

**SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA GESTION Y CONTROL DE  
PROYECTOS DE GRADO A TRAVES DE LA WEB EN LA ESCUELA  
DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA.  
CPGWEB**

**ANNETH OSES MELÉNDEZ  
ARSENIO RANGEL PRIETO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECHANICAS  
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA  
BUCARAMANGA  
2004**

**SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA GESTION Y CONTROL DE  
PROYECTOS DE GRADO A TRAVES DE LA WEB EN LA ESCUELA  
DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA.  
CPGWEB**

**ANNETH OSES MELÉNDEZ  
ARSENIO RANGEL PRIETO**

**Proyecto de Grado para optar al titulo de  
Ingenieros de Sistemas**

**Director  
MANUEL GUILLERMO FLOREZ  
Dr. Ingeniero en Sistemas**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECHANICAS  
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA  
BUCARAMANGA**

**2004**

## DEDICATORIA

A Dios por iluminar siempre mi camino y por demostrarme que es él mi mejor amigo.

A Angela mi madre, por sus sabios consejos, por comprenderme, por soñar tanto como yo, y por su apoyo incondicional.

A mi padre por su paciencia y apoyo.

***A Christian Camilo mi gotita de Amor, por crecer sin mí y por ser mi mayor motivo de inspiración.***

A manoyita y panoyito por sus plegarias y sus ruegos, pero por sobre todo, por ser los mejores abuelos del mundo.

A mis hermanos Alexis, Alban, Elendy, Eiduvier y Yasneidy por su paciencia y apoyo.

A Dieguito mi gran Amor, por tanta felicidad, Por hacerme reír todo el tiempo y por quererme así... Te Amo.

A Arse, a mis siempre amigas Jenny Meneses, Dili, y Sandra Milena por tantos momentos que llevo en mi corazón, por tanto apoyo y por tantos sacrificios compartidos. Dios las bendiga siempre.

...por último, a la vida por sus lecciones...

**firma**

---

**ANNETH OSES MELENDEZ**

## DEDICATORIA

A Dios primeramente,

A mis padres, y mis hermanos por toda su colaboración, comprensión y apoyo.

A Anneth y Diego por su gran apoyo y colaboración incondicional.

A mis tías y familiares.

A todos mis amigos, quienes de una u otra forma hicieron posible llevar este proyecto a feliz termino.

**firma**

---

**ARSENIO RANGEL PRIETO**

## **AGRADECIMIENTOS**

Mil gracias a la **UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER**, A nuestra Alma Mater, por tanta gloria, por permitirnos estudiar y forjar nuestro futuro aquí.

Al Ingeniero Manuel Guillermo Flórez B, nuestro Director por su valiosa colaboración, interés y esmero en este trabajo.

Al profesor Alfonso Mendoza por todo su apoyo, por entusiasmarlos a salir adelante y por sus valiosas observaciones.

Al ingeniero Enrique Sarmiento Moreno por apoyarnos, por su preocupación y solidaridad.

A Cecilia la secretaria, por su orientación, su disponibilidad y por toda su colaboración.

Al Ingeniero Alexander Calderón por su oportuna Ayuda.

Y a todos aquellos que de una u otra manera aportaron su granito de arena en el desarrollo de este trabajo.

## **CONTENIDO**

	Pag
<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO</b>	2
1.1 TITULO	2
1.2 OBJETIVOS	2
1.2.1 Objetivo General	2
1.2.2 Objetivos Especificos	2
1.3 ENTIDAD INTERESADA EN EL PROYECTO DE GRADO	3
1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	12
1.5 ALCANCES DEL PROYECTO	14
1.6 JUSTIFICACION	15
<b>2. FUNDAMENTACIÓN TEORICA</b>	<b>16</b>

2.1	PROCESO DE MODELADO UNIFICADO	16
2.1.1	Ingeniería del Software	16
2.1.2	Proceso Unificado de desarrollo	17
2.1.3	Procesos, métodos y Herramientas	19
2.1.4	Fundamentos en Ingeniería de Sistemas e informática	20
2.2	HERRAMIENTAS DE DESARROLLO	22
2.2.1	Php	22
2.2.1.1	Aplicaciones con Php	23
2.2.2	Postgres	25
2.2.2.1	Definición	25
2.2.2.2	Características de PostgreSQL	26
2.2.2.3	PgAcces	28
2.2.3	Herramientas de Desarrollo Web	29

<b>3. METODOLOGÍA DE DESARROLLO</b>	<b>30</b>
3.1 FASES DEL PROYECTO	30
3.1.1 Fase de Análisis	30
3.1.2 Fase de Diseño	30
3.1.3 Fase de Desarrollo	30
3.1.4 Fase de Prueba	30
<b>4. ASPECTOS RELEVANTES DEL DASARROLLO</b>	<b>32</b>
4.1 BASES DEL DISEÑO	32
4.1.1 Diagramas de Localización	32
4.1.2 Diagrama General de Clases	40
4.1.3 Diagrama General de Actividades	44
4.1.4 Diagramas de Casos de Uso	46
4.1.4.1 descripción de Actores del Sistema	50
4.1.4.2 Relación Actores del Sistema-casos de Uso del sistema	52
4.1.4.3 Descripción de los Casos de Uso mayores	54

del sistema.	
4.2 MODELO ENTIDAD/RELACION	61
4.2.1 Sistema de Gestión y Control de Proyectos	62
4.2.2 Sistema de Información de Grupos de Investigación	63
4.3 MODELO DE DATOS	64
4.3.1 Sistema de Gestión y control de Proyectos	64
4.3.2 Sistema de Información de Grupos de Investigación	80
<b>5. IMPLEMENTACIÓN</b>	<b>88</b>
5.1 INTERFAZ DEL SISTEMA	88
5.1.1 Acceso al sistema	88
5.1.2 Modulo de Información General	90
5.1.3 Módulo de Estudiantes	92
5.1.4 Módulo de Profesores	94
5.1.5 Módulo de Comité de Proyectos de Grado	97
5.1.6 Módulo de Grupos de Investigación	102

5.1.7	Módulo de Administración	105
5.1.7.1	Seguridad	107
<b>6.</b>	<b>PRUEBAS DE EFECTIVIDAD</b>	<b>109</b>
<b>7.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>111</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>114</b>
	<b>ANEXOS</b>	<b>115</b>

## LISTA DE TABLAS

	Pag
Tabla 1. Descripción de Actores del Sistema	47
Tabla 2. Relación Actores del Sistema / Casos de uso del Sistema	49
Tabla 3. Descripción Casos de Uso mayores del sistema	51

## LISTA DE FIGURAS

	Pag
Figura 1. Los cinco flujos de trabajo-Requisitos, Análisis, Diseño, Implementación y prueba. Y sus cuatro fases de Inicio.	18
Figura 2. Capas de Ingeniería del Software	19
Figura 3. Entorno Gráfico de Postgres	28
Figura 4. Diagrama General de Localización	31
Figura 5. Diagrama de localización Módulo Profesores	32
Figura 6. Diagrama localización Módulo Información General	33
Figura 7. Diagrama de localización Módulo Home	33
Figura 8. Diagrama localización Grupos de Investigación	34
Figura 9. Diagrama localización Comité de Proyectos de Grado	35
Figura 10. Diagrama localización Módulo Administración	36
Figura 11. Diagrama de Módulos del Sistema	38
Figura 12. Diagrama de Clases	39

Figura 13. Diagrama General de clases Gestión de Proyectos	40
Figura 14. Diagrama General de clases Grupos de Investigación	41
Figura 15. Diagrama General de Actividades	42
Figura 16. Casos de Uso Módulo Visitantes	43
Figura 17. Casos de Uso Módulo CPG	44
Figura 18. Casos de Uso Módulo Profesores	45
Figura 19. Casos de Uso Módulo Estudiantes	46
Figura 20. Casos de Uso Módulo Administrador	49
Figura 21. Diagrama Entidad/Relación Gestión de Proyectos	59
Figura 22. Diagrama Grupos de Investigación	60
Figura 23. Relación de Tablas utilizadas en el sistema de Proyectos	61
Figura 23-1. Tabla Actas	62
Figura 23-2. Tabla Calificadores Asignados	63
Figura 23-3. Tabla Cronograma	64
Figura 23-4. Tabla Empresa	65

