



**Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez"**  
**Facultad de Informática**  
**Carrera de Ingeniería Informática**

## **Sistema de Gestión de las Actividades de Postgrado en el CETAS**

**Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniería en Informática.**

**Autor:**

**Yaima Pedraza González**

**Tutores:**

**Ing. Rafael Velázquez Fuster.**

**Msc. Roberto Novoa.**

**Cienfuegos, Cuba**

**Curso 2006 - 2007**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro que soy la única autora de este trabajo y autorizo al Centro de Estudios para la transformación Agraria Sostenible de la Universidad de Cienfuegos y al Departamento de Informática de la Facultad de Informática en la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, para que hagan el uso que estimen pertinente con el trabajo de diploma.

Para que así conste firmo la presente a los 18 días del mes de junio del 2007.

Yaima Pedraza González.

\_\_\_\_\_  
Nombre completo del autor

\_\_\_\_\_  
Firma

Los abajo firmantes certificamos que el presente trabajo ha sido revisado según acuerdo de la dirección de nuestro centro y el mismo cumple los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura referente a la temática señalada.

\_\_\_\_\_  
Firma Tutor

\_\_\_\_\_  
Firma Tutor

\_\_\_\_\_  
Firma ICT

\_\_\_\_\_  
Firma Vicedecano

**Opinión del usuario**

El Trabajo de Diploma, titulado Sistema de Gestión de las Actividades de Postgrado en el CETAS, fue realizado en nuestra entidad Centro de Estudios para la transformación Agraria Sostenible (CETAS). Se considera que, en correspondencia con los objetivos trazados, el trabajo realizado nos satisface:

- Totalmente
- Parcialmente en un \_\_\_\_ %

Los resultados de este Trabajo de Diploma le reportan a nuestra entidad los beneficios siguientes (cuantificar):

---

---

---

---

Como resultado de la implantación de este trabajo se reporta un efecto económico que asciende a <valor> MN y/o <valor> CUC. (Este valor debe ser REAL, no indica lo que se reportará, sino lo que reporta a la entidad. Puede desglosarse por conceptos, tales como: cuanto cuesta un software análogo en el mercado internacional, valor de los materiales que se ahorran por la existencia del software, valor anual del (de los) salario(s) equivalente al tiempo que se ahorra por la existencia del software).

Y para que así conste, se firma la presente a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_ del año \_\_\_\_.

---

Nombre del representante de la entidad

---

Cargo

---

Firma

---

Cuño

## Opinión del tutor

Título: Sistema de Gestión de las Actividades de Postgrado en el CETAS

Autor: Yaima Pedraza González

El(Los) tutor(es) del presente Trabajo de Diploma considera (mos) que durante su ejecución el estudiante mostró las cualidades que a continuación se detallan.

<El tutor debe expresar cualitativamente su opinión y medir (usando la escala: muy alta, alta, adecuada) entre otras las cualidades siguientes: Independencia, Originalidad, Creatividad, Laboriosidad y Responsabilidad>

<Además, debe evaluar la calidad científico-técnica del trabajo realizado (resultados y documento) y expresar su opinión sobre el valor de los resultados obtenidos (aplicación y beneficios)>.

Por todo lo anteriormente expresado considero que el estudiante está (no) apto para ejercer como Ingeniero Informático; y propongo que se le otorgue al Trabajo de Diploma la calificación de <2 – Desaprobado, 3 – Aprobado, 4 – Bien, 5 – Excelente>.

<Si considera que los resultados poseen valor para ser publicados, debe expresarlo también>

Y para que así conste, se firma la presente a los \_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Nombre completo del primer tutor  
<Grado científico, Categoría docente y/o investigativa>

\_\_\_\_\_  
Nombre completo del segundo tutor  
<Grado científico, Categoría docente y/o investigativa>

Fecha: \_\_\_\_\_





## Resumen

“Sistema de Gestión de las Actividades de Postgrado en el CETAS”, que es el nombre de la presente investigación que se lleva a cabo, se realiza en el Centro de Estudios para la transformación Agraria Sostenible de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez” (UCf).

Este centro de estudios, no ha querido quedarse al margen en esta revolución de información que se lleva en todo el país, lo que constituye un reto en cuanto al manejo de la información por parte de cada una de sus departamentos y en especial el que se encarga de los postgrados por ello es que el objetivo principal es Desarrollar un sistema informático que facilite y controle la información sobre la Actividad de Postgrados en el CETAS.

El trabajo se desarrolla bajo la noción de un sistema que sustituye los procesos manuales ya existentes. Esto permite una mayor firmeza y seguridad de la información almacenada, a la vez que proporciona el manejo y acceso a la misma de forma rápida.

Se realiza su programación sobre el gestor de bases de datos Microsoft Access para el almacenamiento de la información. Para construir la aplicación desktop se utiliza el lenguaje Borland Delphi 7 y para modelar el análisis y diseño de la aplicación, la metodología RUP.

**Índice.**

Introducción.....	1
Capítulo 1 – Fundamentación teórica.....	9
1.1 – Introducción.....	9
1.2 – Descripción del dominio del problema.....	9
1.2.1 – ¿Qué es gestión?.....	9
1.2.2 – ¿Qué es un Sistema?.....	9
1.2.3 – ¿Qué es un sistema de gestión?.....	10
1.2.5 – Sobre las formas organizativas de la educación de postgrado.....	11
1.2.6 – Centro de Estudios para la Transformación Agraria Sostenible (CETAS). ....	13
1.2.7 – Formación del Profesional, Universalización y Postgrado en el CETAS. ....	14
1.3 – Descripción del objeto de estudio.....	15
1.3.1 – Objetivos estratégicos de la organización.....	15
1.3.2 – Flujo actual de los procesos y análisis crítico de la ejecución de estos.....	16
1.4 – Descripción de los sistemas existentes.....	16
1.4.1 – Búsqueda de Sistemas Similares en el extranjero. ....	16
1.4.2 – Búsqueda de Sistemas Similares en el territorio nacional.....	17
1.4.3 – Descripción del sistema empleado en la entidad.....	17
1.5 – Tendencias, metodologías y/o tecnologías actuales.....	17
1.5.1 – UML: Lenguaje de Modelamiento Unificado.....	18
1.5.2 – ¿Por qué UML?.....	19
1.5.3 – Proceso Unificado de Desarrollo.....	20
1.5.4 – Sistema gestor de bases de datos.....	24
1.5.5 – Object Pascal y Borland Delphi v7.0. ....	27
1.6 – Conclusiones.....	28
Capítulo 2 – Análisis y diseño de la solución propuesta.....	29
2.1 – Introducción.....	29
2.2 – Descripción actual del modelo de negocio.....	29
2.3 – Reglas del negocio a considerar.....	30
2.4 – Modelo de casos de uso del negocio.....	31
2.4.1 – Actores del negocio.....	31
2.4.2 – Diagramas de casos de uso del negocio.....	31
2.4.3 – Trabajadores del negocio.....	32
2.4.4 – Descripción de los casos de uso del negocio.....	32
2.4.5 – Diagramas de actividades del negocio.....	34
2.5 – Modelo de objetos del negocio.....	36
2.6 – Descripción del sistema propuesto.....	37
2.6.1 – Concepción general del sistema.....	37
2.6.2 – Requerimientos funcionales.....	37
2.6.3 – Requerimientos no funcionales.....	38
2.7 – Modelo de casos de uso del sistema.....	41
2.7.1 – Actores del sistema.....	41
2.7.2 – Casos de uso del sistema.....	41
2.7.3 – Diagramas de casos de uso del sistema.....	42
2.7.4 – Descripción de los casos de uso del sistema.....	43
2.8 – Conclusiones.....	51

---

Capítulo 3 – Construcción de la solución propuesta. ....	52
3.1 – Introducción. ....	52
3.2 – Diagrama de clases del diseño. ....	52
3.3 – Diseño de la base de datos. ....	54
3.3.1 – Modelo lógico de datos. ....	54
3.3.2 – Modelo físico de datos. ....	55
3.4 – Diagrama de implementación. ....	57
3.5 – Principios de diseño. ....	58
3.5.1 – Estándares en la interfaz de la aplicación. ....	58
3.5.2 – Tratamiento de errores. ....	58
3.5.3 – Concepción General de la ayuda. ....	58
3.6 – Conclusiones. ....	59
Capítulo 4 – Estudio de Factibilidad. ....	60
4.1 – Introducción. ....	60
4.2 – Planificación por puntos de función. ....	60
4.3 – Determinación de los costos. ....	63
4.4 – Beneficios tangibles e intangibles. ....	66
4.5 – Análisis de costos y beneficios. ....	66
4.6 – Conclusiones. ....	67
Conclusiones. ....	68
Recomendaciones. ....	69
Referencias bibliográficas. ....	70
Bibliografía. ....	73
Anexos. ....	74
Anexo 1. ....	74

**Índice de Tablas.**

Tabla 1. Descripción de los actores del negocio. ....	31
Tabla 2. Descripción de los trabajadores del negocio. ....	32
Tabla 3. Descripción del caso de uso del negocio: Gestionar información.....	33
Tabla 4. Descripción del caso de uso del negocio: Buscar Información.....	34
Tabla 5. Descripción de los actores del sistema. ....	41
Tabla 6. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar Información de Postgrado.....	43
Tabla 7. Descripción del caso de uso de sistema Visualizar información de Postgrado.....	44
Tabla 8. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar Información de Aspirantes. ....	45
Tabla 9. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar Información de errores por planillas para Aspirantes.....	46
Tabla 10. Descripción del caso de uso de sistema Visualizar Estudiantes por grupo. ....	47
Tabla 11. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar Información de Estudiantes. .	48
Tabla 12. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar notas de Estudiantes. ....	49
Tabla 13. Descripción del caso de uso de sistema Visualizar información de Graduados...	49
Tabla 14. Descripción del caso de uso de sistema Modificar Información de Graduados...	50
Tabla 15. Descripción del caso de uso de sistema Autenticación de administrador.....	51
Tabla 16. Planificación: Entradas externas.....	61
Tabla 17. Planificación: Salidas externas. ....	61
Tabla 18. Planificación: Ficheros internos. ....	62
Tabla 19. Planificación: Punto de función.....	62
Tabla 20. Planificación: Miles de instrucciones fuentes. ....	63
Tabla 21. Costos: Factores de escalas. ....	64
Tabla 22. Costos totales.....	66

**Índice de Figuras.**

Figura 1. Fases del ciclo de vida del software.....	22
Figura 2. Diagramas de casos de uso del negocio.....	32
Figura 3. Diagramas de actividades del caso de uso Matricular Aspirante.....	35
Figura 4. Diagramas de actividades del caso de uso Buscar Información.....	36
Figura 5. Diagramas de clases del modelo de objetos del negocio.....	36
Figura 6. Diagramas de casos de uso del sistema.....	42
Figura 7. Diagramas de clases.....	54
Figura 8. Diagramas de clases persistentes.....	55
Figura 9. Diagramas del modelo físico de datos.....	56
Figura 10. Diagrama de implementación.....	57

## **Introducción.**

La historia de la humanidad de los últimos milenios indica que han ocurrido grandes liberaciones del ser humano. Cronológicamente, primero tuvo lugar la libertad personal, al abolirse paulatinamente la esclavitud, en segundo término, el hombre se liberó del trabajo físico, como consecuencia de la revolución industrial; y en tercer lugar se está liberando del trabajo intelectual que está introduciendo la actual revolución tecnológica.

El conocimiento científico, en todas las áreas de saber crece en forma de avalancha indetenible. Es justamente por esta razón que surgen los estudios de postgrado en las diversas ramas del saber. Unos para formar profesionales especialistas capaces de usar la tecnología y los conocimientos más recientes; otros para formar el personal capaz de retransmitir el conocimiento y, finalmente, otros que sean capaces de crear conocimiento y traducir esto en tecnología útil para la sociedad.

Es imprescindible saber que si la meta primaria es ser un país desarrollado, esto no se alcanzará aportando materia prima o fuerza física del hombre; sino creando y produciendo tecnología de avanzada. Para esto es necesario expandir el sistema de postgrado

La educación de postgrado tiene entre sus antecedentes más importantes los grados de doctor, maestro y profesor que otorgaban las universidades medievales y que caracterizaban a un hombre culto y capaz en el ámbito de su profesión.

Con posterioridad y como consecuencia del desarrollo tecnológico en las universidades surgen necesidades educacionales cuyas respuestas se encontraron en la diversificación de estudios y la adopción de la investigación científica como actividad esencial para profundizar en estas.

Ejemplo de ello se tiene en Alemania a comienzos del siglo XIX, que caracterizó a su universidad como autónoma dándole el carácter de universidad científica, expresado en la integración de la investigación, la docencia y los estudios doctorales que requerían de la defensa de una tesis como producto de la investigación individual.

Con posterioridad Inglaterra y Francia se convierten también en países adelantados en su desarrollo universitario pero no siguen la influencia alemana y adoptan otra concepción, la separación de la investigación y la docencia y se distinguen por la centralización del control de los estudios universitarios.

España ha tenido un crecimiento acelerado en la expansión de la educación de postgrado en la segunda mitad de este siglo. Además como parte de su sistema de educación de postgrado fundamentalmente han venido considerando las maestrías y las especialidades.

Lisboa, en el año 2000, marcó las líneas de una nueva metodología en la formación permanente con estrategias coherentes, valiéndose de las estructuras, los procesos, programas e instrumentos existentes en los diferentes países de la Unión Europea.

En el caso de América Latina como en el resto del tercer mundo, el postgrado comenzó siendo una actividad anexa y no sólidamente enlazada a la formación profesional. En la actualidad es un terreno fértil para lograr cada vez más su desarrollo pertinente.

La transferencia de la tecnología e ideología extranjeras, por lo general, se considera un factor esencial del desarrollo en los estudios avanzados, no obstante, este camino exige tener en cuenta las características y necesidades profesionales en el contexto latinoamericano.

La educación superior del siglo XXI al asumir el reto del vertiginoso desarrollo de las ciencias y las tecnologías, deberá enfatizar en una sólida formación profesional como consecuencia de priorizar los procesos de aprendizaje con un carácter eminentemente productivo, de forma que la educación de postgrado se sustente en un egresado que esté dotado de los recursos intelectuales y humanos que le garanticen educarse durante toda su vida profesional. La sociedad contemporánea requiere cada vez más de un universitario que conjugue una alta especialización con la capacidad científico técnico y condiciones ciudadanas pertinentes. Se puede afirmar que la universidad del futuro será juzgada esencialmente por la calidad de egreso de sus estudiantes, esta realidad se ve influida fundamentalmente por el desarrollo de los estudios avanzados.

Para asumir el compromiso de la educación permanente la universidad deberá flexibilizar sus estructuras académicas, métodos de trabajo y evolucionar hacia su integración como parte importante para el desarrollo de las competencias profesionales.

Los países de la región, de forma general, han venido asumiendo este reto de manera fragmentada al centrar su atención en figuras posgraduadas como los doctorados, las maestrías y las especialidades, lo que denota una influencia mantenida en el tiempo de los estudios de postgrado de los países del primer mundo.

Esta valoración histórica permite comprender cómo la educación de postgrado surge y se desarrolla en relación con las necesidades sociales vinculadas al desarrollo profesional, lo que aún reclama respuestas de mayor pertinencia en el contexto iberoamericano actual.

## ¿Cómo llegó el Postgrado a Cuba?

En los primeros días de enero de 1962 se daban a conocer en la capital cubana las inmediatas transformaciones que darían un giro a la enseñanza universitaria. Resultado de una larga tradición de luchas estudiantiles, la reforma universitaria era también la respuesta de la Revolución triunfante luego de dos años de enfrentamiento entre viejas concepciones y los nuevos postulados.

La Reforma se empieza a pensar, a producir y a poner en blanco y negro, a partir de considerarse como un movimiento y no como una ley o un decreto. Haberse considerado como un movimiento le daba el carácter de guía para el futuro.

Después de las primeras leyes revolucionarias, como la Ley de Reforma Agraria, de Reforma Urbana y la nacionalización de las grandes industrias de los monopolios extranjeros, vino la nacionalización de la educación con la inevitable campaña de alfabetización. La reforma universitaria se imponía, y a la cabeza de los cambios estuvo el estudiantado, pero también de un grupo reducido de profesores de prestigio no solo en el ámbito universitario. Allí estaban Carlos Rafael Rodríguez, Pedro Cañas Abril y el profesor Altshuler, entre otros. Todos juntos lograron que la reforma diera respuesta a las muchas inquietudes que planteaba la revolución. En esa circunstancia se da a la luz pública la reforma universitaria, el 10 de enero de 1962.

Muchos de los postulados recogidos en la reforma se habían comenzado a aplicar desde antes, como el plan de becas, una de las claves de las transformaciones.

Para derribar las muchas barreras que había, se necesitaba de tiempo: Hubo entonces un cambio importante en la composición social de la universidad. Los resultados de la reforma no fueron inmediatos. -No era posible. El sentido era para el futuro y lo ideado sirvió de hilo conductor al Ministerio de Educación

durante 14 años, tanto para llevar el pueblo a la universidad, como para lograr la gestión universitaria en la investigación. Se funda el Ministerio de Educación Superior, como forma de llevar a cabo una política del país encaminada a enfrentar la expansión. Ya se había vislumbrado que con el desarrollo científico tecnológico los miles de graduados universitarios necesitarían de superación continua y de un cuarto nivel educacional.

