sistema valida que se haya seleccionado un solo</p>	b En este evento el actor puede presionar el botón “Limpiar” para borrar los datos del formulario.

<p>pantalla un formulario con toda la información de la mención seleccionada.</p> <p>3.1.1.2.2. El usuario edita los datos a cambiar de la mención y presiona el botón “Guardar”.</p> <p>3.1.1.2.3. El sistema valida y almacena los datos y regresa a la pantalla del listado.</p> <p>3.1.1.3. Si selecciona “Eliminar”</p> <p>3.1.1.3.1. El sistema solicita al usuario la confirmación de la eliminación.</p> <p>3.1.1.3.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.1.1.3.3. El sistema elimina la información almacenada de esa mención y regresa a la pantalla del listado.</p> <p>3.1.1.4. Si selecciona “Imprimir”</p> <p>3.1.1.4.1. El sistema presenta en una nueva ventana el listado de las menciones registradas.</p> <p>3.1.1.4.2. El usuario presiona el botón “Imprimir” en la nueva ventana.</p> <p>3.1.1.4.3. El sistema abre una ventana emergente con las opciones de impresión.</p> <p>3.1.1.4.4. El usuario escoge las opciones deseadas y emite la impresión del documento.</p> <p>3.1.1.4.5. El usuario presiona el botón para “Cerrar” la ventana.</p> <p>3.1.1.5. Si selecciona “Retornar”</p> <p>3.1.1.5.1. El sistema regresa al submenú de los mantenimientos.</p> <p>3.2. Si selecciona “Programas”</p> <p>3.2.1. El sistema presenta en pantalla un listado de programas registrados. Incluyendo las opciones de mantenimientos: Nuevo, Modificar, Eliminar, Imprimir, Retornar y Niveles del Programa.</p> <p>3.2.1.1. Si selecciona “Nuevo”</p> <p>3.2.1.1.1. El sistema presenta en pantalla un formulario vacío donde se solicita el código del programa.</p> <p>3.2.1.1.2. El usuario introduce el código solicitado.</p> <p>3.2.1.1.3. El sistema valida este dato, si el código no está registrado; permite que se introduzcan todos los</p>	<p>elemento de la lista para ser editado.</p> <p>3.1.1.2.2. Datos inválidos: si se introducen datos con formatos incorrectos:</p> <p>3.1.1.2.2.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: Ha introducido un dato no válido.</p> <p>3.1.1.2.2.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.1.1.3. El sistema valida que se haya seleccionado por lo menos un elemento de la lista para ser eliminado.</p> <p>3.1.1.3.2. Eliminación insatisfactoria: en caso de que el flujo de trabajo esté asociada con alguna información u otro dato no podrá eliminarse.</p> <p>3.1.1.3.2.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: eliminación insatisfactoria.</p> <p>3.1.1.3.2.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.2.1.1.1. El usuario registre un programa ya procesado.</p> <p>3.2.1.1.1.1. El sistema muestra un mensaje de notificación indicando que no es posible realizar la operación.</p>	<p>c</p> <p>En este evento el actor</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------

<p>datos necesarios para completar el registro.</p> <p>3.2.1.1.4. El usuario introduce los datos del programa y presiona el botón “Guardar”.</p> <p>3.2.1.1.5. El sistema valida y almacena los datos, lo que permite la creación del nuevo programa.</p> <p>3.2.1.1.6. El sistema regresa a la pantalla de listados de programas donde se hizo la llamada.</p> <p>3.2.1.2. Si selecciona “Modificar”</p> <p>3.2.1.2.1. El sistema presenta en pantalla un formulario con toda la información del programa seleccionado.</p> <p>3.2.1.2.2. El usuario edita los datos a cambiar del programa y presiona el botón “Guardar”.</p> <p>3.2.1.2.3. El sistema valida, almacena los datos y regresa a la pantalla del listado.</p> <p>3.2.1.3. Si selecciona “Eliminar”</p> <p>3.2.1.3.1. El sistema solicita al usuario la confirmación de la eliminación.</p> <p>3.2.1.3.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.2.1.3.3. El sistema elimina la información almacenada del programa y regresa a la pantalla del listado.</p> <p>3.2.1.4. Si selecciona “Imprimir”</p> <p>3.2.1.4.1. El sistema presenta en una nueva ventana el listado de los programas registrados.</p> <p>3.2.1.4.2. El usuario presiona el botón “Imprimir” en la nueva ventana.</p> <p>3.2.1.4.3. El sistema abre una ventana emergente con las opciones de impresión.</p> <p>3.2.1.4.4. El usuario escoge las opciones deseadas y emite la impresión del documento.</p> <p>3.2.1.4.5. El usuario presiona el botón para “Cerrar” la ventana.</p> <p>3.2.1.5. Si selecciona “Retornar”</p> <p>3.2.1.5.1. El sistema regresa al submenú de los mantenimientos.</p> <p>3.3. Si selecciona “Asignaturas”</p>	<p>3.2.1.1.2 Datos inválidos: si se introducen datos con formatos incorrectos:</p> <p>3.2.1.1.2.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: Ha introducido un dato no válido.</p> <p>3.2.1.1.2.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.2.1.2. El sistema valida que se haya seleccionado un solo elemento de la lista para ser editado.</p> <p>3.2.1.2.2. Datos inválidos: si se introducen datos con formatos incorrectos:</p> <p>3.2.1.2.2.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: Ha introducido un dato no válido.</p> <p>3.2.1.2.2.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.2.1.3. El sistema valida que se haya seleccionado por lo menos un elemento de la lista para ser eliminado.</p> <p>3.2.1.3.2. Eliminación insatisfactoria: en caso de que el flujo de trabajo esté asociada con alguna información u otro dato no podrá eliminarse.</p> <p>3.2.1.3.2.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: eliminación insatisfactoria.</p> <p>3.2.1.3.2.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p>	<p>puede presionar el botón “Limpiar” para borrar los datos del formulario.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------

<p>3.3.1. El sistema presenta en pantalla un listado de asignaturas registradas. Incluyendo las opciones de mantenimientos: Nuevo, Modificar, Eliminar, Imprimir y Retornar.</p> <p>3.3.1.1. Si selecciona “Nuevo”</p> <p>3.3.1.1.1. El sistema presenta en pantalla un formulario vacío donde se solicita el código de la asignatura.</p> <p>3.3.1.1.2. El usuario introduce el código solicitado.</p> <p>3.3.1.1.3. El sistema valida este dato, si el código no está registrado; permite que se introduzcan todos los datos necesarios para completar el registro.</p> <p>3.3.1.1.4. El usuario introduce los datos del programa y presiona el botón “Guardar”.</p> <p>3.3.1.1.5. El sistema valida, almacena los datos, lo que permite la creación de la nueva asignatura.</p> <p>3.3.1.1.6. El sistema regresa a la pantalla de listados de asignaturas donde se hizo la llamada.</p> <p>3.3.1.2. Si selecciona “Modificar”</p> <p>3.3.1.2.1. El sistema presenta en pantalla un formulario con toda la información de la asignatura seleccionada.</p> <p>3.3.1.2.2. El usuario edita los datos a cambiar de la asignatura y presiona el botón “Guardar”.</p> <p>3.3.1.2.3. El sistema valida, almacena los datos y regresa a la pantalla del listado.</p> <p>3.3.1.3. Si selecciona “Eliminar”</p> <p>3.3.1.3.1. El sistema solicita al usuario la confirmación de la eliminación.</p> <p>3.3.1.3.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.3.1.3.3. El sistema elimina la información almacenada de la asignatura y regresa a la pantalla del listado.</p> <p>3.3.1.4. Si selecciona “Imprimir”</p> <p>3.3.1.4.1. El sistema presenta en una nueva ventana el listado de las asignaturas registradas.</p> <p>3.3.1.4.2. El usuario presiona el botón “Imprimir” en la nueva ventana.</p>	<p>3.3.1.1. El usuario registre una asignatura ya procesada.</p> <p>3.3.1.1.1. El sistema muestra un mensaje de notificación indicando que no es posible realizar la operación.</p> <p>3.3.1.1.2. Datos inválidos: si se introducen datos con formatos incorrectos:</p> <p>3.3.1.1.2.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: Ha introducido un dato no válido.</p> <p>3.3.1.1.2.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.3.1.2. El sistema valida que se haya seleccionado un solo elemento de la lista para ser editado.</p> <p>3.3.1.2.2. Datos inválidos: si se introducen datos con formatos incorrectos:</p> <p>3.3.1.2.2.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: Ha introducido un dato no válido.</p> <p>3.3.1.2.2.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.3.1.3. El sistema valida que se haya seleccionado por lo menos un elemento de la lista para ser eliminado.</p> <p>3.3.1.3.2. Eliminación insatisfactoria: en caso de que el flujo de trabajo esté asociada con alguna información u otro dato no podrá eliminarse.</p> <p>3.3.1.3.2.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje:</p>	<p>d</p> <p>En este evento el actor puede presionar el botón “Limpiar” para borrar los datos del formulario.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>3.3.1.4.3. El sistema abre una ventana emergente con las opciones de impresión.</p> <p>3.3.1.4.4. El usuario escoge las opciones deseadas y emite la impresión del documento.</p> <p>3.3.1.4.5. El usuario presiona el botón para “Cerrar” la ventana.</p> <p>3.3.1.5. Si selecciona “Retornar”</p> <p>3.3.1.5.1. El sistema regresa al submenú de los mantenimientos.</p> <p>3.4. Si selecciona “Profesores”</p> <p>3.4.1. El sistema presenta en pantalla un listado de los profesores registrados. Incluyendo las opciones de mantenimientos: Nuevo, Modificar, Eliminar, Imprimir y Retornar.</p> <p>3.4.1.1. Si selecciona “Nuevo”</p> <p>3.4.1.1.1. El sistema presenta en pantalla un formulario vacío donde se solicita el número de cédula del profesor.</p> <p>3.4.1.1.2. El usuario introduce el número de cédula solicitado.</p> <p>3.4.1.1.3. El sistema valida este dato, si la cédula no ha sido registrada; permite que se introduzcan todos los datos necesarios para completar el registro.</p> <p>3.4.1.1.4. El usuario introduce los datos del profesor y presiona el botón “Guardar”.</p> <p>3.4.1.1.5. El sistema valida, almacena los datos, lo que permite la creación del nuevo profesor.</p> <p>3.4.1.1.6. El sistema regresa a la pantalla de listados de profesores donde se hizo la llamada.</p> <p>3.4.1.2. Si selecciona “Modificar”</p> <p>3.4.1.2.1. El sistema presenta en pantalla un formulario con toda la información del profesor seleccionado.</p> <p>3.4.1.2.2. El usuario edita los datos a cambiar del profesor y presiona el botón “Guardar”.</p> <p>3.4.1.2.3. El sistema valida, almacena los datos y regresa a la pantalla del listado.</p> <p>3.4.1.3. Si selecciona “Eliminar”</p> <p>3.4.1.3.1. El sistema solicita al usuario la confirmación de la</p>	<p>eliminación insatisfactoria.</p> <p>3.3.1.3.2.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.4.1.1. El usuario registre un profesor ya procesado.</p> <p>3.4.1.1.1. El sistema muestra un mensaje de notificación indicando que no es posible realizar la operación.</p> <p>3.4.1.1.2. Datos inválidos: si se introducen datos con formatos incorrectos:</p> <p>3.4.1.1.2.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: Ha introducido un dato no válido.</p> <p>3.4.1.1.2.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.4.1.2. El sistema valida que se haya seleccionado un solo elemento de la lista para ser editado.</p> <p>3.4.1.2.2. Datos inválidos: si se introducen datos con formatos incorrectos:</p> <p>3.4.1.2.2.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: Ha introducido un dato no válido.</p> <p>3.4.1.2.2.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.4.1.3. El sistema valida que se haya seleccionado por lo menos un elemento de la lista</p>	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p>eliminación.</p> <p>3.4.1.3.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.4.1.3.3. El sistema elimina la información almacenada del profesor y regresa a la pantalla del listado.</p> <p>3.4.1.4. Si selecciona “Imprimir”</p> <p>3.4.1.4.1. El sistema presenta en una nueva ventana el listado de los profesores registrados.</p> <p>3.4.1.4.2. El usuario presiona el botón “Imprimir” en la nueva ventana.</p> <p>3.4.1.4.3. El sistema abre una ventana emergente con las opciones de impresión.</p> <p>3.4.1.4.4. El usuario escoge las opciones deseadas y emite la impresión del documento.</p> <p>3.4.1.4.5. El usuario presiona el botón para “Cerrar” la ventana.</p> <p>3.4.1.5. Si selecciona “Retornar”</p> <p>3.4.1.5.1. El sistema regresa al submenú de los mantenimientos.</p> <p>3.5. Si selecciona “Aulas”</p> <p>3.5.1. El sistema presenta en pantalla un listado de las aulas registradas. Incluyendo las opciones de mantenimientos: Nuevo, Modificar, Eliminar, Imprimir y Retornar.</p> <p>3.5.1.1. Si selecciona “Nuevo”</p> <p>3.5.1.1.1. El sistema presenta en pantalla un formulario vacío donde se solicita el código del aula.</p> <p>3.5.1.1.2. El usuario introduce el dato solicitado.</p> <p>3.5.1.1.3. El sistema valida este dato, si la código no ha sido registrado; permite que se introduzcan todos los datos necesarios para completar el registro.</p> <p>3.5.1.1.4. El usuario introduce los datos del aula y presiona el botón “Guardar”.</p> <p>3.5.1.1.5. El sistema valida, almacena los datos, lo que permite la creación de la nueva aula.</p> <p>3.5.1.1.6. El sistema regresa a la pantalla de listados de aulas donde se hizo la llamada.</p> <p>3.5.1.2. Si selecciona “Modificar”</p>	<p>para ser eliminado.</p> <p>3.4.1.3.2. Eliminación insatisfactoria: en caso de que el flujo de trabajo esté asociada con alguna información u otro dato no podrá eliminarse.</p> <p>3.4.1.3.2.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: eliminación insatisfactoria.</p> <p>3.4.1.3.2.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.5.1.1. El usuario registre un aula ya procesada.</p> <p>3.5.1.1.1. El sistema muestra un mensaje de notificación indicando que no es posible realizar la operación.</p> <p>3.5.1.1.2. Datos inválidos: si se introducen datos con formatos incorrectos:</p> <p>3.5.1.1.2.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: Ha introducido un dato no válido.</p> <p>3.5.1.1.2.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.5.1.2. El sistema valida que se haya seleccionado un solo elemento de la lista para ser</p>	<p>e</p> <p>En este evento el actor puede presionar el botón “Limpiar” para borrar los datos del formulario.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>3.5.1.2.1. El sistema presenta en pantalla un formulario con toda la información del aula seleccionada.</p> <p>3.5.1.2.2. El usuario edita los datos a cambiar del aula y presiona el botón “Guardar”.</p> <p>3.5.1.2.3. El sistema valida, almacena los datos y regresa a la pantalla del listado.</p> <p>3.5.1.3. Si selecciona “Eliminar”</p> <p>3.5.1.3.1. El sistema solicita al usuario la confirmación de la eliminación.</p> <p>3.5.1.3.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.5.1.3.3. El sistema elimina la información almacenada del aula y regresa a la pantalla del listado.</p> <p>3.5.1.4. Si selecciona “Imprimir”</p> <p>3.5.1.4.1. El sistema presenta en una nueva ventana el listado de las aulas registradas.</p> <p>3.5.1.4.2. El usuario presiona el botón “Imprimir” en la nueva ventana.</p> <p>3.5.1.4.3. El sistema abre una ventana emergente con las opciones de impresión.</p> <p>3.5.1.4.4. El usuario escoge las opciones deseadas y emite la impresión del documento.</p> <p>3.5.1.4.5. El usuario presiona el botón para “Cerrar” la ventana.</p> <p>3.5.1.5. Si selecciona “Retornar”</p> <p>3.5.1.5.1. El sistema regresa al submenú de los mantenimientos.</p> <p>3.6. Si selecciona “Bancos”</p> <p>3.6.1. El sistema presenta en pantalla un listado de los bancos registrados. Incluyendo las opciones de mantenimientos: Nuevo, Modificar, Eliminar, Imprimir y Retornar.</p> <p>3.6.1.1. Si selecciona “Nuevo”</p> <p>3.6.1.1.1. El sistema presenta en pantalla un formulario vacío donde se solicita el código del banco.</p> <p>3.6.1.1.2. El usuario introduce dato solicitado.</p> <p>3.6.1.1.3. El sistema valida este dato, si el código no ha sido registrado; permite que se introduzcan todos los datos necesarios para completar el</p>	<p>editado.</p> <p>3.5.1.2.2. Datos inválidos: si se introducen datos con formatos incorrectos:</p> <p>3.5.1.2.2.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: Ha introducido un dato no válido.</p> <p>3.5.1.2.2.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.5.1.3. El sistema valida que se haya seleccionado por lo menos un elemento de la lista para ser eliminado.</p> <p>3.5.1.3.2. Eliminación insatisfactoria: en caso de que el flujo de trabajo esté asociada con alguna información u otro dato no podrá eliminarse.</p> <p>3.5.1.3.2.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: eliminación insatisfactoria.</p> <p>3.5.1.3.2.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.6.1.1. El usuario registre un banco ya procesado.</p> <p>3.6.1.1.1. El sistema muestra un mensaje de notificación indicando que no es posible realizar la operación.</p> <p>3.6.1.1.2. Datos inválidos: si se introducen datos con formatos incorrectos:</p> <p>3.6.1.1.2.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: Ha introducido un dato no válido.</p>	<p>f</p> <p>En este evento el actor puede presionar el botón “Limpiar” para borrar los datos del formulario.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>registro.</p> <p>3.6.1.1.4. El usuario introduce los datos del banco y presiona el botón “Guardar”.</p> <p>3.6.1.1.5. El sistema valida y almacena los datos, lo que permite la creación del nuevo banco.</p> <p>3.6.1.1.6. El sistema regresa a la pantalla de listados de bancos donde se hizo la llamada.</p> <p>3.6.1.2. Si selecciona “Modificar”</p> <p>3.6.1.2.1. El sistema presenta en pantalla un formulario con toda la información del banco seleccionado.</p> <p>3.6.1.2.2. El usuario edita los datos a cambiar del banco y presiona el botón “Guardar”.</p> <p>3.6.1.2.3. El sistema valida, almacena los datos y emite un mensaje de conformación de actualización realizada.</p> <p>3.6.1.3. Si selecciona “Eliminar”</p> <p>3.6.1.3.1. El sistema solicita al usuario la confirmación de la eliminación.</p> <p>3.6.1.3.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.6.1.3.3. El sistema elimina la información almacenada del banco y emite un mensaje de eliminación realizada.</p> <p>3.6.1.4. Si selecciona “Imprimir”</p> <p>3.6.1.4.1. El sistema presenta en una nueva ventana el listado de los bancos registrados.</p> <p>3.6.1.4.2. El usuario presiona el botón “Imprimir” en la nueva ventana.</p> <p>3.6.1.4.3. El sistema abre una ventana emergente con las opciones de impresión.</p> <p>3.6.1.4.4. El usuario escoge las opciones deseadas y emite la impresión del documento.</p> <p>3.6.1.4.5. El usuario presiona el botón para “Cerrar” la ventana.</p> <p>3.6.1.5. Si selecciona “Retornar”</p> <p>3.6.1.5.1. El sistema regresa al submenú de los mantenimientos.</p>	<p>3.6.1.1.2.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.6.1.2. El sistema valida que se haya seleccionado un solo elemento de la lista para ser editado.</p> <p>3.6.1.2.2. Datos inválidos: si se introducen datos con formatos incorrectos:</p> <p>3.6.1.2.2.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: Ha introducido un dato no válido.</p> <p>3.6.1.2.2.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.6.1.3. El sistema valida que se haya seleccionado por lo menos un elemento de la lista para ser eliminado.</p> <p>3.6.1.3.2. Eliminación insatisfactoria: en caso de que el flujo de trabajo esté asociada con alguna información u otro dato no podrá eliminarse.</p> <p>3.6.1.3.2.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: eliminación insatisfactoria.</p> <p>3.6.1.3.2.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p>	<p>g</p> <p>En este evento el actor puede presionar el botón “Limpiar” para borrar los datos del formulario.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Descripción Textual del Caso de Uso: Planificar postgrado (Registrar cohortes)**

<b>Caso de Uso:</b> Registrar cohortes	<b>Actor participantes:</b> Usuario del sistema (CGEP, Coord. Programas, Funcionario Post.)
<b>Propósito:</b> Permite al usuario registrar las cohortes de los programas de postgrado.	
<b>Precondiciones:</b> Autenticar usuario, realizar labores de mantenimientos	

<i>N</i>	<i>Flujo Principal de Eventos</i>	<i>Variaciones - Extensiones</i>	<i>Excepciones</i>
1	El usuario selecciona la opción de Planificación - Registrar cohortes.		a En cualquier evento del caso de uso el actor puede cancelar la operación y terminar el caso de uso.
2	El sistema muestra en pantalla un listado de cohortes registrados. Incluyendo las opciones de: Nuevo, Modificar, Eliminar, Imprimir y Retornar.		
3	<p>El usuario selecciona el flujo de trabajo indicando la operación que desea realizar.</p> <p>3.1. Si selecciona “Nuevo”</p> <p>3.1.1. El sistema presenta en pantalla un formulario vacío donde solicita la especialidad y el código de la cohorte a planificar.</p> <p>3.1.2. El usuario selecciona la especialidad e introduce el código de la cohorte.</p> <p>3.1.3. El sistema valida estos datos, si no está registrado; permite que se introduzcan todos los datos necesarios para completar el registro.</p> <p>3.1.4. El usuario introduce los datos de la cohorte a planificar y presiona el botón “Guardar”.</p> <p>3.1.5. El sistema valida, almacena los datos, y emite un mensaje de conformación de la creación de la nueva cohorte de la Especialidad.</p> <p>3.1.6. El sistema regresa a la pantalla de listados de cohortes planificados que hizo la llamada.</p> <p>3.2. Si selecciona “Modificar”</p> <p>3.2.1 El sistema presenta en pantalla un formulario con toda la información de la cohorte seleccionada.</p> <p>3.2.2 El Coordinador de Programa Postgrado edita los datos a cambiar de la cohorte y presiona el botón “Guardar”.</p> <p>3.2.3 El sistema valida, almacena los datos y regresa a la pantalla del listado de las cohortes registradas.</p>	<p>3.1. El usuario registre un programa y cohorte ya procesado.</p> <p>3.1.1. El sistema muestra un mensaje de notificación indicando que no es posible realizar la operación.</p> <p>3.1.5. Datos inválidos: si se introducen datos con formatos incorrectos:</p> <p>3.1.5.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: Ha introducido un dato no válido.</p> <p>3.1.5.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.2. El sistema valida que se haya seleccionado un solo elemento de la lista para ser editado.</p> <p>3.2.3. Datos inválidos: si se introducen datos con formatos incorrectos:</p> <p>3.2.3.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: Ha introducido un dato no válido.</p> <p>3.2.3.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p>	b En este evento el actor puede presionar el botón “Limpiar” para borrar los datos del formulario.