Figura 23-5. Tabla Estado del Plan	66
Figura 23-6. Tabla Estado del Tema	67
Figura 23-7. Tabla Estudiantes	68
Figura 23-8. Tabla Informes de Avances	69
Figura 23-9. Tabla Integrantes del Comité	70
Figura 23-10. Tabla Plan	71
Figura 23-11. Tabla Planes de Proyecto	72
Figura 23-12. Tabla Profesores	73
Figura 23-13. Tabla Propuestas	74
Figura 23-14. Tabla Propuestas de Estudiantes	75
Figura 23-15. Tabla Proyectos	76
Figura 24. Relación Tablas sistema Grupos de Investigación	77
Figura 24-1. Tabla Actividades	78
Figura 24-2. Tabla Director	79
Figura 24-3. Tabla Electivas	80
Figura 24-4. Tabla Grupos	81

Figura 24-5. Tabla Integrantes	82
Figura 24-6. Tabla Recursos	83
Figura 24-7. Tabla Temas	84
Figura 25. Módulos del Sistema	85
Figura 26. Home ó Entrada al sistema	86
Figura 27. Módulo de Información General	88
Figura 28. Módulo Estudiantes	90
Figura 29. Acceso a Módulo de Profesores	92
Figura 30. Acceso a Módulo Comité de Proyectos	94
Figura 31. Acceso a Módulo Grupos de Investigación	98
Figura 32. Diagrama Administrador	102

## LISTA DE ANEXOS

	Pag
ANEXO A. Diagramación de Módulos del Sistema	109

**TITULO**

**SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA GESTION Y CONTROL DE PROYECTOS DE GRADO A TRAVES DE LA WEB EN LA ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS \*.**

**AUTORES**

**ANETH OSES MELÉNDEZ**

**ARSENIO RANGEL PRIETO \*\***

**PALABRAS CLAVES:**

Software libre, modelo unificado de datos, programación orientado a objetos.

**DESCRIPCIÓN O CONTENIDO:**

CPGWEB es una herramienta diseñada para apoyar y manejar toda la información relacionada con Proyectos de Grado en la escuela de Ingeniería de Sistemas, permite al comité llevar a cabo de manera rápida, segura y eficiente todo el proceso que se sigue desde que se entrega un tema de proyecto, hasta la asignación de calificadores de un proyecto terminado y registro de la nota final del mismo; teniendo en cuenta además que en el transcurso del mismo, se asignan evaluadores, calificadores, se realiza seguimiento, se da paso a las diferentes solicitudes como cambios de director, codirector, cancelación de proyectos etc...

Cuenta con una Sesión exclusiva para uso del Comité de Proyectos de la Escuela, Una sesión para visitantes, Sesión exclusiva para estudiantes, y sesión de Grupos de Investigación.

La sesión de visitantes, es de acceso público, y contiene información de interés general con respecto a proyectos de grado, cronograma de semestre, guías de apoyo para presentación de temas, planes, documento final y además toda la información de interés general a cerca de los Grupos de Investigación de la Escuela.

La sesión de Estudiantes, permite a estudiantes matriculados en proyecto de grado I ó II, realizar la inscripción de temas, registro de solicitudes al comité y consulta de resultados de estas actividades vía web.

La sesión de Grupos de Investigación, registra la información básica relacionada con los grupos de investigación adscritos a la escuela; su director, integrantes, actividades, proyectos en desarrollo, y propuestas.

CPGWEBSYSTEM, pretende ser en todo momento una herramienta tanto de apoyo como informativa a todos los usuarios.

Una de sus principales ventajas en cuanto a desarrollo e implementación se refiere, corresponde a su metodología Orientada por Objetos, Lo cuál permite una alta reutilización de código, y en consecuencia su facilidad de implementar nuevas Versiones.

---

\*Proyecto de Grado

\*\* Facultad de Ciencias Físico mecánicas, Ingeniería de Sistemas e Informática, Doctor  
Manuel Guillermo Flórez Becerra

**TITLE**

**SISTEM OF INFORMATION TO EFFORT AND CONTROL PROJECT OF GRADE A BY THE WEB AT SCHOOL OF ENGINEERING SYSTEMS \*.**

**AUTHORS**

**ANETH OSES MELÉNDEZ**

**ARSENIO RANGEL PRIETO \*\***

**KEY WORDS:**

Free software, CODEL Unified of Date, Programming led to objects.

**DESCRIPTION**

CPGWEB is a tool designed to support and Handle all information related with projects of Grade in the School of Engineering Systems. Allow to Committee to implement in a fast, efficient and safe way all the process that have followed since give up a theme from the project until the assignment of qualifiers from a determined Project and register of the last note from it self, having in count, Besides that in this course assign qualifiers, Realize following, and it opens, director, codirector, cancellation of Projects etc...

CPGWEB has a special session for the use of Committee of project from the school, a session to visitors, special session to students, and session sessions of Groups of Research.

Session to visitors is the public access and gets information of general interest about projects of Grade, Semiannual Schedule, Supporting Guides to presentation of themes, final documents, plans and also, all the information of general interest about Groups of research from School. Session to students, allows to Students enrolled in Project of Grade I or II, realizethe inscriptionof themes, register of solicitude to committee and consultation of results from these activitiesvia Web.

Session to Groups of Research, searches basic information related with the groups of research enrolled at School, its directors, activities, participants, projects in development and proposals.

CPGWEB wants to be in every time a supporting and informative tool for all users.

One of its main advantages about mean development and implementation concern to its methodology led by objects, which allow a high reutilization of code and accordingly its facility to implement new versions.

---

\*Project of Grade

\*\* Faculty of Physical Mechanic Science Engineering System and Computer Science, Doctor  
Manuel Guillermo Flórez Becerra

## INTRODUCCIÓN

El documento presentado, Corresponde al Informe de desarrollo del proyecto de Grado *“SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA GESTION Y CONTROL DE PROYECTOS DE GRADO A TRAVES DE LA WEB EN LA ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS”*.

En este informe, se presenta una breve descripción sobre la implementación de software libre bajo plataforma LINUX GNU; al igual que los conceptos básicos de diseño orientado a Objetos a Través de UML (Lenguaje Unificado de Modelado).

Se detallan los procesos de diseño ( Diagramas de casos de Uso y Diagrama de Clases), Implementación, y resultados correspondientes a las pruebas de efectividad manejados con datos reales de la Escuela.

## 1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

En este capítulo se pretenderá ilustrar al lector acerca de este proyecto, la Problemática que da origen al desarrollo de este, los objetivos que inicialmente fueron planteados y una breve descripción de los alcances del Sistema de Información desarrollado.

### 1.1 TITULO

Sistema de información para gestión y control de proyectos de grado a través de la web en la escuela de ingeniería de sistemas e informática.

### 1.2 OBJETIVOS

**1.2.1. Objetivo General** Desarrollar un sistema de información que permita la administración y control de toda la información relacionada con los proyectos de grado y actividades del comité a través de la web.

**1.2.2. Objetivos Específicos** Realizar un sistema de información para la escuela de Ingeniería de Sistemas que permita el apoyo de las siguientes actividades:

1. Llevar un historial de proyectos desarrollados en la escuela.
2. Registrar la información de todos los proyectos en ejecución.
3. Recepción de solicitudes e inquietudes vía web.
4. Seguimiento de proyectos de grado en ejecución.
5. Creación y consulta sobre actas de reunión.

6. Consulta de profesores asignados para las labores de evaluación, calificación y dirección de proyectos de grado.
7. Llevar un registro básico de todos los grupos de investigación de la escuela(directores, integrantes, temáticas, recursos, electivas y contenidos).
8. Crear un módulo de seguridad que permita conservar la información de una manera íntegra y confiable.