En el mundo moderno, todo graduado precisa de espíritu de superación individual, pero necesita también de estudios asistidos por instituciones. Fue tarea del MES crear el sistema de postgrados en Cuba. En el país, esto es masivo, pero no es único: existen ya además un sistema para la realización de estudios académicos, como las maestrías y los doctorados. El postgrado potencia la investigación científica y esta, a su vez, garantiza la calidad del pregrado, todo en estrecha interrelación.

Actualmente la calidad de la educación de postgrado que ofrecen las instituciones cubanas de educación superior tiene un marcado reconocimiento internacional. Anualmente numerosos profesionales universitarios, nacionales y extranjeros, cursan estudios de postgrado en Cuba con el propósito de elevar su calificación, perfeccionar el desempeño laboral o actualizar conocimientos en su ámbito de acción.

Por otra parte para mantener la calidad de la educación de postgrado y sumarse al desarrollo de la informática que existe en el mundo y que en él no se ha quedado atrás nuestro país es que se han incorporado numerosas empresas y centros de estudio por lo que no ha querido quedarse detrás el Centro de Estudios para la transformación Agraria Sostenible (CETAS) de la Universidad de Cienfuegos y en específico el departamento donde se trata todo lo referente a la educación de postgrado.

Para poder ampliar en el centro de estudios el proceso de la revolución informática que se lleva a cabo y de esta forma mejorar los problemas de gestión de la información de estudios de postgrados se decidió la implementación de una aplicación informática que de respuesta a las necesidades de automatización de esta actividad.

En la actualidad, la gestión de los postgrados en el centro de estudio CETAS, se lleva a cabo de modo documental resolviendo de esta forma el problema momentáneamente. La información circula rigurosamente entre los encargados de estas actividades y para estos se hace pesado el flujo de la información al existir una gran cantidad de expedientes y documentos, es lo que hace que aparezca la necesidad de automatizar esta actividad para así humanizar más el trabajo y ganar en tiempo.

Al percibir estos aspectos, antes mencionados, se hace necesario implementar un sistema informático que posibilite la gestión de todo lo referente al postgrado en el CETAS vinculando en ello aplicaciones escritorio y una base de datos que pueda brindar información confiable y con la calidad y rapidez requerida.

Para esto se hizo preciso identificar el objeto de estudio y el campo de acción los cuáles fueron identificados como, El Proceso de Gestión de las Actividades de Postgrados y El Proceso de Gestión de las Actividades de Postgrados en el CETAS: Centro de Estudios para la transformación Agraria Sostenible de la UCF respectivamente.

Con el interés de profundizar en la temática que aborda el trabajo se propone como idea a defender La aplicación de un programa de escritorio para el control de la gestión de los postgrados que permita el mejor uso de los recursos necesarios para el sustento y funcionamiento del CETAS.

Todo nuestro quehacer en el desarrollo de la labor científico investigativa esta encaminado para dar cumplimiento a los siguientes objetivos:

- Objetivo general.

“Desarrollar un sistema informático que facilite y controle la información sobre la Actividad de Postgrados en el CETAS”.

- Objetivos específicos.

- Diseñar y desarrollar una base de datos que ayude a la colección de información
- Diseñar un software que permita responder a las necesidades del lugar.
- Desarrollar un software que permita responder a las necesidades del lugar.
- Realizar un análisis del arte del proceso de estudio postgrado

Tareas desarrolladas para cumplir los objetivos:

- Estudiar las normas de funcionamiento de los postgrados en Cuba para llevarlo a la forma específica del CETAS.

- Consultar y entrevistar a las personas responsables en cuanto a todo lo referente a la gestión del postgrado en el CETAS.

- Consultar y entrevistar a profesores calificados en cuanto a materia de base de datos para saber su opinión sobre el problema y de esta forma aclarar alguna duda presente.

- Valoración de las funcionalidades y requerimientos del sistema.

- Desarrollar juegos de datos para la realización de pruebas.

- Rectificación de errores

- Documentación del sistema.

La ejecución de este trabajo posee su más alto valor en el aporte práctico que ofrece a la institución pues consiste en la obtención de un software, que permita la gestión de las actividades de postgrado en el Centro de Estudios para la transformación Agraria Sostenible de la UCF, no solo con el fin de automatizar sino con un fin más importante que es el de agilizar estas actividades en la entidad.

La tesis se organiza en 4 capítulos, conclusiones y recomendaciones, que contienen todo lo relacionado con la labor investigativa efectuada. El Capítulo 1: Fundamentación Teórica, recoge los conocimientos que se necesitan dominar para explicar en fragmentos cómo surge y de qué se hace cargo el actual trabajo. En el Capítulo 2 se aborda el Análisis y diseño de la solución propuesta y en el Capítulo 3 se expone la Construcción de la solución propuesta. El Capítulo 4 le corresponde al Estudio de la factibilidad del sistema, donde se describe lo relacionado con la planificación, costo y beneficios en el desarrollo de la aplicación a desarrollar.

## **Capítulo 1 – Fundamentación teórica.**

### **1.1 – Introducción.**

El presente capítulo es la base de la fundamentación teórica del tema que se va a desarrollar permitiendo una mejor comprensión del objeto de estudio. En él se muestra una descripción de los conceptos asociados al problema además de brindar un análisis de servicios relacionados con el objeto de estudio. Por otra parte se establece la metodología y tecnologías a utilizar en la construcción del sistema.

### **1.2 – Descripción del dominio del problema.**

#### **1.2.1 – ¿Qué es gestión?**

Generalmente una persona que “gestiona” es aquella que mueve todos los hilos necesarios para que ocurra determinada cosa o para que se logre determinado propósito.

Gestionar es coordinar todos los recursos disponibles para conseguir determinados objetivos, implica amplias y fuertes interacciones fundamentalmente entre el entorno, las estructuras, el proceso y los productos que se deseen obtener.

#### **1.2.2 – ¿Qué es un Sistema?**

Sistema es un conjunto de elementos organizados que interactúan entre sí y con su ambiente, para lograr objetivos comunes, operando sobre información, sobre energía o materia u organismos para producir como salida, información o energía o materia u organismos. Conjunto de elementos interrelacionados que trabajan en conjunto para obtener un resultado deseado [1], sistema es en conclusión el

soporte científico que sostiene el estudio de los datos de una establecida agrupación de elementos.

### **1.2.3 – ¿Qué es un sistema de gestión?**

En sus distintas acepciones se identifica como: conjunto de elementos mutuamente relacionados o que interactúan, para establecer la política y los objetivos, logrando el cumplimiento de los mismos; referido a la dirección y control de una organización es la agrupación de personas e instalaciones con una distribución de responsabilidades, autoridades y relaciones; en la búsqueda del objetivo de la calidad es el grado en que un conjunto de características inherentes, cumple con los requisitos.[2]

### **1.2.4 – Postgrado.**

La educación de postgrado es una de las direcciones principales de trabajo de la educación superior en Cuba, y el nivel más alto del sistema de educación superior, dirigido a promover la educación permanente de los graduados universitarios.

La importancia de la educación de postgrado se fundamenta, de un lado, en la evidencia histórica de la centralidad de la educación, la investigación y el aprendizaje colectivo en los procesos de desarrollo; y de otro, en la necesidad de la educación a lo largo de la vida, apoyada en la autogestión del aprendizaje y la socialización en la construcción del conocimiento.

Promueve la superación continua de los graduados universitarios, el desarrollo de la investigación, la tecnología, la cultura y el arte. Para cumplir esta variedad de funciones, la educación de postgrado se estructura en superación profesional y formación académica.

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

- La formación académica de postgrado tiene como objetivo la educación posgraduada con una alta competencia profesional y avanzadas capacidades para la investigación y la innovación, lo que se reconoce con un título académico o un grado científico.

Constituyen formas organizativas del postgrado académico la especialidad de postgrado, la maestría y el doctorado. [3]

### **1.2.5 – Sobre las formas organizativas de la educación de postgrado.**

#### -Superación profesional:

Las formas organizativas principales de la superación profesional son el curso, el entrenamiento, el diplomado y a demás podemos encontrar otras formas de superación.

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

El *entrenamiento* posibilita la formación básica y especializada de los graduados universitarios, particularmente en la adquisición de habilidades y destrezas y en la asimilación e introducción de nuevos procedimientos y tecnologías con el

propósito de complementar, actualizar, perfeccionar y consolidar conocimientos y habilidades prácticas.

El *diplomado* tiene como objetivo la especialización en un área particular del desempeño, y propicia la adquisición de conocimientos y habilidades académicas, científicas y/o profesionales en cualquier etapa del desarrollo de un graduado universitario, de acuerdo con las necesidades de su formación profesional o cultural.

*Otras formas.* También forman parte de la superación profesional la auto superación, la conferencia especializada, el taller, el seminario, el debate científico, el intercambio de experiencias, y otras que posibiliten el estudio y la divulgación de los avances de la ciencia, la técnica y el arte.

-De la formación académica:

Los programas correspondientes a la formación académica de postgrado sólo pueden ser proyectados y ejecutados por centros de educación superior y excepcionalmente por aquellas instituciones científicas autorizadas por el Ministerio de Educación Superior o por la Comisión Nacional de Grados Científicos si se trata de programas de doctorado

Los programas de maestría y de especialidad de postgrado son aprobados por el Ministro de Educación Superior, a propuesta de la Comisión Asesora para la Educación de Postgrado (COPEP).

La *maestría* corresponde al proceso de formación posgraduada que proporciona a los graduados universitarios una amplia cultura científica y conocimientos avanzados en un campo del saber, desarrollando habilidades para la actividad docente, científica, de investigación y de desarrollo.

La *especialidad* de postgrado proporciona la actualización, profundización, perfeccionamiento o ampliación de las competencias laborales para el desempeño profesional que requiere un puesto de trabajo -o familia de puestos de trabajo-, en correspondencia con las necesidades del desarrollo económico, social y cultural del país.

El *doctorado* es el proceso de formación posgraduada que proporciona a los graduados universitarios un conocimiento profundo y amplio en un campo del saber, así como madurez científica, capacidad de innovación, creatividad para resolver y dirigir la solución de problemas de carácter científico de manera independiente y que permita obtener un grado científico. Los grados científicos son: doctor en ciencias de determinada especialidad y doctor en ciencias. [3]

#### **1.2.6 – Centro de Estudios para la Transformación Agraria Sostenible (CETAS).**

*El Centro de Estudios para la Transformación Agraria Sostenible (CETAS), se inauguró el 4 de abril de 2003 en la Universidad de Cienfuegos. Este centro quedó aprobado en la Resolución No. 001/03 del Ministerio de Educación Superior.*

La línea de investigación con sede en el CETAS contribuye a la transformación agraria sostenible del territorio a partir del impacto de sus proyectos integrales de investigación – desarrollo y extensión, en la elevación de los resultados productivos y del nivel de satisfacción de la demanda de alimentos en el territorio, logrando disminuir la relación entre la importación de alimentos y el autoabastecimiento territorial.

Se ofrece una contribución significativa al redimensionamiento y diversificación de la producción en tierras pertenecientes al MINAZ, lo cual se logra a partir de la contribución a proyectos de ordenamiento, la superación profesional, el postgrado

y el fortalecimiento del sistema de extensión y la intervención multidisciplinaria sobre las comunidades objeto de redimensionamiento de su actividad económica fundamental para una mejora de la calidad de vida y de los indicadores de la integración social.

Además se contribuye al desarrollo agrario del territorio a partir de su activa participación e interacción con los gobiernos municipales para la toma de decisiones y la formulación de políticas, lo cual fortalece la gobernabilidad desde el punto de vista de la intervención eficiente del estado socialista en la producción agropecuaria, contribuyendo a su vez al fortalecimiento de la ideología económica del sistema socialista. [4]

### **1.2.7 – Formación del Profesional, Universalización y Postgrado en el CETAS.**

La línea científica TAS cuenta con programas estrechamente vinculados a los programas de ciencia y técnica y se inscriben en las ARC del CETAS: FORMACION DEL PROFESIONAL – UNIVERSALIZACION y POSTGRADO, a través de los objetivos estratégicos:

- 1) Aplicar el enfoque integral para la labor educativa y política ideológica, enfatizando en la dimensión curricular en las carreras de Agronomía e Ingeniería Agropecuaria, así como a través del trabajo metodológico dirigido a lograr este enfoque, en el nuevo contexto de la educación superior cubana.
- 2) Ejecutar las acciones de postgrado que satisfagan las necesidades de los profesionales de la provincia, enfatizando en las particularidades de la transformación agraria del territorio y en la elevación del nivel profesional a través de programas de maestría, diplomados y otras formas, considerando las oportunidades de la educación a distancia en el marco de la universalización de la educación superior.

En este centro en la actualidad los postgrados que se llevan a cabo en la superación profesional son el curso y el diplomado y en la formación académica las maestrías; todos estos ya explicados anteriormente. Aunque son solo estos los que se imparten en el centro, ellos se preparan para poder en un futuro impartir otros de igual o más importancia a los existentes. [4]

### **1.3 – Descripción del objeto de estudio.**

#### **1.3.1 – Objetivos estratégicos de la organización**

La organización presenta una gran cantidad de objetivos estratégicos por lo que solo tomaremos algunos de los relacionados a los postgrados y estos son:

Avanzar en la satisfacción de las necesidades de superación de los profesionales que demanda el desarrollo económico, social, cultural y la defensa, que demanda el territorio con un incremento de la calidad y masividad.

Cumplir con los criterios de medida y sobrepasar las expectativas con el esquema de postgrado del centro.

Aumentar la participación de profesionales del territorio en distintas actividades de superación profesional.

**Misión:** Contribuir a la transformación agraria en el territorio de la provincia de Cienfuegos y consecuentemente al desarrollo económico y social de la misma, mediante la ejecución de proyectos de investigación y de innovación tecnológica, la extensión universitaria y la formación y superación profesional, dirigidas a fortalecer la gestión del desarrollo agrario con criterios de sostenibilidad y servir como referencia nacional en esas labores.

### **1.3.2 – Flujo actual de los procesos y análisis crítico de la ejecución de estos**

En la actualidad, la gestión de los postgrados en el centro de estudio CETAS, se lleva a cabo de modo manual. La información circula rigurosamente entre los encargados de estas actividades y para estos se hace pesado el flujo de la información al existir una gran cantidad de expedientes y documentos a manejar que es lo que causa que aparezca la necesidad de automatizar esta actividad para así humanizar más el trabajo, tener una organización mejor y ganar en tiempo ante una determinada información.

### **1.4 – Descripción de los sistemas existentes**

La aplicación de la informática, crece en todas las áreas. Es justamente por esta razón que se realizaron estudios para saber si existía algún tipo de software vinculado con el objeto de estudio ya fuese en el país o en el extranjero, permitiendo de esta manera efectuar un análisis crítico y comparativo de los sistemas encontrados para poder lograr diferencias y superaciones de estos. A continuación se mostrarán algunos de los sistemas encontrados.

#### **1.4.1 – Búsqueda de Sistemas Similares en el extranjero.**

Se encontró una Web de México donde se mostraba todos los postgrados que se brindaban en el lugar con título, con la presencia de donde solicitar información más detallada y a quien va dirigido. [5]

De Venezuela se visitó uno muy parecido al anterior lo que en vez de decirnos a quien va dirigido lo que mostraba era los requisitos de ingreso. [6]

En el de una universidad dominicana además de lo encontrado en el de Venezuela se cuando se iniciaban y su plan de estudios. [7]

En España en un sitio se brindaba a demás de los aspectos que más se apreciaban en las diferentes Web los objetivos de estos postgrados. [8]

#### **1.4.2 – Búsqueda de Sistemas Similares en el territorio nacional.**

En el sitio Universidad Central Marta Abreu de las Villas se encuentra un enlace a todos los postgrados de la universidad pero este solo muestra los postgrados existentes, su programa y sus requisitos. [9]

En el sitio de la Universidad de Camagüey podemos encontrar una situación similar lo que este trata los postgrados de su universidad. [10]

En el de la universidad de la Habana muy similar al de Villa Clara y Camagüey pero además con la posibilidad de como contactarse para pedir información. [11]

#### **1.4.3 – Descripción del sistema empleado en la entidad.**

El centro se apoya del sitio de la universidad en la que él se encuentra para dar conocimiento de los postgrado que ellos están brindando además de poner en disposición del conocimiento el programa de estos. [12]

#### **1.5 – Tendencias, metodologías y/o tecnologías actuales.**

En el proceso de conformación del software es de gran importancia, elegir la metodología a utilizar, ya que cuando quede esta bien definida se puede realizar cualquier proyecto sin afectar el tamaño de este. También se debe efectuar una investigación de las tecnologías existentes en el momento y a través de esta hacer una selección de las más adecuadas para poder cumplir los objetivos trazados.