<p>3.3. Si selecciona “Eliminar”</p> <p>3.3.1. El sistema solicita al usuario la confirmación de la eliminación.</p> <p>3.3.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.3.3. El sistema elimina la información almacenada de esa planificación y regresa a la pantalla del listado.</p> <p>3.4. Si selecciona “Imprimir”</p> <p>3.4.1. El sistema presenta en una nueva ventana el listado de las cohortes registradas.</p> <p>3.4.2. El usuario presiona el botón “Imprimir” en la nueva ventana.</p> <p>3.4.3. El sistema abre una ventana emergente con las opciones de impresión.</p> <p>3.4.4. El usuario escoge las opciones deseadas y emite la impresión del documento.</p> <p>3.4.5. El usuario presiona el botón para “Cerrar” la ventana.</p> <p>3.5. Si selecciona “Retornar”</p> <p>3.5.1. El sistema abre la pantalla principal del sistema.</p>	<p>3.3. El sistema valida que se haya seleccionado por lo menos un elemento de la lista para ser eliminado.</p> <p>3.3.2. Eliminación insatisfactoria: en caso de que el flujo de trabajo esté asociada con alguna información u otro dato no podrá eliminarse.</p> <p>3.3.2.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: eliminación insatisfactoria.</p> <p>3.3.2.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p>	
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

**Descripción Textual del Caso de Uso:** Planificar postgrado (Asignar grupos y planta profesoral)

<b>Caso de Uso:</b> Asignar grupos y planta profesoral	<b>Actor participantes:</b> Usuario del sistema (CGEP, Coord. Programas, Funcionario Post.)
<b>Propósito:</b> Permite al usuario registrar la información de los grupos y la planta profesoral asignada para la cohorte de postgrado seleccionada.	
<b>Precondiciones:</b> Haber registrado la cohorte del postgrado	

<i>N</i>	<i>Flujo Principal de Eventos</i>	<i>Variaciones - Extensiones</i>	<i>Excepciones</i>
1	El usuario selecciona la opción Planificación - Asignar Grupos y Planta Profesoral.		a En cualquier evento del caso de uso el actor puede cancelar la operación y terminar el caso de uso.
2	El sistema muestra en pantalla un listado de grupos y plantas profesoriales registradas. Incluyendo las opciones de: Nuevo, Modificar, Eliminar, Imprimir y Retornar.		
3	El usuario selecciona el flujo de trabajo indicando la operación que desea		

<p>realizar.</p> <p>3.1. Si selecciona “Nuevo”</p> <p>3.1.1. El sistema presenta en pantalla un formulario vacío donde solicita el programa y el código del grupo a asignar en la cohorte.</p> <p>3.1.2. El sistema valida el grupo, si no está registrado; permite que se introduzcan todos los datos del grupo y se muestra la planta profesoral de esa especialidad.</p> <p>3.1.3. El usuario introduce los datos y selecciona los profesores del grupo y presiona el botón “Guardar”.</p> <p>3.1.4. El sistema valida, almacena los datos y emite un mensaje de conformación de asignación creada.</p> <p>3.1.5. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.1.6 El sistema regresa a la pantalla de listados que hizo la llamada.</p> <p>3.2. Si selecciona “Modificar”</p> <p>3.2.1. El sistema presenta en pantalla un formulario con toda la información del grupo y la planta profesoral asignada.</p> <p>3.2.2. El usuario edita los datos a cambiar del grupo o planta profesoral y presiona el botón “Guardar”.</p> <p>3.2.3. El sistema valida, almacena los datos y regresa a la pantalla del listado.</p> <p>3.3. Si selecciona “Eliminar”</p> <p>3.3.1. El sistema solicita al usuario la confirmación de la eliminación.</p> <p>3.3.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.3.3. El sistema elimina la información almacenada de ese grupo y regresa al listado.</p> <p>3.4. Si selecciona “Imprimir”</p> <p>3.4.1. El sistema presenta en una nueva ventana el listado de los cohortes de postgrados registrados.</p> <p>3.4.2. El usuario presiona el botón “Imprimir” en la nueva ventana.</p> <p>3.4.3. El sistema abre una ventana emergente con las opciones de impresión.</p> <p>3.4.4. El usuario escoge las opciones deseadas y emite la impresión del documento.</p>	<p>3.1.2. Si el grupo se encuentra registrado:</p> <p>5.1.2.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: Este grupo ha sido registrado.</p> <p>5.1.2.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.1.4. Datos inválidos: si se introducen datos con formatos incorrectos:</p> <p>5.1.4.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: Ha introducido un dato no válido.</p> <p>5.1.4.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.2. El sistema valida que se haya seleccionado un solo elemento de la lista para ser editado.</p> <p>3.2.3. Datos inválidos: si se introducen datos con formatos incorrectos:</p> <p>3.2.3.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: Ha introducido un dato no válido.</p> <p>3.2.3.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.2. El sistema valida que se haya seleccionado un solo elemento de la lista para ser editado.</p> <p>3.3.2. Eliminación insatisfactoria: en caso de que el flujo de trabajo esté asociada con alguna información u otro dato no podrá eliminarse.</p> <p>3.3.2.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: eliminación insatisfactoria.</p> <p>3.3.2.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p>	<p>b En este evento el actor puede presionar el botón “Limpiar” para borrar los datos del formulario.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

	3.4.5. El usuario presiona el botón para “Cerrar” la ventana.			
	3.5. Si selecciona “Retornar” 3.5.1. El sistema abre la pantalla principal del sistema.			

**Descripción Textual del Caso de Uso: Planificar postgrado (Planificar asignaturas)**

<b>Caso de Uso:</b> Planificar asignaturas	<b>Actor participantes:</b> Usuario del sistema (CGEP, Coord. Programas, Funcionario Post.)
<b>Propósito:</b> Permite al usuario registrar la información de la planificación de asignaturas de la cohorte de postgrado seleccionada.	
<b>Precondiciones:</b> Haber registrado la cohorte del postgrado y por lo menos haberle asignado un grupo	

<i>N</i>	<i>Flujo Principal de Eventos</i>	<i>Variaciones - Extensiones</i>	<i>Excepciones</i>
1	El usuario selecciona la opción Planificación - Planificar Asignatura.		a En cualquier evento del caso de uso el actor puede cancelar la operación y terminar el caso de uso.
2	El sistema muestra en pantalla un listado de registros de asignaturas de postgrado planificadas. Incluyendo las opciones de: Nuevo, Modificar, Eliminar, Imprimir y Retornar.		
3	El usuario selecciona el flujo de trabajo indicando la operación que desea realizar.  3.1. Si selecciona “Nuevo” 3.1.1. El sistema presenta en pantalla un formulario vacío donde solicita la asignatura a planificar. 3.1.2. El sistema valida la asignatura, si no está registrado; permite que se introduzcan todos los datos necesarios para la planificación, tales como, el cohorte, la especialidad y el grupo al cual se planificará la asignatura. 3.1.3. El usuario introduce los datos y presiona el botón “Guardar”. 3.1.4. El sistema valida, almacena los datos, lo que permite crear la planificación para la asignatura. 3.1.5. El sistema regresa a la pantalla que hizo la llamada.  3.2. Si selecciona “Modificar”	3.1.2. Si la signatura se encuentra registrada. 3.1.2.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: Esta asignatura ya ha sido planificada. 3.1.2.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”. 3.1.4. Datos inválidos: si se introducen datos con formatos incorrectos: 3.1.4.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: Ha introducido un dato no válido. 3.1.4.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.  3.2. El sistema valida que se	b En este evento el actor puede presionar el botón “Limpiar” para borrar los datos del formulario.

	<p>3.2.1 El sistema presenta en pantalla un formulario con toda la información de la asignatura planificada.</p> <p>3.2.2. El usuario edita los datos a cambiar de la planificación de la asignatura y presiona el botón “Guardar”.</p> <p>3.2.3. El sistema valida, almacena los datos y emite un mensaje de conformación de actualización realizada.</p> <p>3.3. Si selecciona “Eliminar”</p> <p>3.3.1. El sistema solicita al usuario la confirmación de la eliminación.</p> <p>3.3.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.3.3. El sistema elimina la información almacenada esa asignatura planificada y emite un mensaje de eliminación realizada.</p> <p>3.4. Si selecciona “Imprimir”</p> <p>3.4.1. El sistema presenta en una nueva ventana el listado de las asignaturas planificadas.</p> <p>3.4.2. El usuario presiona el botón “Imprimir” en la nueva ventana.</p> <p>3.4.3. El sistema abre una ventana emergente con las opciones de impresión.</p> <p>3.4.4. El usuario escoge las opciones deseadas y emite la impresión del documento.</p> <p>3.4.5. El usuario presiona el botón para “Cerrar” la ventana.</p> <p>3.5. Si selecciona “Retornar”</p> <p>3.5.1. El sistema abre la pantalla principal del sistema.</p>	<p>haya seleccionado un solo elemento de la lista para ser editado.</p> <p>3.2.3. Datos inválidos: si se introducen datos con formatos incorrectos:</p> <p>3.2.3.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: Ha introducido un dato no válido.</p> <p>3.2.3.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.3.2. Eliminación insatisfactoria: en caso de que el flujo de trabajo esté asociada con alguna información u otro dato no podrá eliminarse.</p> <p>3.3.2.1. El sistema muestra ventana emergente con el mensaje: eliminación insatisfactoria.</p> <p>3.3.2.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p>		
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

**Descripción Textual del Caso de Uso:** Admitir participantes (Registrar datos de aspirantes)

<b>Caso de Uso:</b> Registrar datos de aspirantes	<b>Actor participantes:</b> Usuario del sistema (CGEP, Coord. Programas, Funcionario Post.)
<b>Propósito:</b> Permite registrar los datos de los alumnos aspirantes a cursar estudios de postgrado	
<b>Precondiciones:</b> Autenticar usuario, planificar postgrado	

<i>N</i>	<i>Flujo Principal de Eventos</i>	<i>Variaciones - Extensiones</i>	<i>Excepciones</i>
1	El caso de uso comienza cuando el funcionario selecciona la opción Admisión - Datos de Aspirantes.		a En cualquier evento del caso de uso el actor puede cancelar la operación y terminar el caso de uso.
2	El sistema muestra en pantalla un listado de aspirantes registrados con las opciones: nuevo, modificar, eliminar, imprimir y retornar.		
3	<p>El funcionario escoge la opción que desea realizar</p> <p>3.1. Si selecciona “Nuevo”:</p> <p>3.1.1. El sistema muestra en pantalla un formulario vacío para cargar los datos de los aspirantes, solicitando en número de cédula de identidad y permitiendo introducir datos personales, datos académicos, datos laborales y datos del postgrado al cual aspira ser seleccionado.</p> <p>3.1.2. El funcionario procede a introducir los datos solicitados.</p> <p>3.1.3. El sistema valida, almacena los datos, lo que permite agregar el registro del aspirante al programa de postgrado.</p> <p>3.1.4. El sistema regresa a la pantalla de listados de aspirantes donde se hizo la llamada.</p> <p>3.2. Si selecciona “Modificar”</p> <p>3.2.1. El sistema presenta en pantalla un formulario con toda la información del aspirante seleccionado.</p> <p>3.2.2. El funcionario edita los datos a cambiar del aspirante y presiona el botón “Guardar”.</p> <p>3.2.3. El sistema valida, almacena los datos y regresa a la pantalla del listado.</p> <p>3.3. Si selecciona “Eliminar”</p> <p>3.3.1. El sistema solicita al usuario la confirmación de la eliminación.</p> <p>3.3.2. El usuario del sistema presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.3.3. El sistema elimina la información almacenada del aspirante y regresa a la pantalla del listado.</p> <p>3.4. Si selecciona “Imprimir”</p> <p>3.4.1. El sistema presenta en una nueva ventana el listado de los aspirantes registrados.</p>	<p>3.1. El usuario del sistema registre un aspirante ya procesado.</p> <p>3.1.1. El sistema muestra un mensaje de notificación indicando que no es posible realizar la operación.</p> <p>3.1.2. Datos inválidos: si se introducen datos con formatos incorrectos:</p> <p>3.1.2.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: Ha introducido un dato no válido.</p> <p>3.1.2.2. El usuario del sistema presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.2. El sistema valida que se haya seleccionado un solo elemento de la lista para ser editado.</p> <p>3.2.3. Datos inválidos: si se introducen datos con formatos incorrectos:</p> <p>3.2.3.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: Ha introducido un dato no válido.</p> <p>3.2.3.2. El usuario del sistema presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.3. El sistema valida que se haya seleccionado por lo menos un elemento de la lista para ser eliminado.</p> <p>3.3.2. Eliminación insatisfactoria: en caso de que el flujo de trabajo esté asociada</p>	b En este evento el actor puede presionar el botón “Limpiar” para borrar los datos del formulario.

<p>3.4.2. El usuario del sistema presiona el botón “Imprimir” en la nueva ventana.</p> <p>3.4.3. El sistema abre una ventana emergente con las opciones de impresión.</p> <p>3.4.4. El usuario escoge las opciones deseadas y emite la impresión del documento.</p> <p>3.4.5. El usuario presiona el botón para “Cerrar” la ventana.</p> <p>3.5. Si selecciona “Retornar”</p> <p>3.5.1. El sistema regresa a la pantalla principal del sistema.</p>	<p>con alguna información u otro dato no podrá eliminarse.</p> <p>3.3.2.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: eliminación insatisfactoria.</p> <p>3.3.2.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p>		
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

**Descripción Textual del Caso de Uso:** Admitir participantes (Validar datos de seleccionados)

<b>Caso de Uso:</b> Validar datos de seleccionados	<b>Actor participantes:</b> Usuario del sistema (CGEP, Coord. Programas, Funcionario Post.)
<b>Propósito:</b> Permite cambiar el estado del aspirante ha seleccionado luego que la comisión evalúe según el reglamento de cada postgrado.	
<b>Precondiciones:</b> Autenticar usuario, registrar datos de aspirantes.	

<i>N</i>	<i>Flujo Principal de Eventos</i>	<i>Variaciones - Extensiones</i>	<i>Excepciones</i>
1	El caso de uso comienza cuando el funcionario selecciona la opción datos de seleccionados.		a En cualquier evento del caso de uso el actor puede cancelar la operación y terminar el caso de uso.
2	El sistema abre en pantalla un formulario de datos de selección donde se solicita el programa, la cohorte, el número de oficio y el número de cédula del aspirante. Con las opciones: Registrar, Imprimir y Retornar.		b En este evento el actor puede presionar el botón “Limpiar” para borrar los datos del formulario.
3	<p>3.1. Si desea “Registrar”</p> <p>3.1.1. El funcionario introduce los datos solicitados y presiona el botón “Registrar”.</p> <p>3.1.2. El sistema valida los datos y muestra un mensaje de confirmación de la selección. Se abre una pantalla para imprimir una constancia de la selección del aspirante.</p> <p>3.1.3. El usuario del sistema presiona el botón “Imprimir” para que sea emitida la impresión de la constancia.</p> <p>3.1.4. El usuario del sistema presiona</p>	<p>3.1.1. Datos inválidos: si se introducen datos con formatos incorrectos:</p> <p>3.1.1.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: Ha introducido un dato no válido.</p> <p>3.1.1.2. El usuario del sistema presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.1.2. No se puede realizar el</p>	

	<p>el botón “Imprimir” para que sea emitida la impresión de la constancia.</p> <p>3.1.5. El sistema abre una ventana emergente con las opciones de impresión.</p> <p>3.1.6. El usuario escoge las opciones deseadas y emite la impresión del documento.</p> <p>3.1.7. El funcionario presiona el botón “Email” para que sea enviado un correo electrónico al aspirante de postgrado para notificarle su selección.</p> <p>3.1.8. El sistema muestra en pantalla un mensaje de envío satisfactorio del correo electrónico.</p> <p>3.1.9. El funcionario presiona el botón “Regresar”.</p> <p>3.1.10. El sistema retorna a la pantalla para la selección de aspirantes de postgrado.</p> <p>3.2. Si selecciona “Imprimir”</p> <p>3.2.1. El sistema abre una nueva ventana con un listado de los aspirantes que fueron seleccionados</p> <p>3.2.2. El usuario del sistema presiona el botón “Imprimir” en la nueva ventana.</p> <p>3.2.3. El sistema abre una ventana emergente con las opciones de impresión.</p> <p>3.2.4. El usuario escoge las opciones deseadas y emite la impresión del documento.</p> <p>3.2.5. El usuario presiona el botón para “Cerrar” la ventana.</p> <p>3.3. Si selecciona “Retornar”</p> <p>3.3.1. El sistema regresa a la pantalla principal del sistema.</p>	<p>registro del seleccionado: en caso de que el flujo de trabajo esté asociada con datos que no fueron planificados previamente.</p> <p>3.1.2.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: no se pudo realizar el registro del seleccionado.</p> <p>3.1.2.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p>	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

**Descripción Textual del Caso de Uso:** Admitir participantes (Registrar inscripción inicial)

<b>Caso de Uso:</b> Registrar inscripción inicial	<b>Actor participantes:</b> Usuario del sistema (CGEP, Coord. Programas, Funcionario Post.)
<b>Propósito:</b> Formalizar la inscripción de los aspirantes seleccionados para la cohorte y programa de postgrado para la cual fueron admitidos en la fecha señalada.	
<b>Precondiciones:</b> Autenticar usuario, validar datos de seleccionados	

<i>N</i>	<i>Flujo Principal de Eventos</i>	<i>Variaciones - Extensiones</i>	<i>Excepciones</i>
1	El caso de uso comienza cuando el funcionario selecciona la opción Admisión - Inscripción Inicial.		a En cualquier evento del caso de uso el actor puede cancelar la operación y terminar el caso de uso.
2	El sistema abre en pantalla un formulario de datos de inscripción inicial donde se solicita el número de cédula del selecciona, el monto de la inscripción, el número y fecha del depósito. Con las opciones de: Registrar, Imprimir y Retornar.		b En este evento el actor puede presionar el botón "Limpiar" para borrar los datos del formulario.
3	<p>3.1. Si desea "Registrar"</p> <p>3.1.1. El funcionario introduce los datos solicitados y presiona el botón "Registrar".</p> <p>3.1.2. El sistema valida y actualiza los datos. Se muestra un mensaje de confirmación con la inscripción inicial del seleccionado. Se abre una pantalla para imprimir una constancia de la inscripción inicial del seleccionado.</p> <p>3.1.3. El usuario del sistema presiona el botón "Imprimir" para que sea emitida la impresión de la constancia.</p> <p>3.1.4. El sistema abre una ventana emergente con las opciones de impresión.</p> <p>3.1.5. El usuario escoge las opciones deseadas y emite la impresión del documento.</p> <p>3.1.6. El funcionario presiona el botón "Regresar".</p> <p>3.1.7. El sistema retorna a la pantalla para la inscripción inicial de seleccionados.</p> <p>3.2. Si selecciona "Imprimir"</p> <p>3.2.1. El sistema abre una nueva ventana con un listado de los estudiantes inscritos.</p> <p>3.2.2. El usuario del sistema presiona el botón "Imprimir" en la nueva ventana.</p> <p>3.2.3. El sistema abre una ventana emergente con las opciones de impresión.</p> <p>3.2.4. El usuario escoge las opciones deseadas y emite la impresión del documento.</p> <p>3.2.5. El usuario presiona el botón para "Cerrar" la ventana.</p>	<p>3.1.1. Datos inválidos: si se introducen datos con formatos incorrectos:</p> <p>3.1.1.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: Ha introducido un dato no válido.</p> <p>3.1.1.2. El usuario del sistema presiona el botón "Aceptar".</p>	

	3.3. Si selecciona “Retornar” 3.3.1. El sistema regresa a la pantalla principal del sistema.			
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

**Descripción Textual del Caso de Uso:** Inscribir participantes regulares

<b>Caso de Uso:</b> Inscribir participantes regulares	<b>Actor participantes:</b> Usuario del sistema (CGEP, Coord. Programas, Funcionario Post.)
<b>Propósito:</b> Formalización del estudiante en la continuidad del programa de postgrado.	
<b>Precondiciones:</b> Autenticar usuario, registrar inscripción inicial de participantes.	

<i>N</i>	<i>Flujo Principal de Eventos</i>	<i>Variaciones - Extensiones</i>	<i>Excepciones</i>
1	El caso de uso comienza cuando el funcionario selecciona la opción inscripción regular.		a En cualquier evento del caso de uso el actor puede cancelar la operación y terminar el caso de uso.
2	El sistema abre en pantalla un formulario de inscripción regular permitiendo ingresar el número de cédula del alumno al cual se desea inscribir.		
3	El funcionario introduce el número de cédula solicitado, y presiona el botón de búsqueda.		b En este evento el actor puede presionar el botón “Limpiar” para borrar los datos del formulario.
4	El sistema valida y activa en el formulario las opciones para cargar las asignaturas programadas para el postgrado a inscribir, y la cohorte.	4. Cédula incorrecta: si el número de cédula no se encuentra registrado. 4.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: Número de Cédula no se encuentra registrado. 4.2. El funcionario presiona el botón “Aceptar”.	
5	El funcionario introduce los códigos de las asignaturas a inscribir por el alumno en la cohorte deseada. Luego presiona el botón “Registrar”.	5. Datos inválidos: si se introducen datos con formatos incorrectos: 5.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: Ha introducido datos no válidos. 5.2. El funcionario presiona el botón “Aceptar”.	b En este evento el actor puede presionar el botón “Limpiar” para borrar los datos del formulario.
6	El sistema actualiza los datos. Se muestra un mensaje de confirmación con la inscripción regular del estudiante.		
7	El funcionario presiona el botón “Aceptar”.		

8	<p>El sistema muestra en pantalla un formulario con la constancia de inscripción del estudiante, con las opciones de: Imprimir, Pago, Retornar.</p> <p>8.1. Si selecciona “Imprimir”</p> <p>8.1.1. El sistema abre una ventana emergente con las opciones de impresión de la constancia.</p> <p>8.1.2. El usuario escoge las opciones deseadas y emite la impresión del documento.</p> <p>8.1.3. El usuario presiona el botón para “Retornar” a la ventana de inscripción regular.</p> <p>8.2. Si selecciona “Pago”</p> <p>8.2.1. El sistema muestra un formulario con los datos de inscripción y del estudiante. Solicitando los datos de pago del postgrado, tales como: número y fecha del depósito, entidad bancaria y monto.</p> <p>8.2.2. El usuario introduce los datos solicitados.</p> <p>8.2.3. El sistema valida, almacena los datos del pago y muestra un mensaje de confirmación del registro del pago. Posteriormente abre en pantalla el recibo de pago, el cual debe ser impreso.</p> <p>8.2.4. El usuario del sistema presiona el botón “Imprimir”</p> <p>8.2.5. El sistema abre una ventana emergente con las opciones de impresión del recibo.</p> <p>8.2.5. El usuario escoge las opciones deseadas y emite la impresión del documento.</p> <p>8.2.6. El usuario presiona el botón para “Retornar” a la ventana de inscripción regular.</p> <p>8.3. Si selecciona “Retornar”</p> <p>8.3. El sistema regresa a la pantalla de inscripción regular.</p>		
---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

**Descripción Textual del Caso de Uso:** Registrar pago de participantes

<b>Caso de Uso:</b> Registrar pago de participantes	<b>Actor participantes:</b> Usuario del sistema (CGEP, Coord. Programas, Funcionario Post.)
<b>Propósito:</b> Registrar el pago de los participantes de los programas de postgrado en cada cohorte	
<b>Precondiciones:</b> Autenticar usuario, inscripción inicial o inscripción regular	

<i>N</i>	<i>Flujo Principal de Eventos</i>	<i>Variaciones - Extensiones</i>	<i>Excepciones</i>
1	El caso de uso comienza cuando el funcionario selecciona la opción registrar pago.		a En cualquier evento del caso de uso el actor puede cancelar la operación y terminar el caso de uso.
2	El sistema abre en pantalla un formulario de registro de pagos permitiendo ingresar el número de cédula del participante, y la cohorte al cual se desea registrar el pago.		
3	El funcionario introduce los datos solicitados.		b En este evento el actor puede presionar el botón "Limpiar" para borrar los datos del formulario.
4	El sistema valida el número de cédula y activa en el formulario los campos correspondientes al pago del postgrado, tales como: número de depósito, fecha del depósito, monto del depósito, fecha de registro, entre otros.	4. Cédula incorrecta: si el número de cédula no se encuentra registrado. 4.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: Número de Cédula no se encuentra registrado. 4.2. El funcionario presiona el botón "Aceptar".	
5	El funcionario completa los datos solicitados. Luego presiona el botón "Registrar".		
6	6.1. El sistema valida, almacena los datos del pago y muestra un mensaje de confirmación del registro del pago. Posteriormente abre en pantalla el recibo de pago, el cual debe ser impreso. 6.2. El usuario del sistema presiona el botón "Imprimir" 6.3. El sistema abre una ventana emergente con las opciones de impresión del recibo. 6.4. El usuario escoge las opciones deseadas y emite la impresión del documento. 6.5. El usuario presiona el botón para "Retornar" a la ventana de registro de pagos de postgrado.	6. Datos inválidos: si se introducen datos con formatos incorrectos: 6.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: Ha introducido datos no válidos. 6.2. El funcionario presiona el botón "Aceptar".	