### **1.3 ENTIDAD INTERESADA EN EL PROYECTO DE GRADO**

La Universidad Industrial de Santander con Sede en Bucaramanga, establece

Según su reglamento estudiantil de pregrado capítulo IX, todos los lineamientos y requisitos para la elaboración de Proyectos de Grado mediante los siguientes Artículos:

#### *Artículo 111.*

La Universidad, en el Plan de estudios de algunas de sus carreras, establece como requisito para la obtención del título profesional, la realización por parte del estudiante de un trabajo especial que se denomina "TRABAJO DE GRADO". Por intermedio de este trabajo se consolida en el estudiante su formación integral que le permite:

- a. Diagnosticar problemas y necesidades utilizando los conocimientos adquiridos en la universidad.
- b. Acopiar y analizar la información para plantear soluciones a problemas y necesidades específicos.
- c. Desarrollar planes y ejecutar proyectos que le permitan demostrar su capacidad en la toma de decisiones.

- d. Formular y evaluar proyectos.
- e. Aplicar el Método Científico a todos los procesos de estudio y decisión.

*Artículo 112.*

En cada una de las carreras existirá un Comité de Trabajos de Grado, conformado por el coordinador de la carrera, quien lo preside por (2) profesores de tiempo completo nombrados por el decano de Facultad. El Comité puede asesorarse de personal experto para la definición y evaluación de los Trabajos.

*Artículo 113*

**EL TRABAJO DE GRADO** según sus características puede ser realizado en forma individual o en grupo. Corresponde al Comité de Trabajos de Grado autorizar que dos o más estudiantes se integren para realizar un solo trabajo. En todos los casos se presentará un solo informe.

*Artículo 114.*

**EL TRABAJO DE GRADO** puede desarrollarse en las siguientes modalidades:

- a. Investigación
- b. Docencia
- c. Práctica Empresarial
- d. Servicio Social

La investigación comprende diseños y ejecución de proyectos que buscan aportar soluciones nuevas a problemas teóricos o prácticos, adecuar y apropiar Tecnologías y, validar conocimientos producidos en otros contextos.

La docencia comprende los aportes de los estudiantes en la cátedra Universitaria.

La práctica Empresarial, comprende el ejercicio de una labor profesional del estudiante en una empresa, durante un periodo de tiempo.

El servicio Social comprende el trabajo del estudiante en proyectos de desarrollo comunitario.

*PARÁGRAFO.*-Los consejos de Facultad tendrán la competencia para fijar prioridades, adoptar las modalidades y establecer los procedimientos relacionados con sus programas de pregrado.

*Artículo 115*

**EL TRABAJO DE GRADO** Se desarrollará en dos períodos académicos en cada uno de los cuales el estudiante matriculará Trabajo de Grado I y Trabajo de Grado II respectivamente. Como calificación única para los dos Trabajos de Grado, en la hoja de vida académica del estudiante aparecerá la nota correspondiente al Trabajo de Grado II.

*PARÁGRAFO.*- Se entiende como aprobatoria una calificación igual ó superior a 3.5/5.0.

*Artículo 116*

El Trabajo de Grado II puede recibir una calificación de “Incompleto” (I), cuando no cumpla con los objetivos propuestos en la modalidad en la cual se adelanta; en tal caso, el estudiante debe matricular nuevamente en el semestre académico siguiente el Trabajo de Grado II.

*PARÁGRAFO.*- La calificación de No Aprobado en el trabajo de Grado I ó de Incompleto en el Trabajo de Grado II, en tres

oportunidades, implica que el estudiante debe seleccionar otra modalidad para cumplir con los requisitos de Grado exigidos por la Universidad.

*Artículo 117*

El estudiante que cumpla con todos los requisitos para matricular Proyecto de Grado I, lo hará ante el coordinador de carrera durante el período señalado en el calendario académico.

*Artículo 118.*

En las primeras (4) semanas del periodo Académico en el cual el estudiante matricula Trabajo de Grado I, debe presentar al Coordinador de Carrera en formato diseñado para tal fin, una propuesta de Trabajo de Grado. La propuesta debe contener la modalidad en la cual va a desarrollar el Trabajo de Grado, una descripción del Trabajo a realizar, los nombres de sus compañeros si los hubiere y el del director o tutor de su trabajo. La propuesta la analizará, aprobará , improbará o recomendará mejorarla si fuese necesario, el comité de Trabajos de Grado, para lo cual dispondrá de tres (3) semanas. Si la propuesta es improbada, el estudiante debe presentar una diferente a la coordinación de la Carrera en las cuatro (4) semanas siguientes a la notificación. Si esta nueva propuesta fuese improbada, el Trabajo de Grado I se registrará académicamente como no aprobado.

## **MODALIDAD INVESTIGACIÓN**

*Artículo 119.*

Cuando LA modalidad escogida por el estudiante sea la de Investigación, éste seleccionará el tema del Proyecto y el Director. El tema puede formar parte de una de las líneas de investigación inscritas en los Comités Asesores de Investigación de las Facultades (CAIF), en la coordinación General de Investigaciones y Estudios Avanzados o puede corresponder

a la solución de un problema específico o la comprobación de una hipótesis. El Director y el tema se inscribirán ante el coordinador de la carrera en las primeras cuatro (4) semanas del período académico en el cual se matricule el Proyecto de Grado I, siguiendo las indicaciones del artículo 118.

*Artículo 120.*

Durante este período el estudiante que haya inscrito una investigación como TRABAJO DE GRADO I, elaborará con la asesoría del Director, el protocolo de la Investigación a desarrollar. Este deberá contener los diferentes elementos previstos en la Metodología científica para la formulación de Proyectos de investigación y será presentado con el visto bueno del Director en original y tres copias al Comité de Trabajos de Grado para su evaluación, al menos en dos semanas antes de finalizar las clases del período académico correspondiente. La tercera copia irá al CAIF. El comité de Trabajos de Grado tendrá cuatro (4) semanas para evaluar el Proyecto.

*Artículo 121.*

EL TRABAJO DE GRADO II, será la ejecución del protocolo de la investigación, presentado y aprobado como Trabajo de Grado I. Durante este periodo, el estudiante con la asesoría de su Director desarrollará la investigación y entregará a la coordinación de Carrera y al CAIF, dos (2) semanas antes de terminar el período académico correspondiente, un informe final de la investigación, con el visto bueno de su director el cual será evaluado por un mínimo de dos calificadores designados por el Comité de Trabajos de Grado. Los calificadores dispondrán de 4 semanas para analizar el informe y citar al estudiante para la sustentación pública de los resultados. En la sustentación del Trabajo de Grado II se tendrá en cuenta la evaluación del informe final y la sustentación del mismo.

## **MODALIDAD DOCENCIA**

### *Artículo 122.*

Cuando el estudiante seleccione como modalidad de Trabajo de Grado la Docencia; Deberá presentar una propuesta al Coordinador de Carrera, en las dos últimas semanas del semestre académico inmediatamente anterior, a aquel en el cual cursará Trabajo de Grado I. La propuesta debe contener el nombre de la asignatura teórica en la cual desarrollará su labor docente, el nombre del profesor tutor de su trabajo y el visto bueno del jefe del departamento al cual se encuentra adscrita la asignatura. El comité de Trabajo de Grado dispondrá de dos semanas para formar al estudiante sobre la aceptación o no de su propuesta.

*PARÁGRAFO:* Para tomar este campo como trabajo de Grado, el estudiante debe llevar un promedio ponderado igual o superior a 3.7, no tener sanciones disciplinarias, haber obtenido en la asignatura a dictar una nota igual ó superior a 4.0 y haberse desempeñado como Auxiliar Docente o de Laboratorio, en la asignatura a dictar, por lo menos por un período Académico.

### *Artículo 123.*

Durante el trabajo de Grado I, el estudiante se prepara para su labor docente mediante un programa especialmente diseñado por el CEDEUIS para tal fin. Parte de dicha preparación será la de homologar al profesor de la asignatura y la elaboración sustentada de una revisión bibliográfica amplia y actualizada sobre un aspecto particular del área del conocimiento en la cual ejercerá su labor docente; se buscará que este material pueda utilizarse posteriormente como material docente. El

resultado de la Revisión bibliográfica lo entregará al Comité de Trabajos de Grado con el visto bueno del tutor, en la última semana del semestre académico en el cual curse el Trabajo de Grado. Corresponde al comité de Trabajos de Grado aprobar o no, el trabajo elaborado por el estudiante durante el semestre.

*Artículo 124.*

Durante el Trabajo de Grado II el estudiante desarrollará su labor docente en la asignatura propuesta. La evaluación del Trabajo de Grado II, será una función continua del Tutor y tendrá en cuenta la evaluación de los estudiantes y el concepto del coordinador de la Carrera.