Para esto en este epígrafe se hace un estudio de la metodología a RUP (del inglés Rational Unified Process), en conjunto con el lenguaje UML (del inglés Unified

Modeling Language). También se muestra el argumento del gestor de base de datos empleado y el lenguaje de programación.

### **1.5.1 – UML: Lenguaje de Modelamiento Unificado.**

El Lenguaje de Modelamiento Unificado (UML - Unified Modeling Language) preescribe un conjunto de notaciones y diagramas estándar para modelar sistemas orientados a objetos, y describe la semántica esencial de lo que estos diagramas y símbolos significan.

UML es una consolidación de muchas de las notaciones y conceptos más usados orientados a objetos. Empezó como una consolidación del trabajo de Grade Booch, James Rumbaugh, e Ivar Jacobson, creadores de tres de las metodologías orientadas a objetos más populares.

En 1996, el Object Management Group (OMG), un pilar estándar para la comunidad del diseño orientado a objetos, publicó una petición con propósito de un metamodelo orientado a objetos de semántica y notación estándares. UML, en su versión 1.0, fue propuesto como una respuesta a esta petición en enero de 1997. Hubo otras cinco propuestas rivales. Durante el transcurso de 1997, los seis promotores de las propuestas, unieron su trabajo y presentaron al OMG un documento revisado de UML, llamado UML versión 1.1. Este documento fue aprobado por el OMG en Noviembre de 1997. El OMG llama a este documento OMG UML versión 1.1. [13]

Las funciones del Lenguaje Unificado de Modelado son [14]:

- Visualizar: UML permite expresar de una forma gráfica un sistema de forma que otro lo puede entender.
- Especificar: UML permite especificar cuáles son las características de un sistema antes de su construcción.

- Construir: A partir de los modelos especificados se pueden construir los sistemas diseñados.
- Documentar: Los propios elementos gráficos sirven como documentación del sistema desarrollado que pueden servir para su futura revisión.

### 1.5.2 – ¿Por qué UML?

La decisión de utilizar UML (Unified Modeling Language – Lenguaje Unificado de Modelado) como notación para el desarrollo del software se debe a:

- En el desarrollo han participado investigadores de reconocido prestigio.
- Ha sido apoyado por prácticamente todas las empresas importantes de informática.
- Se ha aceptado como un estándar por la OMG.
- Se ha convertido en ese estándar tan ansiado para representar y modelar la información con la que se trabaja en las fases de análisis y, especialmente, de diseño.
- El lenguaje UML tiene una notación gráfica muy expresiva que permite representar en mayor o menor medida todas las fases de un proyecto informático: desde el análisis con los casos de uso, el diseño con los diagramas de clases, objetos, etc., hasta la implementación y configuración con los diagramas de despliegue.
- Mayor rigor en la especificación.
- Permite realizar una verificación y validación del modelo realizado.

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

### 1.5.3 – Proceso Unificado de Desarrollo.

En el análisis, diseño, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos la metodología RUP es la más utilizada y divulgada. El RUP, devenido en Proceso Unificado de Desarrollo de Software (USDP del inglés Unified Software Development Process) fue elaborado en el año 1998 por un grupo de expertos de la Ingeniería de Software (Ivar Jacobson, Grady Booch y James Rumbaugh) con el fin de producir sistemas informáticos de alta calidad, es decir, que cumpla con los exigencias de los usuarios dentro de una planificación y presupuesto determinados.

Se caracteriza por [15]:

- Interacción con el usuario continua desde un inicio
- Mitigación de riesgos antes de que ocurran
- Liberaciones frecuentes
- Aseguramiento de la calidad
- Involucramiento del equipo en todas las decisiones del proyecto
- Anticiparse al cambio de requerimientos

El Proceso Unificado es un proceso porque "define quién está haciendo qué, cuándo lo hacer y cómo alcanzar cierto objetivo, en este caso el desarrollo de software" [16]. Según [17], *los conceptos clave del Proceso Unificado son:*

Fase e iteraciones

¿Cuándo se hace?

Flujos de trabajo de procesos (actividades y pasos)

¿Qué se está haciendo?

Artefactos (modelos, reportes, documentos)	¿Qué se produjo?
Trabajador: un arquitecto	¿Quién lo hace?)

Además, el Proceso Unificado utiliza el UML para expresar gráficamente todos los esquemas de un sistema software. Pero, realmente, los aspectos que definen este Proceso Unificado son tres: iterativo e incremental, dirigido por casos de uso y centrado en la arquitectura. [14]

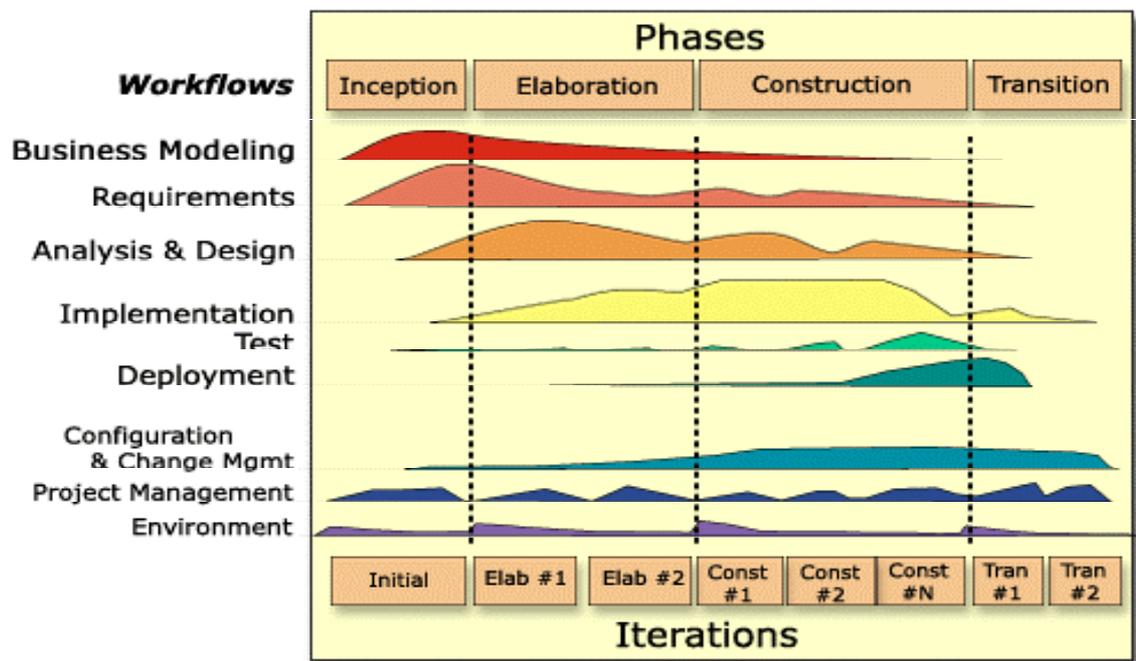
- *Dirigido por casos de uso*: Basándose en los casos de uso, los desarrolladores crean una serie de modelos de diseño e implementación que los llevan a cabo. Además, estos modelos se validan para que sean conformes a los casos de uso. Finalmente, los casos de uso también sirven para realizar las pruebas sobre los componentes desarrollados.

- *Centrado en la arquitectura*: En la arquitectura de la construcción, antes de construir un edificio éste se contempla desde varios puntos de vista: estructura, conducciones eléctricas, fontanería, etc. Cada uno de estos aspectos está representado por un gráfico con su notación correspondiente. Siguiendo este ejemplo, el concepto de arquitectura software incluye los aspectos estáticos y dinámicos más significativos del sistema.

- *Iterativo e incremental*: Todo sistema informático complejo supone un gran esfuerzo que puede durar desde varios meses hasta años. Por lo tanto, lo más práctico es dividir un proyecto en varias fases. Actualmente se suele hablar de ciclos de vida en los que se realizan varios recorridos por todas las fases. Cada recorrido por las fases se denomina iteración en el proyecto en la que se realizan varios tipos de trabajo (denominados flujos). Además, cada iteración parte de la anterior incrementado o revisando la funcionalidad implementada. Se suele denominar proceso.

**El ciclo de vida del software en el Proceso Unificado**

Las **fases del ciclo de vida del software** (figura 1) son: concepción, elaboración, construcción y transición. La concepción es definir el alcance del proyecto y definir el caso de uso. La elaboración es proyectar un plan, definir las características y cimentar la arquitectura. La construcción es crear el producto y la transición es transferir el producto a sus usuarios [17].



**Figura 1.** Fases del ciclo de vida del software.

Además de abrigar el ciclo de vida de desarrollo de un proyecto, toma en cuenta las mejores prácticas a utilizar en el modelo de desarrollo de software.

Las mejores prácticas son: [18]

- Desarrollo de software en forma iterativa.
- Manejo de requerimientos.
- Utiliza arquitectura basada en componentes.

- Modela el software visualmente
- Verifica la calidad del software.
- Controla los cambios.

### Rational Rose

Un ingeniero de software necesita de herramientas, entre ellas las herramientas de Rational son las más avanzadas. Rational Rose es la herramienta CASE desarrollada por los creadores de UML, que cubre todo el ciclo de vida de un proyecto: concepción y formalización del modelo, construcción de los componentes, transición a los usuarios y certificación de las distintas fases y entregables.

El navegador UML de Rational Rose nos permite establecer una trazabilidad real entre el modelo (análisis y diseño) y el código ejecutable. Facilita el desarrollo de un proceso cooperativo en el que todos los agentes tienen sus propias vistas de información (vista de Casos de Uso, vista Lógica, vista de Componentes y vista de Despliegue), pero utilizan un lenguaje común para comprender y comunicar la estructura y la funcionalidad del sistema en construcción. [19]

### **¿Porqué Rational Rose es la Herramienta de Modelamiento Visual líder en el Mundo? [20]**

- ▶ Rational Rose domina el mercado de herramientas para el análisis, modelamiento, diseño y construcción orientado a objetos.
- ▶ Por cuatro años consecutivos la International Data Corporation (IDC) ha nombrado a Rational Rose como "La Herramienta Líder en Análisis, Diseño y Construcción Orientada a Objetos", con base en los ingresos del producto.
- ▶ Los expertos de la industria, editores, y consumidores han honrado a Rational Rose con más premios que ninguna otra herramienta de modelamiento visual.

- ▶ Rational es reconocido como el líder tecnológico por su rol en el desarrollo del UML, logrado en gran parte por los esfuerzos de Grady Booch, Ivar Jacobson, y Jim Rumbaugh, los tres más importantes autores del UML.
- ▶ Rational Rose tiene todas las características que los desarrolladores, analistas, y arquitectos están exigiendo – soporte UML incomparable, ingeniería round-trip multi lenguaje, completo soporte al equipo, desarrollo basado en componentes con soporte para arquitecturas líderes en la industria y modelos de componentes tales como WinDNA y EJB, facilidad de uso, integración optimizada, y mucho más.

En el trabajo se emplea la herramienta Rational Rose Enterprise, la cual es de valiosa importancia en el proceso de concepción de un sistema de software.

#### Ventajas en el Rational Rose Enterprise:

- Soporte sólido para UML
- Enseña el proceso no solo la herramienta lo cual es poco común a demás de ser muy útil.
- Está empaquetado en base al ambiente de desarrollo objeto
- Incluye una herramienta que permite explorar la secuencia de diagramas de manera amigable.

#### **1.5.4 – Sistema gestor de bases de datos.**

Una Base de Datos (BD) es un conjunto de datos interrelacionados, almacenados con carácter más o menos permanente en la computadora, puede ser considerada una colección de datos variables en el tiempo. [21]

Un Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD) es el software que permite la creación y manipulación de bases de datos.

El objetivo principal de un SGBD radica en proveer al usuario los instrumentos que le permitan manipular los datos, sin ser necesario conocer la forma de almacenamiento de los datos, ni la técnica de acceso utilizada.

Sistema desarrollado que hace posible acceder a datos integrados que atraviesan los límites operacionales, funcionales u organizacionales de una empresa.

Objetivos en el uso de un sistema de gestión de base de datos:

- Oportunidad, asociado a la eficiencia y eficacia.
- Disponibilidad, permitiendo la accesibilidad de datos.
- Consistencias (oportunidad + disponibilidad), como calidad de datos.
- Evolución, para adaptarse al entorno.
- Integridad, en el nivel de los datos así como el sistema.

Objetivos del sistema de gestión de base de datos que podemos identificar son:

- Independencia de datos.
- Accesibilidad limitada.
- Datos al día y sin redundancias.
- Consistencia.
- Interfaz única.
- Entrada directa a los datos.
- Recuperación por diferentes accesos.
- Función completa de interrogantes.
- Estandarización.
- Seguridad.

Ventajas en el uso de bases de datos:

La utilización de bases de datos como plataforma para el desarrollo de Sistemas de Aplicación en las Organizaciones se ha incrementado notablemente en los

últimos años, se debe a las ventajas que ofrece su utilización, algunas de las cuales se comentarán a continuación:

- Globalización de la información: permite a los diferentes usuarios considerar la información como un recurso corporativo que carece de dueños específicos.
- Eliminación de información inconsistente: si existen dos o más archivos con la misma información, los cambios que se hagan a éstos deberán hacerse a todas las copias del archivo de facturas.
- Permite compartir información.
- Permite mantener la integridad en la información: la integridad de la información es una de sus cualidades altamente deseable y tiene por objetivo que sólo se almacena la información correcta.
- Independencia de datos: el concepto de independencia de datos es quizás el que más ha ayudado a la rápida proliferación del desarrollo de Sistemas de Bases de Datos. La independencia de datos implica un divorcio entre programas y datos.

### **Fundamentación del Gestor de Base de Datos empleado.**

#### **Tecnología Microsoft Access.**

Microsoft Access creado y modificado por Microsoft es un sistema de gestión de bases de datos para uso personal o de pequeñas organizaciones.

Microsoft Access ofrece toda la potencia de una excelente base de datos relacional con muy buena performance en recursos de hardware estándar a demás de ser capaz de trabajar en sí misma o bien con conexión hacia otros lenguajes de programación.

Pueden realizarse consultas directas a las tablas contenidas mediante instrucciones SQL. Permite el ingreso de datos de tipos: Numéricos, Texto, Fecha,

Sí/No, OLE, Moneda, Memo y Boolean. Su funcionamiento se basa en un motor llamado Microsoft Jet, y permite el desarrollo de pequeñas aplicaciones autónomas formadas por formularios Windows y código VBA (Visual Basic para Aplicaciones). Una posibilidad adicional es la de crear ficheros con bases de datos que pueden ser consultados por otros programas.

Es elegida por su sencillez operativa y la facilidad de creación y generación de reportes, se integra con todas las aplicaciones Microsoft Office, así como con Internet e Intranets.

Permite el trabajo multiusuario en redes **Novell-Netware, Windows NT, Windows 2000 y Lantastic**. [22]

Entre sus características fundamentales están:

- Creación de base de datos Relacionales y actualización en cascada.
- Creación de consultas de referencias cruzadas y vistas.
- Creación de Formularios, Informes y Aplicaciones Basadas en Access.
- Llamadas a las API de Windows.
- Tablas Indexadas.
- Macros

#### **1.5.5 – Object Pascal y Borland Delphi v7.0.**

El Object Pascal es la Evolución del lenguaje de programación Pascal, que incluye elementos del paradigma orientado a objetos. Borland ofrece entornos de desarrollo integrado (IDE) que compilan en lenguaje Delphi que es una herramienta **RAD** (Desarrollo Rápido de Aplicaciones). Debido a que el Object Pascal fue desarrollado específicamente para ser utilizado en la herramienta visual Delphi es que es más conocido como el "lenguaje de programación de Borland Delphi". El compilador de Delphi es muy potente por lo que sus ejecutables son rápidos y eficientes. Permite la reusabilidad del código al ofrecer jerarquías de clases. Con Delphi se pueden desarrollar aplicaciones visuales, de

base de datos, de consola, servicios del sistema operativo, etc. pero el que ocupa entre estos uno de los lugares más importantes y es el que usaremos es el de trabajo con base de datos ya que desde este ambiente es definitivamente eficiente,

### **Otras Características**

- Delphi 7 constituye una completa herramienta de desarrollo para aplicaciones e-business para entornos Windows y Linux.
- Delphi 7 es un entorno de desarrollo Windows de 32 bits con nuevas características.
- Diseño y distribución de aplicaciones empresariales. Agiliza el desarrollo de aplicaciones empresariales pasando rápidamente del diseño a la producción.
- Libertad de elección. Distribución en Windows o Linux con Kylix para el lenguaje Delphi.

### **1.6 – Conclusiones**

En este capítulo se han argumentado las razones por las cuales ha sido escogida RUP como metodología a seguir en la documentación del sistema propuesto y en su proceso de desarrollo. Además del lenguaje de programación a utilizar para desarrollar la aplicación, Object Pascal con Delphi 7 y para el almacenamiento de información Microsoft Access.

## **Capítulo 2 – Análisis y diseño de la solución propuesta.**

### **2.1 – Introducción.**

En este capítulo se describirán algunos de los artificios que plantea la Metodología RUP como son: el Modelo del negocio, Modelo de objetos del negocio, las Reglas del negocio a tener en cuenta, el Modelo de casos de uso del negocio, así como la descripción de cada uno, refiriéndose también a los Requerimientos Funcionales y No Funcionales de la aplicación, el Diagrama de Caso de Uso del sistema y la descripción de cada uno.