**Descripción Textual del Caso de Uso:** Registrar calificaciones de participantes

<b>Caso de Uso:</b> Registrar calificaciones de participantes	<b>Actor participantes:</b> Usuario del sistema (CGEP, Coord. Programas, Funcionario Post.)
<b>Propósito:</b> Registrar calificaciones de los participantes de postgrado.	
<b>Precondiciones:</b> Autenticar usuario, inscripción regular de participantes	

<i>N</i>	<i>Flujo Principal de Eventos</i>	<i>Variaciones - Extensiones</i>	<i>Excepciones</i>
1	El caso de uso comienza cuando el funcionario selecciona la opción registrar calificaciones.		a En cualquier evento del caso de uso el actor puede cancelar la operación y terminar el caso de uso.
2	El sistema abre en pantalla un formulario de registro de notas, permitiendo seleccionar el programa, el cohorte y la asignatura que desea registrar las calificaciones.		
3	El funcionario introduce los datos solicitados, y presiona el botón de búsqueda.		b En este evento el actor puede presionar el botón “Limpiar” para borrar los datos del formulario.
4	El sistema valida y activa en el formulario las opciones para cargar las calificaciones de los estudiantes inscritos en la asignatura seleccionada.	4. Datos no seleccionados: si no se ha seleccionado ninguno de los datos solicitados. 4.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: Debe seleccionar primero los datos antes de buscar. 4.2. El funcionario presiona el botón “Aceptar”.	
5	El funcionario introduce las calificaciones de las asignaturas, tanto en número como en letras. Luego presiona el botón “Registrar”.	5. Datos inválidos: si se introducen datos con formatos incorrectos: 5.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: Ha introducido datos no válidos. 5.2. El funcionario presiona el botón “Aceptar”.	b En este evento el actor puede presionar el botón “Limpiar” para borrar los datos del formulario.
6	El sistema actualiza los datos. Se muestra un mensaje de confirmación del registro exitoso de las calificaciones.		
7	El funcionario presiona el botón “Aceptar”.		
8	El sistema muestra en pantalla un formulario con el acta de calificaciones, con las opciones de: Imprimir y Retornar.  8.1. Si selecciona “Imprimir” 8.1.1. El sistema abre una ventana		

	<p>emergente con las opciones de impresión del acta.</p> <p>8.1.2. El usuario escoge las opciones deseadas y emite la impresión del documento.</p> <p>8.1.3. El usuario presiona el botón para “Retornar” a la ventana de registro de calificaciones.</p> <p>8.2. Si selecciona “Retornar”</p> <p>8.2. El sistema regresa a la pantalla de registro de calificaciones.</p>				
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

### **Descripción Textual del Caso de Uso: Procesar graduandos**

<b>Caso de Uso:</b> <i>Procesar graduandos</i>	<b>Actor participantes:</b> Usuario del sistema (CGEP, Coord. Programas, Funcionario Post.)
<b>Propósito:</b> Registrar los estudiantes egresados de los postgrados.	
<b>Precondiciones:</b> Autenticar usuario, registrar calificaciones	

<i>N</i>	<i>Flujo Principal de Eventos</i>	<i>Variaciones - Extensiones</i>	<i>Excepciones</i>
1	El caso de uso comienza cuando el funcionario selecciona la opción procesar graduación.		a En cualquier evento del caso de uso el actor puede cancelar la operación y terminar el caso de uso.
2	El sistema abre en pantalla un listado de graduaciones registradas con las opciones: Nuevo, Modificar, Eliminar, Imprimir, Retornar y Graduandos.		
3	<p>3.1. El funcionario escoge la opción deseada:</p> <p>3.1.1. Si selecciona “Nuevo”</p> <p>3.1.1.1. El sistema presenta en pantalla un formulario vacío donde se solicita el código de la graduación.</p> <p>3.1.1.2. El usuario introduce el código solicitado.</p> <p>3.1.1.3. El sistema valida este dato, si el código no está registrado; permite que se introduzcan todos los datos necesarios para completar el registro.</p> <p>3.1.1.4. El usuario introduce los datos de la graduación, incluyendo la promoción y la fecha del acto. Luego presiona el botón “Guardar”.</p> <p>3.1.1.5. El sistema valida, almacena los datos, lo que permite la creación de la nueva graduación.</p> <p>3.1.1.6. El sistema regresa a la pantalla de listados de graduaciones donde se hizo la llamada.</p> <p>3.1.2. Si selecciona “Modificar”</p> <p>3.1.2.1. El sistema presenta en pantalla un formulario con toda la información de la graduación seleccionada.</p> <p>3.1.2.2. El usuario edita los datos a cambiar de la graduación y presiona el botón “Guardar”.</p>	<p>3.1.1.2. El usuario registre una graduación ya procesada.</p> <p>3.1.1.2.1. El sistema muestra un mensaje de notificación indicando que no es posible realizar la operación.</p> <p>3.1.1.4. Datos inválidos: si se introducen datos con formatos incorrectos:</p> <p>3.1.1.4.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: Ha introducido un dato no válido.</p> <p>3.1.1.4.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.1.2. El sistema valida que se haya seleccionado un solo elemento de la lista para ser editado.</p>	b En este evento el actor puede presionar el botón “Limpiar” para borrar los datos del formulario.

<p>3.1.2.3. El sistema valida, almacena los datos y regresa al listado.</p> <p>3.1.3. Si selecciona “Eliminar”</p> <p>3.1.3.1. El sistema solicita al Coordinador de Programa Postgrado la confirmación de la eliminación.</p> <p>3.1.3.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.1.3.3. El sistema elimina la información almacenada de la graduación y regresa al listado.</p> <p>3.1.4. Si selecciona “Imprimir”</p> <p>3.1.4.1. El sistema presenta en una nueva ventana el listado de las graduaciones registradas.</p> <p>3.1.4.2. El usuario presiona el botón “Imprimir” en la nueva ventana.</p> <p>3.1.4.3. El sistema abre una ventana emergente con las opciones de impresión.</p> <p>3.1.4.4. El usuario escoge las opciones deseadas y emite la impresión del documento.</p> <p>3.1.4.5. El usuario presiona el botón para “Cerrar” la ventana.</p> <p>3.1.5. Si selecciona “Retornar”</p> <p>3.1.5.1. El sistema regresa a la pantalla inicial del sistema.</p> <p>3.1.6. Si selecciona “Graduandos”</p> <p>3.1.6.1. El sistema presenta en pantalla un listado de los graduandos asociados a la graduación seleccionada en la pantalla anterior. Incluyendo las opciones de mantenimientos: Nuevo, Modificar, Eliminar, Imprimir, Retornar.</p> <p>3.1.6.1.1 Si selecciona “Nuevo”</p> <p>3.1.6.1.1.1. El sistema presenta en pantalla un formulario vacío donde se solicita el número de cédula del egresado.</p> <p>3.1.6.1.1.2. El usuario introduce el dato solicitado.</p> <p>3.1.6.1.1.3. El sistema valida este dato, y permite que se introduzcan todos los datos necesarios para completar el registro.</p>	<p>3.1.3. El sistema valida que se haya seleccionado por lo menos un elemento de la lista para ser eliminado.</p> <p>3.1.3.2. Eliminación insatisfactoria: en caso de que el flujo de trabajo esté asociada con alguna información u otro dato no podrá eliminarse.</p> <p>3.1.3.2.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: eliminación insatisfactoria.</p> <p>3.1.3.2.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.1.6. El usuario registre una graduando ya procesado.</p> <p>3.1.6.1. El sistema muestra un mensaje de notificación indicando que no es posible realizar la operación.</p>	
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>3.1.1.6.1.4. El usuario introduce los datos del graduando y presiona el botón “Guardar”.</p> <p>3.1.1.6.1.5. El sistema valida, almacena los datos, lo que permite la creación del nuevo egresado.</p> <p>3.1.1.6.1.6. El sistema regresa a la pantalla de listados de los graduandos donde se hizo la llamada.</p> <p>3.1.1.6.2. Si selecciona “Modificar”</p> <p>3.1.1.6.2.1. El sistema presenta en pantalla un formulario con toda la información del graduando seleccionado.</p> <p>3.1.1.6.2.2. El usuario edita los datos a cambiar del graduando y presiona el botón “Guardar”.</p> <p>3.1.1.6.2.3. El sistema valida, almacena los datos y regresa al listado.</p> <p>3.1.1.6.3. Si selecciona “Eliminar”</p> <p>3.1.1.6.3.1. El sistema solicita al Coordinador de Programa Postgrado la confirmación de la eliminación.</p> <p>3.1.1.6.3.2. El Coordinador de Programa Postgrado presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.1.1.6.3.3. El sistema elimina la información almacenada del graduando y regresa a la pantalla del listado.</p> <p>3.1.1.6.4. Si selecciona “Imprimir”</p> <p>3.1.1.6.4.1. El sistema presenta en una nueva ventana el listado de los graduandos registrados en la graduación seleccionada.</p> <p>3.1.1.6.4.2. El usuario presiona el botón “Imprimir” en la nueva ventana.</p> <p>3.1.1.6.4.3. El sistema abre una ventana emergente con las opciones de impresión.</p> <p>3.1.1.6.4.4. El usuario escoge las opciones deseadas y emite</p>	<p>3.1.6.1.4. Datos inválidos: si se introducen datos con formatos incorrectos:</p> <p>3.1.6.1.4.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: Ha introducido un dato no válido.</p> <p>3.1.6.1.4.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.1.1.6.2. El sistema valida que se haya seleccionado un solo elemento de la lista para ser editado.</p> <p>3.1.1.6.3. El sistema valida que se haya seleccionado por lo menos un elemento de la lista para ser eliminado.</p> <p>3.1.1.6.3.3. Eliminación insatisfactoria: en caso de que el flujo de trabajo esté asociada con alguna información u otro dato no podrá eliminarse.</p> <p>3.1.1.6.3.3.1. El sistema muestra una ventana emergente con el mensaje: eliminación insatisfactoria.</p> <p>3.1.1.6.3.3.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p>	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>la impresión del documento.</p> <p>3.1.1.6.4.5. El usuario presiona el botón para “Cerrar” la ventana.</p> <p>3.1.1.6.5. Si selecciona “Retornar”</p> <p>3.2.1.6.5.1. El sistema regresa al listado de las graduaciones.</p>			
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

**Descripción Textual del Caso de Uso: Generar reportes académicos**

<b>Caso de Uso:</b> Generar reportes académicos	<b>Actor participantes:</b> Usuario del sistema (CGEP, Coord. Programas, Funcionario Post.)
<b>Propósito:</b> Permite generar y mostrar reportes académicos de los estudiantes de postgrado.	
<b>Precondiciones:</b> Autenticar usuario, haber admitido participantes, haber inscrito regularmente, haber registrado las calificaciones, haber procesado graduaciones.	

<i>N</i>	<i>Flujo Principal de Eventos</i>	<i>Variaciones - Extensiones</i>	<i>Excepciones</i>
1	El caso de uso se inicia cuando el usuario selecciona la opción Reportes Académicos.		a En cualquier evento del caso de uso el actor puede cancelar la operación y terminar el caso de uso.
2	El sistema muestra en pantalla un formulario con un listado de reportes académicos disponibles, incluyendo: record académico, constancia de estudios, constancia de inscripción, constancia de notas, notas certificadas aprobadas y completas, record académico, entre otros. Solicitando el número de cédula del participante.		
3	El usuario introduce el número de cédula solicitado, selecciona el reporte deseado y presiona el botón “Imprimir”.	<p>3.1. El usuario ingrese un número de cédula no registrado.</p> <p>3.1.1. El sistema muestra un mensaje de notificación indicando que no se encuentra registrado.</p> <p>3.2. El usuario no selecciona ningún reporte.</p> <p>3.2.1. El sistema muestra un mensaje de notificación indicando que no es posible imprimir el reporte.</p>	
4	El sistema emite el reporte seleccionado en formato de archivos pdf con la opción de impresión.		

### **Descripción Textual del Caso de Uso: Generar estadísticas estudiantiles**

<b>Caso de Uso:</b> Generar estadísticas estudiantiles	<b>Actor participantes:</b> Usuario del sistema (CGEP, Coord. Programas, Funcionario Post.)
<b>Propósito:</b> Permite generar y mostrar estadísticas estudiantiles de los estudiantes de postgrado.	
<b>Precondiciones:</b> Autenticar usuario, haber admitido participantes, haber inscrito regularmente, haber registrado las calificaciones, haber procesado graduaciones.	

<i>N</i>	<i>Flujo Principal de Eventos</i>	<i>Variaciones - Extensiones</i>	<i>Excepciones</i>
1	El caso de uso se inicia cuando el usuario selecciona la opción Estadísticas estudiantiles.		a En cualquier evento del caso de uso el actor puede cancelar la operación y terminar el caso de uso.
2	El sistema muestra en pantalla un formulario con un listado de estadísticas disponibles, incluyendo: Cantidad de nuevos ingreso, matrícula, egresados, rendimiento académico, entre otros. Solicitando la fecha de inicio, fecha final y el núcleo del cual se desea generar el reporte estadístico.		
3	El usuario introduce los datos solicitados, selecciona la estadística deseada y presiona el botón "Imprimir".	3.1. El usuario no selecciona ninguna estadística. 3.1.1. El sistema muestra un mensaje de notificación indicando que no es posible imprimir el reporte.	
4	El sistema emite el reporte seleccionado en formato de archivos pdf con la opción de impresión.		

### **Descripción Textual del Caso de Uso: Generar estadísticas CNU**

<b>Caso de Uso:</b> Generar estadísticas CNU	<b>Actor participantes:</b> Usuario del sistema (CGEP, Coord. Programas, Funcionario Post.)
<b>Propósito:</b> Permite generar y mostrar estadísticas de los estudiantes de postgrado enviadas al CNU.	
<b>Precondiciones:</b> Autenticar usuario, haber admitido participantes, haber inscrito regularmente, haber registrado las calificaciones, haber procesado graduaciones.	

<i>N</i>	<i>Flujo Principal de Eventos</i>	<i>Variaciones - Extensiones</i>	<i>Excepciones</i>
1	El caso de uso se inicia cuando el usuario selecciona la opción Estadísticas CNU.		a En cualquier evento del caso de uso el actor puede cancelar la operación y terminar el caso de uso.
2	El sistema muestra en pantalla un formulario con un listado de estadísticas disponibles, incluyendo: matrícula y egresados, año de ingreso y egresados por sexo, entre otros. Solicitando la fecha de inicio, fecha		

	final y el núcleo del cual se desea generar el reporte estadístico.			
3	El usuario introduce los datos solicitados, selecciona la estadística deseada y presiona el botón "Imprimir".	3.1. El usuario no selecciona ninguna estadística. 3.1.1. El sistema muestra un mensaje de notificación indicando que no es posible imprimir el reporte.		
4	El sistema emite el reporte seleccionado en formato de archivos pdf con la opción de impresión.			

## SUBSISTEMA DE PREGRADO

**Descripción Textual del Caso de Uso:** Planificar pregrado (Registrar mantenimientos)

<b>Caso de Uso:</b> Registrar Mantenimiento	<b>Actores participantes:</b> DACE Núcleos, Jefes de los Departamentos
<b>Propósito:</b> Permite a los DACE registrar lo mantenimientos necesarios para iniciar el sistema, tales como: especialidades, asignaturas, profesores, aulas, entre otros.	
<b>Precondiciones:</b> Autenticar usuario	

N°	Flujo Principal de Eventos	Variaciones - Extensiones	Excepciones
1	El caso de caso comienza cuando el usuario selecciona la opción de Planificación - Mantenimientos.		a En cualquier evento del caso de uso el actor puede cancelar la operación y terminar el caso de uso.
2	El sistema muestra en pantalla un sub-menú con las opciones para cargar los mantenimientos. Aquí se encuentran: especialidades, asignaturas, profesores, aulas.		
3	<p>El usuario selecciona el flujo de trabajo indicando la opción que desea ejecutar.</p> <p>3.1. Si selecciona “Especialidades”</p> <p>3.1.1. El sistema presenta en pantalla un listado de las especialidades registradas. Incluyendo las opciones de mantenimientos: Nuevo, Modificar, Eliminar.</p> <p>3.1.1.1. Si selecciona “Nuevo”</p> <p>3.1.1.1.1. El sistema presenta en pantalla un formulario vacío donde se solicita el código de la especialidad, nombre, núcleo(s), créditos, entre otros.</p> <p>3.1.1.1.2. El usuario introduce los datos solicitados y presiona el botón “Guardar”.</p> <p>3.1.1.1.3. El sistema almacena los datos, lo que permite la creación de la nueva especialidad.</p> <p>3.1.1.1.4. El sistema regresa a la pantalla de listados de especialidades donde se hizo la llamada.</p> <p>3.1.1.2. Si selecciona “Modificar”</p>	<p>3.1.1.1.1. El usuario registre una especialidad ya procesada.</p> <p>3.1.1.1.1.1. El sistema muestra un mensaje de notificación indicando que no es posible realizar la operación.</p> <p>3.1.1.1.1.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.1.1.2. El sistema valida que se haya seleccionado un solo elemento de la lista para ser editado.</p>	

	<p>3.1.1.2.1. El sistema presenta en pantalla un formulario con toda la información de la especialidad seleccionada.</p> <p>3.1.1.2.2. El usuario modifica los datos a cambiar de la especialidad y presiona el botón “Guardar”.</p> <p>3.1.1.2.3. El sistema almacena los datos y regresa a la pantalla del listado.</p> <p>3.1.1.3. Si selecciona “Eliminar”</p> <p>3.1.1.3.1. El sistema solicita al usuario la confirmación de la acción.</p> <p>3.1.1.3.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.1.1.3.3. El sistema elimina la información almacenada de la especialidad y regresa a la pantalla del listado.</p> <p>3.2. Si selecciona “Asignaturas”</p> <p>3.2.1. El sistema presenta en pantalla un listado de asignaturas registradas. Incluyendo las opciones de mantenimientos: Nuevo, Modificar, Eliminar.</p> <p>3.2.1.1. Si selecciona “Nuevo”</p> <p>3.2.1.1.1. El sistema presenta en pantalla un formulario vacío donde se solicita el código de la especialidad y de la asignatura, nombre, créditos, semestre, tipo, contenido programático, objetivo, entre otros.</p> <p>3.2.1.1.2. El usuario introduce los datos solicitados y presiona el botón “Guardar”.</p> <p>3.2.1.1.3. El sistema almacena los datos, lo que permite la creación de la nueva asignatura.</p> <p>3.2.1.1.4. El sistema regresa a la pantalla de listados de asignaturas donde se hizo la llamada.</p> <p>3.2.1.2. Si selecciona “Modificar”</p> <p>3.2.1.2.1. El sistema presenta en pantalla un formulario con toda la información de la asignatura seleccionada.</p>	<p>3.1.1.3. El sistema valida que se haya seleccionado por lo menos un elemento de la lista para ser eliminado.</p> <p>3.2.1.1.1. El usuario registre una asignatura ya procesada.</p> <p>3.2.1.1.1.1. El sistema muestra un mensaje de notificación indicando que no es posible realizar la operación.</p> <p>3.2.1.1.1.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.2.1.2. El sistema valida que se haya seleccionado un solo elemento de la lista para ser editado.</p> <p>3.2.1.3. El sistema valida que se haya seleccionado por lo menos un elemento de la lista para ser eliminado.</p>	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>3.2.1.2.2. El usuario edita los datos a cambiar de la asignatura y presiona el botón “Guardar”.</p> <p>3.2.1.2.3. El sistema almacena los datos y regresa al listado.</p> <p>3.2.1.3. Si selecciona “Eliminar”</p> <p>3.2.1.3.1. El sistema solicita al usuario confirmar la acción.</p> <p>3.2.1.3.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.2.1.3.3. El sistema elimina la información almacenada de la asignatura y regresa al listado.</p> <p>3.3. Si selecciona “Profesores”</p> <p>3.3.1. El sistema presenta en pantalla un listado de los profesores registrados. Incluyendo las opciones de mantenimientos: Nuevo, Modificar, Eliminar.</p> <p>3.3.1.1. Si selecciona “Nuevo”</p> <p>3.3.1.1.1. El sistema presenta en pantalla un formulario vacío donde se solicita el número de cédula del profesor, nombres, apellidos, sexo, nacionalidad, estado civil, dirección, teléfono, ficha académica, entre otros.</p> <p>3.3.1.1.2. El usuario introduce los datos solicitados y presiona el botón “Guardar”.</p> <p>3.3.1.1.3. El sistema almacena los datos, lo que permite la creación del nuevo profesor.</p> <p>3.3.1.1.4. El sistema regresa a la pantalla de listados de profesores donde se hizo la llamada.</p> <p>3.3.1.2. Si selecciona “Modificar”</p> <p>3.3.1.2.1. El sistema presenta en pantalla un formulario con toda la información del profesor seleccionado.</p> <p>3.3.1.2.2. El usuario edita los datos a cambiar del profesor y presiona el botón “Guardar”.</p> <p>3.3.1.2.3. El sistema almacena los datos y regresa a la pantalla del listado.</p> <p>3.3.1.3. Si selecciona</p>	<p>3.3.1.1.1. El usuario registre un profesor ya procesado.</p> <p>3.3.1.1.1.1. El sistema muestra un mensaje de notificación indicando que no es posible realizar la operación.</p> <p>3.3.1.1.1.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.3.1.2. El sistema valida que se haya seleccionado un solo elemento de la lista para ser editado.</p> <p>3.3.1.3. El sistema valida que se haya seleccionado por lo menos un elemento de la lista para ser eliminado.</p> <p>3.4.1.1.1. El usuario registre un aula ya procesada.</p> <p>3.4.1.1.1.1. El sistema muestra un mensaje de notificación indicando que no es posible realizar la operación.</p> <p>3.4.1.1.1.2. El usuario</p>	
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>“Eliminar”</p> <p>3.3.1.3.1. El sistema solicita al usuario la confirmación de la acción.</p> <p>3.3.1.3.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.3.1.3.3. El sistema elimina la información almacenada del profesor y regresa a la pantalla del listado.</p> <p>3.4. Si selecciona “Aulas”</p> <p>3.4.1. El sistema presenta en pantalla un listado de las aulas registradas. Incluyendo las opciones de mantenimientos: Nuevo, Modificar, Eliminar.</p> <p>3.4.1.1. Si selecciona “Nuevo”</p> <p>3.4.1.1.1. El sistema presenta en pantalla un formulario vacío donde se solicita el código del aula, número, edificio, pizarra, ventilación, estatus, entre otros.</p> <p>3.4.1.1.2. El usuario introduce los datos del aula y presiona el botón “Guardar”.</p> <p>3.4.1.1.3. El sistema almacena los datos, lo que permite la creación de la nueva aula.</p> <p>3.4.1.1.4. El sistema regresa a la pantalla de listados de aulas donde se hizo la llamada.</p> <p>3.4.1.2. Si selecciona “Modificar”</p> <p>3.4.1.2.1. El sistema presenta en pantalla un formulario con toda la información del aula seleccionada.</p> <p>3.4.1.2.2. El usuario edita los datos a cambiar del aula y presiona el botón “Guardar”.</p> <p>3.4.1.2.3. El sistema almacena los datos y regresa a la pantalla del listado.</p> <p>3.4.1.3. Si selecciona “Eliminar”</p> <p>3.4.1.3.1. El sistema solicita al usuario la confirmación de la acción.</p> <p>3.4.1.3.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.4.1.3.3. El sistema elimina la información almacenada del aula y regresa al listado.</p>	<p>presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.4.1.2. El sistema valida que se haya seleccionado un solo elemento de la lista para ser editado.</p> <p>3.4.1.3. El sistema valida que se haya seleccionado por lo menos un elemento de la lista para ser eliminado.</p>	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

**Descripción Textual del Caso de Uso: Planificar pregrado (Registrar Semestres)**

<b>Caso de Uso:</b> Registrar Semestres	<b>Actor participantes:</b> DACE Núcleos, Jefe del Departamento
<b>Propósito:</b> Permite registrar los semestres de Pre-grado.	
<b>Precondiciones:</b> Autenticar usuario, registrar mantenimientos	