*Artículo 125.*

Durante su ejercicio Docente el estudiante tendrá una labor docente equivalente a una asignatura.

*PARÁGRAFO 1.-* El estudiante que desarrolle su Trabajo de Grado en esta modalidad tendrá bajo su responsabilidad otras actividades académicas debidamente asignadas y supervisadas por el Tutor.

*PARÁGRAFO 2.-* El estudiante que realice su Trabajo de Grado en la modalidad de Docencia puede recibir los beneficios correspondientes a una Auxiliatura Docente o de Laboratorio.

## **MODALIDAD PRACTICA EMPRESARIAL**

*Artículo 126.*

Cuando el estudiante seleccione como Trabajo de Grado I, la modalidad de Práctica Empresarial, deberá presentar al coordinador de la Carrera un Plan de Trabajo que debe contener:

- a. Nombre de la Empresa

- b. Descripción de las características de la Empresa.
- c. Objetivos de la Práctica.
- d. Tipo de la Práctica a desarrollar
- e. Tutor responsable de su Práctica en la Empresa
- f. Cronograma de la Práctica
- g. Presupuesto (si lo hubiere)

*PARÁGRAFO.-* El Tutor responsable en la Empresa deberá ser un profesional con experiencia en el campo de trabajo a realizar y deberá contar con la aceptación del Comité de Trabajos de Grado.

*Artículo 127.*

La aceptación o no de la Práctica Empresarial como Trabajo de grado I, le será informada al estudiante. En caso de aprobarse la práctica, igualmente se le enviará información a la empresa y al tutor de la misma. La universidad mantendrá una comunicación regular con la empresa, de tal manera que pueda regular un archivo histórico que permita facilitar la realización de esta modalidad a otros estudiantes.

*Artículo 128.*

El Trabajo de Grado II en esta modalidad, deberá tener una duración no inferior a 6 meses con dedicación de tiempo completo; durante el cual el estudiante desarrollará el Plan propuesto en el TRABAJO DE GRADO I.

*Artículo 129.*

A partir de la iniciación del Trabajo de Grado II cada (5) semanas el estudiante debe enviar a la coordinación de la Carrera un informe Parcial de las actividades realizadas. Todos los informes deben ir avalados por el tutor en la empresa.

*Artículo 130.*

En el Trabajo de Grado II en esta modalidad el estudiante contará con la asesoría de un tutor Empresarial y entregará a la coordinación de Carrera un informe al Finalizar su práctica. La coordinación tendrá 15 días hábiles para evaluar el informe final y citar al estudiante para sustentar el Trabajo, el cual se hará ante un grupo de profesores, preferiblemente con la asistencia del Tutor.

### **MODALIDAD SERVICIO SOCIAL**

#### *Artículo 131.*

El estudiante podrá seleccionar como modalidad de su Trabajo de Grado la de Servicio Social mediante una Práctica en Entidades gubernamentales o no gubernamentales.

#### *Artículo 132.*

Para desarrollar su Trabajo en este campo, la Universidad seleccionará las entidades donde es factible realizar la práctica y ofrecerá a los estudiantes esta posibilidad, especificando las actividades a desarrollar y las condiciones de Trabajo. Los estudiantes interesados podrán inscribirse para ello en la Coordinación de la Carrera. La universidad hará la selección correspondiente y asignará los cupos.

#### *Artículo 133.*

EL TRABAJO DE GRADO II en esta modalidad tendrá una duración no inferior a seis (6) meses, con dedicación de tiempo completo; en este período el estudiante o grupo de estudiantes realizarán su práctica de apoyo a las comunidades.

#### *Artículo 134.*

Los informes en esta modalidad se presentarán cada cinco (5) semanas y deben corresponder a una descripción de las actividades desarrolladas

por el estudiante. Al finalizar su práctica el estudiante deberá presentar un informe final sobre su trabajo ejecutado, que debe incluir un trabajo sobre la problemática social en la cual trabajó y la formulación de un posible Plan de Acción encaminado a la búsqueda de soluciones. Todos los informes deberán llevar el visto bueno del director del Trabajo.

*Artículo 135.*

Durante las modalidades de Práctica Empresarial y de Servicio Social se es estudiante de la Universidad y por lo tanto se deben cumplir los reglamentos institucionales.

Cualquier falta cometida en la Empresa o entidad será sancionada de acuerdo con los citados reglamentos, independiente de la sanción a que hubiere lugar por la transgresión del Reglamento interno de la Empresa.

*Artículo 135 A.*

Tanto el Trabajo de Grado I como el Trabajo de Grado II, en todas las modalidades, constituyen asignaturas de los planes de estudio y por lo tanto serán tenidas en cuenta para la aplicación del presente Reglamento.

#### **1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

El comité de proyectos de grado de la escuela de ingeniería de sistemas e informática siempre ha apoyado el desarrollo de herramientas software que le permitan desarrollar sus labores de una forma fácil y eficiente.

Aunque ya se han desarrollado herramientas para este fin, su implantación no se ha llevado a cabo, debido a la poca disponibilidad de recursos económicos por parte de la escuela y a que estos proyectos han sido desarrollados utilizando software costoso.

La problemática actual en cuanto a control administrativo de trabajos de grado, se ve reflejada básicamente en los siguientes aspectos:

1. El manejo de la información relacionada con los proyectos de grado se hace de forma manual, lo cual hace que el comité tenga que dedicar más tiempo a esta labor.

2. No se dispone de una herramienta que permita acceder de forma rápida al historial de proyectos de grado lo cual hace que se acepten proyectos muy similares, o que ya han sido desarrollados.

3. Hacer seguimiento a cada uno de los proyectos por parte del comité no es una tarea fácil. No se lleva un registro de avance, y en la mayoría de los casos los proyectos quedan estancados sin que sea posible comunicación alguna entre el comité y desarrolladores del proyecto.

4. La gran mayoría de estudiantes que realizan proyecto de grado lo hacen en lugares diferentes a la universidad, por lo cual la comunicación entre autores y directores de proyecto es casi nula, ya que no hay un medio que sirva de canal para este fin, y la única forma de obtener información es directamente en la escuela.

5. No existe un mecanismo que apoye la búsqueda de temas de trabajo de grado a los estudiantes de últimos niveles interesados en comenzar a desarrollar su proyecto. Los mecanismos utilizados son avisos en cartelera, y esto no es suficiente para que un estudiante logre ubicarse en el área que desea.

6. Falta un espacio, en el que los estudiantes puedan manifestar sus propuestas e inquietudes sobre temas al comité, para que este valore la

viabilidad de la propuesta, y sugiera un posible director de acuerdo al tema.

### **1.5 ALCANCES DEL PROYECTO**

**CPGWEB**, facilita el trabajo relacionado con los proyectos de grado a los miembros del comité. Es una manera cómoda, ágil y segura de acceder y guardar la información, además se convierte en un conector entre estudiantes, profesores y miembros del comité, facilitando la comunicación entre ellos.

Un Profesor podrá vincular sus propuestas y temas Para desarrollo de proyectos a través de **CPGWEB**. Un estudiante podrá elegir entre numerosos temas y enviar al correspondiente profesor sus datos para ser evaluados. El comité recepcionará proyectos, evaluará temas, Planes, solicitudes , asignará calificadores y registrará en el sistema, toda la información correspondiente a cada proyecto de grado.

**CPGWEB**, es una herramienta de apoyo gestión y control de actividades relacionadas con Proyectos de Grado, por tanto contempla dentro de sus roles, el seguimiento a proyectos de Grado en la Escuela de Ingeniería de Sistemas. Teniendo en cuenta que un Proyecto para su total desarrollo cuenta con un límite establecido de tiempo, y que este a través de su desarrollo debe ser controlado por su Director; **CPGWEB**, permitirá a través de su sección de Informes, el envío de reportes de actividades del Proyecto por parte del estudiante en los lapsos de tiempo que estime el Director; Esto con el fin de fortalecer la calidad de los proyectos, y agilizar el tiempo de duración de los mismos.