### **2.2 – Descripción actual del modelo de negocio.**

La gestión de las actividades de los postgrados en el centro de estudio "CETAS", se lleva a cabo de modo manual. La información circula rigurosamente entre los encargados de estas actividades por lo que se hace pesado el flujo de ella, pero a demás manejan una gran cantidad de expedientes y documentos.

La información se dificulta cuando es solicitada por algún estudiante necesite saber cualquier tipo de detalle respecto al tema o desee incorporarse a un postgrado.

Identificación de los procesos de negocio.

Se describirá la actividad que se realiza en el CETAS y que constituyen el proceso del negocio, además de poder apreciar las mejoras que se proponen para solucionar la situación problemática.

Proceso del negocio:

- Matricular aspirante en postgrado.
- Buscar información para un estudiante

Este proceso incluye:

- Entregar por parte de los encargados de la actividad de postgrado del Centro de Estudios para la Transformación Agraria Sostenible (CETAS) de la UCF las informaciones que pueden ser visualizadas.
- Responder la solicitud de información pedida por los clientes.

Esto trae gran consumo de tiempo y esfuerzo de los responsables de la actividad de postgrado, además de consumos de recursos en la obtención de la información.

La gestión de la información se hará mediante una vía automatizada, de manera que, el interesado puede obtener información puntualizada y actualizada del los postgrados en el CETAS así como matricularse en uno; disminuyendo así el tiempo de la gestión.

La información estará en una base de datos mejorando el control que se tiene sobre ella y facilitando su actualización.

### **2.3 – Reglas del negocio a considerar.**

Cuando un aspirante se acerca al Centro de Estudios para la Transformación Agraria Sostenible (CETAS) para matricularse en un postgrado, es atendido por el responsable en esta actividad quién le pedirá los datos personales, carta de solicitud personal, una carta de autorización de su entidad, certificado de graduado universitario, un currículum, un certificado de inglés y computación conjunto a un dictamen de admisión del Comité. En esta serie de datos y tendrá en cuenta si esta bien, con errores o no los tiene para después poder darle un estado a este aspirante en el cual poder decir si puede matricular en un postgrado.

Por otra parte si llega un estudiante para buscar algún dato, el responsable se fijará bien en lo que debe buscar para traerle la información correspondiente.

El responsable del postgrado es el encargado de recepcionar toda la información y de esta forma actualiza la misma.

## 2.4 – Modelo de casos de uso del negocio.

### 2.4.1 – Actores del negocio.

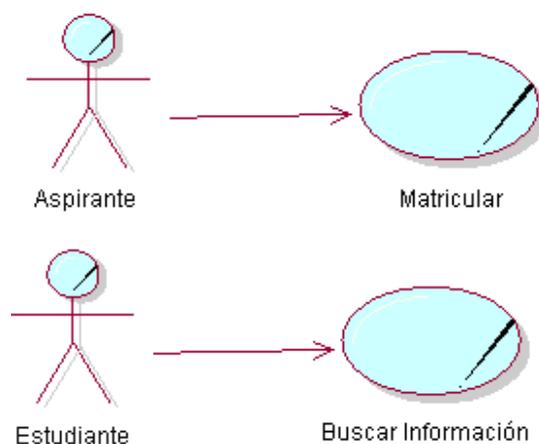
Un actor del negocio es cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos; con los que el negocio interactúa. Lo que se modela como actor es el rol que se juega cuando se interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados.

Actor	Descripción
Aspirante	Es la persona que va a pedir matrícula para beneficiarse de ella.
Estudiante	Es la persona que solicita la información para nutrirse de ella.

**Tabla 1.** Descripción de los actores del negocio.

### 2.4.2 – Diagramas de casos de uso del negocio

El diagrama de casos de uso del negocio que se realiza para tener una perspectiva general del proceso de negocio de la organización es el que aparecerá a continuación y en él aparece como un caso de uso el proceso de negocio relacionado con el actor del negocio es decir se corresponde con una secuencia de acciones que producen un resultado observable para ciertos actores del negocio. Desde la perspectiva de un actor individual, define un flujo de trabajo completo que produce resultados deseables.



**Figura 2.** Diagramas de casos de uso del negocio.

### 2.4.3 – Trabajadores del negocio.

Un trabajador del negocio es una abstracción de una persona (o grupo de personas), una máquina o un sistema automatizado; que actúa en el negocio realizando una o varias actividades, interactuando con otros trabajadores del negocio y manipulando entidades del negocio. Representa un rol.

Trabajador	Descripción
Responsable del Postgrado	Es el que hace posible que la gestión se realice.

**Tabla 2.** Descripción de los trabajadores del negocio.

### 2.4.4 – Descripción de los casos de uso del negocio

Posteriormente a la identificación del proceso del negocio y la realización del diagrama de caso de uso del negocio, se hace necesaria una representación más detallada para ello se tiene la siguiente planilla de descripción.

<b>Caso de Uso del Negocio</b>	Matricular aspirante
--------------------------------	----------------------

<b>Actores</b>	Cliente(inicia)
<b>Propósito</b>	Matricular a la persona que se interesa por un postgrado.
<b>Resumen</b> El caso de uso se inicia cuando el aspirante llega al departamento donde se lleva a cabo las actividades de postgrado. El encargado atiende al aspirante y atiende la solicitud, para poder darle matricula finalizando así el caso de uso.	
<b>Casos de uso asociados</b>	-
<b>Curso Normal de los eventos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del negocio</b>
1- El aspirante llega al centro para solicitar incorporarse a un postgrado.  3- El aspirante le entrega lo pedido.	2- El responsable le pide una serie de datos y documentos.  4- El responsable chequea lo entregado y según como se encuentre le da un estado al cliente.  5- Si en el estado no esta listo pasa al paso 3 sino pasa hacer matrícula de un postgrado. 6- El encargado matricula al aspirante en un postgrado.
<b>Prioridad</b>	Crítica

**Tabla 3.** Descripción del caso de uso del negocio: Gestionar información.

<b>Caso de Uso del Negocio</b>	Buscar Información
<b>Actores</b>	Cliente(inicia)
<b>Propósito</b>	Buscar toda la información solicitada.
<b>Resumen</b> Se inicia cuando el actor llega al departamento donde se lleva a cabo las actividades de postgrado para solicitar información y luego obtiene la información deseada, finalizando así el caso de uso.	
<b>Casos de uso asociados</b>	-
<b>Curso Normal de los eventos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del negocio</b>
1- El estudiante solicita información	2- El encargado de postgrado busca la información solicitada.

4- El estudiante recibe la información.	3- El encargado de postgrado le muestra la información solicitada al estudiante.
<b>Prioridad</b>	crítica

**Tabla 4.** Descripción del caso de uso del negocio: Buscar Información.

#### 2.4.5 – Diagramas de actividades del negocio.

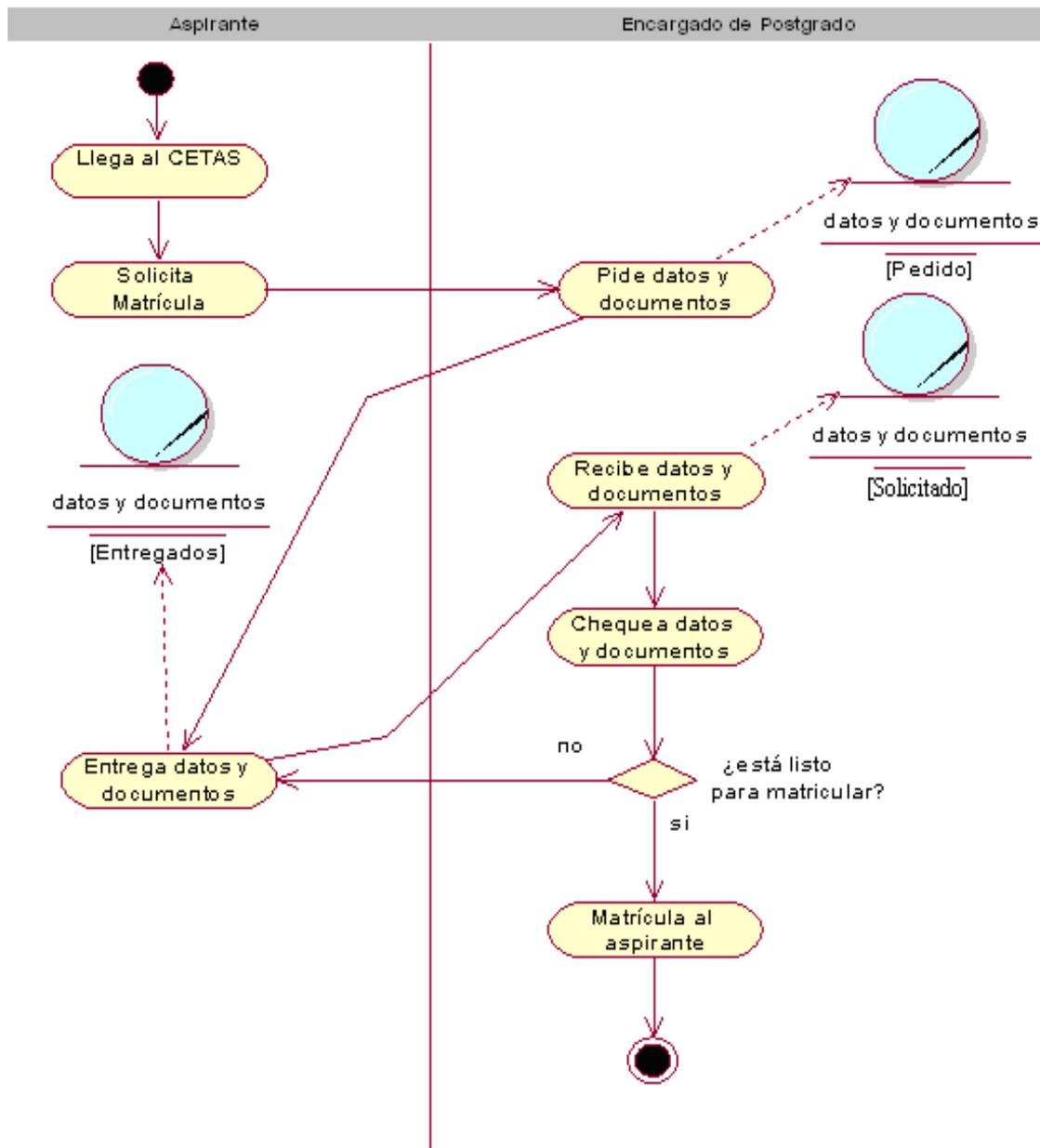
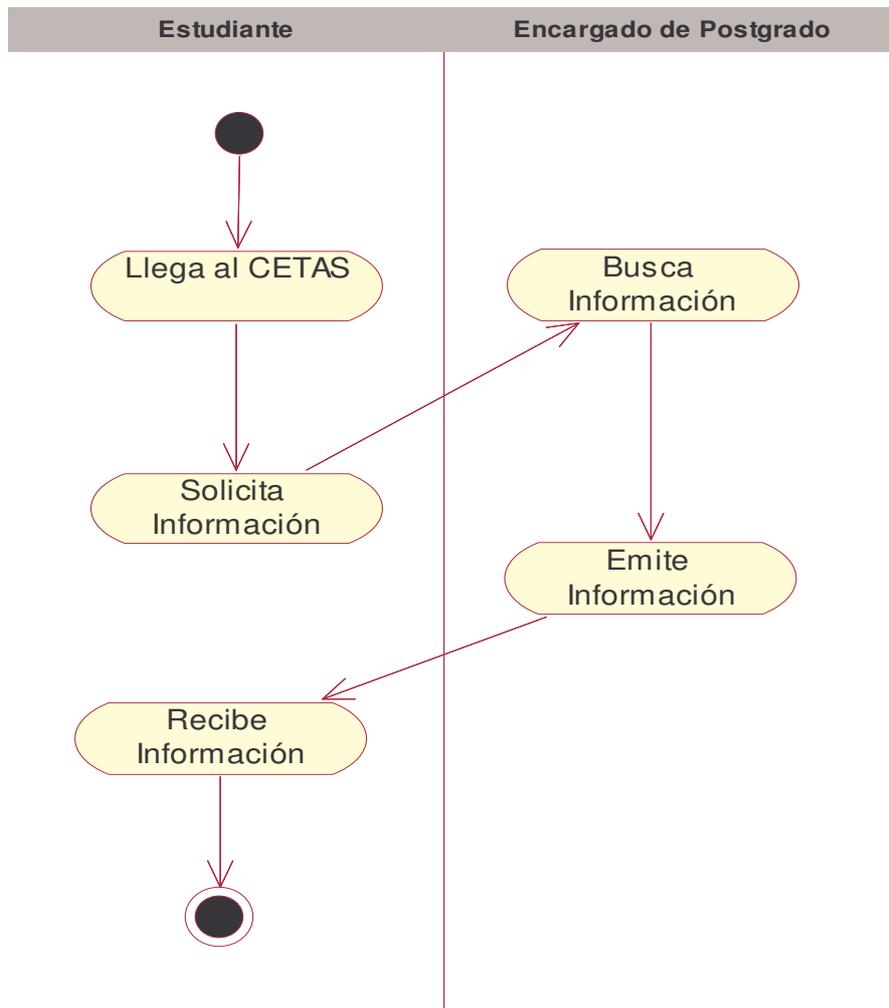


Figura 3. Diagramas de actividades del caso de uso Matricular Aspirante.



**Figura 4.** Diagramas de actividades del caso de uso Buscar Información.

## 2.5 – Modelo de objetos del negocio.



**Figura 5.** Diagramas de clases del modelo de objetos del negocio.

## **2.6 – Descripción del sistema propuesto**

### **2.6.1 – Concepción general del sistema**

La meta a la que se pretende llegar con esta investigación es que el centro obtenga una aplicación automatizada que facilite aun más el trabajo de gestión de la actividad de postgrado en el CETAS y que responda al cumpliendo de los objetivos trazados.

El producto brindará tanto al cliente como al responsable de postgrado un intercambio de conocimiento mejor y además una mayor capacidad de atención a los clientes al posibilitarse de esta forma más organización.

### **2.6.2 – Requerimientos funcionales**

Los requerimientos funcionales definen las funciones que el sistema será capaz de realizar. Describen las transformaciones que el sistema realiza sobre las entradas para producir salidas.

El listado de los requerimientos funcionales del software propuesto son los siguientes:

1. Insertar datos de Postgrado.
2. Modificar datos de Postgrado.
3. Eliminar un Postgrado dado.
4. Buscar Estudiantes en cierta maestría.
5. Buscar Diplomados de cierta maestría.
6. Buscar Estudiantes en cierto diplomado.
7. Buscar Cursos en cierto diplomado.
8. Buscar Estudiantes en cierto curso.
9. Insertar datos de un Aspirante.

10. Modificar los datos de un Aspirante.
11. Eliminar un Aspirante dado.
12. Insertar errores de planillas de un Aspirante.
13. Modificar errores de planillas de un Aspirante.
14. Eliminar errores de planillas de un Aspirante dado.
15. Registrar a un Aspirantes para poder matricular.
16. Matricular a un Aspirante determinado en un grupo y un postgrado dado.
17. Buscar Estudiantes en un grupo dado.
18. Insertar las notas de Estudiantes según su grupo, el postgrado y la asignatura.
19. Modificar las notas de Estudiantes según su grupo, el postgrado y la asignatura.
20. Dar baja a un Estudiante dado.
21. Graduar a un Estudiante dado su postgrado y el grupo con un folio, número y libro.
22. Buscar los Graduados existentes según un folio, número y libro dado.
23. Buscar un reporte de aspectos importantes para un Graduado dado.
24. Modificar el reporte de un Graduado dado.
25. Autenticación de administrador.

### **2.6.3 – Requerimientos no funcionales**

Los requerimientos no funcionales tienen que ver con características que de una u otra forma puedan limitar el sistema, por ejemplo, el rendimiento (en tiempo y espacio), interfaces de usuario, fiabilidad (robustez del sistema, disponibilidad de equipo), mantenimiento, seguridad, portabilidad, estándares, etc.

- Apariencia o interfaz externa.

La interfaz externa tendrá una apariencia que aunque sea simple de usar por los usuarios va hacer profesional y estará basándose por el patrón de ventanas que usa el sistema operativo Windows. Su diseño le permitirá a la persona encargada

de manejar la aplicación actuar de una forma interactiva y con control general sobre la aplicación.

- Usabilidad.

La aplicación esta encaminada a ser usada por el personal que trabaja en el CETAS y que además lleva a punta todo lo referente en cuanto a la gestión del postgrado de la entidad.

Se acelerará la obtención de datos y el procesamiento de los mismos con la utilización de este sistema al dejar a un lado la forma manual por una automatizada.

- Rendimiento.

Se necesitará una capacidad de procesamiento media o alta, que posibilite tiempos de respuesta aceptables.

- Soporte.