<i>N</i>	<i>Flujo Principal de Eventos</i>	<i>Variaciones - Extensiones</i>	<i>Excepciones</i>
1	El caso de uso se inicia cuando el usuario selecciona la opción - Registrar semestres.		a En cualquier evento del caso de uso el actor puede cancelar la operación y terminar el caso de uso.
2	El sistema muestra en pantalla un listado de semestres registrados. Incluyendo las opciones de: Nuevo, Modificar, Eliminar, Imprimir y Retornar.		
3	<p>El usuario selecciona el flujo de trabajo indicando la opción que desea ejecutar.</p> <p>3.1. Si selecciona “Nuevo”</p> <p>3.1.1. Se muestra en pantalla un formulario con la interfaz para registrar un nuevo semestre.</p> <p>3.1.2. El usuario suministra los datos requeridos, tales como: especialidad, semestre, fecha de inicio, fecha de culminación.</p> <p>3.1.3. El sistema registra la acción y envía un mensaje de confirmación.</p> <p>3.1.4. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.2. Si selecciona “Modificar”</p> <p>3.2.1. Se muestra en pantalla un formulario con los datos para editar un semestre.</p> <p>3.2.2. El usuario modifica los datos deseados y presiona el botón “guardar”.</p> <p>3.2.3. El sistema registra la acción y regresa al listado.</p> <p>3.3. Si selecciona “Eliminar”</p> <p>3.3.1. Se muestra en pantalla un mensaje de confirmación para eliminar los datos de un semestre.</p> <p>3.3.2. El usuario presiona el botón “aceptar”.</p> <p>3.3.3. El sistema registra la acción y regresa al listado.</p>	<p>3.1.1.1. El usuario registre un semestre ya procesado.</p> <p>3.1.1.1.1. El sistema muestra un mensaje de notificación indicando que no es posible realizar la operación.</p> <p>3.1.1.1.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.2.1.1. El sistema valida que se haya seleccionado un solo elemento de la lista para ser editado.</p> <p>3.3.1.1. El sistema valida que se haya seleccionado por lo menos un elemento de la lista para ser eliminado.</p>	

**Descripción Textual del Caso de Uso: Planificar pregrado (Planificar Asignaturas)**

<b>Caso de Uso:</b> Planificar Asignaturas	<b>Actor participantes:</b> DACE Núcleos, Jefe del Departamento
<b>Propósito:</b> Permite registrar los datos de la planificación de las asignaturas.	
<b>Precondiciones:</b> Autenticar usuario, registrar mantenimientos, haber registrado el semestre	

<i>N</i>	<i>Flujo Principal de Eventos</i>	<i>Variaciones - Extensiones</i>	<i>Excepciones</i>
1	El usuario selecciona la opción Planificación – Planificar Asignaturas.		a En cualquier evento del caso de uso el actor puede cancelar la operación y terminar el caso de uso.
2	El sistema muestra en pantalla un listado con registros de las asignaturas planificadas. Incluyendo las opciones de: Nuevo, Modificar, Eliminar, Imprimir y Retornar.		
3	<p>El usuario selecciona el flujo de trabajo indicando la operación que desea realizar.</p> <p>3.1. Si selecciona “Nuevo”</p> <p>3.1.1. Se muestra en pantalla un formulario solicitando los datos para registrar la planificación de la asignatura. Tales como: especialidad, asignatura, capacidad, aula, fecha de inicio, fecha final, profesor.</p> <p>3.1.2. El usuario suministra los datos necesarios y presiona el botón “Guardar”.</p> <p>3.1.3. El sistema ejecuta la acción y regresa al listado.</p> <p>3.2. Si selecciona “Modificar”</p> <p>3.2.1. Se muestra en pantalla un formulario con los datos para editar la planificación.</p> <p>3.2.2. El usuario modifica los datos deseados y presiona el botón “Guardar”.</p> <p>3.2.3. El sistema registra la acción y regresa al listado.</p> <p>3.3. Si selecciona “Eliminar”</p> <p>3.3.1. Se muestra en pantalla un mensaje de confirmación para eliminar los datos de la planificación.</p> <p>3.3.2. El usuario presiona el botón “aceptar”.</p> <p>3.3.3. El sistema registra la acción y regresa al listado.</p>	<p>3.1.1.1. El usuario registre una planificación de asignatura ya procesada.</p> <p>3.1.1.1.1. El sistema muestra un mensaje de notificación indicando que no es posible realizar la operación.</p> <p>3.1.1.1.2. El usuario presiona el botón “Aceptar”.</p> <p>3.2.1.1. El sistema valida que se haya seleccionado un solo elemento de la lista para ser editado.</p> <p>3.3.1.1. El sistema valida que se haya seleccionado por lo menos un elemento de la lista para ser eliminado.</p>	

### **Descripción Textual del Caso de Uso:** Registrar nuevos ingresos

<b>Caso de Uso:</b> Registrar nuevos ingresos	<b>Actor participantes:</b> DACE Núcleos.
<b>Propósito:</b> Permite al DACE registrar datos para la inscripción de nuevos estudiantes a las especialidades de los estudios de pregrado.	
<b>Precondiciones:</b> Autenticar usuario, haber registrado la planificación de pregrado.	

<i>N</i>	<i>Flujo Principal de Eventos</i>	<i>Variaciones - Extensiones</i>		<i>Excepciones</i>
1	El caso de uso se inicia cuando el usuario selecciona la opción Registrar nuevos.		a	En cualquier evento del caso de uso el actor puede cancelar la operación y terminar el caso de uso.
2	El sistema muestra en pantalla un formulario para el registro de la inscripción de nuevos estudiantes. Solicitando: cédula de identidad del estudiante, datos personales, académicos y datos de admisión.			
3	El usuario completa los datos solicitados.			
4	El sistema registrar la acción y asigna la carga académica asociada al primer semestre a cursar por el estudiantes. Se muestra la opción para guardar y/o imprimir la constancia de inscripción.			
5	El usuario presiona el botón "Imprimir".			
6	El sistema emite la impresión del documento			
7	El usuario presiona el botón "Volver".			

### **Descripción Textual del Caso de Uso:** Registrar inscripción regular

<b>Caso de Uso:</b> Registrar inscripción regular	<b>Actor participantes:</b> DACE Núcleos, Profesor, Jefes de Departamentos.
<b>Propósito:</b> Permite registrar datos para la inscripción de estudiantes regulares a los estudios de pregrado.	
<b>Precondiciones:</b> Autenticar usuario, haber registrado la planificación de pregrado, haber inscrito estudiantes	

<i>N</i>	<i>Flujo Principal de Eventos</i>	<i>Variaciones - Extensiones</i>		<i>Excepciones</i>
1	El caso de uso se inicia cuando el usuario selecciona la opción Inscribir Estudiantes.		a	En cualquier evento del caso de uso el actor puede cancelar la operación y terminar el caso de uso.
2	El sistema muestra en pantalla un formulario para el registro de la inscripción regular de estudiantes. Solicitando: cédula de identidad del estudiante y asignaturas a inscribir.			

3	El usuario completa los datos solicitados y presiona el botón "Registrar".			
4	El sistema asigna la carga académica al estudiante y emite un mensaje de confirmación.			
5	El usuario presiona el botón "Aceptar".			
6	El sistema muestra la constancia de inscripción. Con la opción de imprimir.			
7	El usuario presiona el botón "Imprimir"			
8	El sistema emita impresión del documento			
9	El usuario presiona el botón "Volver".			

**Descripción Textual del Caso de Uso:** Registrar calificaciones de estudiantes

<b>Caso de Uso:</b> Registrar calificaciones de estudiantes	<b>Actor participantes:</b> DACE Núcleos, Profesor
<b>Propósito:</b> Permite al profesor registrar datos de las calificaciones de los estudiantes de pregrado.	
<b>Precondiciones:</b> Autenticar usuario, haber registrado la inscripción inicial o regular de estudiantes.	

<i>N</i>	<i>Flujo Principal de Eventos</i>	<i>Variaciones - Extensiones</i>	<i>Excepciones</i>
1	El caso de uso se inicia cuando el usuario selecciona la opción Registrar calificaciones.		a En cualquier evento del caso de uso el actor puede cancelar la operación y terminar el caso de uso.
2	El sistema muestra en pantalla un formulario con las asignaturas planificadas, las secciones de dicha asignaturas y los estudiantes inscritos.		
3	El usuario escoge la asignatura y la sección a calificar.		
4	El sistema muestra el listado de alumnos inscritos en dicha asignatura.		
5	El usuario registra las calificaciones de los estudiantes y presiona el botón "Registrar".		
6	El sistema valida la acción emite un mensaje de confirmación. Se muestra el acta de calificaciones con la opción de impresión.		
7	El usuario presiona el botón "Imprimir".		
8	El sistema emite la impresión del documento.		

**Descripción Textual del Caso de Uso:** Procesar aspirante a graduación

<b>Caso de Uso:</b> Procesar aspirante a Graduación	<b>Actor participantes:</b> DACE Núcleos
<b>Propósito:</b> Permite a l DACE registrar datos de los graduandos de pregrado.	
<b>Precondiciones:</b> Autenticar usuario, haber registrado la planificación de pregrado, haber admitido estudiantes, haber inscrito regularmente, haber registrado las calificaciones.	

<i>N</i>	<i>Flujo Principal de Eventos</i>	<i>Variaciones - Extensiones</i>	<i>Excepciones</i>
1	El caso de uso se inicia cuando el usuario selecciona la opción Procesar Graduandos.		a En cualquier evento del caso de uso el actor puede cancelar la operación y terminar el caso de uso.
2	El sistema muestra en pantalla un formulario solicitando el número de cédula del estudiante.		
3	El usuario introduce el dato solicitado.		
4	El sistema valida al estudiante y muestra un formulario solicitando información académica, tales como: record académico, acta de tesis o alternativas de grado, convalidaciones y equivalencias, y personal, tales como: notas certificadas, título de bachiller, cédula de identidad y partida de nacimiento.		
5	El usuario selecciona los documentos que hayan sido consignados por el estudiante.		
6	El sistema valida los datos y emite un mensaje de confirmación.		

**Descripción Textual del Caso de Uso:** Generar reportes académicos

<b>Caso de Uso:</b> Generar reportes académicos	<b>Actor participantes:</b> DACE Núcleos
<b>Propósito:</b> Permite a DACE Núcleos generar reportes académicos de pregrado.	
<b>Precondiciones:</b> Autenticar usuario, haber registrado la planificación de pregrado, haber admitido estudiantes, haber inscrito regularmente, haber registrado las calificaciones, haber procesado graduaciones.	

<i>N</i>	<i>Flujo Principal de Eventos</i>	<i>Variaciones - Extensiones</i>	<i>Excepciones</i>
1	El caso de uso se inicia cuando el usuario selecciona la opción Generar Reportes Académicos.		a En cualquier evento del caso de uso el actor puede cancelar la operación y terminar el caso de uso.
2	El sistema muestra en pantalla un formulario con un listado de reportes académicos disponibles, incluyendo: listado de grado, notas certificadas aprobadas y completas, record académico,		

	constancia de notas, constancia de inscripción, constancia de estudios.			
3	El usuario selecciona el reporte deseado y presiona el botón Imprimir.			
4	El sistema emite el reporte seleccionado.			

**Descripción Textual del Caso de Uso:** Generar estadísticas estudiantiles

<b>Caso de Uso:</b> Generar estadísticas estudiantiles	<b>Actor participantes:</b> DACE Núcleos
<b>Propósito:</b> Permite a DACE Núcleos generar estadísticas estudiantiles de los estudiantes de pregrado.	
<b>Precondiciones:</b> Autenticar usuario, haber registrado la planificación de pregrado, haber admitido estudiantes, haber inscrito regularmente, haber registrado las calificaciones, haber procesado graduaciones.	

<i>N</i>	<i>Flujo Principal de Eventos</i>	<i>Variaciones - Extensiones</i>	<i>Excepciones</i>
1	El caso de uso se inicia cuando el usuario selecciona la opción Estadísticas estudiantiles.		a En cualquier evento del caso de uso el actor puede cancelar la operación y terminar el caso de uso.
2	El sistema muestra en pantalla un formulario con un listado de estadísticas estudiantiles disponibles, incluyendo: Cantidad de nuevos ingresos, matrícula, egresados e información de rendimiento.		
3	El usuario selecciona el reporte deseado y presiona el botón Imprimir.		
4	El sistema emite el reporte seleccionado.		

## Apéndice B. Diagrama de clases

### SUBSISTEMA DE POSTGRADO

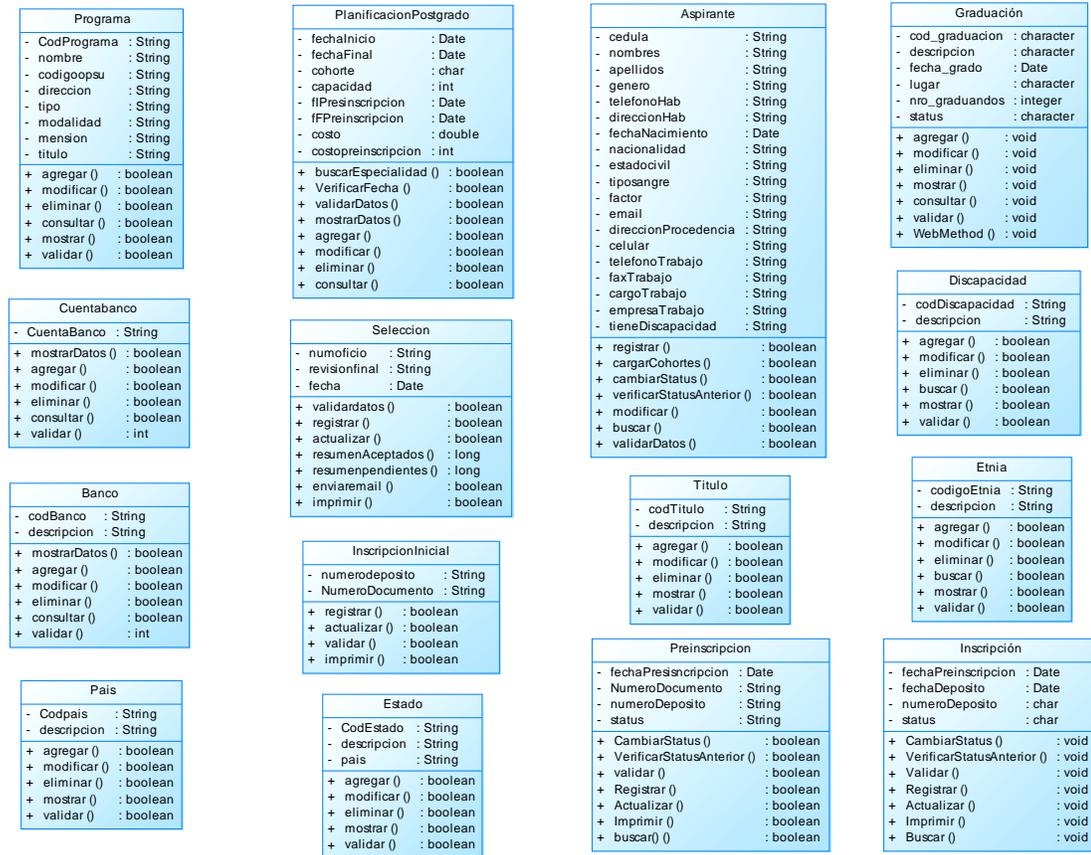


Figura B1. Clases detectadas.

Calificaciones	Graduando	Tesis	Aula
- codigoAsignatura : char - codPrograma : char - fechaInicio : Date - cohorte : char - cedula : char - calificacion : int - letras : char - fecha : Date + agregar () : void + modificar () : void + eliminar () : void + mostrar () : void + consultar () : void + validar () : void + WebMethod () : void	- cod_graduacion : character - cedula : character - cod_programa : character - cohorte_inicio : character - fecha_inicio : Date - fecha_grado : Date - fecha_aprobacion : Date - fecha_culminacion : Date - status : character + agregar () : void + modificar () : void + eliminar () : void + mostrar () : void + consultar () : void + validar () : void + WebMethod () : void	- cedula : character - cod_programa : character - area : character - ubicacion : character - titulo : character - resumen : String - status : character + agregar () : void + modificar () : void + eliminar () : void + mostrar () : void + consultar () : void + validar () : void + WebMethod () : void	- codigoAula : string - edificio : string - capacidad : string - pizarra : string - ventilacion : string - status : string - comentario : string + agregar () : boolean + modificar () : boolean + eliminar () : boolean + consultar () : boolean + mostrar () : boolean + validar () : boolean
Asignatura	Profesor	BancoPlanificacion	AsignaturaPostgrado
- codigoAsig : string - descripcion : string - fechaCreacion : date - fechaVencimiento : date - status : string - creditos : integer - prerequisito : string + agregar () : boolean + modificar () : boolean + eliminar () : boolean + consultar () : boolean + mostrar () : boolean + validar () : boolean	- cedulaProf : string - apellidos : string - nombres : string - nacionalidad : string - sexo : string - edoCivil : string - fechaNac : date - direccion : string - telFijo : string - telCelular : string - email : string - profesion : string + agregar () : boolean + modificar () : boolean + eliminar () : boolean + consultar () : boolean + mostrar () : boolean + validar () : boolean	- codigoBanco : string - cuentaBanco : string - codigoProg : string - cohorte : string + agregar () : boolean + modificar () : boolean + eliminar () : boolean + consultar () : boolean + mostrar () : boolean + validar () : boolean	- codigoAula : string - numNivel : string - codigoAsig : string - tipoPensum : string - PlaCodProg : string - cohorte : string - fechaInicio : date - fechaFinal : date - creditos : integer - prerequisito : string + agregar () : boolean + modificar () : boolean + eliminar () : boolean + consultar () : boolean + mostrar () : boolean + validar () : boolean
PlantaProfesoral	Pensum	PagoPostgrado	AsignaturaInscrita
- codigoProg : string - cohorte : string - codigoGrupo : string - cedulaProf : string + agregar () : boolean + modificar () : boolean + eliminar () : boolean + consultar () : boolean + mostrar () : boolean + validar () : boolean	- codigoAsig : string - codigoProg : string - tipoPensum : string - prerequisito : string + agregar () : boolean + modificar () : boolean + eliminar () : boolean + consultar () : boolean + mostrar () : boolean + validar () : boolean	- fechaDeposito : string - monto : string - banco : string - saldo : string - nroComprobante : integer - fechaRegistro : Date - cedula : String - cohorte : String + agregar () : boolean + modificar () : boolean + eliminar () : boolean + consultar () : boolean + mostrar () : boolean + validar () : boolean	- codAsig : String - cohorte : String - fInicio : Date - cedula : String - codProg : String + agregar() () : int + eliminar() () : int + buscar() () : int + mostrar() () : int

Figura B1. Continuación.

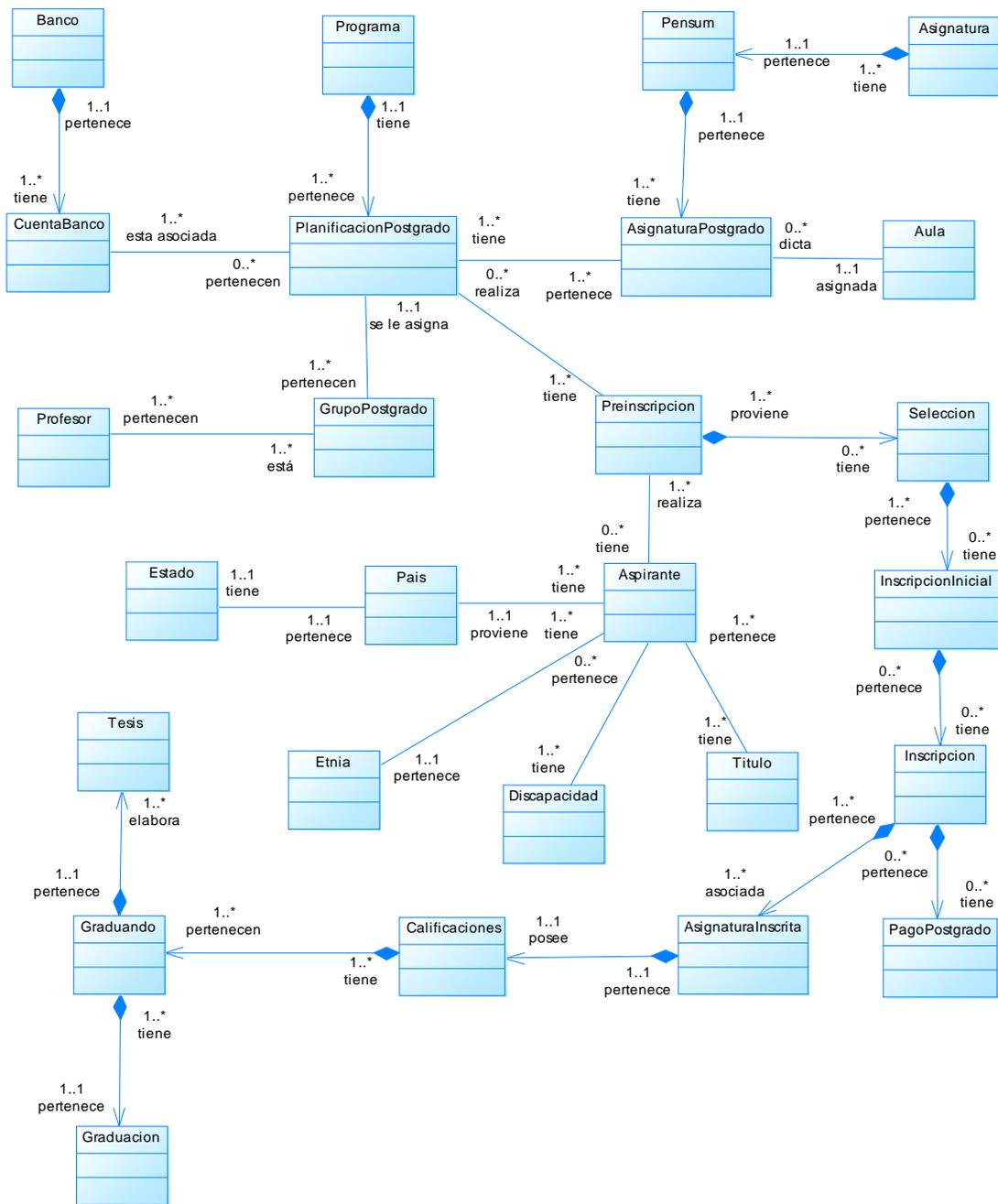


Figura B2. Diagrama de clases.

## SUBSISTEMA DE PREGRADO

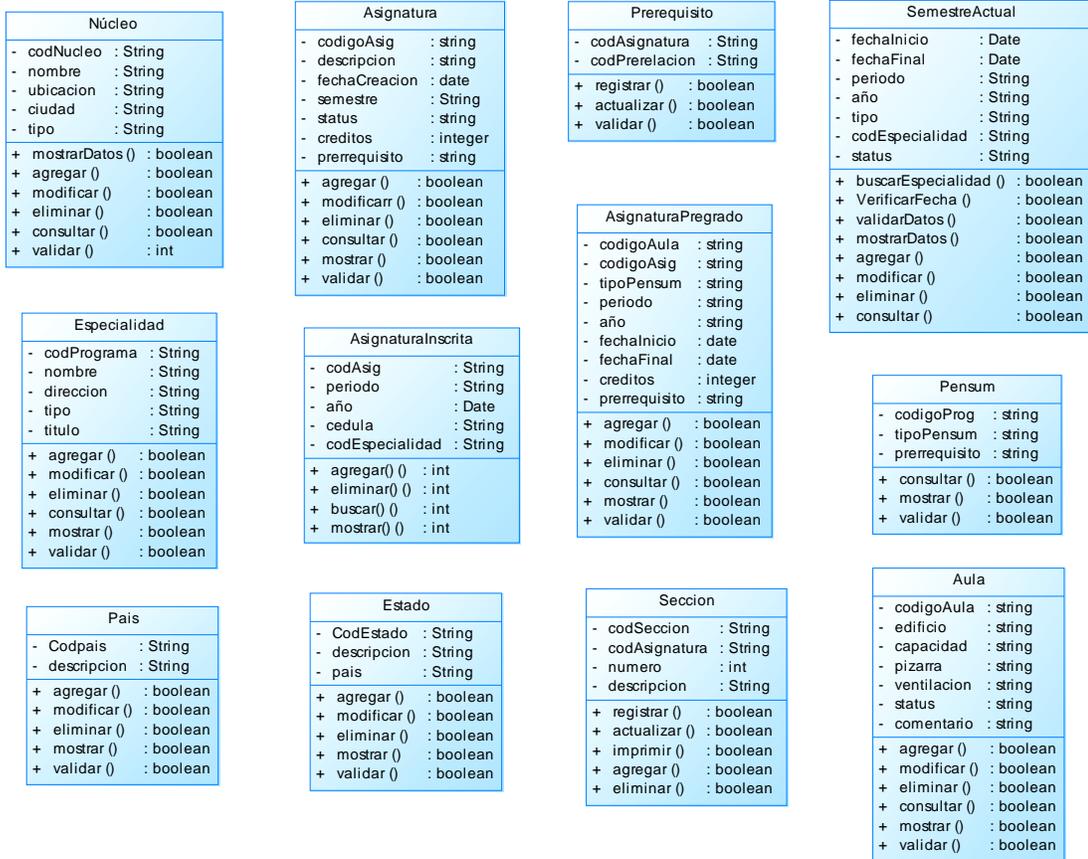


Figura B3. Clases detectadas.