### **1.6 JUSTIFICACION**

Debido a las nuevas políticas de la escuela tendientes a mejorar el desarrollo de los proyectos de grado es de vital importancia para el

Comité de proyectos de la Escuela, Contar con un Software de apoyo para la realización de sus labores

Con el desarrollo de este proyecto, se buscó dotar al comité de una herramienta con capacidad para registrar, controlar, gestionar y hacer cumplir la normatividad establecida en el desarrollo de proyectos de grado.

Adicional a lo anterior, cabe destacar que la implantación de este sistema no conduce a mas costos para la escuela, ya que fue desarrollada bajo plataforma Linux, e implementada en versiones de software libre disponibles en el mercado y que permiten un alto rendimiento, y desempeño igual o quizás mejor que las versiones con licencia.

## **2. FUNDAMENTACION TEORICA**

Teniendo en cuenta, el proceso que sigue todo sistema desde el mismo momento en que se describe, hasta el producto totalmente terminado. Es de suma importancia mencionar aspectos relevantes que han sido tenidos en cuenta, y que fueron pieza fundamental en el desarrollo del Software, esto es (Procedimientos, documentación asociada, y programas de computadora que intervinieron).

### **2.1 PROCESO DE MODELADO UNIFICADO**

**2.1.1 Ingeniería del software.** Los problemas que se crean al desarrollar un software son difíciles de predecir, pero la combinación de métodos aplicables a cada una de las fases de desarrollo, la construcción de herramientas para automatizar estos métodos, el uso de técnicas para garantizar la calidad de los productos desarrollados y la coordinación de todas las personas involucradas en el desarrollo de un proyecto, son acciones que permitirían llegar a una solución de calidad. De esto se encarga la ingeniería del Software.

Según el IEEE Standard Computer Dictionary (1990) la Ingeniería del Software es “la aplicación de un acercamiento sistemático, cuantificable y disciplinado al desarrollo, a la operación y el mantenimiento de software”. Abarca un conjunto de tres elementos claves: métodos, herramientas y procedimientos, que faciliten el proceso de desarrollo y suministren unas bases para construir software de forma productiva y con alta calidad.

Los métodos indican cómo construir técnicamente el software y abarcan una amplia serie de tareas que incluyen la planificación y estimación de proyectos, el análisis de requisitos, el diseño de estructuras de datos,

programas y procedimientos, la codificación, las pruebas y el mantenimiento.

**2.1.2 Proceso unificado de desarrollo.** Es un proceso de Ingeniería de Software, el cual sirve como marco de trabajo genérico que se puede especializar para el uso de diferentes sistemas de Software, para diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organizaciones, diferentes niveles de aptitud y diferentes tamaños de proyecto.

El proceso unificado se puede definir como forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades en un desarrollo de software, que puede asegurar la producción de software de calidad, dentro de plazos y presupuestos predecibles<sup>1</sup>.

Las principales características del proceso unificado son:

Dirigido por Casos de Uso: debido a que la finalidad de un sistema es

- Dar servicio a los usuarios, es imprescindible definir cómo se va a realizar la interacción entre el usuario y el sistema. Un caso de uso es una fracción de la funcionalidad del sistema que produce un resultado importante para el usuario. En cierta forma se puede decir que los casos de uso representan los requisitos de funcionamiento del sistema, es decir, la respuesta a la pregunta: Qué debe hacer el sistema para cada usuario?.
- Centrado en la arquitectura: al especificar la arquitectura del sistema, se obtiene una visión general del mismo, y se facilita su desarrollo. El concepto de arquitectura del sistema depende de muchos factores, entre ellos se pueden destacar las necesidades

---

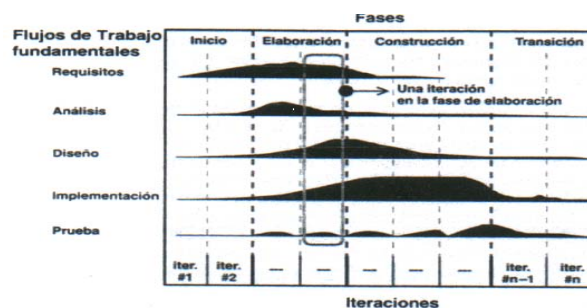
<sup>1</sup> JACOBSON, Ivar. BOOCH, Grady.RUMBAUGH,James. El proceso unificado de Desarrollo de Software. Primera edición. Addison Wesley. España,2000.

de la empresa, el sistema operativo sobre el que va a funcionar el software, el sistema de gestión de base de datos y los protocolos de comunicación. El proceso unificado está centrado en la arquitectura, debido a que todo producto tiene tanto funcionalidad como forma. De tal manera, la funcionalidad está dada por los casos de uso y la forma por la arquitectura.

- Iterativo e Incremental: el software moderno es complejo y novedoso, de modo que no es realista seguir un modelo lineal de desarrollo como el de cascada. Un proceso iterativo permite una comprensión creciente de los requerimientos a la vez que se va haciendo crecer el sistema. Teniendo esto en mente, es posible abordar las tareas más riesgosas primero, para así reducir los riesgos del proyecto y tener un subsistema ejecutable en corto tiempo.

El proceso unificado se divide en cuatro fases, en cada una de ellas los desarrolladores pueden descomponer adicionalmente el trabajo en iteraciones con sus incrementos resultantes. La figura 1 muestra en la columna izquierda los flujos de trabajo. Las curvas son una aproximación de hasta dónde se llevan a cabo los flujos de trabajo en cada fase; note que una iteración pasa por los cinco flujos de trabajo.

**FIGURA 1. Los cinco flujos de Trabajo- requisitos, Análisis, diseño, implementación y prueba; y sus cuatro fases- inicio, elaboración, construcción y transición.**



**2.1.3 Procesos, métodos y herramientas** La tecnología del Software es una tecnología multicapa (ver figura 2).

**FIGURA 2.** Capas de Ingeniería del Software



- **Herramientas:** las herramientas de la ingeniería del software proporcionan un soporte automático o semi-automático para el proceso y para los métodos. Cuando se integran herramientas para que la información creada por una herramienta pueda utilizar otra, se establece un sistema de soporte para el desarrollo software llamado Ingeniería del Software asistida por computador (CASE). Case combina software, hardware y una base de datos para crear un entorno de ingeniería de software.
- **Métodos:** los métodos de la ingeniería del software indican como construir técnicamente el software. Los métodos abarcan una gran gama de tareas que incluyen análisis de requisitos, diseño, construcción de programas, pruebas y mantenimiento.
- **Proceso:** el proceso permite un desarrollo racional y oportuno de la ingeniería del software; define un marco de trabajo para un conjunto de áreas clave de proceso que se deben establecer para la entrega efectiva de la tecnología de la ingeniería del software. Las áreas clave del proceso establecen el contexto en el que se

aplican los métodos técnicos, se producen resultados del trabajo (modelos, documentos, datos informes, formularios, etc).

#### **2.1.4 fundamentos en ingeniería de sistemas e informática.**

En un principio el desarrollo del software se hacia sin usar metodologías o técnicas, esto debido a que los sistemas eran pequeños y de escasa complejidad, pero a medida que ha ido avanzando la tecnología, las necesidades crecieron, provocando que los sistemas de software no fueran de suficiente calidad, lo cual generó la creación de una rama de la computación que se ha hecho indispensable en la última década, esta es conocida como “Ingeniería de Software”.

Para poder comprender lo que es el software y consecuentemente la Ingeniería del Software, es importante examinar sus características que lo diferencian de otras cosas que los hombres pueden construir. Según Pressman<sup>1</sup> una definición de software podría ser la siguiente: “(1) Instrucciones de ordenador (programas de computador) que cuando se ejecutan proporcionan la función y el comportamiento deseado, (2) estructuras de datos que permiten a los programas manipular adecuadamente la información, y (3) documentos que describen la operación y el uso de programas.”

De las definiciones anteriores es posible afirmar que el software incluye no solo los programas de computador, sino también las estructuras de datos que manejan esos programas y toda la documentación que debe acompañar al proceso de desarrollo, mantenimiento y uso de dichos programas. Según esto, el software es de naturaleza lógica e incremental y por ello tiene las siguientes características:

---

<sup>2</sup> PRESSMAN, Roger. Ingeniería del Software, un enfoque práctico. 1993

1. “El software se desarrolla no se fabrica en un sentido clásico”.<sup>2</sup>

El desarrollo es una más de las labores de ingeniería y la producción a gran o pequeña escala no influye en el impacto de ésta, ya que es un producto inmaterial.