Una vez concluido el software deberán hacerse pruebas con datos reales que la entidad tiene en su poder para poder valorar en la práctica el funcionamiento correcto del producto.

Con el motivo de asistir a los consumidores el sistema debe dar la posibilidad de mantenimiento para de esta forma incorporar futuras perfecciones.

Por otra parte lo servicios de mantenimiento e instalación necesarios para el funcionamiento del sistema serán llevados a cabo por el Departamento de Informática quien fue el que realizó la creación de la aplicación.

- Portabilidad.

La plataforma concebida para el desarrollo de la aplicación del producto fue Windows.

- Políticos-culturales.

La herramienta deberá responder a los intereses de la Constitución de la Republica de Cuba y a las normas de postgrado del país, asimismo no tendrá en cuenta el nivel social, cultural o étnico.

- Legales.

Este software le pertenece al Departamento de Informática de la Universidad de Cienfuegos y solo es admitida su comercialización con la aprobación de los autores y la entidad involucrada.

- Confiabilidad.

Es trascendental que la aplicación presente un mecanismo de respuesta rápida ante fallos o posibles fallos y además que disminuya las pérdidas de información.

- Ayuda y documentación en línea.

La ayuda con la que contará la aplicación mostrará como navegar por la aplicación esclareciendo cualquier duda sobre su uso.

- Software.

El software funcionará sólo sobre plataforma Windows, por lo que para la instalación del software se requiere Windows 95 o superior.

- Hardware.

Para la utilización del sistema se necesita como mínimo un Pentium a 200MHz de velocidad con 32 Mb de memoria RAM y 15 Mb de memoria libre en disco.

- Restricciones en el diseño y la implementación.

Los Lenguajes de programación para la implementación que se utilizarán son Object Pascal a través del Borland Delphi v7.0 y además el Gestor de Base de Datos empleado será Microsoft Access.

- Seguridad

El acceso a la información existente en el sistema, estará protegida, evitando así los accesos de personal no autorizado a la información y la modificación de la misma, permitiéndose un correcto trabajo del sistema y así como confiabilidad de la información.

## **2.7 – Modelo de casos de uso del sistema.**

### **2.7.1 – Actores del sistema.**

Un actor no es más que un conjunto de roles que los usuarios de Casos de Uso desempeñan cuando interaccionan con estos Casos de Uso. Los actores representan terceros fuera del sistema que colaboran con el mismo. Una vez que hemos identificado los actores del sistema, tenemos identificado el entorno externo del sistema [24].

Actor	Descripción
Administrador	Este usuario tendrá acceso a todos los requerimientos funcionales del sistema.

**Tabla 5.** Descripción de los actores del sistema.

### **2.7.2 – Casos de uso del sistema.**

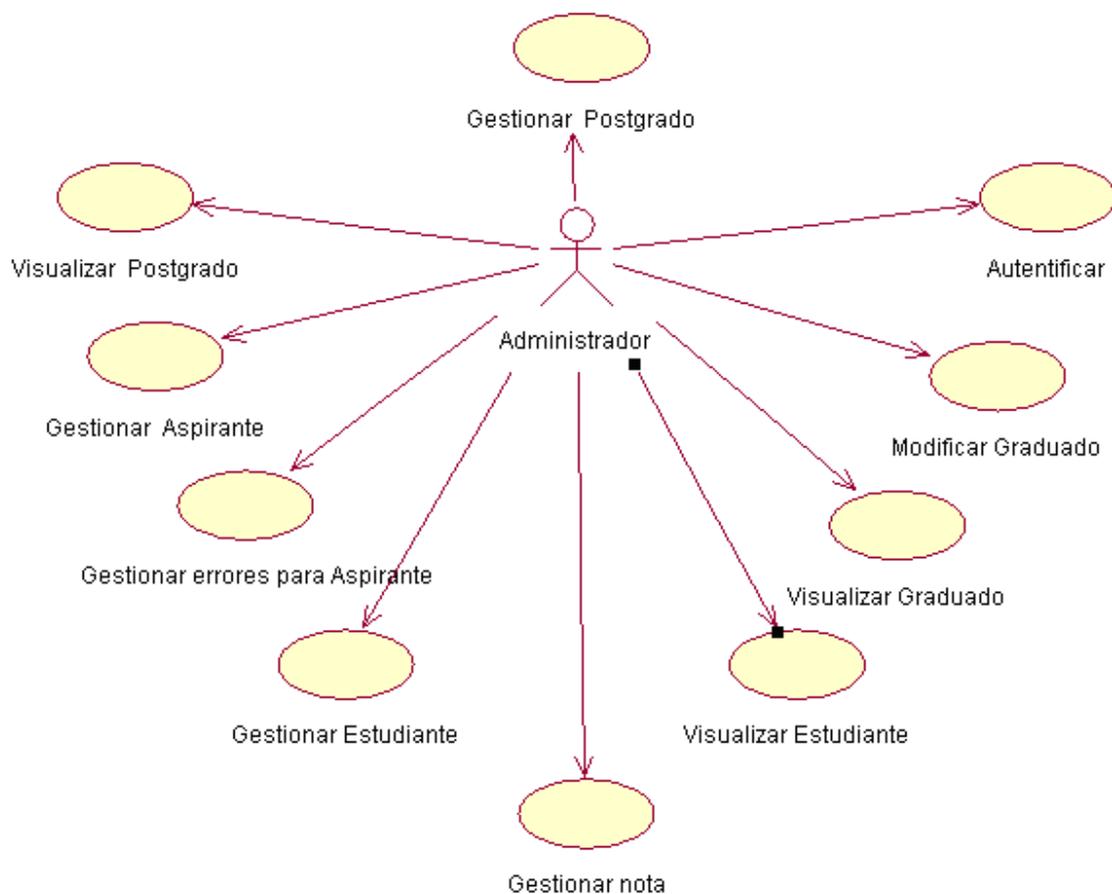
Los casos de uso son artefactos narrativos que describen, bajo la forma de acciones y reacciones, el comportamiento del sistema desde el punto de vista del usuario. Por lo tanto, establece un acuerdo entre clientes y desarrolladores sobre las condiciones y posibilidades (requisitos) que debe cumplir el sistema.

Casos de Uso del Sistema Propuesto:

1. Gestionar Información de Postgrado.

2. Visualizar información de Postgrado.
3. Gestionar Información de Aspirantes.
4. Gestionar Información de errores por planillas para Aspirantes.
5. Gestionar Información de Estudiantes.
6. Gestionar notas de Estudiantes.
7. Visualizar Estudiantes por grupo.
8. Visualizar información de Graduados.
9. Gestionar Información de Graduados.
10. Autenticación de administrador.

### 2.7.3 – Diagramas de casos de uso del sistema



**Figura 6.** Diagramas de casos de uso del sistema.

### 2.7.4 – Descripción de los casos de uso del sistema

<b>Caso de uso</b>	Gestionar Información de Postgrado
<b>Actores</b>	Administrador(inicia)
<b>Propósito</b>	Actualizar la información de los Postgrado
<b>Resumen</b>	<p>El caso de uso da inicio cuando el Administrador desea insertar, modificar o eliminar la información referente a un Postgrado para esto debe entrar al correspondido formulario y si lo que desea es insertar entonces deberá entrar el código, la fecha inicial, la fecha final, nombre, el tipo de postgrado que es y si pertenece a algún otro postgrado. Por otra parte si lo que desea es modificar o eliminar deberá entrar el código del postgrado que él desea hacerle dicha operación si es la de modificar luego de esto aparecerán los campos del postgrado para que los pueda modificar y si es eliminar automáticamente de aceptar esa opción se eliminará. El caso de uso termina cuando el sistema inserta, modifica o elimina dicha información.</p>
<b>Referencias</b>	R1, R2, R3
<b>Precondiciones</b>	Si la acción es Modificar o Eliminar, el Postgrado debe existir.
<b>Post-condiciones</b>	<p>Se actualiza la información del Postgrado:</p> <p>Si la acción es insertar, se inserta la información del Postgrado.</p> <p>Si la acción es modificar, se modifica la información del Postgrado.</p> <p>Si la acción es eliminar, se elimina la información del Postgrado.</p>
<b>Prototipo</b>	Ver Anexo 1

**Tabla 6.** Descripción del caso de uso de sistema Gestionar Información de Postgrado.

<b>Caso de uso</b>	Visualizar información de Postgrado
<b>Actores</b>	Administrador(inicia)
<b>Propósito</b>	Mostrar datos de los Postgrado
<b>Resumen</b>	
<p>El caso de uso da inicio cuando el Administrador desea visualizar alguna información de postgrado ya sea estudiantes en una maestría, en un diplomado, en un curso, diplomados en una maestría o cursos en un diplomado. Según sea lo que desea ver deberá escoger la opción correspondiente y luego entrar el código del postgrado donde desea que se haga la operación. El caso de uso termina cuando el sistema visualiza dicha información deseada por el administrador.</p>	
<b>Referencias</b>	R4,R5,R6,R7,R8
<b>Precondiciones</b>	-
<b>Post-condiciones</b>	-
<b>Prototipo</b>	Ver Anexo 2

**Tabla 7.** Descripción del caso de uso de sistema Visualizar información de Postgrado.

<b>Caso de uso</b>	Gestionar Información de Aspirantes
<b>Actores</b>	Administrador(inicia)
<b>Propósito</b>	Actualizar la información de los Aspirantes
<b>Resumen</b>	
<p>El caso de uso da inicio cuando el Administrador desea insertar, modificar o eliminar la información referente a un Aspirante. Si desea insertar deberá entrar todos los datos referentes a lo personal de la persona como son el carnet de identidad, el nombre de la persona con sus apellidos, la dirección y el teléfono particular, edad, estado civil, el año de graduación y la especialidad universitaria y además lo referente a lo laboral como lo es el centro de trabajo con su dirección y teléfono, el cargo que ocupa, correo y FAX. Por otra parte si lo que desea es modificar o eliminar deberá entrar el carnet de la persona que él desea</p>	

<p>hacerle dicha operación si es la de modificar luego de esto aparecerán los campos del aspirante para que los pueda modificar y si es eliminar automáticamente de aceptar esa opción se eliminará. El caso de uso termina cuando el sistema inserta, modifica o elimina dicha información.</p>	
<b>Referencias</b>	R9,R10,R11,R15
<b>Precondiciones</b>	Si la acción es Modificar o Eliminar, el Aspirante debe existir.
<b>Post-condiciones</b>	<p>Se actualiza la información del Aspirante:</p> <p>Si la acción es insertar, se inserta la información del Aspirante.</p> <p>Si la acción es modificar, se modifica la información del Aspirante.</p> <p>Si la acción es eliminar, se elimina la información del Aspirante.</p>
<b>Prototipo</b>	Ver Anexo 3

**Tabla 8.** Descripción del caso de uso de sistema Gestionar Información de Aspirantes.

<b>Caso de uso</b>	Gestionar Información de errores por planillas para Aspirantes.
<b>Actores</b>	Administrador(inicia)
<b>Propósito</b>	Actualizar la información errores por planillas de los Aspirantes
<b>Resumen</b>	
<p>El caso de uso da inicio cuando el Administrador desea insertar, modificar o eliminar la información referente a los errores por planillas de un Aspirante. Si desea insertar deberá entrar todos los datos referentes a los errores por plantilla de la persona como son el identificador de la panilla y la descripción de esta que lo que dirá es tiene, no tiene o si esta con problemas entonces dirá que es lo que tiene mal. Por otra parte si lo que desea es modificar o eliminar deberá</p>	

<p>entrar la información necesaria para poderle aplicar dicha operación a dicho persona si es la de modificar deberá entrar los campos como quiere que queden al aceptar en esta opción y si es eliminar deberá escoger cual es la que quiere eliminar y automáticamente de aceptar esa opción se eliminará. El caso de uso termina cuando el sistema inserta, modifica o elimina dicha información.</p>	
<b>Referencias</b>	R12,R13,R14
<b>Precondiciones</b>	Si la acción es Modificar o Eliminar, el error por planilla de ese Aspirante debe existir.
<b>Post-condiciones</b>	<p>Se actualiza la información de los errores por planillas de un Aspirante:</p> <p>Si la acción es insertar, se inserta los errores por planilla de un Aspirante.</p> <p>Si la acción es modificar, se modifica los errores por planilla de un Aspirante.</p> <p>Si la acción es eliminar, se elimina los errores por planilla de un Aspirante.</p>
<b>Prototipo</b>	Ver Anexo 4

**Tabla 9.** Descripción del caso de uso de sistema Gestionar Información de errores por planillas para Aspirantes.

<b>Caso de uso</b>	Visualizar Estudiantes por grupo.
<b>Actores</b>	Administrador(inicia)
<b>Propósito</b>	Mostrar estudiantes de los grupos
<b>Resumen</b>	
El caso de uso da inicio cuando el Administrador desea visualizar los estudiantes de un grupo para esto deberá entrar el grupo y el identificador del postgrado en el que se encuentran estas personas y termina cuando el sistema visualiza dicha información.	
<b>Referencias</b>	R17
<b>Precondiciones</b>	-
<b>Post-condiciones</b>	-
<b>Prototipo</b>	Ver Anexo 5

**Tabla 10.** Descripción del caso de uso de sistema Visualizar Estudiantes por grupo.

<b>Caso de uso</b>	Gestionar Información de Estudiantes
<b>Actores</b>	Administrador(inicia)
<b>Propósito</b>	Actualizar la información de los Estudiantes
<b>Resumen</b>	
El caso de uso da inicio cuando el Administrador desea insertar o eliminar la información referente a un Estudiante. Si desea insertar la persona que quiere que se le haga dicha operación primeramente estaba aspirando así que deberá tener en su campo estado " listo " para poder matricular es decir insertarse como estudiante y para esto entrar todos los datos referentes a los de la persona como son el identificador del grupo y el identificador de postgrado en el que la persona va a insertar. Por otra parte si lo que desea es eliminar deberá entrar el carnet de identidad de la persona para poderle aplicar dicha operación. El caso de uso y termina cuando el sistema inserta o elimina dicha información.	
<b>Referencias</b>	R16,R17
<b>Precondiciones</b>	Si la acción es Eliminar, el Estudiante debe existir.

<b>Post-condiciones</b>	Se actualiza la información del Estudiante: Si la acción es insertar, se inserta la información del Estudiante. Si la acción es eliminar, se elimina la información del Estudiante.
<b>Prototipo</b>	Ver Anexo 6

**Tabla 11.** Descripción del caso de uso de sistema Gestionar Información de Estudiantes.

<b>Caso de uso</b>	Gestionar notas de Estudiantes
<b>Actores</b>	Administrador(inicia)
<b>Propósito</b>	Actualizar la información de los Estudiantes
<b>Resumen</b>	<p>El caso de uso da inicio cuando el Administrador desea insertar o modificar la nota referente a un grupo de Estudiantes. Si desea insertar la nota, primeramente deberá tener en cuenta que debe introducir el identificador del grupo, el identificador del postgrado y el identificador de la asignatura para poder realizar dicha operación es decir insertar las notas de los estudiantes. Por otra parte si lo que desea es modificar deberá tener en cuenta lo mismo que para insertar lo que a demás tendrá presente el carnet de identidad de la persona para poderle aplicar dicha operación. El caso de uso termina cuando el sistema inserta o modifica dicha información.</p>
<b>Referencias</b>	R18,R19
<b>Precondiciones</b>	Si la acción es Modificar, la nota del Estudiante debe existir.
<b>Post-condiciones</b>	Se actualiza la información del la nota del Estudiante: Si la acción es insertar, se inserta la nota del Estudiante. Si la acción es modificar, se modifica la nota del

	Estudiante.
<b>Prototipo</b>	Ver Anexo 7

**Tabla 12.** Descripción del caso de uso de sistema Gestionar notas de Estudiantes.

<b>Caso de uso</b>	Visualizar información de Graduados.
<b>Actores</b>	Administrador(inicia)
<b>Propósito</b>	Mostrar graduados
<b>Resumen</b>	
<p>El caso de uso da inicio cuando el Administrador desea visualizar los graduados o desea visualizar el reporte de un graduado. Para visualizar a los graduados deberá entrar la información del folio, el número y el libro en el que desea que se le muestren dichos graduados y si lo que desea es ver el reporte de algún graduado de postgrado entonces deberá entrar el carnet de identidad de esta persona para que luego pueda aparecer esta información. El caso de uso termina cuando el sistema visualiza dicha información.</p>	
<b>Referencias</b>	R22,R23
<b>Precondiciones</b>	-
<b>Post-condiciones</b>	-
<b>Prototipo</b>	Ver Anexo 8

**Tabla 13.** Descripción del caso de uso de sistema Visualizar información de Graduados.

<b>Caso de uso</b>	Gestionar Información de Graduados.
<b>Actores</b>	Administrador(inicia)
<b>Propósito</b>	Actualizar la información de los Graduados
<b>Resumen</b>	
<p>El caso de uso da inicio cuando el Administrador desea insertar o modificar la información referente a un Graduado. Si desea insertar la información de un graduado que es decir graduar a un estudiante, primeramente deberá tener en cuenta que debe escoger al estudiante correcto además de introducir el</p>	

<p>identificador del postgrado en que este se encontraba sin olvidar que debe darle un folio, un número y un libro para poder realizar dicha operación es decir insertar graduar al estudiantes. Por otra parte si lo que desea es modificar deberá tener en cuenta el folio, el número, el libro y la persona correcta para poder modificar el reporte de esta persona que es el que le permitirá modificar ciertos detalles de la persona en el postgrado que hayan tenido algún error. El caso de uso termina cuando el sistema inserta o modifica dicho graduado.</p>	
<b>Referencias</b>	R21,R24
<b>Precondiciones</b>	En la acción Insertar o Modificar el Graduado debe existir.
<b>Post-condiciones</b>	Se actualiza la información del Postgrado: Si la acción es insertar, se inserta la información del Graduado. Si la acción es modificar, se modifica la información del Graduado.
<b>Prototipo</b>	Ver Anexo 9

**Tabla 44.** Descripción del caso de uso de sistema Modificar Información de Graduados.

<b>Caso de uso</b>	Autenticación de administrador
<b>Actores</b>	Usuario(inicia)
<b>Propósito</b>	Autenticar al administrador en el sistema.
<b>Resumen</b>	
<p>El caso de uso da inicio cuando el administrador desea autenticarse ante en el sistema y para poder iniciar cualquier operación deberá primeo entrar una contraseña. El caso de uso termina cuando el sistema ha autenticado al administrador.</p>	
<b>Referencias</b>	R25
<b>Precondiciones</b>	
<b>Post-condiciones</b>	El administrador queda autenticado en el sistema.