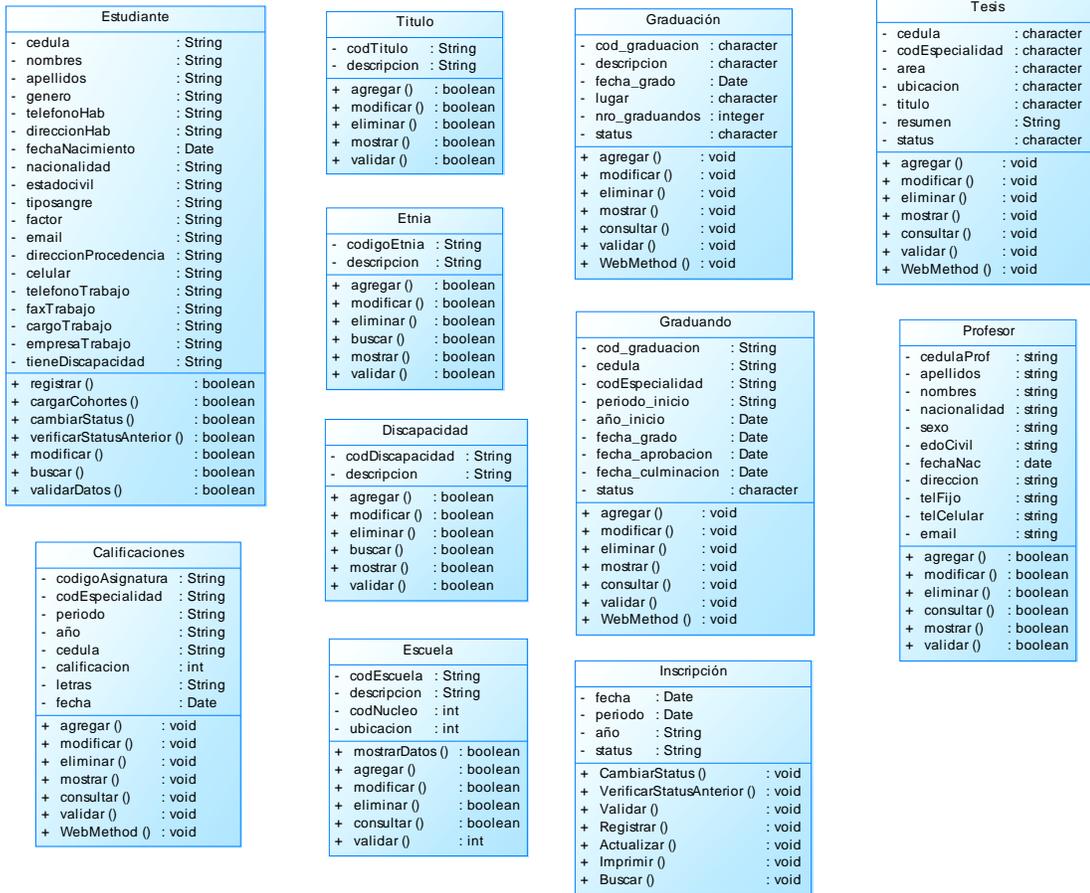


Figura B3. Continuación.

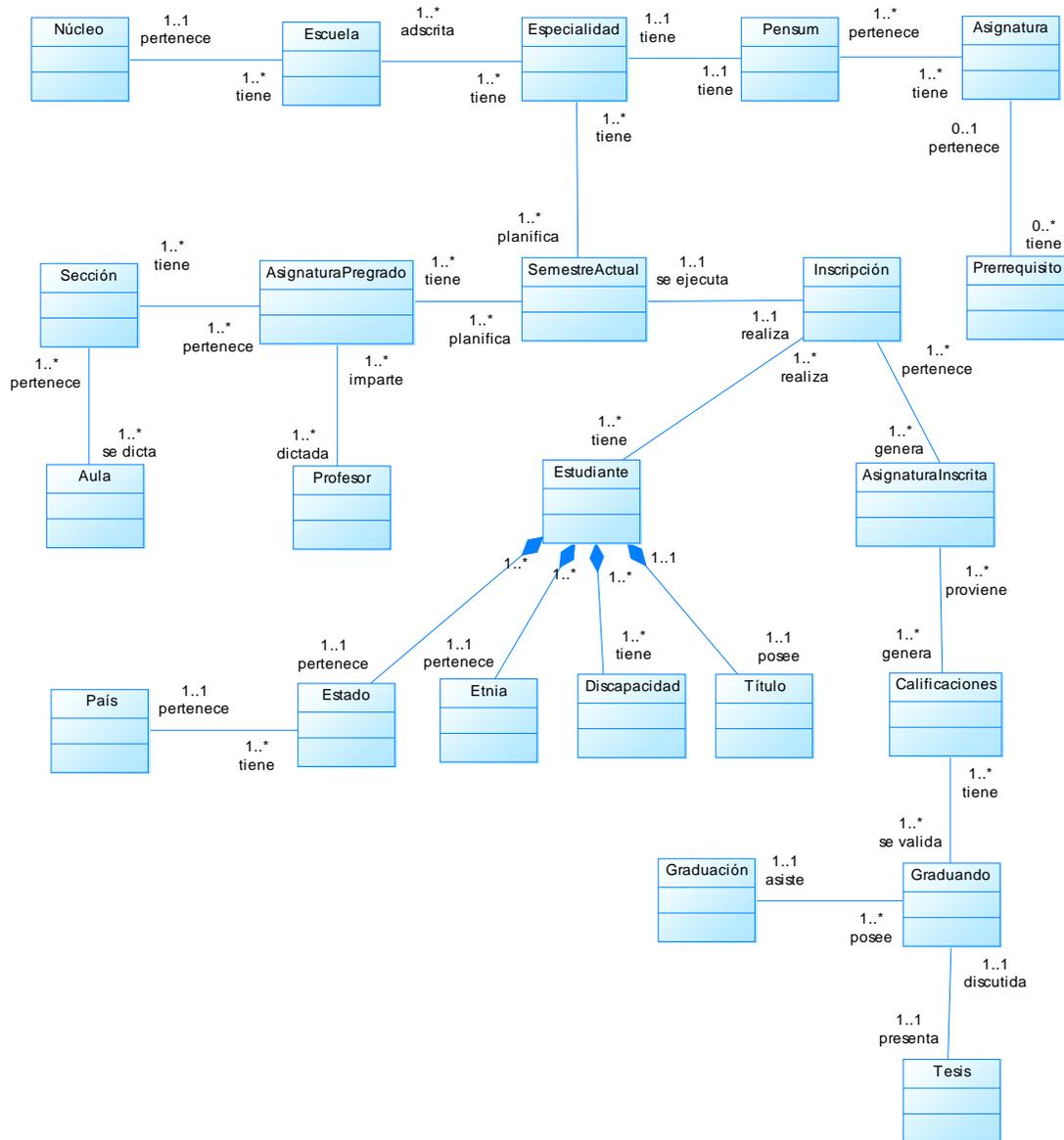


Figura B4. Diagrama de clases.

## Apéndice C. Diagramas de secuencia

### SUBSISTEMA DE POSTGRADO

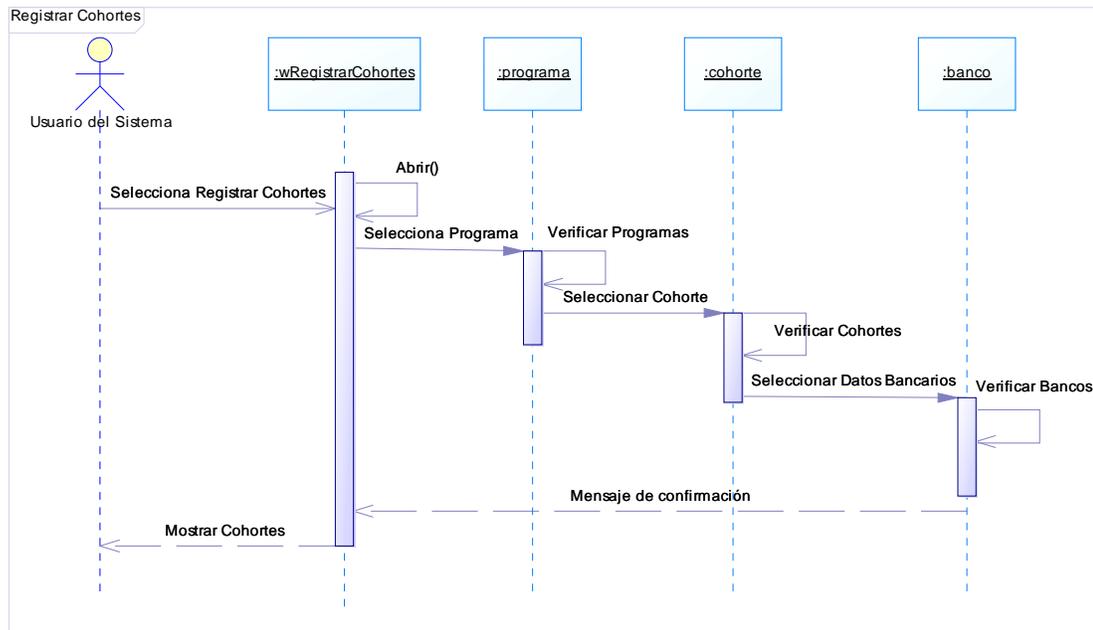


Figura C1. Caso de uso registrar cohortes.

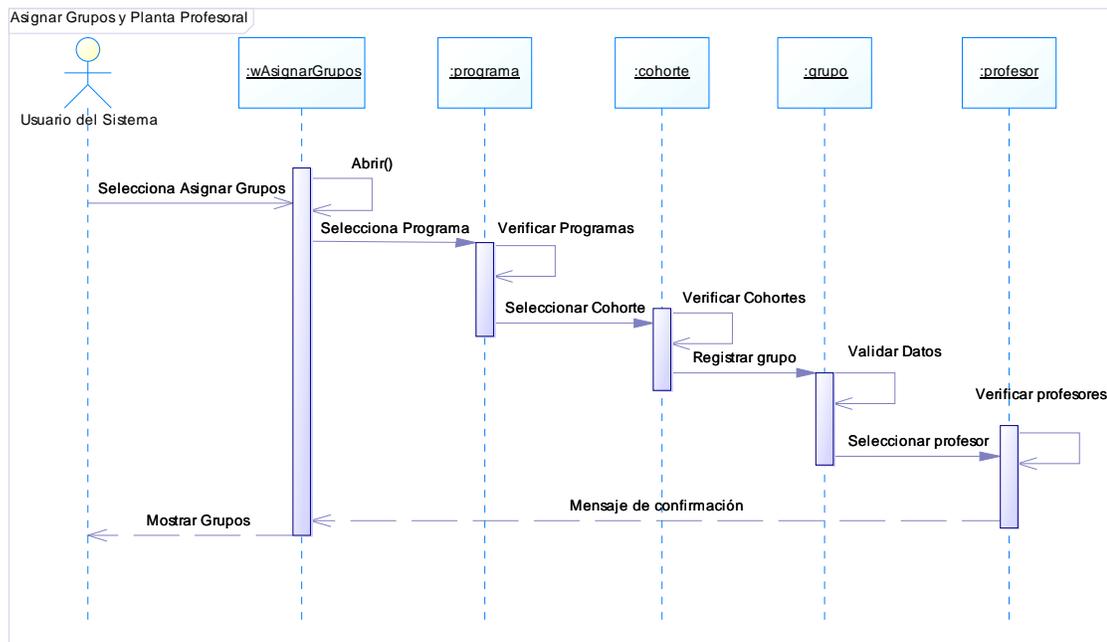


Figura C2. Caso de uso asignar grupos y planta profesoral.

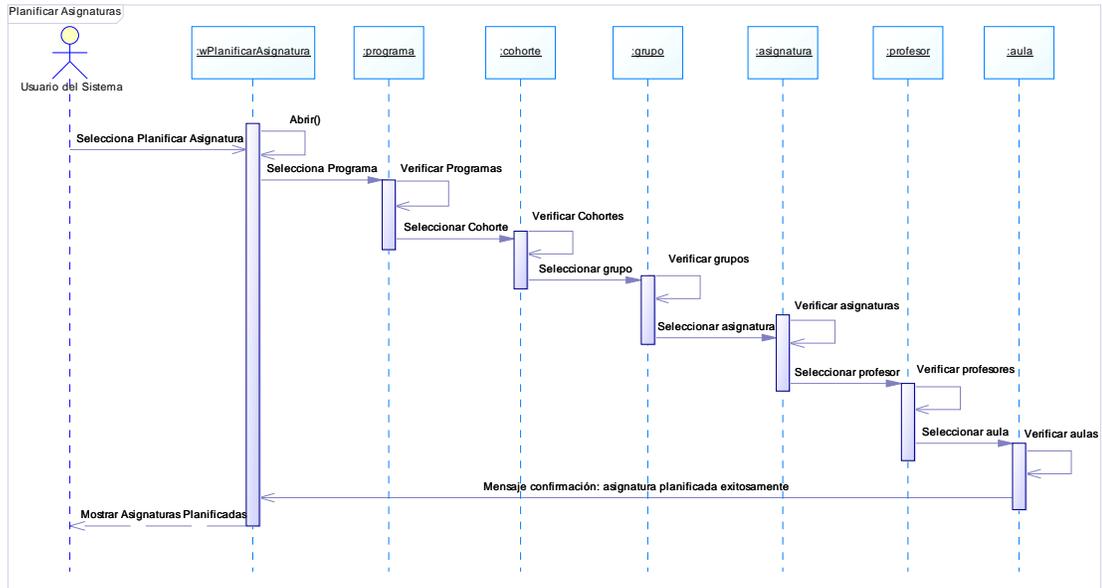


Figura C3. Caso de uso planificar asignatura.

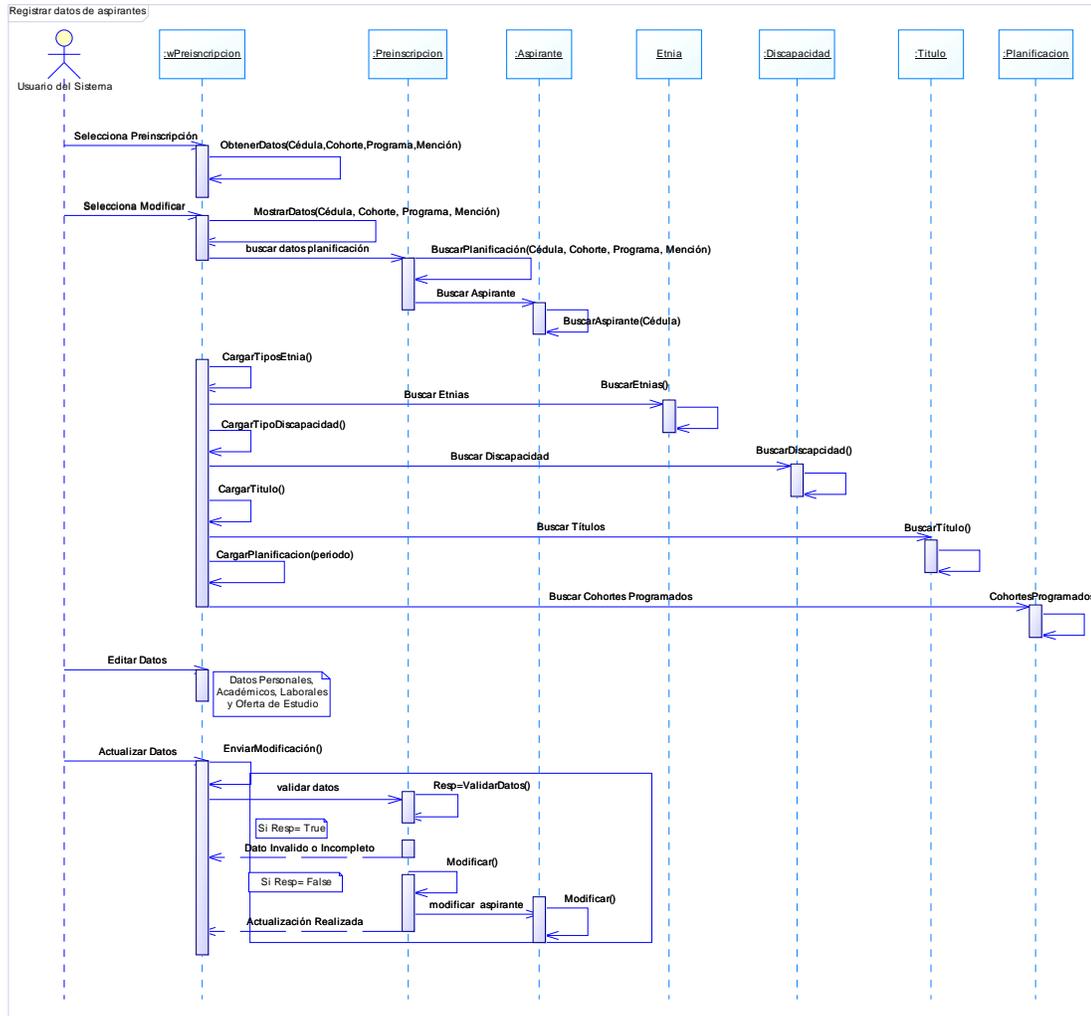


Figura C4. Caso de uso registrar datos de aspirantes.

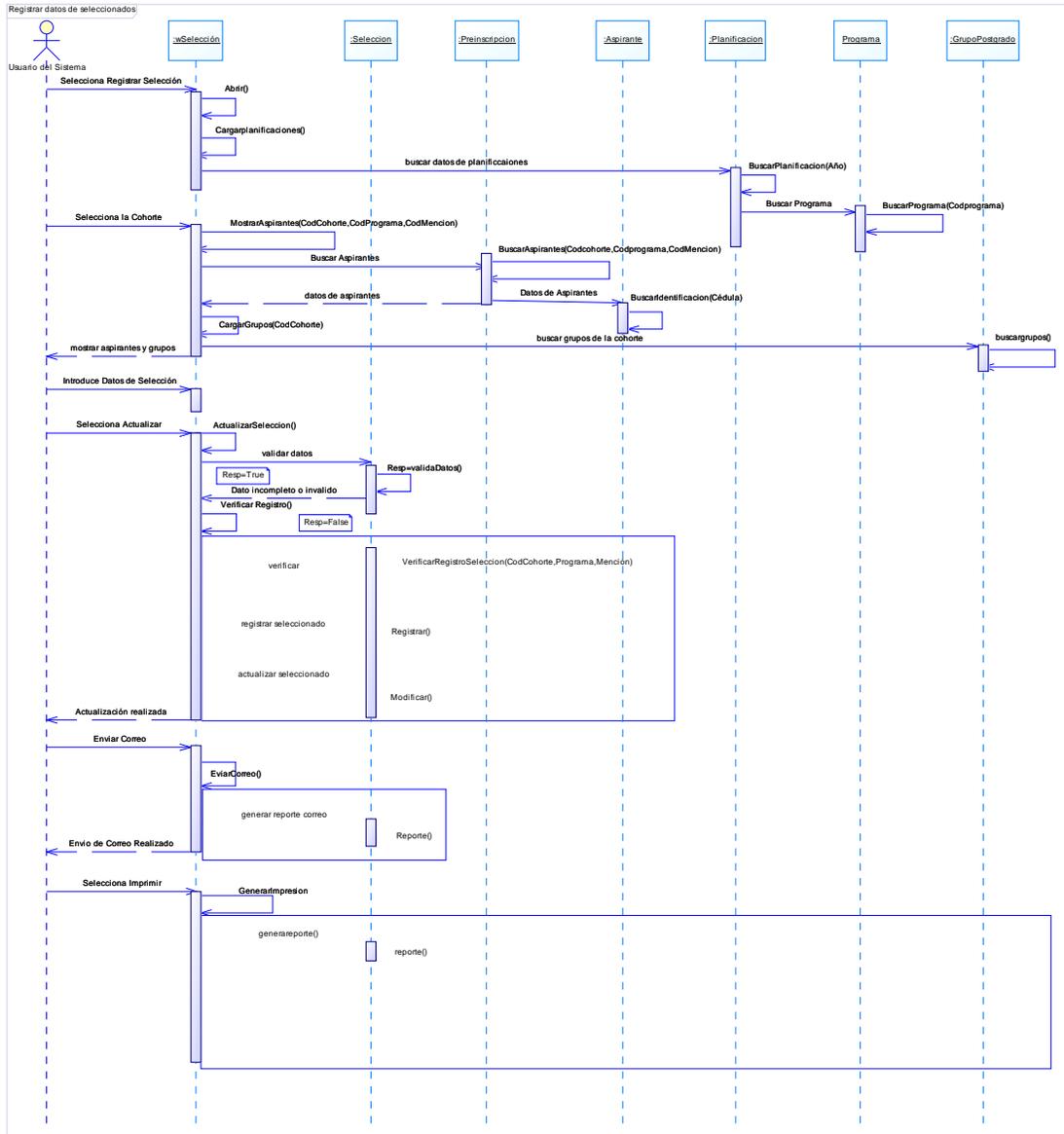


Figura C5. Caso de uso registrar datos de seleccionados.

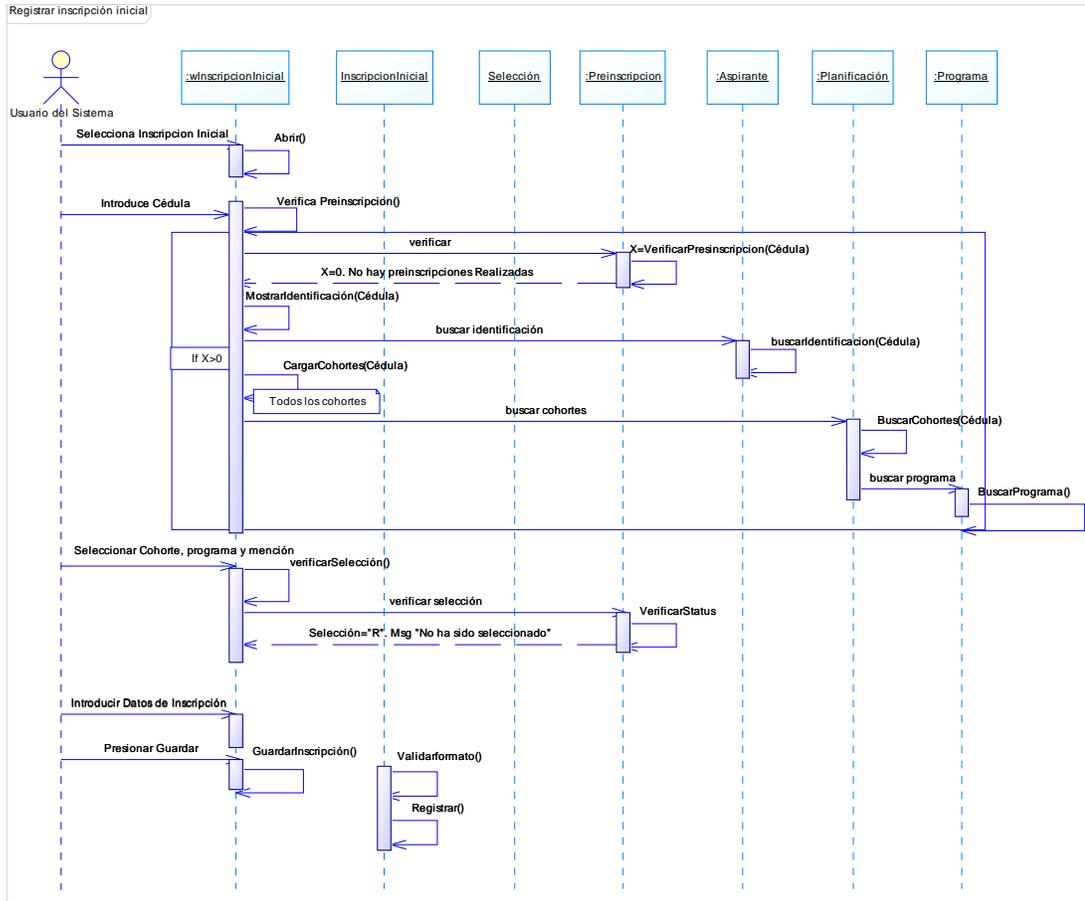


Figura C6. Caso de uso inscripción inicial.