2. “El software no se estropea”.

Durante su vida, el software sufre cambios, debidos al mantenimiento. El mantenimiento puede deberse a la corrección de errores latentes o a cambios en los requisitos iniciales del producto y a su vez estos pueden repercutir en otros errores. Por estas razones, el nivel estacionario que se consigue después de un cambio es algo superior al que había antes de efectuarlo; degradándose poco a poco el funcionamiento del sistema. Podemos decir entonces que el software no se estropea, sino que se deteriora.

3. “La mayoría del software se construye a la medida”.

Al elaborar el software no se cuenta con un catálogo de componentes, por lo tanto, su fabricación es a medida y su reutilización es muy baja.

## **2.2 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO**

**2.2.1 Php.** PHP fue desarrollado en el otoño de 1.994 por Rasmus Lerdorf. Es un lenguaje de tipo Script que se ejecuta en el servidor Web. Es una herramienta que permite crear páginas dinámicas y hace posible que las páginas Web sean tratadas como una página *HTML* común, de igual forma su creación y edición es igual a la de cualquier documento *HTML*. Con PHP se escribe un script incrustado en el documento *HTML*,

---

<sup>3</sup> Ibid, Pág 8.

cuyo resultado será visualizado directamente el desplegarse dicho documento. El código PHP esta contenido en etiquetas especiales que indican el comienzo y fin del código, permitiendo conmutar entre el código PHP y *HTML*<sup>4</sup>.

PHP es un lenguaje sencillo, de sintaxis cómoda y similar a la de otros lenguajes como C o C++, es rápido a pesar de ser interpretado, multiplataforma y dispone de una gran cantidad de librerías que facilitan muchísimo el desarrollo de las aplicaciones.

El código generado es mantenible, se lee muy bien y podemos programar utilizando objetos. PHP es un lenguaje ideal tanto para el que comienza a desarrollar aplicaciones web como para el desarrollador experimentado, y está alcanzando unos niveles de uso (más de 1 millón de webs lo utilizan ya) que convierten su conocimiento en algo indispensable para los profesionales del desarrollo en Internet.

Además, PHP es un lenguaje basado en herramientas con licencia de software libre, es decir, sin pago de licencias, ni limitaciones en su distribución, además la posibilidad de ampliarlo con nuevas funcionalidades si así lo quisiéramos.

Cuando pedimos a nuestro servidor de web una página PHP, que no es más que un programa PHP que genera HTML, antes de enviar dicha página al cliente se la pasa al interprete de PHP. Este la interpreta y es el resultado de esta interpretación del programa PHP, contenido en la página PHP, lo que termina llegando al cliente.

---

<sup>4</sup> BLANCO,xiomaraP.ALARCÓN,César A. Entorno virtual para la puesta en marcha del programa de educación continua y a distancia de la Universidad Industrial de Santander, Tesis Grado.Bucaramanga 2002. pág 38.

**2.2.1.1 Aplicaciones con PHP.** Podemos procesar la información de formularios, generar páginas Web con contenidos dinámicos, o mandar o recibir cookies.

Sin duda alguna la capacidad más importante es el soporte para una gran cantidad de base de datos. Entre algunas Bases de Datos que soportan el lenguaje de PHP tenemos:

Adabas	InterBase	PostgreSQL
FilePro	FrontBase	Solid
IBM DB2	MSQL	Sybase
Informix	MySQL	
Velocis	Empress	
DBase	Oracle	

Como se mencionó, PHP permite generar páginas con contenido dinámico, por lo cual es necesario recordar como funcionan estas páginas.

Las páginas web son documentos que se pueden visualizar a través de Internet y que pueden incluir texto, imágenes, ligas de *hipertexto* y otros medios. Para poder visualizar estas páginas, es necesario tener un programa que sea capaz

De comunicarse con el servidor web, a través de un protocolo de comunicación llamado *HTTP* . Al programa que nos permite visualizar las páginas Web, se le conoce como Navegador (Browser), ejemplos de estos programas tenemos a Netscape Navigator, Internet Explorer, Opera entre otros.

Las páginas de Web están escritas en un Lenguaje de Marcado de Hipertexto mejor conocido como *HTML*. Esto es la base de todo desarrollo en Web.

*HTML* es un lenguaje de composición de documentos y especificaciones de ligas de *hipertexto* que define la sintaxis y coloca instrucciones

especiales que no muestra el navegador, aunque sí le indica cómo desplegar el contenido del documento, incluyendo texto, imágenes y otros medios soportados. *HTML* también le indica cómo hacer un documento interactivo a través de ligas especiales de *hipertexto*, las cuales conectan diferentes documentos.

*HTML* es la parte fundamental de las páginas de Web y cualquiera que desee desarrollar una aplicación debe estar familiarizado con este tipo de código.

*HTML* es un lenguaje muy sencillo que tiene demasiadas limitaciones, es por ello que es necesario complementarlo con algún lenguaje que permita ofrecer una mayor funcionalidad.

Las páginas de *HTML* únicamente tienen contenido estático, pero cuando se emplean otros lenguajes como PHP, se puede incluir contenido dinámico, es decir contenido que varía dependiendo de la información suministrada por el usuario. La mayoría de las veces, la información que se genera de manera dinámica, proviene de una Base de Datos.

## **2.2.2 Postgres**

**2.2.2.1 Definición** PostgreSQL es un sistema de gestión de base de datos de tipo objeto-relacional basada en POSTGRES, Versión 4.2, desarrollada e el Departamento de Informática de la Universidad de California (Berkeley). POSTGRES fue un proyecto dirigido por el Profesor Michael Stonebraker y contó con el apoyo de diversos organismos y empresas de E.E.U.U. Los sistemas de base de datos objeto-relacionales ( o ORDBMS), no deben ser confundidos con los sistemas gestores de base de datos orientados a objetos. Los ORDBMS sólo incluyen algunas características típicas de la orientación a objetos.

PostgreSQL es software libre que proviene del código original de Berkeley. Proporciona soporte para SQL92 y SQL99, además de un conjunto de características actuales.

POSTGRES incorporó gran parte de los conceptos de objetos-relacionales que hoy día incluyen algunos gestores de base de datos comerciales. Los gestores de base de datos relacionales tradicionales (RDBMS) permiten la existencia de una colección de relaciones identificadas por un nombre, las cuales poseen atributos a los que se le asocia un determinado tipo de datos. Los sistemas de base de datos actuales permiten tipos de datos tales como números en coma flotante, enteros, cadenas de caracteres, monedas y fechas; pero como es bien sabido, esto no basta para satisfacer las necesidades de las aplicaciones del futuro.

Por esta razón, PostgreSQL proporciona un conjunto de nuevos conceptos que permitirán a los usuarios ampliar de forma cómoda sus aplicaciones.

Entre estos nuevos conceptos caben destacar:

- \_ herencia
- \_ nuevos tipos de datos
- \_ funciones

Otras características que proporcionan flexibilidad y solidez al sistema son:

- \_ restricciones
- \_ disparadores
- \_ reglas de integridad
- \_ integridad en las transacciones

**2.2.2.2 Características de PostgreSQL** PostgreSQL incluye nuevas características que proporcionan una mayor facilidad para crear aplicaciones modernas, mayor potencia y una mayor flexibilidad. Entre las características más importantes con respecto a un sistema tradicional de base de datos relacional, tenemos<sup>5</sup>:

- **Nuevos tipos de datos** A parte de los tipos de datos que incluye SQL, PostgreSQL soporta un conjunto extendido de nuevos tipos , entre los que podemos destacar:

1. Tipos geométricos: Estos tipos permiten representar objetos especiales de bidimensionales. El tipo point (punto) es la base del resto. Los tipos soportados son point (), line (), lseg (), box (), path (), polygon (), circle(). Además, se proporciona un conjunto de operadores y funciones que permiten realizar operaciones geométricas ( escalado, translaciones, rotaciones, hallar puntos de intersección)

2. Tipos de dirección de red: PostgreSQL aporta tipos para almacenar direcciones IP y direcciones MAC, para evitar el uso del tipo cadena de caracteres para esta tarea, puesto que aporta restricciones y funciones asociadas a estos tipos de datos. Los tipos incluidos son cidr (), inet () y macaddr ()).