<b>Prototipo</b>	Ver Anexo 10
------------------	--------------

**Tabla 15.** Descripción del caso de uso de sistema Autenticación de administrador.

## 2.8 – Conclusiones

En este capítulo se describió todo lo referente al negocio como lo es el Modelo del negocio, las Reglas del negocio a considerar, el Modelo de casos de uso del negocio, definiendo el caso de uso correspondiente, su actor y trabajador, describiéndose detalladamente cada uno, a demás de además hacerse una relación de los objetos del negocio. Todo esto se hizo para poder entender más detenidamente el problema y así poder realizar una mejor aplicación que respondiera este problema.

A partir de los requerimientos funcionales definidos, y determinadas las primordiales opciones del sistema, se determinó que la aplicación a implementar sería la forma más óptima de darle solución al problema.

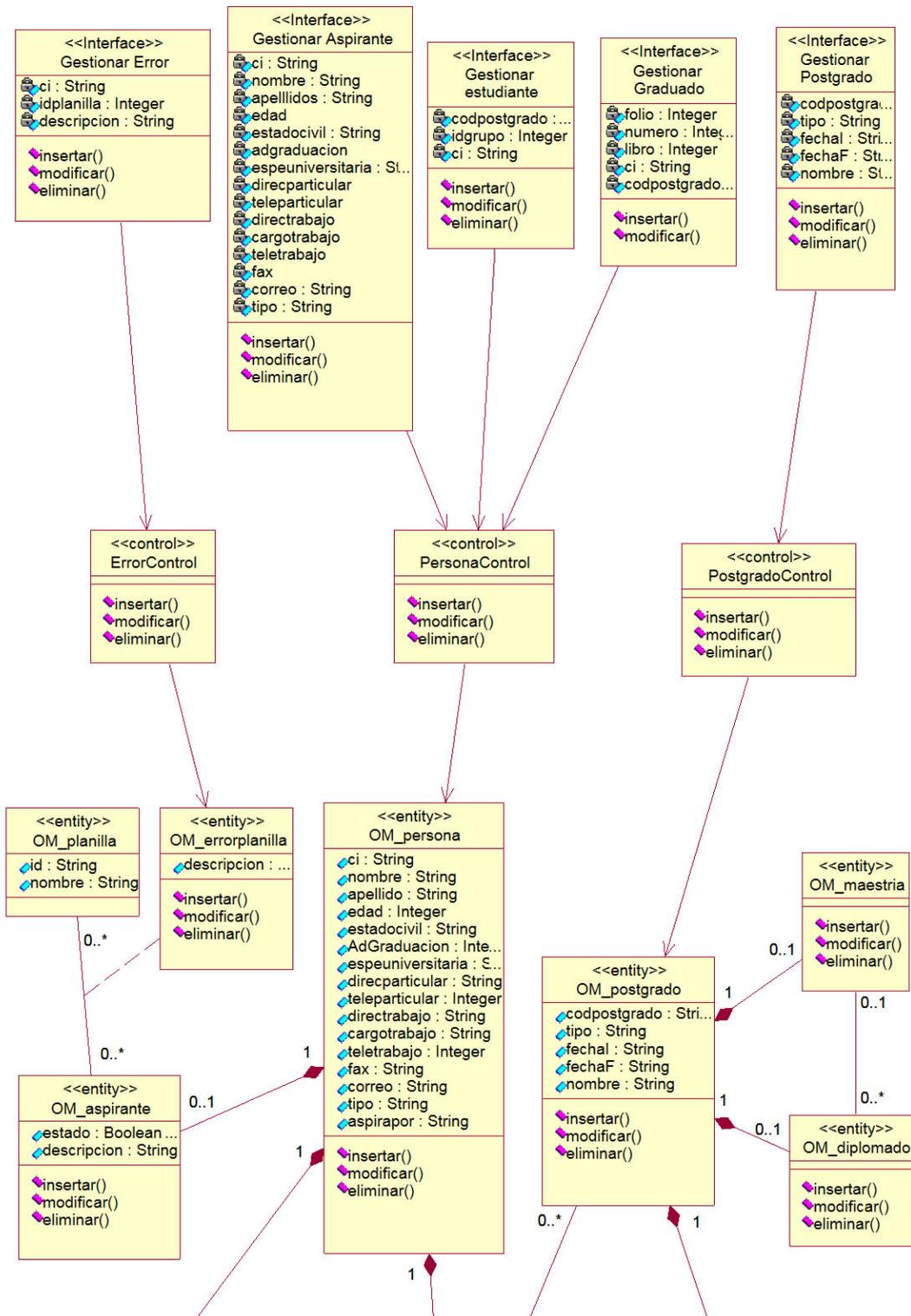
## **Capítulo 3 – Construcción de la solución propuesta.**

### **3.1 – Introducción.**

En este capítulo se describirá la construcción de la solución propuesta, para ello se utilizarán los artificios propuestos por la Metodología RUP, entre estos se encuentran el Diagrama de clases de diseño, y Diagrama de implementación. Se describen también los principios de diseño utilizados, mostrando ejemplos de cómo se presentan estos principios al usuario y la concepción general de la ayuda, se particularizará los estándares en la interfaz de la aplicación y el tratamiento de errores, así como los estándares de codificación.

### **3.2 – Diagrama de clases del diseño.**

Un Diagrama de Clases de Diseño muestra la especificación para las clases de una aplicación.



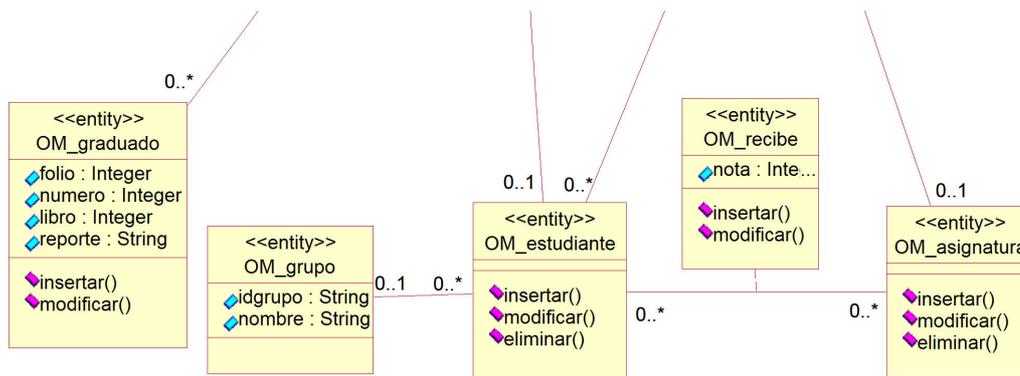


Figura 7. Diagramas de clases.

### 3.3 – Diseño de la base de datos.

#### 3.3.1 – Modelo lógico de datos.

El modelo lógico de la base de datos establece cómo se estructuran los datos de forma lógica a través de tablas y relaciones. Este diseño puede tener también una gran repercusión en el rendimiento de la aplicación.

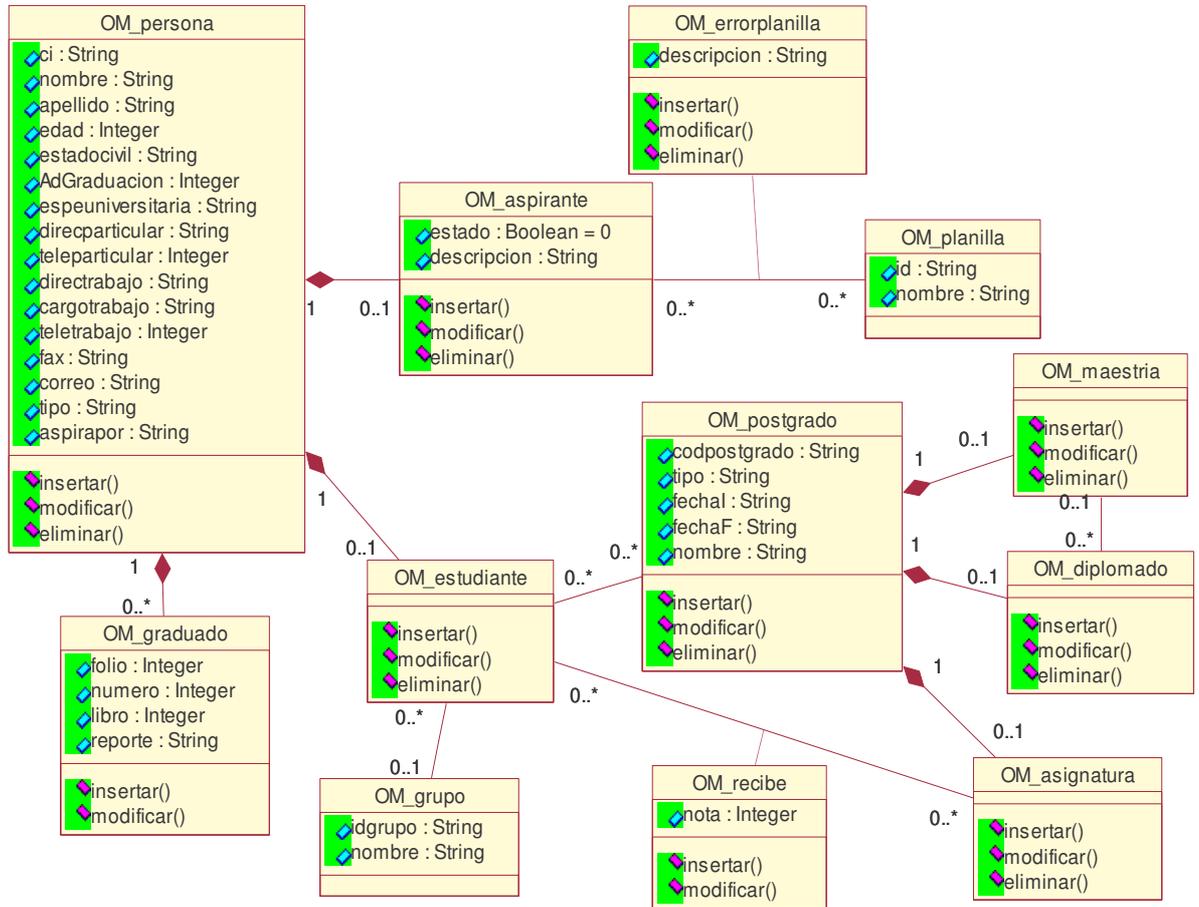


Figura 8. Diagramas de clases persistentes.

### 3.3.2 – Modelo físico de datos.

El modelo físico de datos incluye todos los aspectos de diseño de un modelo de base de datos que se pueden modificar sin cambiar los componentes de la aplicación.

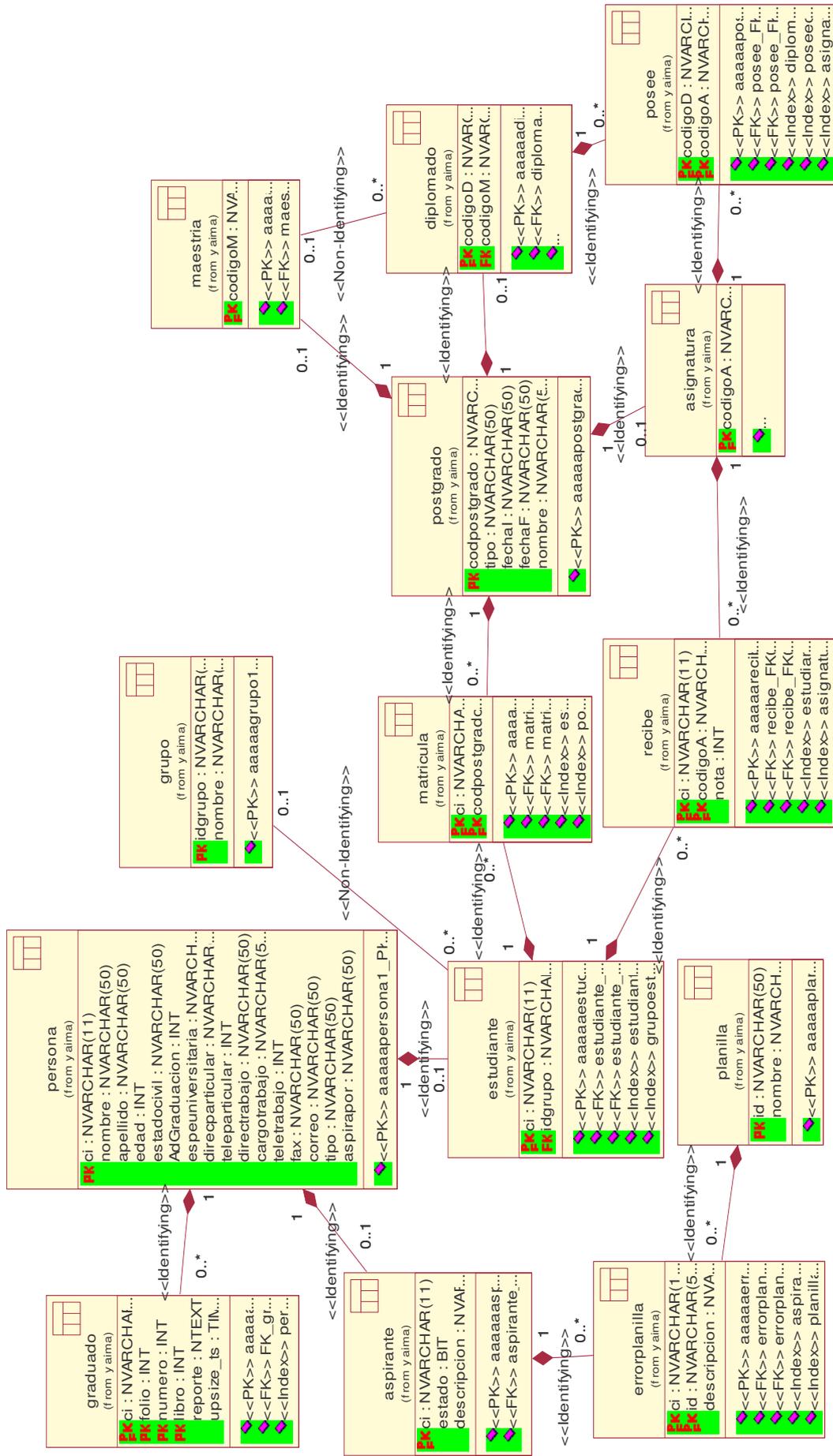


Figura 9. Diagramas del modelo fisico de datos.