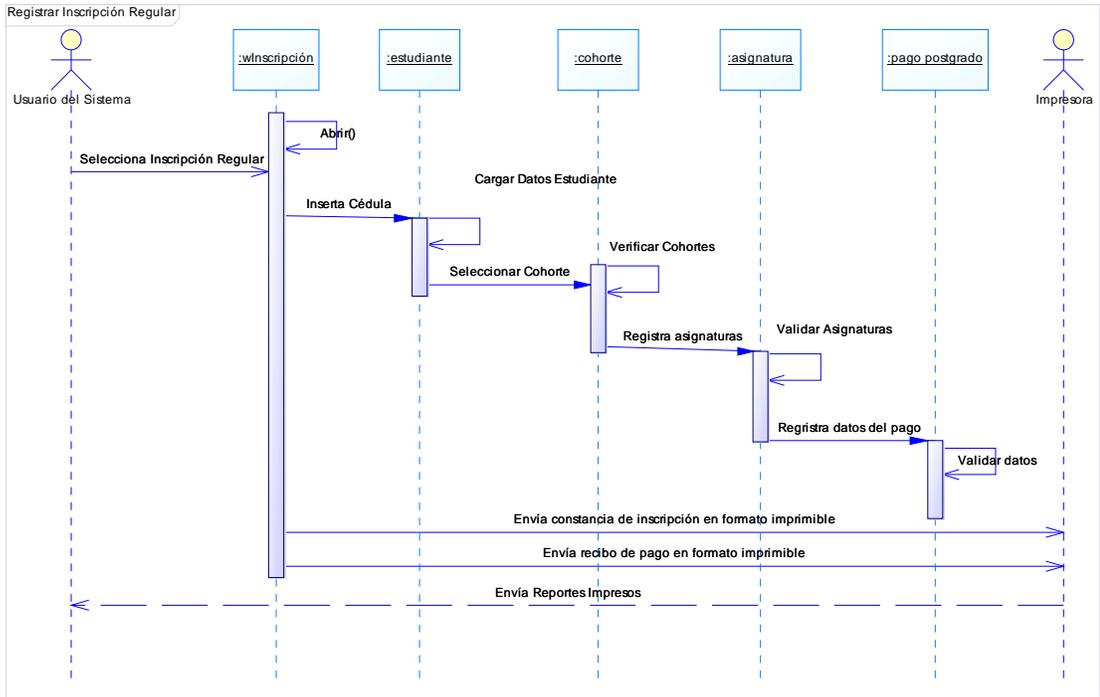


Figura C7. Caso de uso inscripción regular.

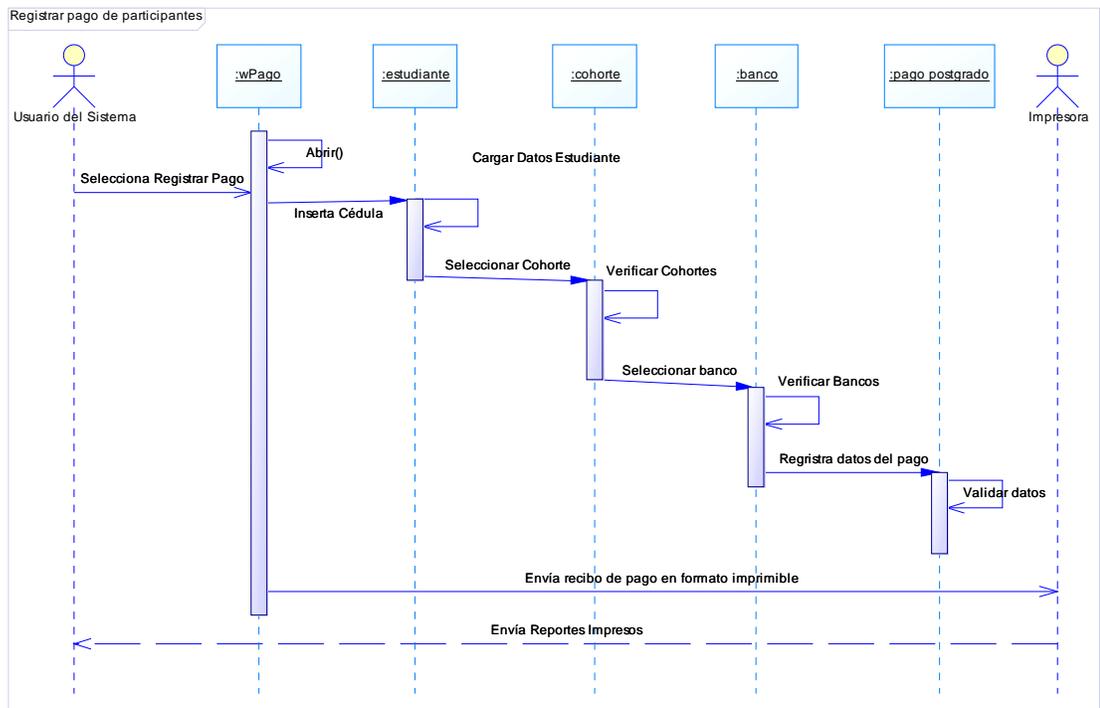


Figura C8. Caso de uso registrar pago de participantes.

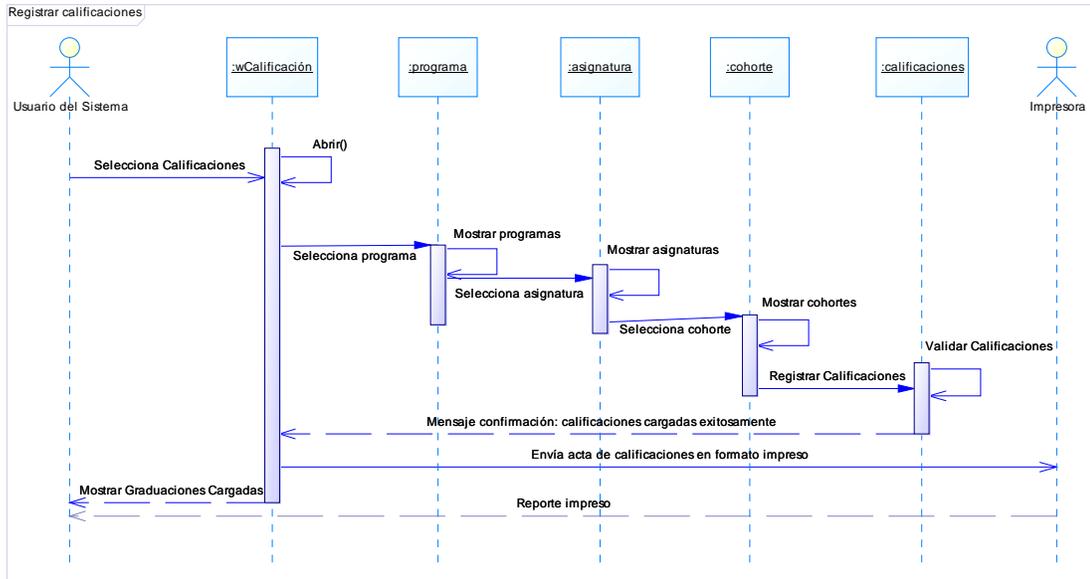


Figura C9. Caso de uso registrar calificaciones.

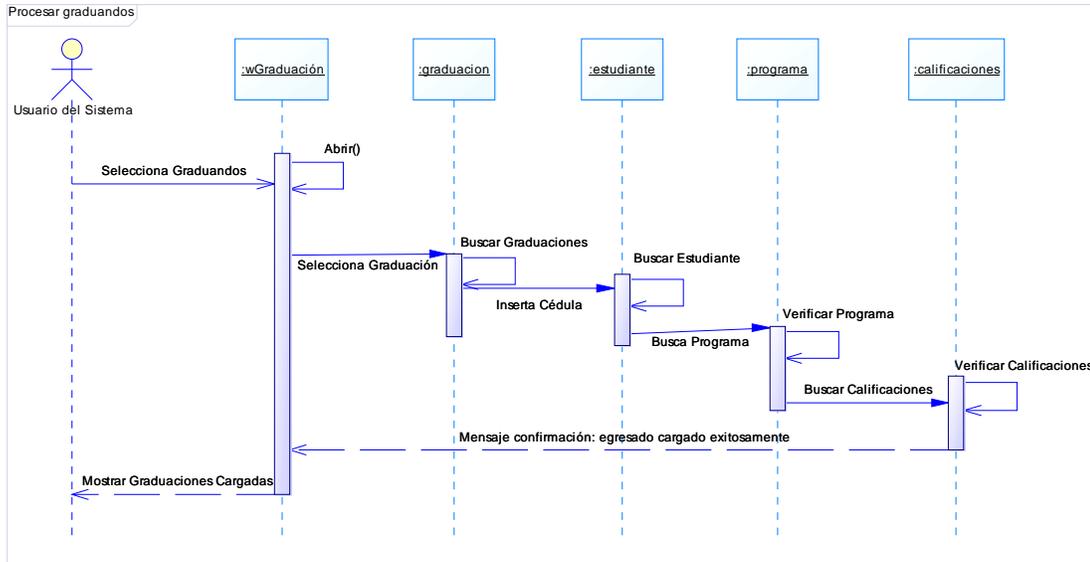


Figura C10. Caso de uso procesar graduandos.

## SUBSISTEMA DE PREGRADO

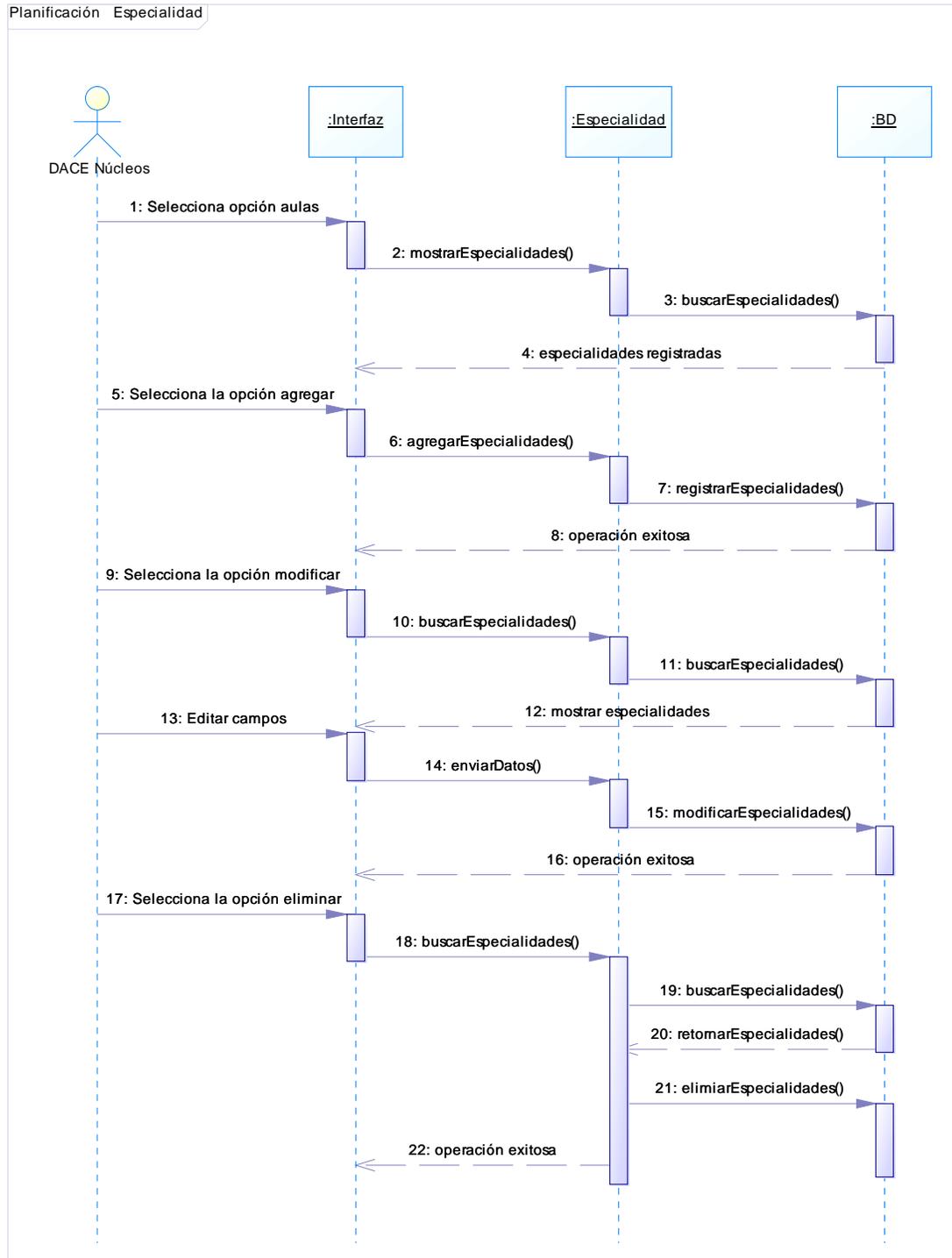


Figura C11. Caso de uso Planificar Pregrado - Mantenimientos (Especialidades).

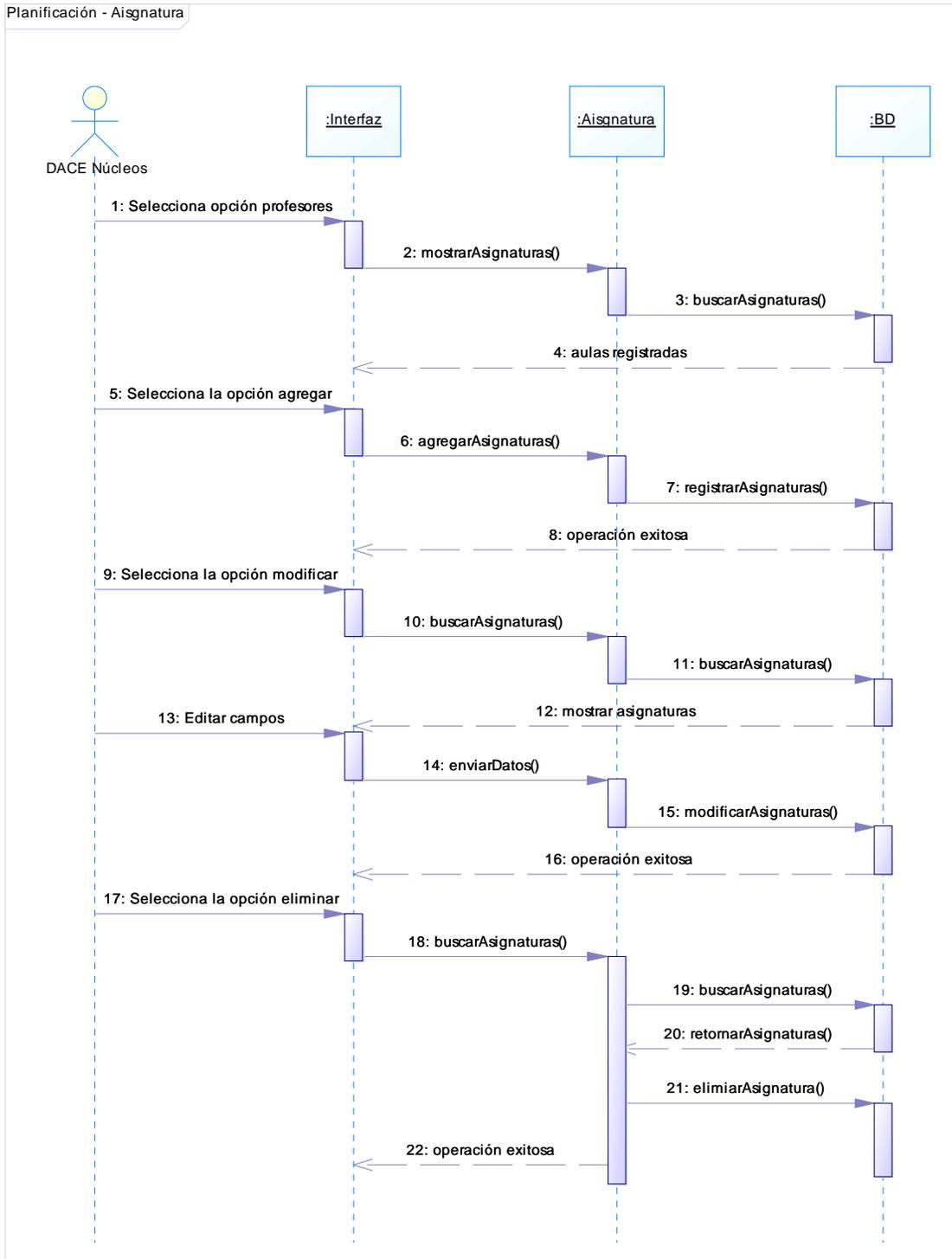


Figura C12. Caso de uso Planificar Pregrado - Mantenimientos (Asignaturas).

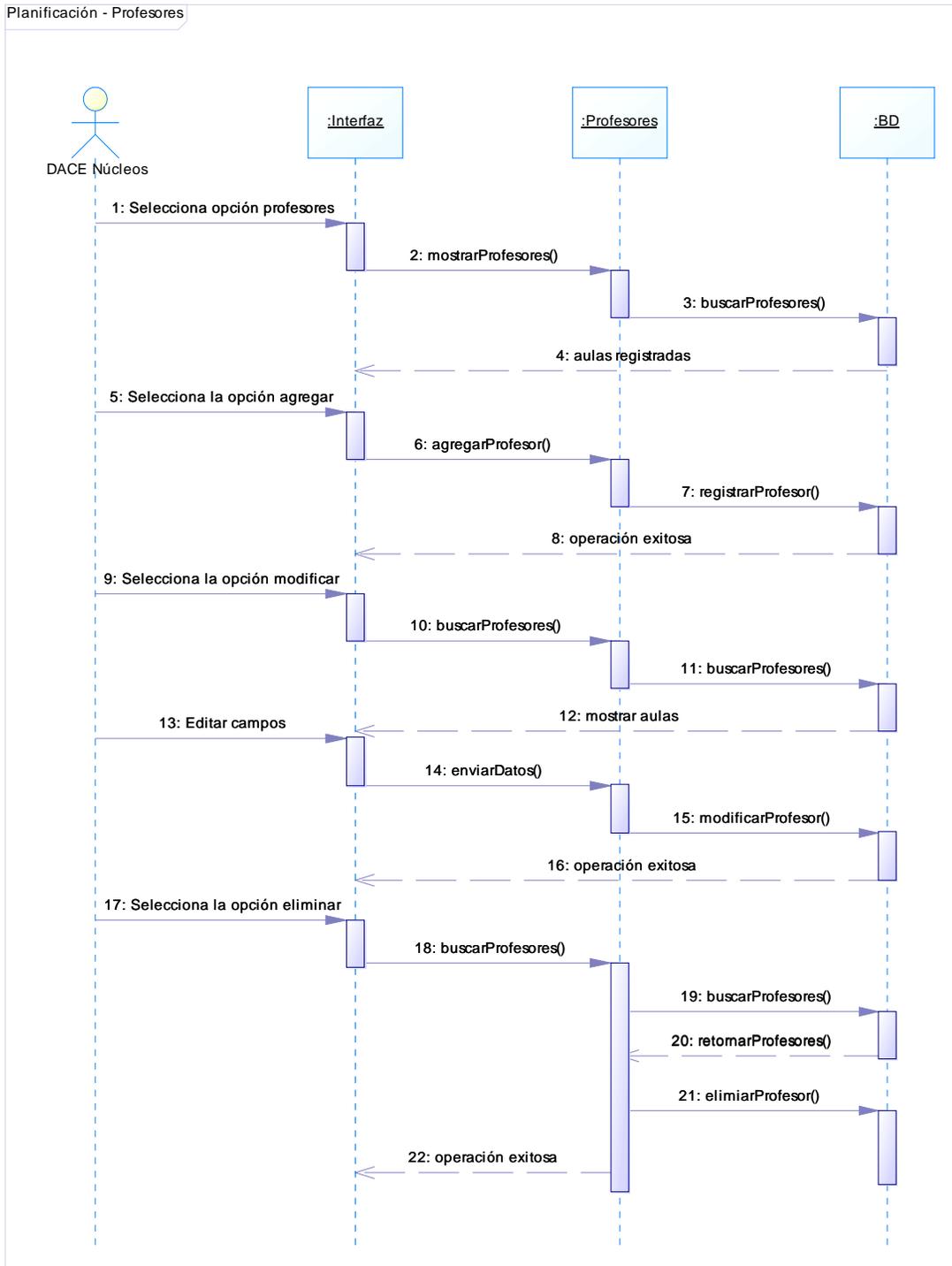


Figura C13. Caso de uso Planificar Pregrado - Mantenimientos (Profesores).

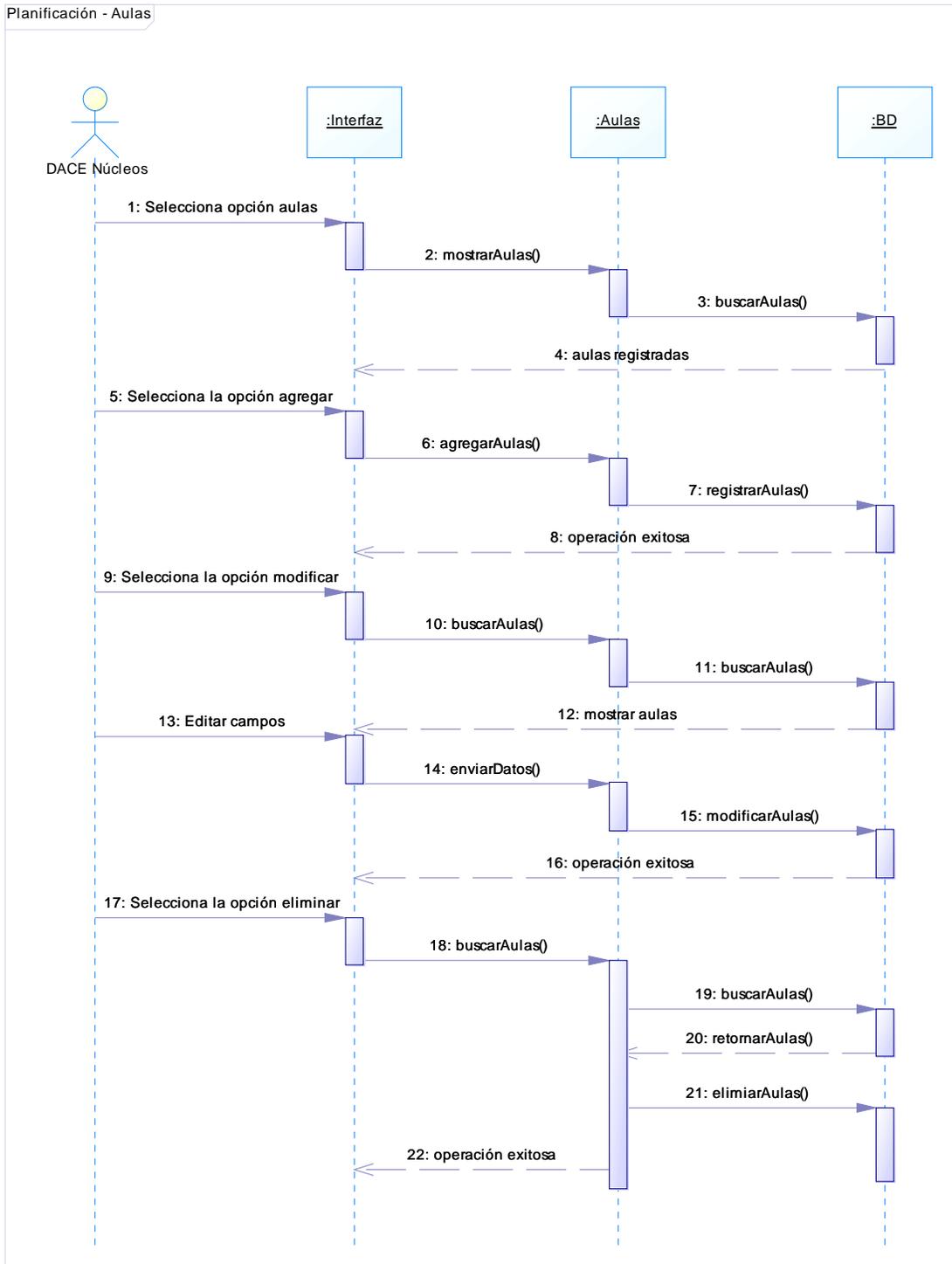


Figura C14. Caso de uso Planificar Pregrado - Mantenimientos (Aulas).