3. Tipo de datos Boolean: Este tipo de datos está incluido en las especificaciones de SQL99.

4. Potente manejo de los tipos de datos sobre fechas.

5. Incluye dentro del tipo de datos numérico el tipo serial, que permite crear identificadores únicos para entradas en las tablas.

---

<sup>5</sup> HABER, Eben. UNIVERSITY OF CALIFORNIA. college of Engineering. Department of EECS, Computer Science Division PostgreSQL and PgAcces. Getting Started with Postgres.

6. Tipo text, dentro del tipo de datos cadena de caracteres. Este tipo no está especificado por el estándar SQL, pero si es soportado por muchos RDBMS. Este tipo de datos admite una cadena de caracteres de longitud variable e 'ilimitada' ( limitado por la capa de hardware).

- **Funciones y operadores** PostgreSQL proporciona un amplio conjunto funciones y operadores para los tipos de datos soportados. Además, los usuarios pueden definir sus propias funciones y operadores. No obstante, hay que ser consciente que la mayoría de los operadores y funciones ofrecidas, exceptuando los operadores aritméticos básicos y de comparación, así como algunas funciones determinadas, no están incluidas en el estándar de SQL, con el consiguiente problema de portabilidad. De todos modo, la mayoría del los RDBMS incluyen funciones compatibles o muy similares.

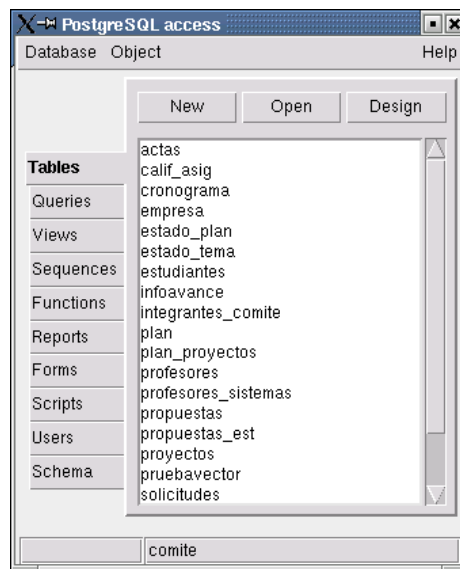
**2.2.2.3 PgACCES** PgAccess es una interfaz gráfica para el gestor de bases de datos PostgreSQL escrito por Constantin Teodorescu en el lenguaje Tcl/Tk (*ver figura 3*). Permite al usuario interactuar con PostgreSQL de una manera similar a muchas aplicaciones de bases de datos para PC, con menús de opciones y diversas herramientas gráficas. Esto significa que el usuario puede evitar la línea de comandos para la mayoría de las tareas. PgAccess no cambia el modo de actuar de postgresQL, sólo hace más Aplicable su uso para aquellos que estén habituados a interfaces gráficas. Además, se debe tener instalado y en marcha (corriendo) PostgreSQL, y Tcl/Tk en el sistema antes de poder usar PgAccess<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> HABER, Eben. UNIVERSITY OF CALIFORNIA. college of Engineering. Department of EECS, Computer Science Division PostgreSQL and PgAcces. Getting Started with Postgres.

PgAccess es una Aplicación “open source” (código abierto) . El código está disponible para el usuario , y puede ser modificado. El usuario puede arreglar fallos, o cambiar la manera de operar de una función.

FIGURA 3. Entorno Gráfico de Postgres



**2.3.3 Herramientas de desarrollo web.** Las herramientas de desarrollo web utilizadas, corresponden a versiones libres o de evaluación de Dreamweaver Mx, Shoting Mx, Swish Mx disponibles en Internet. Estas herramientas facilitaron los mecanismos de diseño, animación y menús proporcionando todo lo necesario para creación de esta aplicación Web.

### 3. METODOLOGÍA DE DESARROLLO

#### 3.1 FASES DEL PROYECTO

**3.1.1 Fase de Análisis.** Esta fase comienza con el reconocimiento y diagnóstico del proceso actual; se estudio en detalle, la forma como se lleva a cabo el proceso que se sigue desde la vinculación de Tema de Proyecto); las diferentes actividades que se general en el proceso de gestión y administración de los mismos.

**3.1.2 Fase de Diseño** En esta fase se elaboran actividades como el diseño de la Base de Datos, diagrama *Entidad / Relacion (Tablas, Procedimientos, consultas)*, al igual que un bosquejo general de los diagramas de (*Casos de Uso, y clases* del sistema) , como también un modelo de las Interfaces de Usuario.

**3.1.3 Fase de Desarrollo** En esta fase, se dá paso a la configuración de Herramientas y tecnologías a utilizar para el desarrollo del sistema, Esta fase continúa paralela con el proceso de reconocimiento e investigación de las actividades del Comité de Proyectos de la Escuela. Se da paso a la elaboración de la base de datos, construcción de las páginas Web para la captura, registro, actualización, mantenimiento, informes, validación, prueba, y construcción de los mecanismos de seguridad que controlan los accesos a la base de datos, elaboración de

los manuales de usuario del sistema y texto correspondiente al presente proyecto.

**3.1.4 Fase de Prueba** En esta instancia se procede a la depuración del código, ejecución y puesta en marcha del sistema por parte de los miembros del comité de Proyectos; quienes son en este caso, los usuarios directos del sistema.

Se alimentó el Sistema con datos reales y se manejó en cuatro sesiones del Comité para la correspondiente realización de pruebas de registro, almacenamiento, resultados y desempeño general del sistema CPGWeb. Se generó durante la última sesión el acta correspondiente que arrojó el resumen de los aspectos tratados en la Reunión.

## 4. ASPECTOS RELEVANTES DEL DESARROLLO

Este Capítulo tiene como objetivo resaltar y especificar los principales aspectos relacionados con la etapa previa a la elaboración.

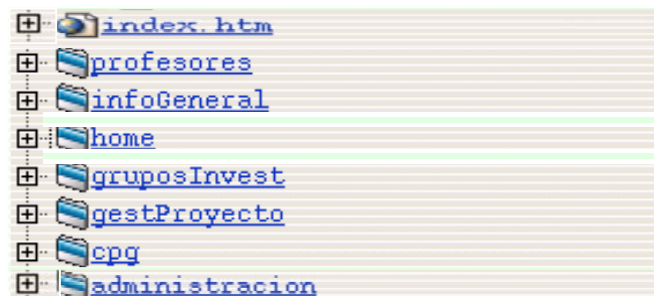
### 4.1 BASES DEL DISEÑO.

En esta sección se resaltarán en detalle, aspectos relacionados con el diseño de la base de datos en general, diagramas de localización, diagramas de clases, casos de uso y diagrama de secuencias, planteados por la metodología utilizada.

**4.1.1 Diagramas de Localización.** Los siguientes diagramas, corresponden a la descripción de los archivos dentro del sistema. Estos diagramas plantean la organización de los módulos del sistema, cada uno con sus respectivas carpetas de Archivos e imágenes, que en este caso para efectos de localización y de una mejor distribución del sistema fueron almacenadas en espacios diferentes.

Los Gráficos que aparecen a continuación y en secuencia, describen en su totalidad los archivos del sistema elaborado.

Figura 4. Diagrama general de Localización



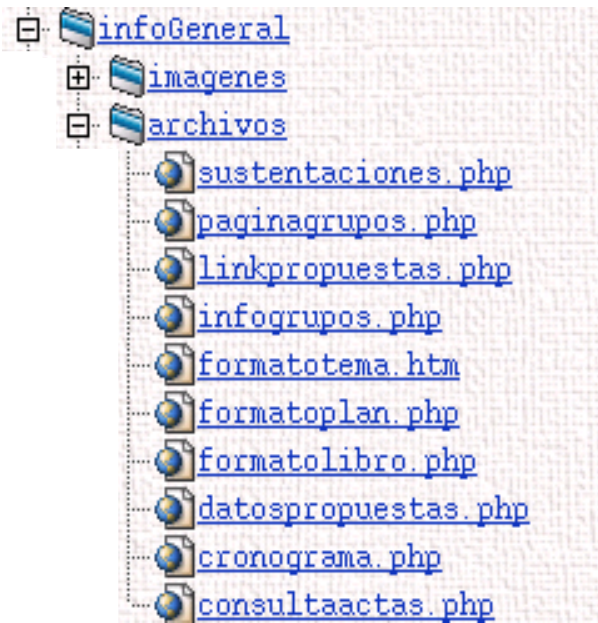
La Figura 4, muestra los 7 módulos de que consta el sistema desarrollado, y la página Index, que corresponde a la página principal del sistema.