### 3.4 – Diagrama de implementación

El modelo de implementación describe la forma en que los elementos del modelo de diseño, como las clases, se implementan en términos de componentes. Describe también como se organizan los componentes de acuerdo con los mecanismos de estructuración y modularización disponibles en el entorno de implementación y en el lenguaje o lenguajes de programación utilizados y como dependen los componentes unos de otros. [24]

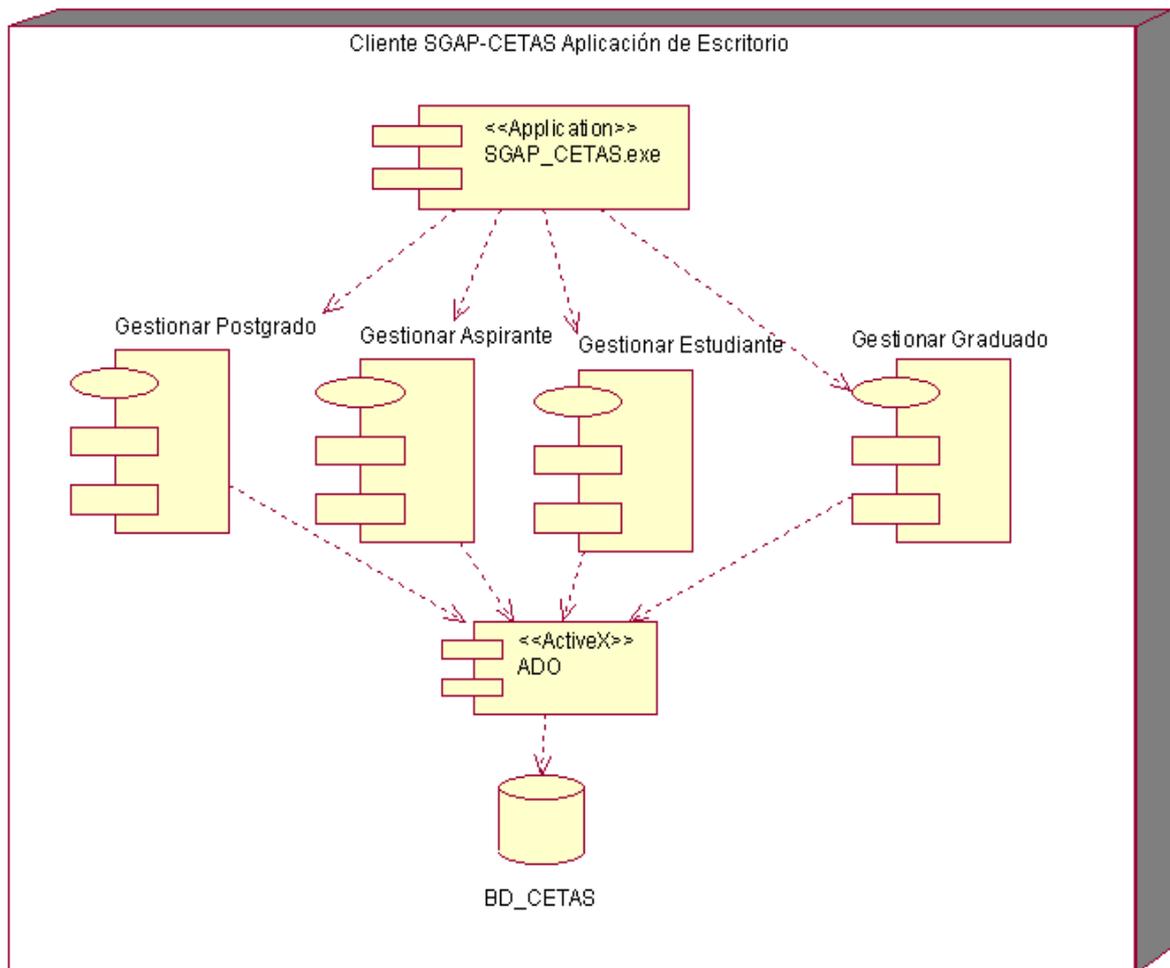


Figura 10. Diagrama de implementación.

### **3.5 – Principios de diseño.**

#### **3.5.1 – Estándares en la interfaz de la aplicación.**

La interfaz es otras de las partes de gran importancia que se debe tener en cuenta a la hora de realizar una aplicación ya que es con esta que el usuario va a interactuar directamente. Una buena interfaz puede mejorar la calidad (y el valor comercial) de la interacción de los usuarios con la aplicación, obteniéndose como resultado, iteraciones más rápidas por lo que esta debe ser flexible, con indicaciones precisas, con un uso apropiado de colores entre otras.

Pensando en esto la aplicación estará basada en el estándar de ventanas de Windows con el tipo de letra MS Sans Serif de estilo Normal y tamaño 8. El lenguaje de las opciones que se utilizará será de fácil comprensión para el usuario y además se tendrá un menú de opciones con las opciones habilitadas a las que tendrá acceso.

#### **3.5.2 – Tratamiento de errores.**

La aplicación estará dirigida a evitar errores y para esto se realizará un chequeo de errores basado en la validación de la misma. El tratamiento de errores estará codificado de tal modo que los mensajes de error que se emitan se mostrarán en una expresión de factible comprensión para los usuarios y posibilitando el arreglo de cualquiera de las acciones realizadas en el sistema.

#### **3.5.3 – Concepción General de la ayuda.**

El cliente se verá beneficiado por una ayuda la cual podrá contactar cada vez que lo necesite y podrá llegar a esta a través del menú de opciones. Esta tiene el objetivo de que el usuario pueda conocer el manejo del sistema, las opciones que

este le brinda, las limitaciones existentes así como entender la forma en que se realizará la navegación. Esta ayuda permitirá ganar tiempo al cliente a la hora de trabajar con el sistema y además de esta forma se posibilitará que reduzca el número de errores.

### **3.6 – Conclusiones.**

En este capítulo se han definido las clases del diseño de la aplicación, donde sus relaciones han sido representadas en el Diagrama de clases del diseño y los componentes definidos en el Modelo de Implementación. Se mostraron por otra parte los principios del diseño aplicados al software propuesto, profundizando particularmente en los temas de estándares de la interfaz, tratamiento de errores y la concepción general de la ayuda.

## Capítulo 4 – Estudio de Factibilidad.

### 4.1 – Introducción.

El estudio de la factibilidad es un aspecto importante que se tiene que tener en cuenta a la hora de realizar un proyecto por lo que en este capítulo se aborda dicho tema, se brinda una descripción de la organización del proyecto, los costos asociados al mismo, los beneficios tangibles e intangibles que obtendría su elaboración y el análisis entre los costos y los beneficios para poder concluir si es o no factibles la realización del sistema.

Por otra parte es necesario estimar el esfuerzo humano, el costo, el tiempo de desarrollo que se requiere para la ejecución del sistema y para esto podemos guiarnos por el método de puntos de función del modelo de COCOMO II.

### 4.2 – Planificación por puntos de función.

Se manipuló el método de puntos de características para el cálculo de la estimación del esfuerzo, el tiempo de desarrollo y el costo del proyecto.

Para calcular los costos de desarrollo del sistema se deben obtener las instrucciones fuentes analizándose para esto las cantidades de entradas, salidas, peticiones, entre otras que tiene el sistema.

Nombre de la entrada externa	Cantidad de ficheros	Cantidad de Elementos de datos	Clasificación (Bajo, Medio y Alto)
Insertar datos de Postgrado.	3	9	Alta
Insertar datos de un Aspirante.	2	19	Alta
Insertar errores de planillas de un Aspirante.	1	3	Baja
Insertar a un Aspirante	4	6	Alta
Insertar las notas de	1	4	Baja

Estudiantes			
Insertar a un Estudiante	3	6	Alta
Modificar datos de Postgrado.	3	10	Alta
Modificar los datos de un Aspirante.	2	16	Alta
Modificar errores de planillas de un Aspirante.	1	2	Baja
Modificar a un Aspirantes para poder matricular	1	1	Baja
Modificar las notas de Estudiantes.	1	1	Baja
Modificar el reporte de un Graduado.	1	1	Baja
Eliminar un Postgrado.	3	1	Media
Eliminar un Aspirante.	2	1	Baja
Eliminar errores de planillas de un Aspirante.	1	1	Baja
Eliminar a un Estudiante.	3	1	Media

**Tabla 16.** Planificación: Entradas externas.

Nombre de la petición	Cantidad de ficheros	Cantidad de Elementos de datos	Clasificación (Bajo, Medio y Alto)
Visualizar Estudiantes en cierta maestría	2	1	Baja
Visualizar Diplomados de cierta maestría	1	1	Baja
Visualizar Estudiantes en cierto diplomado	2	1	Baja
Visualizar Cursos en cierto diplomado	1	1	Baja
Visualizar Estudiantes en cierto curso	2	1	Baja
Visualizar Estudiantes en un grupo.	1	3	Baja
Visualizar los Graduados existentes.	1	3	Baja
Visualizar un reporte de aspectos importantes para un Graduado.	1	1	Baja

**Tabla 17.** Planificación: Salidas externas.

Nombre del fichero interno	Cantidad de records	Cantidad de Elementos de datos	Clasificación (Bajo, Medio y Alto)
Planilla	1	2	Baja
Grupo	1	2	Baja
ErrorPlanilla	1	3	Baja
Aspirante	1	3	Baja
Graduado	1	5	Baja
Persona	1	16	Media
Estudiante	1	2	Baja
Grupo	1	2	Baja
Matricula	1	2	Baja
Recibe	1	3	Baja
Postgrado	1	5	Baja
Maestría	1	1	Baja
Diplomado	1	2	Baja
Asignatura	1	1	Baja
Posee	1	2	Baja

**Tabla 18.** Planificación: Ficheros internos.

Elementos	Bajos	X Peso	Medios	X Peso	Altos	X Peso	Subtotal de puntos de función
Ficheros lógicos internos	14	7	1	10	0	15	108
Ficheros de interfaces externas	0	5	0	7	0	10	0
Entradas externas	8	3	2	4	6	6	68
Salidas externas	8	4	0	5	0	7	32
Peticiones	0	3	0	4	0	6	0
<b>Total</b>							<b>208</b>

**Tabla 19.** Planificación: Punto de función.

Características		Valor
Puntos de función desajustados		<b>208</b>
Lenguaje	Object Pascal	Microsoft Access
Instrucciones fuentes por puntos de función	29	35
Por ciento de la aplicación en cuanto a requerimientos funcionales	70%	30%
Instrucciones fuentes	<b>4222.4</b>	<b>2184</b>
Total de Instrucciones fuentes	<b>6406.4</b>	

**Tabla 20.** Planificación: Miles de instrucciones fuentes.

Miles de instrucciones fuentes (**MF**) = 6.4064

#### 4.3 – Determinación de los costos.

Determinación de los valores de las variables de costos utilizadas en el cálculo de costos en la producción de software, como el cálculo del esfuerzo, el tiempo de desarrollo, la cantidad de hombres y el costo total del sistema.

Cálculo de:	Valor	Justificación
RCPX	1	Nominal: La aplicación posee una complejidad moderada, al igual que la BD.
RUSE	1	Nominal: El código reutilizable puede ser aprovechado en varias secciones de la aplicación.
PDIF	1	Nominal: No tiene grandes restricciones en cuanto al tiempo de ejecución ya que puede estar corriendo un tiempo ilimitado sin afectación alguna. EL software no tiene limitación de memoria impuesta. La plataforma de aplicación disfruta de gran estabilidad.
PERS	1	Nominal: La capacidad del analista y el programador es moderada.
PREX	0.87	Alto: Se tiene conocimiento y dominio en la plataforma, herramientas y lenguaje en más de 2 años.
FCI	0.87	Alto: Se emplearon las herramientas Borland Delphi7, Rational Rose en conjunción con el lenguaje UML.
SCED	1	Alto: La planificación se cumple con una moderada

		frecuencia.
PREC	2.48	Alto: Se posee una comprensión general de los objetivos del producto. La experiencia en el desarrollo de aplicaciones de este tipo es aceptable.
FLEX	3.04	Nominal: En el sistema debe haber un considerable cumplimiento en relación con las especificaciones de los requerimientos preestablecidos y a las especificaciones de interfaz externa.
TEAM	1.10	Muy Alto: El equipo que va a realizar el software es altamente cooperativo.
RESL	4.24	Nominal: Existen factores de riesgo.
PMAT	3.12	Alto: El promedio de respuestas afirmativas es aceptable.

**Tabla 21.** Costos: Factores de escalas.

### Multiplicador de esfuerzos

$$EM = \prod_{i=1}^n E_{mi} = RCPX * RUSE * PDIF * PERS * PREX * FCIL * SCED$$

$$EM = 1 * 1 * 1 * 1 * 0.87 * 0.87 * 1 = 0.7569$$

### Factores de escala

$$SF = \sum SFi = PREC + FLEX + RESL + TEAM + PMAT$$

$$SF = 2.48 + 3.04 + 4.24 + 1.10 + 3.12 = 13.98$$

### Valores de los coeficientes

$$A = 2.94 \quad C = 3.67$$

$$B = 0.91 \quad D = 0.24$$

$$E = B + 0,01 * SF$$

$$E = 0.91 + 0.01 * 13.98 = 1.0498$$

$$F = D + 0,2 * (E - B)$$

$$F=0.24+0.2*(1.0498 -0.91)=0.26796$$

**Esfuerzo**

$$PM = A * (MF)^E * EM$$

$$PM=2.94*(6.4064)^{1.0498} *0.7569=15.637$$

**Cálculo del tiempo de desarrollo**

$$TDEV = C * PM^F$$

$$TDEV=3.67*15.637^{0.26796}=7.6666 \approx 8 \text{ meses}$$

**Cálculo de la cantidad de hombres**

$$CH = PM / TDEV$$

$$CH=15.637/6.0413=2.0396 \approx 2 \text{ hombres}$$

**Costo**

Se asume como salario promedio mensual \$225

$$CHM = 2 * \text{Salario Promedio}$$

$$CHM=2*225$$

$$CHM=\$450$$

$$\text{Costo} = CHM * PM$$

$$\text{Costo}=450*15.637$$

$$\text{Costo}= \$7036.6878$$

Los costos en los que se incurriría de desarrollarse el sistema serían:

<b>Cálculo de:</b>	<b>Valor</b>
Esfuerzo(PM)	15.637
Tiempo de desarrollo	8 meses

Cantidad de hombres	2 hombre
Costo	\$7036.69
Salario medio	\$ 225.00
RCPX	1
RUSE	1
PDIF	1
PREX	0.87
FCIL	0.87
SCED	1

**Tabla 22.** Costos totales.

#### **4.4 – Beneficios tangibles e intangibles.**

Los beneficios que aporta el desarrollo del software son fundamentalmente intangibles, ya que permite una mayor organización y facilitación en cuanto a las actividades de postgrado en el CETAS. Además de humanizar más el trabajo y brindar una mayor rapidez ante determinada información, implicando un ahorro de tiempo en la inversión de la tarea aportando así al cumplimiento de las metas trazadas.

#### **4.5 – Análisis de costos y beneficios.**

Los costos de producción que permite el desarrollo de un producto informático se justificará al analizar los beneficios tangibles e intangibles que este contribuya.

El empleo del nuevo sistema permitirá que se automatice el Proceso de Gestión de de las Actividades del postgrado en el CETAS aportando mejoras razonables el cumplimiento del plan de trabajo. Además, las condiciones de trabajo se beneficiaran ampliamente al interactuar con el sistema.

La nueva herramienta ofrecerá numerosas facilidades para la obtención de información en cada momento además de que permitirá una mejor actualización de la misma.

Por otra parte están los clientes que al realizarse más rápido el servicio se podrá atender más personal y estos a su vez perderán menos tiempo, tiempo que puede ser invertido en actividades productivas y de superación.

Es factible desarrollar un instrumento para informatizar el proceso de gestión de las actividades de postgrado ya que los costos de producción del sistema son razonables ante los beneficios que el mismo aportará.

#### **4.6 – Conclusiones.**

En este capítulo se efectuó el estudio de factibilidad correspondiente al sistema, alcanzándose como resultado un costo total del proyecto de \$7036.6878 hacer desarrollado por dos personas en un tiempo de 8 meses de trabajo. Con la realización del análisis entre los costos y los beneficios que alcanzaría la aplicación se puede concluir que es factible y útil el la elaboración del software propuesto.

## **Conclusiones.**

Se realizó un estudio de cómo se gestiona la información de postgrado en el *El Centro de Estudios para la Transformación Agraria Sostenible* de la Ucf, permitiéndonos conocer que se hace sin tener en cuenta los adelantos científicos - técnico, lo que conlleva inconvenientes para la cantidad y calidad de la información así como pérdida de tiempo.

Se llevó a cabo una investigación para conocer sistemas asociados a la problemática, y realizar una adecuada propuesta de solución permitiéndonos obtener resultados mejores a ellos ya que estos aunque facilitan la calidad de la información, la misma se encuentra de forma estática lo que trae consigo una inadecuada actualización.

Se implementa y se pone a punto la aplicación nombrada SGAP-CETAS conjuntamente con una base de datos que se ajustan a las particularidades del Departamento y brindan facilidades al usuario para trabajar con la información de estudios de postgrados de forma dinámica.

**Recomendaciones.**

Una vez concluida la aplicación SGAP-CETAS: Sistema de Gestión de las Actividades de Postgrado para el Centro de Estudios para la Transformación Agraria Sostenible de la Universidad de Cienfuegos, se recomienda a la entidad que no solo amplíen en el transcurso de la revolución informática, los procesos por departamentos de forma independiente sino que los unifiquen mediante la utilización de un sitio Web para que puedan también publicar sus servicios mediante Internet y de esta forma tener más público que se interesen por ellos.