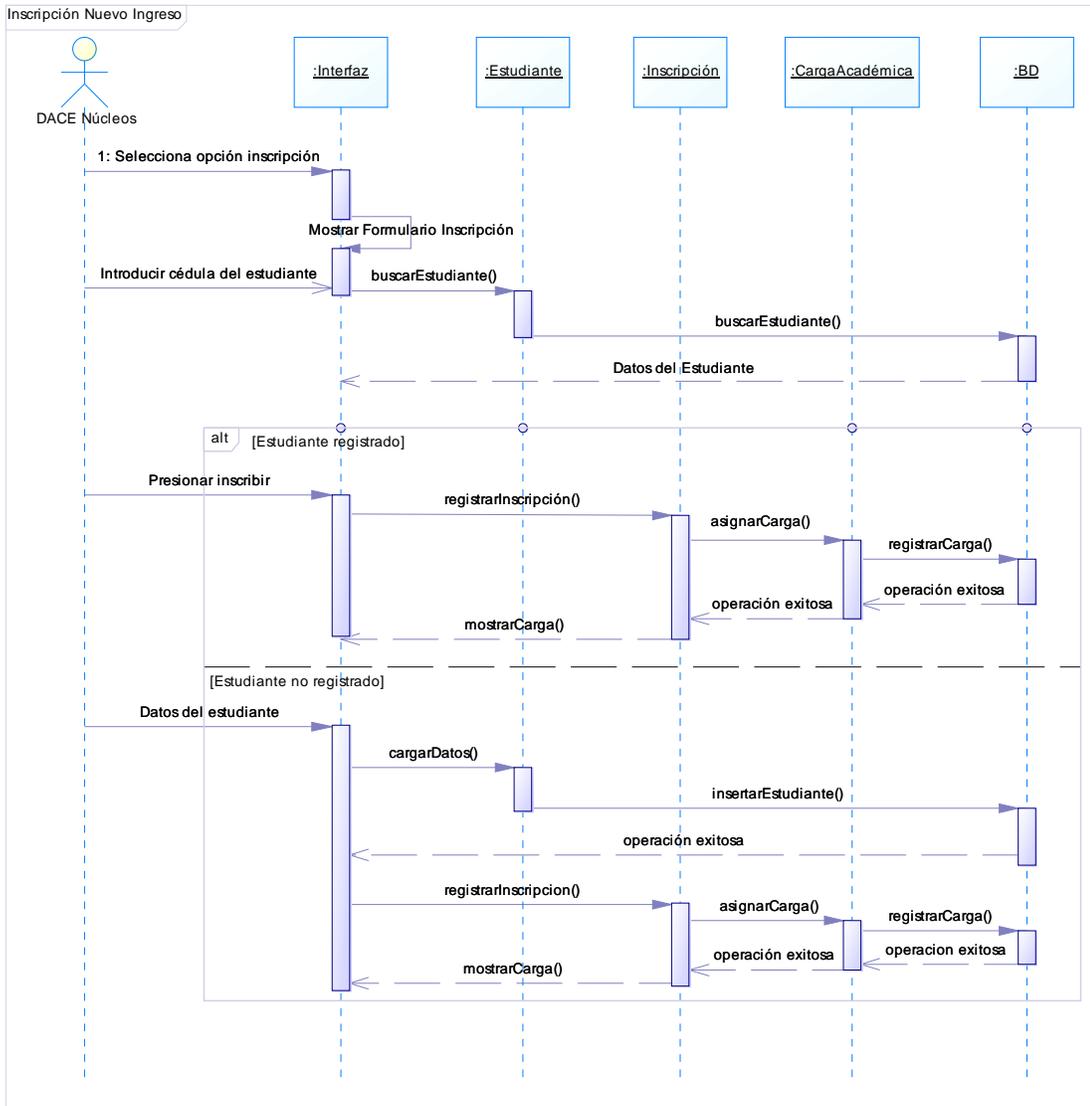


Figura C15. Caso de uso Admitir estudiantes - Nuevo Ingreso.

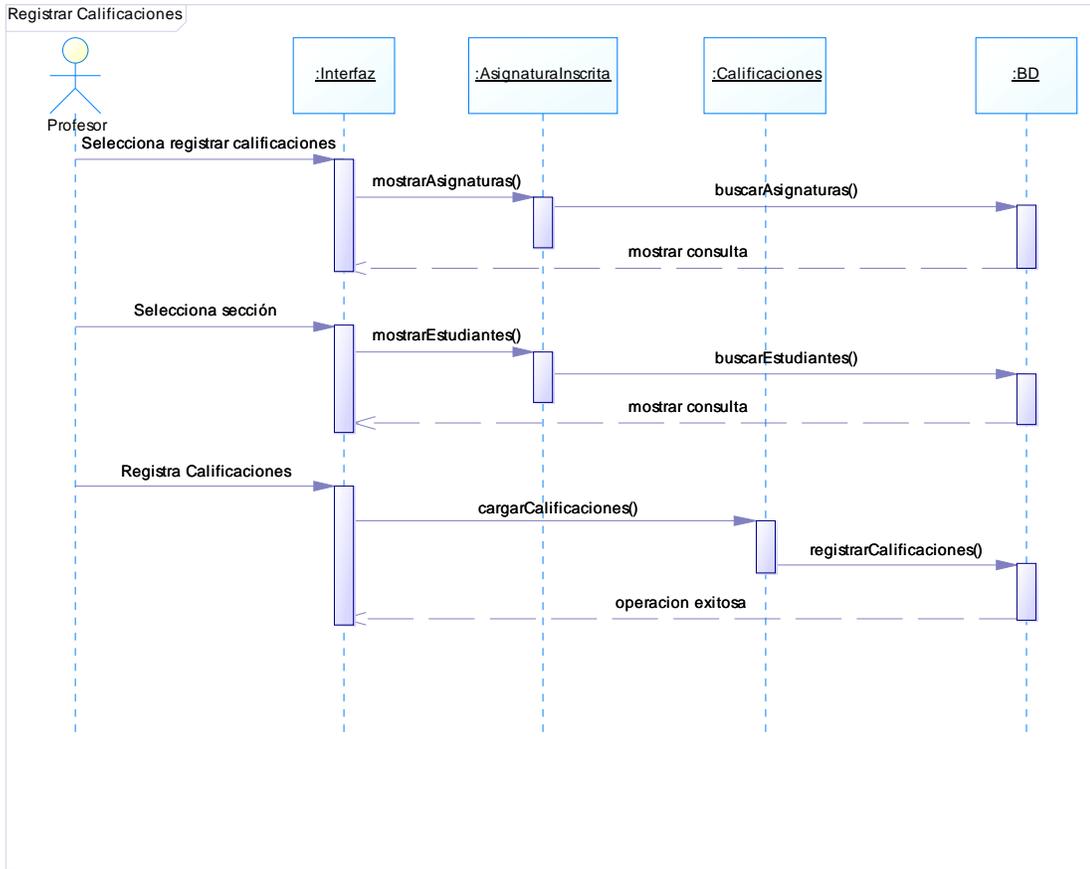


Figura C16. Caso de uso registrar calificaciones.

**Apéndice D. Modelo físico de la base de datos**



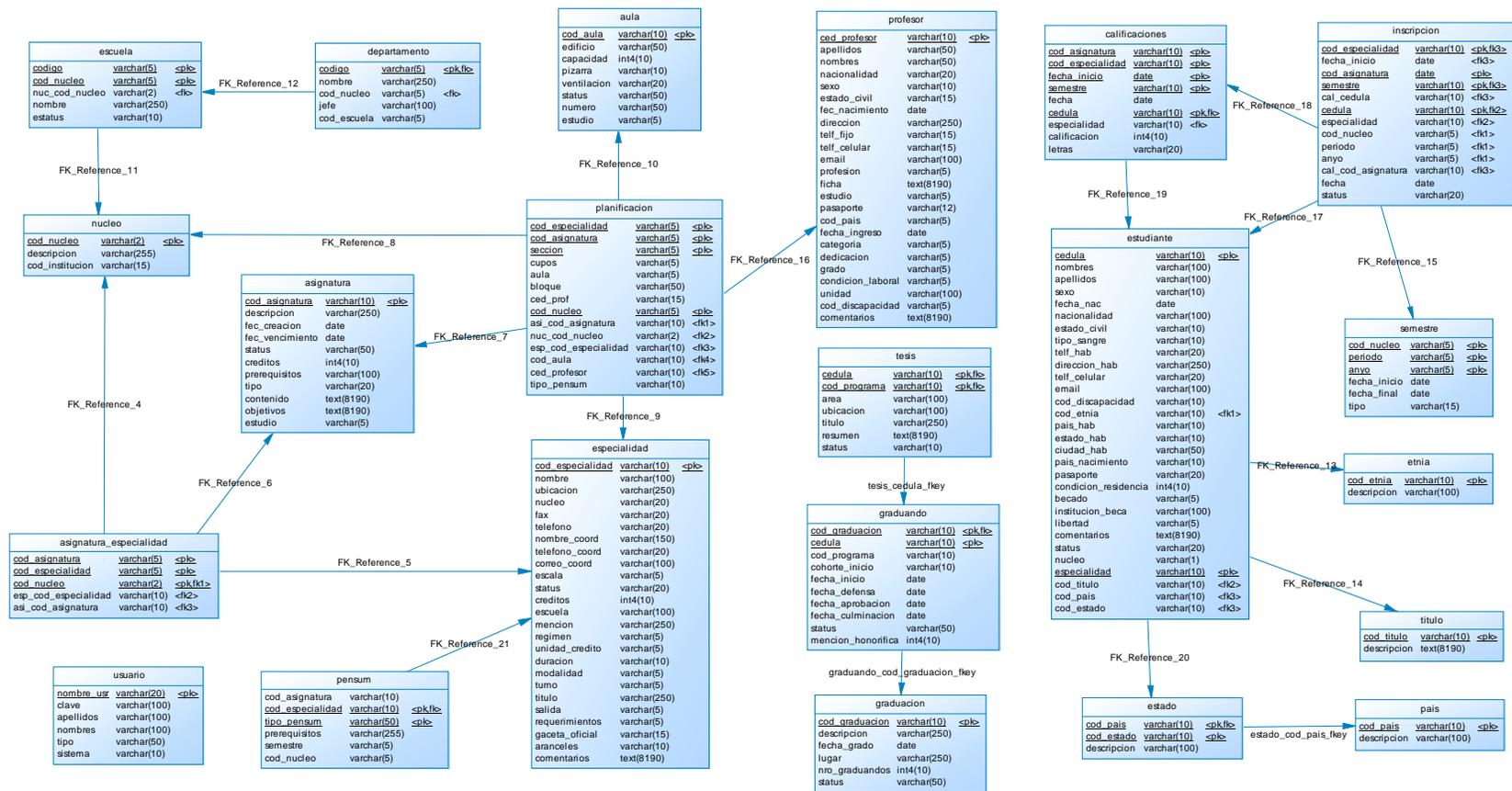


Figura D2. Modelo físico del subsistema de pregrado.

## **Apéndice E. Manual de usuarios**

### **MANUAL DE USUARIOS DE LA APLICACIÓN**

#### **INTRODUCCIÓN**

Bienvenidos al Sistema Integral de Control de Estudios de la Universidad de Oriente. Su interfaz fue diseñada bajo el ambiente web, ésta permite a cualquier usuario, sin conocimientos previos de computación, comenzar a utilizar el sistema sin ninguna dificultad. En este manual usted podrá encontrar algunas instrucciones para realizar ciertas operaciones, se describe módulo por módulo las funcionalidades del sistema, definiciones de conceptos, consejos acerca de la utilización del servicio, y mucho más.

#### **ASPECTOS TÉCNICOS**

##### **Requerimientos de hardware**

###### **Para el cliente**

Procesador con velocidad de 1.0 GHz.

256 MB de memoria RAM.

Monitor 15’’ a color. Resolución mínima 1024x768px.

Tarjeta de vídeo de 32 MB.

Tarjeta Fast Ethernet 10/100 Mbps.

###### **Para el servidor**

Procesador con velocidad de 1.8 GHz.

512 MB de memoria RAM.

Disco duro de 40 GB.

Monitor 15’’ a color. Resolución mínima 1024x768px.

Tarjeta de vídeo de 32 MB.

Tarjeta Fast Ethernet 10/100 Mbps.

## **Requerimientos de software**

### **Para el cliente**

Sistema operativo *Microsoft Windows XP Professional*.

Sistema operativo *GNU/Linux distribución Ubuntu 7.10*.

Navegador Mozilla Firefox 2.0 o superior.

### **Para el servidor**

Sistema operativo *GNU/Linux distribución Ubuntu 7.10*.

Servidor Web Apache versión 1.3 o superior.

Intérprete de PHP versión 4.0 o superior.

Servidor y cliente de base de datos PostgreSQL versión 8.0 o superior.

PhpPgAdmin y/o PgAdmin III.

## **PARÁMETROS DE INSTALACIÓN**

Para la instalación del sistema y su correcto desempeño, la organización debe disponer de los equipos de computación y el software indispensable para el funcionamiento completo del sistema desarrollado. Además se requiere de un usuario disponible y que este directamente relacionado con los procesos automatizados por el sistema. Este usuario debe ser previamente adiestrado para trabajar con el sistema.

## **INICIANDO LA APLICACIÓN**

Para ingresar a la aplicación debe estar registrado como usuario, éste debe ser creado por el administrador, para ello se registra un nombre de usuario y una contraseña para acceder al sistema. Dependiendo del tipo de usuario (Pregrado o Postgrado) se muestran distintas opciones en el menú. La aplicación se encuentra estructurada en distintos módulos a través de los cuales se podrá llevar a cabo la gestión de los procesos académicos ejecutados por la Coordinación General de Admisión y Control de Estudios, los Departamentos de Admisión y Control de Estudios de cada Núcleo y

la Coordinación General de Estudios de Postgrado de la Universidad de Oriente. La descripción de cada módulo se detalla a continuación:



Figura E1. Pantalla de autenticación de usuarios.

### Iconos usados en la aplicación

Tabla F1. Iconos usados en la aplicación.

Imagen	Descripción	Imagen	Descripción
	Nuevo		Cerrar
	Modificar		Programas
	Eliminar		Menciones
	Imprimir		Aulas
	Volver		Profesores
	Registrar		Asignaturas
	Email		Bancos
	Guardar		Búsquedas
	Pago		

## **POSTGRADO**

### **1. Planificación**

Este modulo permite almacenar y/o configurar los datos necesarios para iniciar la aplicación, tales como: los mantenimientos para registrar datos los programas de postgrado, las menciones a los cuales pertenecen éstos programas, las asignaturas correspondientes a los programas, los pensum de los programas de postgrado, los profesores asociados a los programas, las cuentas bancarias donde es depositado el dinero de los programas de postgrado, registrar los cohortes en los cuales serán dictados los programas, asignar los grupos y la planta profesoral que dictará las asignaturas de los programas y almacenar la planificación de las asignaturas en cada cohorte.

En cada una de estos módulos se muestra inicialmente una interfaz muy sencilla con un listado de los datos registrados, además de las opciones para agregar nuevos registros, modificar un registro, eliminar uno o múltiples registros e imprimir un listado de todos los registros. También se incluye un buscador en la parte superior para filtrar el listado de acuerdo a una frase introducida por el usuario. La descripción de cada ítem se detalla a continuación:

#### **1.1. Mantenimientos**

Esta sección sólo podrá ser utilizada por los administradores del sistema. Aquí se permite registrar los datos de las menciones, programas, asignaturas, profesores y bancos, éstos serán usados posteriormente en la estructura de la aplicación y de los reportes.



Figura E2. Pantalla de selección de mantenimientos.

Las opciones en cada uno de los mantenimientos son las siguientes:

#### **Para Agregar:**

1. Haga click en el botón 'Nuevo'.
2. Complete los datos solicitados en el formulario.
3. Si no desea guardar el registro haga click en el botón 'Retornar'. De lo contrario:
4. Haga click en el botón 'Guardar'.

#### **Para Modificar:**

- Seleccione en el listado inicial el registro que desea editar.
- Haga click en el botón 'Modificar'.
- Edite los campos que desea cambiar. Si no desea guardar los cambios haga click en el botón 'Retornar'. De lo contrario:
- Haga click en el botón 'Guardar'.

#### **Para Eliminar:**

1. Seleccione el(los) registro(s) del listado que desea eliminar. El primer 'check' le permite marcar y/o desmarcar todos los registros que se muestran en pantalla.
2. Haga click en el botón 'Eliminar'. Se muestra un mensaje de confirmación.
3. Para confirmar esta acción presione el botón 'Aceptar', de lo contrario, puede cancelar la acción presionando 'Cancelar'.

### Para Imprimir:

1. Haga click en el botón 'Imprimir'. Se abre una ventana nueva con datos de la impresión deseada.
2. Haga click en el botón 'Imprimir'. Configure las opciones de impresión. Presione el botón 'Imprimir'.
3. Para cerrar la nueva ventana presione el botón 'Cerrar'.

### 1.1.1. Menciones

Este ítem permite almacenar los datos de las menciones que posteriormente serán asociadas a los programas de postgrado.

#### Ruta desde el menú: Planificación » Mantenimientos » Menciones

The screenshot shows the PostOS web application interface. The header includes the user name 'Usuario: Ramos Reyes, César III', the date 'Miércoles, 10 de Junio de 2009', and the 'PostOS Postgrado Open Source Universidad de Oriente' logo. The navigation menu on the left lists various modules: Planificación, Mantenimientos, Registrar Cohortes, Asignar Grupos y Planta Profesor, Planificar Asignaturas, Admisión, Inscripción Regular, Registro de Calificaciones, Graduados, Reportes, Estadísticas, and Administración. The main content area displays a table with the following data:

Código Mención	Descripción
<input type="checkbox"/> 000	NO PROCEDE
<input type="checkbox"/> 001	BIOLOGÍA MARINA

Below the table, it indicates 'Página 1 de 1' and 'Página 11 de 11'.

Figura E3. Pantalla de listado de menciones.

### 1.1.2. Programas

Este ítem permite almacenar los datos de los programas de postgrado.

**Ruta desde el menú:** Planificación » Mantenimientos » Programas

The screenshot shows the 'Nuevo Programa' (New Program) registration form. The page header includes the user 'Ramos Reyes, César III', the date 'Miércoles, 10 de Junio de 2009', and the 'PostOS' logo. A navigation menu on the left lists various system functions. The main form area is titled 'Datos del Programa' and contains the following fields:

- Código UDO:
- Nombre:
- Área Conocimiento:
- Núcleo Sede:
- Código CNU:
- Dirección:
- Modalidad:
- Grado:
- Menú:
- Título que se confiere:
- Régimen de estudio:
- Unidad de crédito:
- Duración:
- Turno:
- Requerimientos:

Figura E4. Pantalla de registro de programas de postgrado.

### 1.1.3. Asignaturas

Este ítem permite almacenar los datos de las asignaturas que serán dictadas en los programas de postgrado.

**Ruta desde el menú:** Planificación » Mantenimientos » Asignaturas

The screenshot shows the 'Nueva Asignatura' (New Course) registration form. The page header is identical to Figure E4. The navigation menu on the left is also the same. The main form area is titled 'Nueva Asignatura' and contains the following fields:

- Código:
- Descripción:
- No. de Créditos:
- Tipo Asignatura:
- Contenido Programático:
- Objetivos:

Figura E5. Pantalla de registro de asignaturas.

### 1.1.4. Profesores

Este ítem permite almacenar los datos de los profesores quienes dictan asignaturas en los programas de postgrado.

**Ruta desde el menú:** Planificación » Mantenimientos » Profesores

The screenshot shows the 'Nuevo' form for registering a professor. The page header includes the user 'Ramos Reyes, César III', the date 'Miércoles, 10 de Junio de 2009', and the 'PostOS' logo. A navigation menu on the left lists various system functions. The main form area is titled 'Datos Personales' and contains the following fields: Cédula, Pasaporte, Apellidos, Nombres, Sexo (dropdown), Nacionalidad (dropdown), País (dropdown), Fecha Nacimiento (calendar), Dirección, Teléfono Fijo, Teléfono Celular, Email, Fecha de Ingreso (calendar), and Categoría (dropdown). Buttons for 'Guardar' and 'Retornar' are located at the top right of the form.

Figura E6. Pantalla de registro de profesores.

### 1.1.5. Bancos

Este módulo permite registrar los datos de las cuentas bancarias que son usadas en los programas de postgrado.

**Ruta desde el menú:** Planificación » Mantenimientos » Bancos

The screenshot shows the 'Nuevo' form for registering a bank account. The page header includes the user 'Ramos Reyes, César III', the date 'Miércoles, 10 de Junio de 2009', and the 'PostOS' logo. A navigation menu on the left lists various system functions. The main form area contains the following fields: Código, Nombre, and Número Cuenta. Buttons for 'Guardar' and 'Retornar' are located at the top right of the form.

Figura E7. Pantalla de registro de bancos.

## 1.2. Registrar Cohortes

Este módulo permite registrar las cohortes en los cuales serán dictados los programas de postgrado.

**Ruta desde el menú:** Planificación » Registrar Cohortes

The screenshot shows the 'Registrar Cohortes' form in the PostOS system. The user is 'Ramos Reyes, César III' and the date is 'Miércoles, 10 de Junio de 2009'. The page title is 'Planificación :: Registrar Cohortes :: Nuevo'. The form includes the following fields:

- Programa: Seleccione...
- Cohorte: [Empty text box]
- Fecha Inicio: 10/06/2009
- Fecha Final: 10/06/2009
- Capacidad: [Empty text box]
- Costo: [Empty text box]
- Banco: Seleccione...
- Cuenta Bancaria: Seleccione...
- Status: Seleccione...
- Pre-Inscripción: [Empty text box]
- Fecha Inicio: 10/06/2009
- Fecha Final: 10/06/2009
- Costo: [Empty text box]

Figura E8. Pantalla de registro de cohortes de postgrado.

## 1.3. Asignar Grupos y Planta Profesional

Este módulo permite registrar los grupos de investigación y la planta profesoral que dictará las asignaturas correspondientes a los programas de postgrado.

**Ruta desde el menú:** Planificación » Asignar Grupos y Planta Profesional

The screenshot shows the 'Asignar Grupos y Planta Profesional' form in the PostOS system. The user is 'Ramos Reyes, César III' and the date is 'Miércoles, 10 de Junio de 2009'. The page title is 'Planificación :: Asignar Grupos y Planta Profesional :: Nuevo'. The form includes the following fields:

- Programa: Seleccione...
- Cohorte: Seleccione...
- Grupo: [Empty text box]
- Horario: [Empty text box]
- Planta Profesional: Ramos Reyes, César III
- Profesores del Grupo: [Empty list box]

Figura E9. Pantalla de selección de mantenimientos.

## 1.4. Planificar Asignaturas

Este módulo permite registrar la planificación de las asignaturas que serán dictadas en las distintas cohortes de los correspondientes a los programas de postgrado.

**Ruta desde el menú:** Planificación » Planificar Asignaturas



The screenshot shows the 'Planificar Asignaturas' form in the PostOS system. The interface includes a header with the user name 'Usuario: Ramos Reyes, César III', the date 'Miércoles, 10 de Junio de 2009', and navigation links 'Acercá de | Ayuda | Cerrar Sesión'. The main content area is titled 'Planificación :: Planificar Asignaturas :: Nuevo' and contains a form with the following fields: 'Programa' (dropdown menu), 'Cohorte' (dropdown menu), 'Grupo' (dropdown menu), 'Asignatura' (dropdown menu), 'Capacidad' (text input), 'Fecha Inicio' (date picker set to 10/06/2009), 'Fecha Final' (date picker set to 10/04/2009), and 'Profesor' (dropdown menu). A 'Guardar' button is located at the top right of the form. On the left side, there is a navigation menu for 'UNIVERSIDAD DE ORIENTE' with options like 'Planificación', 'Admisión', 'Inscripción Regular', 'Registro de Calificaciones', 'Graduandos', 'Reportes', 'Estadísticas', and 'Administración'.

Figura E10. Pantalla de planificación de asignaturas.

## 2. Admisión

Este modulo permite almacenar los datos correspondientes a las admisión de los estudiantes de postgrado a los distintos programas. Aquí se ejecutan los siguientes procesos: datos de los estudiantes a ser aspirantes a los programas, datos de los estudiantes seleccionados e inscripción inicial a los estudios de postgrado.

En cada una de estos item se muestra inicialmente una interfaz muy sencilla con un listado de los datos registrados, además de las opciones para agregar nuevos registros, modificar un registro, eliminar uno o múltiples registros e imprimir un listado de todos los registros. También se incluye un buscador en la parte superior para filtrar el listado de acuerdo a una frase introducida por el usuario. En los siguientes items se muestra un formulario solicitando datos correspondientes a las selecciones de los

estudiantes y para la inscripción inicial de los mismos. La descripción de cada ítem se detalla a continuación:

## 2.1. Datos de Aspirantes

Este módulo permite registrar los datos personales, datos académicos, datos laborales, ofertas de estudios y pagos de las preinscripciones de los aspirantes a los programas de postgrado. En cada formulario se debe presionar el botón siguiente para introducir los datos, por último presionar el botón Guardar.

**Ruta desde el menú:** Admisión » Datos de Aspirantes

The screenshot shows a web interface for the 'UNIVERSIDAD DE ORIENTE' system. At the top, it displays the user 'Ramos Reyes, César III', the date 'Miércoles, 10 de Junio de 2009', and navigation links for 'Ayuda' and 'Cerrar Sesión'. The main header includes the university logo and the 'PostOS Postgrado Open Source' branding. A left sidebar contains a menu with categories like 'Planificación', 'Admisión', 'Inscripción Regular', 'Registro de Calificaciones', 'Graduandos', 'Reportes', 'Estadísticas', and 'Administración'. The 'Admisión' menu is expanded to show 'Datos de Aspirantes :: Nuevo'. The main content area is a form titled 'Datos Personales' with fields for: Cédula, Pasaporte, Apellidos, Nombre, Sexo (dropdown), Fecha de Nacimiento (calendar), Estado Civil (dropdown), Etnia (dropdown), Tipo de Sangre (dropdown), Factor (dropdown), País de Nacimiento (dropdown), Nacionalidad, Dirección de Habitación, País (dropdown), Estado (dropdown), and Ciudad.

Figura E11. Pantalla de registro de aspirantes.

## 2.2. Datos de Seleccionados

Este módulo permite registrar los datos de los aspirantes que han sido seleccionados para cursar los programas de estudios de postgrados. Se debe seleccionar el programa, la cohorte, introducir en número de oficio, la cédula de identidad del seccionado y presionar el botón de búsqueda, seleccionar el status y el grupo de investigación al cual desea pertenecer. Presionar el botón Registrar.

**Ruta desde el menú:** Admisión » Datos de Seleccionados

Usuario: Ramos Reyes, César III      Miércoles, 10 de Junio de 2009      Acerca de | Ayuda | Cerrar Sesión

**PostOS**  
Postgrado Open Source  
Universidad de Oriente

UNIVERSIDAD DE ORIENTE

Planificación  
Admisión  
  Datos de Aspirantes  
  Datos de Seleccionados  
  Inscripción Inicial  
Inscripción Regular  
Registro de Calificaciones  
Graduandos  
Reportes  
Estadísticas  
Administración

Admisión :: Datos de Seleccionados

Registrar    Imprimir    Retornar

Datos del Postgrado  
Programa: Seleccione...  
Cohorte: Seleccione...  
Oficio:

Aspirante al Programa de Postgrado

Cédula	Apellidos	Nombres	Status	Grupo
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Seleccione...	Seleccione...

Revisión Final

Resúmenes  
Aceptados:   
Pendientes:

Limpiar

Figura E12. Pantalla de registro de seleccionados.

## 2.2. Inscripción Inicial

Este módulo permite formalizar el registro de la inscripción de los participantes a cursar los programas de estudios de postgrados. Se debe introducir el número de cédula del seleccionado y presionar el botón de búsqueda, completar los datos del pago y presionar el botón Registrar.

**Ruta desde el menú:** Admisión » Inscripción Inicial

Usuario: Ramos Reyes, César III      Miércoles, 10 de Junio de 2009      Acerca de | Ayuda | Cerrar Sesión

**PostOS**  
Postgrado Open Source  
Universidad de Oriente

UNIVERSIDAD DE ORIENTE

Planificación  
Admisión  
  Datos de Aspirantes  
  Datos de Seleccionados  
  Inscripción Inicial  
Inscripción Regular  
Registro de Calificaciones  
Graduandos  
Reportes  
Estadísticas  
Administración

Admisión :: Inscripción Inicial

Registrar    Imprimir    Retornar

Seleccionado al Programa de Postgrado

Cédula:

Apellidos:

Nombres:

Datos del Postgrado  
Programa:

Cohorte:

Fecha Inicio:

Mención:

Oficio:

Pago de Inscripción  
Banco:

Cuenta:

Monto:

Nro. de Depósitos:

Limpiar

Figura E13. Pantalla de registro de la inscripción inicial.

### 3. Inscripción Regular

Este módulo permite registrar las inscripciones de los participantes de postgrado en cada uno de los programas, así como también el registro de los pagos de postgrado por parte de los participantes. La descripción de cada ítem se detalla a continuación:

#### 3.1. Registrar Inscripción

En esta sección se registran las inscripciones en cada cohorte de los participantes regulares pertenecientes a los estudios de programas de postgrado. Se debe introducir el número de cédula del participante y presionar el botón de búsqueda, seleccionar la cohorte, introducir cada código de la asignatura a inscribir e ir presionando la tecla Tab, por último presionar el botón Registrar.

**Ruta desde el menú:** Inscripción Regular » Registrar Inscripción

UNIVERSIDAD DE ORIENTE

PostOS  
Postgrado Open Source  
Universidad de Oriente

UNIVERSIDAD DE ORIENTE

Inscripción Regular :: Registrar Inscripción

**Datos del Estudiante**

Cédula:

Apellidos:

Nombres:

Programa:

Cohorte:

**Asignaturas a Inscribir**

Código	Nombre Asignatura	Créditos
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Total Créditos: 0

Limpiar

Figura E14. Pantalla de registro de inscripción regular.

#### 3.2. Registrar Pago

Este módulo permite registrar los pagos realizados en las cuentas bancarias de los programas de postgrado por cada participante, permitiendo así llevar un control y/o estado de cuenta del participante. Se debe introducir el número de cédula del

aspirante, seleccionar el cohorte al cual desea registrar el pago y presionar el botón de búsqueda, completar los datos del pago y presionar el botón Registrar.

**Ruta desde el menú:** Inscripción Regular » Registrar Pago

Usuario: Ramos Reyes, César III      Jueves, 11 de Junio de 2009      Acerca de | Ayuda | Cerrar Sesión

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE**      Inscripción Regular :: Registrar Pago

Planificación      Admisión      Inscripción Regular      Registrar Inscripción      Registrar Pago      Registra de Calificaciones      Graduandos      Reportes      Estadísticas      Administración

**Datos del Estudiante**

Cédula: 15743512  
Cohorte: 1-2009  
Apellidos: Ramos Reyes  
Nombres: María Virginia  
Programa: POSTGRADO EN EDUCACIÓN

**Datos del Pago**

Banco: Banesco  
Cuenta Bancaria: 01340759293820421948  
Fecha Depósito: 11/06/2009  
Nro. de Comprobante: 3121231091  
Monto Depositado: 200  
Costo Postgrado: 5000.00  
Saldo Pendiente: 2327

Registrar      Retomar      Limpiar

Figura E15. Pantalla de registro de pagos de postgrado.

## 4. Registro de Calificaciones

Este módulo es el encargado de registrar las calificaciones obtenidas por los participantes en las asignaturas cursadas en cada programa de postgrado, lo que permite llevar el control y/o registro académico de cada uno de los participantes. La descripción de cada ítem se detalla a continuación:

### 4.1. Registrar Calificaciones

Esta sección permite el registro de las calificaciones de los participantes de postgrados. Usado principalmente por profesores. Se debe seleccionar el programa, la asignatura y la cohorte que desea cargar, y presionar el botón de búsqueda, introducir la calificación en números correspondiente a cada participante y presionar el botón Registrar.

**Ruta desde el menú:** Registro de Calificaciones » Registrar Calificaciones

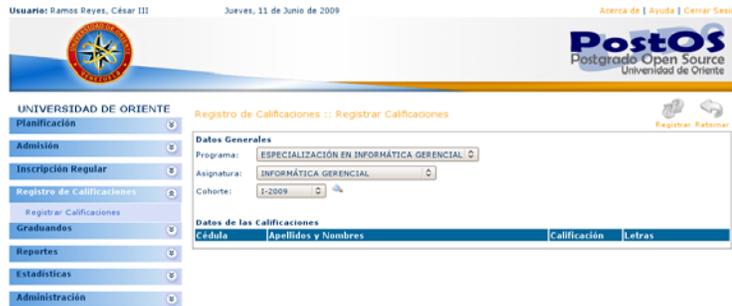


Figura E16. Pantalla de registro de calificaciones.

## 5. Graduandos

En este módulo de se registran primeramente las graduaciones planificadas por la Coordinación General de Control de Estudios, posteriormente se van agregando posibles graduandos en los distintos programas de postgrado ofrecidos por la UDO. La descripción de cada item se detalla a continuación:

### 5.1. Registrar Graduaciones

Este módulo permite el registro tanto de las graduaciones como de los graduandos pertenecientes a dichas graduaciones. Se debe registrar la graduación presionando el botón Nuevo, completar los datos y presionar Guardar, pulsar en el botón de graduandos para el registro de los participantes en las graduaciones.

**Ruta desde el menú:** Graduandos » Registrar Graduaciones

Usuario: Ramos Reyes, César III      Jueves, 11 de Junio de 2009      Acerca de | Ayuda | Cerrar Sesión




UNIVERSIDAD DE ORIENTE

Graduandos :: Procesar Graduación :: Graduandos :: Nuevo

Planificación

Admisión

Inscripción Regular

Registro de Calificaciones

Graduandos

Procesar Graduación

Reportes

Estadísticas

Administración

**Datos Personales**

Cédula:

Apellidos:

Nombres:

Programa:

Cohorte Inicial:

Fecha Inicio:

Fecha de Defensa:

Fecha Acta Aprobación:

Fecha de Culminación de Escalardad:

Mención Honorífica:

**Datos de Tesis**

Área:

Ubicación:

Título:

Resumen:

Guardar    Retornar

Figura E17. Pantalla de registro de graduandos.

## 6. Reportes

En este módulo se genera y posteriormente se emite la impresión de los reportes académicos solicitados por cada uno de los participantes, en estos reportes podemos encontrar: constancia de estudios, constancia de inscripción, constancia de notas, constancia de pagos, record académico y notas certificadas. La descripción de cada ítem se detalla a continuación:

### 6.1. Taquilla

Esta sección permite la emisión de reportes que son entregados a los participantes de los programas de postgrado. Se debe introducir el número de cédula del participante, seleccionar el reporte deseado y presionar el botón Imprimir.

**Ruta desde el menú:** Reportes » Taquilla



Figura E18. Pantalla de selección de reportes por taquilla.

## 7. Estadísticas

Este módulo permite generar y/o emitir la impresión de documentos, así como también la creación de archivos académicos que son enviados posteriormente al CNU. La descripción de cada ítem se detalla a continuación:

### 7.1. Estudiantiles

Esta sección permite la emisión de reportes estadísticos para la Coordinación General de Estudios de Postgrado referente a los participantes de los postgrados. Se debe introducir o seleccionar el rango de fechas al cual desea generar el reporte, seleccionar el núcleo, el tipo de reporte deseado y presionar el botón Imprimir.

**Ruta desde el menú:** Estadísticas » Estudiantiles



Figura E19. Pantalla de selección de estadísticas estudiantiles.

## 7.2. CNU

Esta sección permite la emisión de reportes que son enviados al CNU por la Coordinación General de Estudios de Postgrado referente a los participantes de los postgrados. Se debe introducir o seleccionar el rango de fechas al cual desea generar el reporte, seleccionar el núcleo, el tipo de reporte deseado y presionar el botón Imprimir.

**Ruta desde el menú:** Estadísticas » CNU



Figura E20. Pantalla de selección de estadísticas para el CNU.

### 7.3. Archivos

Esta sección permite generar archivos de índole académicos que posteriormente son enviados al CNU por la Coordinación General de Estudios de Postgrado referente a los postgrados dictados en la UDO. Se debe seleccionar el núcleo, el año, el tipo de archivo deseado y presionar el botón Imprimir.

**Ruta desde el menú:** Estadísticas » Archivos

The screenshot shows the 'Archivos para el CNU' section of the PostOS application. At the top, it displays the user 'Ramos Reyes, César III' and the date 'Jueves, 11 de Junio de 2009'. The main navigation menu on the left includes 'Planificación', 'Admisión', 'Inscripción Regular', 'Registro de Calificaciones', 'Graduandos', 'Reportes', 'Estadísticas', and 'Administración'. The 'Estadísticas' menu is expanded to show 'Estudiantes', 'CNU', 'Archivos', and 'Administración'. The 'Archivos' sub-menu is selected, leading to the 'Archivos para el CNU' page. This page has a sub-menu with 'Estadísticas' and 'Estudiantes'. The 'Estadísticas' sub-menu is active, showing a 'Datos del Reporte' section with 'Núcleo' set to 'Anzoátegui' and 'Año' set to '2009'. Below this, there is a 'Seleccione el Archivo a Generar' section with four radio button options: 'Archivo 201: Datos sobre los Programas', 'Archivo 203: Datos sobre los Alumnos Activos', 'Archivo 204: Datos sobre los Egresados', and 'Archivo 205: Datos sobre el Personal Académico'. The 'Imprimir' button is visible in the top right corner.

Figura E21. Pantalla de selección para generar archivos estadísticos.

## 8. Administración

En este módulo se permite registrar los datos generales correspondientes a la Coordinación General de Estudios de Postgrado, así como también el manejo y/o configuración de los usuarios que usan la aplicación. La descripción de cada ítem se detalla a continuación:

### 8.1. Datos Generales

Este módulo contiene datos referentes a la institución y su coordinador actual de postgrado. Se debe editar los datos en el formulario y presionar el botón registrar.

## Ruta desde el menú: Administración » Datos Generales

Usuario: Ramos Reyes, César III      Sábado, 13 de Junio de 2009      Acerca de | Ayuda | Cerrar Sesión

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE**      **PostOS**  
Postgrado Open Source  
Universidad de Oriente

Administración :: Datos Generales      Registrar    Imprimir    Retornar

**Datos del Coordinador General**

Distinción:

Apellidos:

Nombres:

**Datos de la Institución**

Código OPSU:

Nombre:

Siglas:

Dependencia:

Condición Acad. Adm.:

Estado:

Municipio:

Parroquia:

Dirección:

Teléfono 1:

Teléfono 2:

Figura E22. Pantalla de actualización de datos generales.

## 8.2. Usuarios

En este módulo se puede gestionar todo lo referente a los usuarios que usan la aplicación.

## Ruta desde el menú: Administración » Usuarios

Usuario: Ramos Reyes, César III      Jueves, 11 de Junio de 2009      Acerca de | Ayuda | Cerrar Sesión

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE**      **PostOS**  
Postgrado Open Source  
Universidad de Oriente

Administración :: Usuarios :: Nuevo      Guardar    Retornar

**Datos del Usuario**

Nombre de Usuario:

Apellidos:

Nombres:

Contraseña:

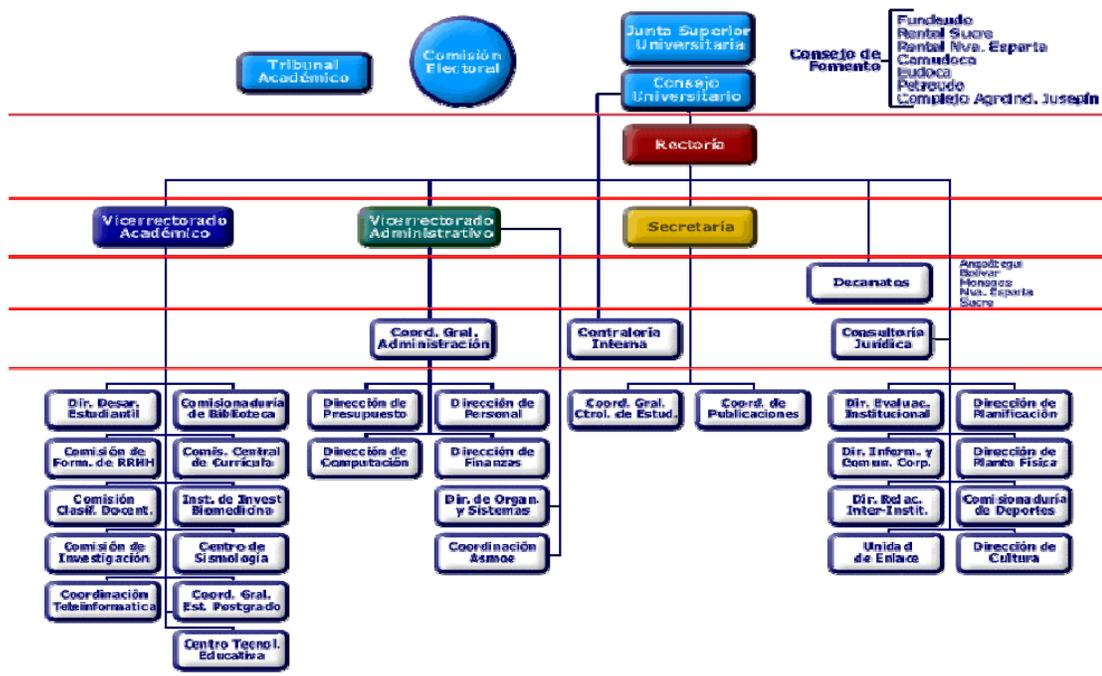
Confirmar Contraseña:

Tipo de Usuario:

Sistema:

Figura E23. Pantalla de registro de usuarios.

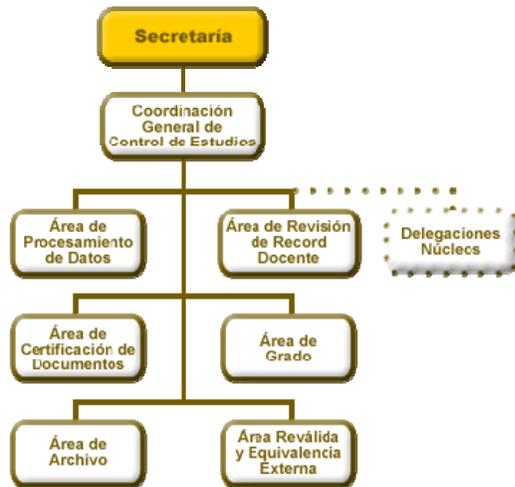
## **ANEXOS**



Anexo 1. Organigrama de la Universidad de Oriente.



Anexo 2. Organigrama Coordinación General de Estudios de Postgrado.



Anexo 3. Organigrama Coordinación General de Control de Estudios.

# Hoja de Metadatos

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/5

<b>Título</b>	Aplicación web para integrar datos académicos de los estudiantes de pregrado y postgrado de la Universidad de Oriente.
<b>Subtítulo</b>	

### Autor(es)

<b>Apellidos y Nombres</b>	<b>Código CVLAC / e-mail</b>	
Ramos Reyes, César III	<b>CVLAC</b>	15.743.511
	<b>e-mail</b>	cesar3r2@hotmail.com
	<b>e-mail</b>	cesar3r2@gmail.com
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	
	<b>e-mail</b>	

### Palabras o frases claves:

Aplicaciones web, Sistemas de control de Estudios, Proceso Unificado

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/5

### Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
Sistemas de Información	Aplicaciones web
	Control de Estudios

### Resumen (abstract):

Se desarrolló un sistema bajo ambiente web para la integración de los datos académicos de los estudiantes de pregrado y postgrado de la Universidad de Oriente, esto con la finalidad de minimizar la redundancia de datos que es generada por las distintas aplicaciones usadas en los núcleos que conforman la Universidad. La aplicación se elaboró utilizando tecnologías de software libre, rigiéndose por el decreto presidencial N° 3.390. Este desarrollo estuvo dirigido por el Proceso Unificado de Desarrollo de Software planteado por Jacobson, Booch y Rambaugh (1999), y UML como lenguaje de modelado para la notación de los diagramas que permiten el entendimiento más detallado del sistema. En la fase de inicio se realizó el levantamiento y análisis de toda la información de interés, a través de varias técnicas para la recolección de datos, tales como: entrevistas estructuradas y no estructuradas, observación directa y consultas de materiales bibliográficos, esto con el fin de modelar el funcionamiento del software, luego se realizó un análisis de las necesidades de los usuarios, una lista de requisitos funcionales indispensables, un modelo del negocio, un modelo de dominio y una lista de riesgos, permitiendo así crear los modelos de casos de uso a desarrollar. En la fase de elaboración se obtuvo como resultado principal una arquitectura estable para guiar el sistema a lo largo de su vida, para ello se culminó el modelo de casos de uso, el modelo de análisis y el modelo de diseño, el modelo físico de la base de datos y el plan de pruebas. En la fase de construcción se realizó la codificación efectiva de las páginas web y los distintos componentes que conforman el software, además de las pruebas diseñadas en la fase anterior, aquí se emplearon las herramientas que se describen a continuación: como sistema operativo GNU/Linux distribución Ubuntu 8.10, PHP 5 como lenguaje de programación de scripts de servidor, JavaScript para la programación y validaciones del lado del cliente, servidor web Apache 2.2, Quanta + 3.2 como editor de HTML, navegador Mozilla Firefox 3.0 y como manejador de bases de datos PostgreSQL 8.3. Esta propuesta permitirá la integración de los datos académicos de todos los estudiantes de la UDO en una base de datos, lo cual es necesario para producir indicadores que apoyen la toma de decisiones de manera precisa y confiable por parte de las autoridades universitarias, por consiguiente el envío puntual y preciso de datos al gobierno central (CNU, OPSU, etc.).

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/5

### Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
Escobar, Carlos	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input checked="" type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	8.646.318
	e-mail	clasesudo@hotmail.com
	e-mail	
Gorrín, Ramón	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input checked="" type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	9.665.681
	e-mail	ramon.gorrin@gmail.com
	e-mail	
Romero, Carmen	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	10.947.403
	e-mail	cvromerob@gmail.com
	e-mail	
Pagliarulo, Miguel	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	11.828.178
	e-mail	mianpa22@hotmail.com
	e-mail	

### Fecha de discusión y aprobación:

Año	Mes	Día
2009	10	09

Lenguaje: Es

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/5

### Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
Tesis_César.doc	Aplication/Word

### Alcance:

**Espacial :** \_\_\_\_\_ (Opcional)

**Temporal:** \_\_\_\_\_ (Opcional)

### Título o Grado asociado con el trabajo:

Licenciado en Informática

---

**Nivel Asociado con el Trabajo:** Licenciado

### Área de Estudio:

Sistemas de Información Automatizados

---

### Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:

Universidad de Oriente

---

---

---

# Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/5

## Derechos:

Rectorado de la Universidad de Oriente. Coordinación General de Estudios de Postgrado. Coordinación General de Control de Estudios. Dirección de Computación.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



**CÉSAR RAMOS**



**CARLOS ESCOBAR**



**MIGUEL PAGLIARULO**



**CARMEN ROMERO**

**POR LA SUBCOMISIÓN DE TESIS:**