**Referencias bibliográficas.**

- [1] Pelillo, Fernando. *Glosario de términos de TIC*.  
<http://www.argenclic.com.ar/curso/Glosario.htm> (12/01/07).
- [2] Junta de Andalucía. *Qué es un sistema de gestión de la calidad (Historia)*.  
[http://www.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdeempleo/sae/fpo/materialdidactico/gestion\\_calidad/tema\\_001/archivos/apartado\\_006.html](http://www.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdeempleo/sae/fpo/materialdidactico/gestion_calidad/tema_001/archivos/apartado_006.html) (18/01/07).
- [3] Vicerrectorado de Investigación y Postgrado. *Reglamento de la Educación de Posgrado de la República de Cuba*.  
<http://intranet/intra/contents/postgrado/2003-04/regmaestria.doc> (01/03/07).
- [4] CETAS. *Línea de investigación universitaria: Transformación Agraria Sostenible*. <http://cetas.ucf.edu.cu/Programas.htm> (01/03/07)
- [5] Centro Universitario Hispano Mexicano. *Diplomado en Autoconocimiento y Desarrollo Personal*. <http://posgrado.emagister.com.mx/diplomado-autoconocimiento-desarrollo-personal-cursos-2340440.htm> (09/03/07).
- [6] Universidad de Los Andes. *Matemáticas aplicadas a la ingeniería*  
<http://www.saber.ula.ve/postgrados> (09/03/07).
- [7] Universidad Dominicana. *Información sobre Maestrías y Postgrados*.  
<http://www.udoym.edu.do/maepos.asp> (09/03/07).
- [8] Estudios Superiores Abiertos. *Postgrado en Gestión Medioambiental de la Empresa*. <http://www.cursos1000.com> (09/03/07).

[9] Universidad Central Marta Abreu de las Villas. *Agricultura Sostenible...*  
[http://www.uclv.edu.cu/uclv/Postgrados/Maestrias/agropecuaria/?quyitem=a\\_sost\\_4ed.html](http://www.uclv.edu.cu/uclv/Postgrados/Maestrias/agropecuaria/?quyitem=a_sost_4ed.html) (09/03/07).

[10] Universidad de Camagüey. *Plan de superación de Postgrado.*  
[www.reduc.edu.cu/posgrado2007/index.htm](http://www.reduc.edu.cu/posgrado2007/index.htm) (09/03/07).

[11] Universidad de La Habana. *Maestría en Finanzas.*  
<http://www.uh.cu/infogral/estudiaruh/postgrado/index.html> (09/03/07).

[12] Universidad de Cienfuegos. Facultad de Ciencias Agrarias.  
<http://www.uh.cu/facultades/contabilidad/default.htm> (09/03/07).

[13] Modelado de Sistemas con UML. *Capítulo 2. ¿Qué es UML?*  
<http://es.tldp.org/Tutoriales/doc-modelado-sistemas-UML/multiple-html/c12.html>  
(06/05/07).

[14] Hernández, Enrique. *El Lenguaje Unificado de Modelado (UML).*  
<http://www.disca.upv.es/enheror/pdf/ActaUML.PDF> (30/04/07).

[15] willi.net. *Ingeniería de Software, los fundamentos.*  
<http://www.willydev.net/descargas/articulos/general/IngSoftware.aspx> (30/04/07).

[16] Jacobson, I. *Applying UML in The Unified Process.*  
<http://www.rational.com/uml> (30/04/07).

[17] Booch G. *Software Architecture and the UML.* <http://www.rational.com/uml>  
(06/04/07).

[18] Díaz Antón María Gabriela, Angélica Pérez María. *Propuesta de una metodología de desarrollo de software educativo bajo un enfoque de calidad sistemática*. <http://www.academia-interactiva.com/ise.pdf> (06/04/07).

[19] Universidad Amazónica de Pando. Racional Rose Procedimientos Básicos para desarrollar un proyecto con UML. <http://www.uapnet.edu.bo/descargas/USIC/Edua/tutoriales/uml/TallerRationalRose.pdf> (30/04/07).

[20] Indudata. *Rational Rose Información de Producto*. [http://www.indudata.com/1rational\\_rose.htm#4](http://www.indudata.com/1rational_rose.htm#4) (06/05/07).

[21] Matos, Rosa María. *Introducción al trabajo con Base de Datos*. Asignatura de Sistemas de Gestión de Base de Datos.

[22] Sistemas Bejerman. *Líneas Classic - Premium - Premium SQL*. <http://www.bejerman.com/soluciones/contagral.asp> (07/05/07).

[23] ¡Exception!. Diccionario de Informática, Internet y Tecnologías. <http://www.alegsa.com.ar/Diccionario/diccionario.php> (12/05/07)

[24] Jacobson, I Booch. *El Proceso Unificado de Desarrollo de software*. Addison-Wesley, EUA, 2000.

## Bibliografía.

Quatrani, Terry. *Introduction to the Unified Modeling Language.*

[ftp://ftp.software.ibm.com/software/rational/web/whitepapers/2003/intro\\_rdn.pdf](ftp://ftp.software.ibm.com/software/rational/web/whitepapers/2003/intro_rdn.pdf),  
(25/01/2007).

Grupo Linux. *Clasificación de los SI.*  
[http://linux.ues.edu.sv/servidor/repositorio/clases/materias/dsi115/Tema1\(cont2\).ppt](http://linux.ues.edu.sv/servidor/repositorio/clases/materias/dsi115/Tema1(cont2).ppt)  
(12/05/07).

Escuela Universitaria de Informática. *Tema IV: Sistema de gestión de bases de datos.* [http://www.dsic.upv.es/~jcarlos/docente/bda/tema4\\_4p.pdf](http://www.dsic.upv.es/~jcarlos/docente/bda/tema4_4p.pdf) (30/04/07).

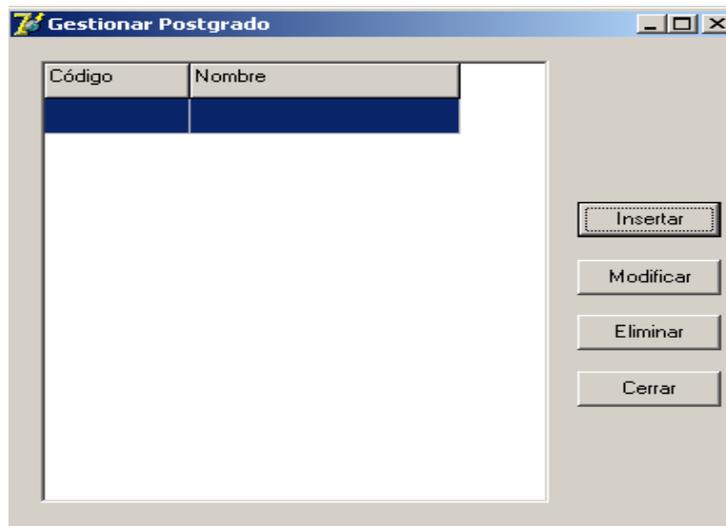
Kruchten, Philippe. *A rational development process.*  
[www.rational.com/media/whitepapers/xtalk.pdf](http://www.rational.com/media/whitepapers/xtalk.pdf), (10/05/07).

Lauro, Soto. *Especificación de requerimientos.*  
<http://mitecnologico.com/Main/EspecificacionesDeRequerimientos>. (04/03/07).

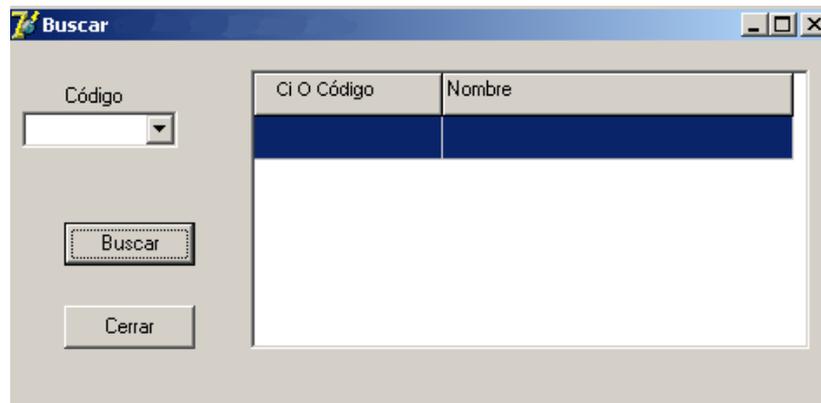
Comunidad de desarrolladores. *Diagrama de Clases de Diseño.*  
<http://www.clikear.com/manuales/uml/faseconstruccionbajonivel.asp>. (06/04/07).

## Anexos.

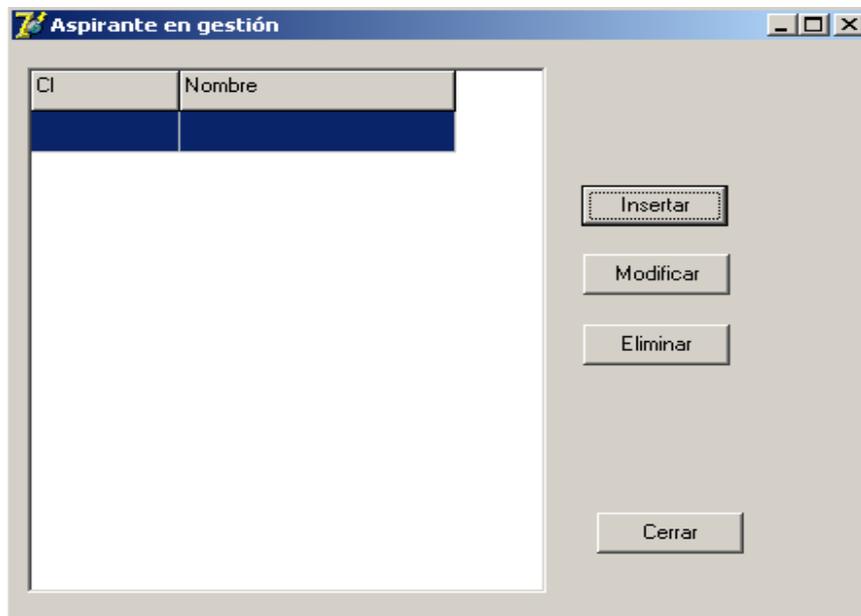
## Anexo 1. Prototipo Gestionar Información de Postgrado.



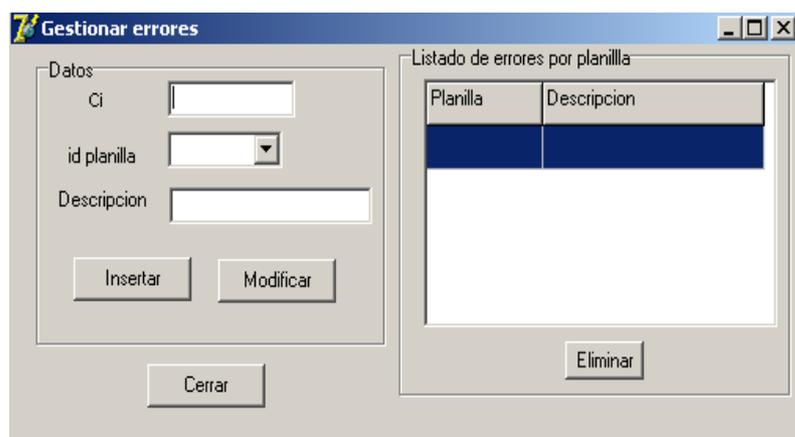
## Anexo 2. Prototipo Visualizar Información de Postgrado.



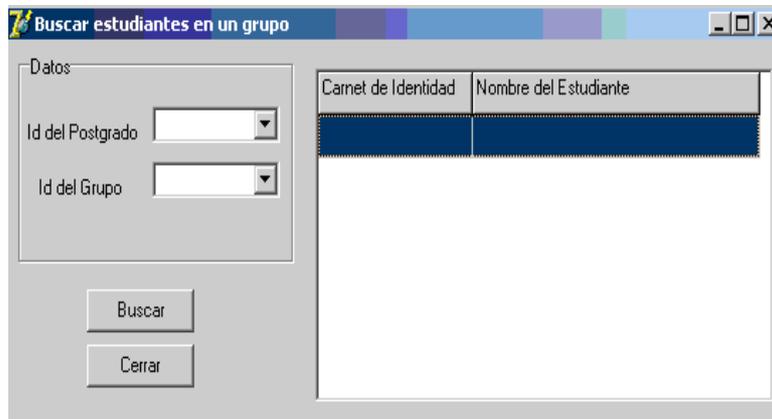
**Anexo 3. Prototipo Gestionar Información de Aspirante.**



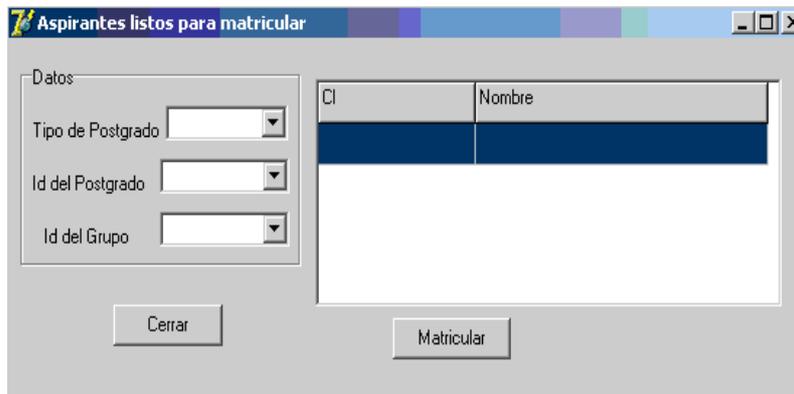
**Anexo 4. Prototipo Gestionar Información de errores por planilla para Aspirante.**



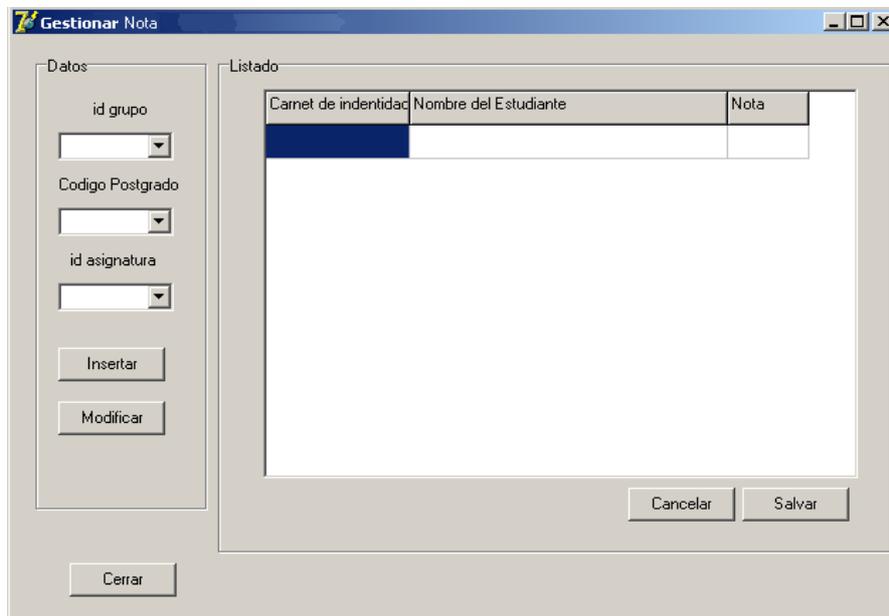
### Anexo 5. Prototipo Visualizar Estudiantes por grupo.



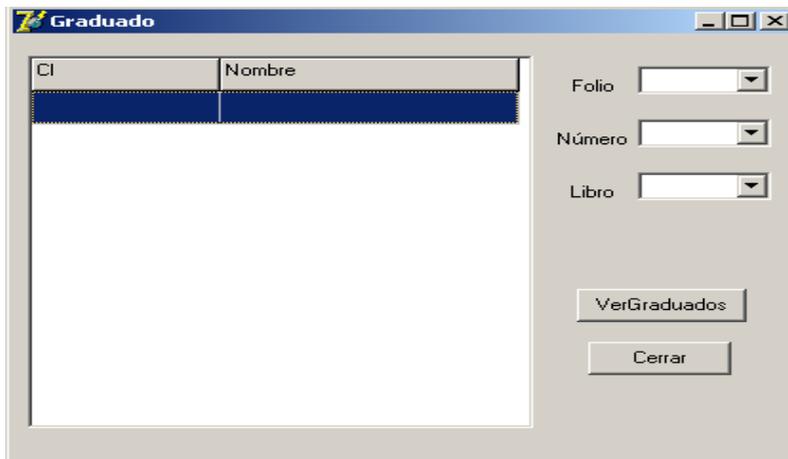
### Anexo 6. Prototipo Gestionar Información de Estudiante.



**Anexo 7. Prototipo Gestionar Notas de Estudiantes.**



**Anexo 8. Prototipo Visualizar Información de Graduado.**



### Anexo 9. Prototipo Gestionar Graduado.

The screenshot shows a window titled "Graduar" with a standard Windows-style title bar. The window contains two main groups of input fields. The first group, labeled "Entre Datos", is enclosed in a rounded rectangle and contains three text input fields: "Folio", "Número", and "Libro". The second group, also in a rounded rectangle, contains three fields: "Carnet de Identidad" (text input), "Id del Postgrado" (dropdown menu), and "Id del Grupo" (dropdown menu). To the right of these input groups are two buttons: "Graduar" and "Cerrar".

### Anexo 10. Prototipo Autenticarse.

The screenshot shows a window titled "Autenticarse" with a standard Windows-style title bar. The window contains a single text input field labeled "Contraseña" and a button labeled "Cerrar" positioned to its right.