Figura 5. Diagrama Localización de Profesores



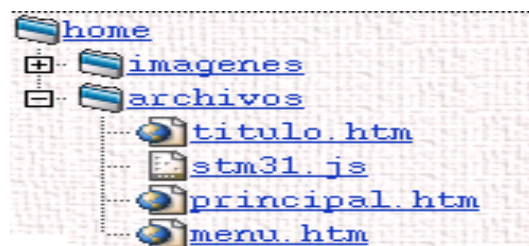
La figura 5. muestra los principales archivos con extensión “.php” y “.html” que fueron necesarios para el funcionamiento de este módulo.

Figura 6. Diagrama Localización información General



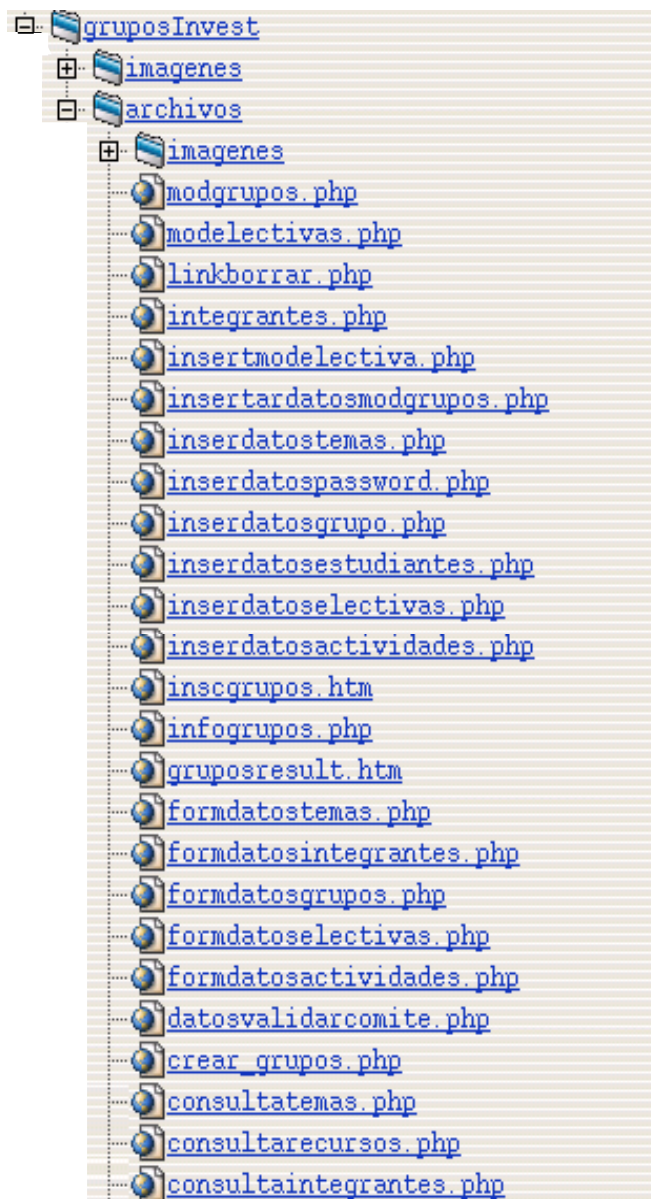
En este módulo Figura No. 6, se presentan los archivos necesarios para el funcionamiento del módulo que accesan los usuarios tipo visitantes del sistema de Información.

Figura 7. Diagrama Localización Home



La figura 7, muestra la distribución de los archivos que fueron necesarios para la página de presentación, contiene además los archivos de JavaScript utilizados en la elaboración de cada uno de los menús disponibles en cada módulo del sistema.

Figura 8. Diagrama Localización Grupos de Investigación



La figura 8, contiene los archivos necesarios en la implementación del módulo de Grupos de Investigación del sistema. Estos archivos hacen posible la presentación y operación de la información en el sistema de cada uno de los grupos de Investigación con que cuenta la Escuela de Ingeniería de Sistemas.

Figura 9. Diagrama Localización Comité de Proyectos



La figura 8, es el módulo mas importante del presente sistema. En esta diagrama se encuentran ubicados cada uno de los archivos del sistema utilizados en gestiones propias del comité de proyectos de Grado, este módulo interactúa con todos los demás módulos del sistema y es de acceso privado, Es una sección de uso exclusivo de miembros del comité; de ahí, la presencia del archivo Validar que se presenta en esta figura.

Figura 10. Diagrama de Localización Administración



La figura 10, especifica en sus archivos las actividades que realiza el administrador del sistema.

**4.1.2 Diagrama General de Módulos.** Comprende los módulos del sistema. Una vez logrado el acceso al sistema de información este se ubicará de inmediato en el módulo Home, este módulo, comprende la información de los usuarios, y además es la bandeja principal de entrada a los demás módulos. (Ver Anexo A).

**4.1.2 Diagrama General de Clases** Las dos Clases utilizadas en el sistema corresponden a las siguientes: 'Clase Usuario y Clase Proyecto' ellas abarcan dentro de sí el contenido general del sistema elaborado.

**Proyectos**, es la clase que contempla dentro de sus atributos y métodos toda la información relacionada con cada uno de los Trabajos de Grado; **Usuarios** es la clase que interpreta todos los tipos de Usuarios del sistema, esto es, Visitantes, Miembros del Comité de Proyectos, Profesores, y estudiantes y administrador del sistema, esta clase maneja todas y cada una de las operaciones que realizan cada uno de los mencionados usuarios.

De manera general, un proyecto puede ser inscrito, modificado, borrado, evaluado y consultado; al igual un usuario del sistema puede inscribir, modificar, borrar evaluar ó Consultar cualquier acción del sistema estas operaciones son generales para cada proceso que cumple un proyecto

desde su vinculación con la Escuela, como por ejemplo, Presentación de Tema, evaluación de Tema, Presentación de Plan, Evaluación de Plan, Asignación de Evaluadores, Asignación de Calificadores, generación de Actas etc; todas ellas hacen uso de las operaciones anteriormente mencionadas.

La figura 12, muestra el diagrama que ilustra la relación entre estas dos clases.

Figura 12. Diagrama de Clases

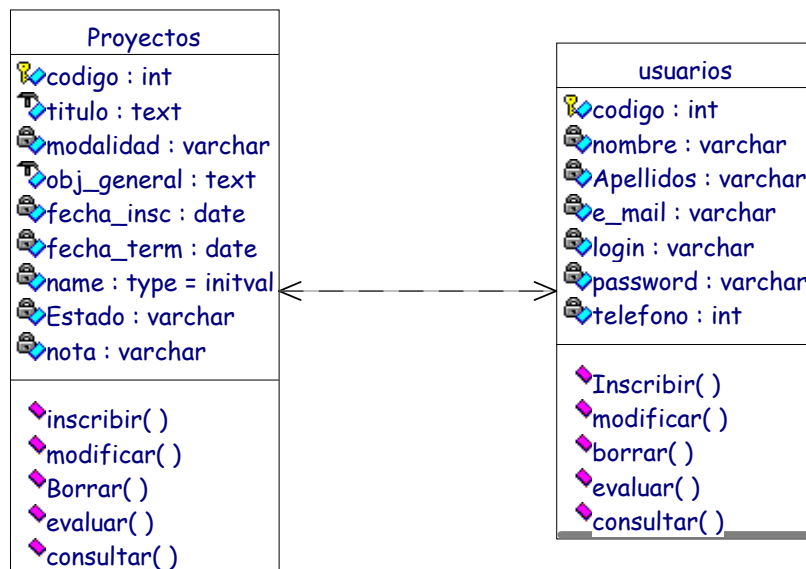


Figura 13. Diagrama general de clases gestión de proyectos

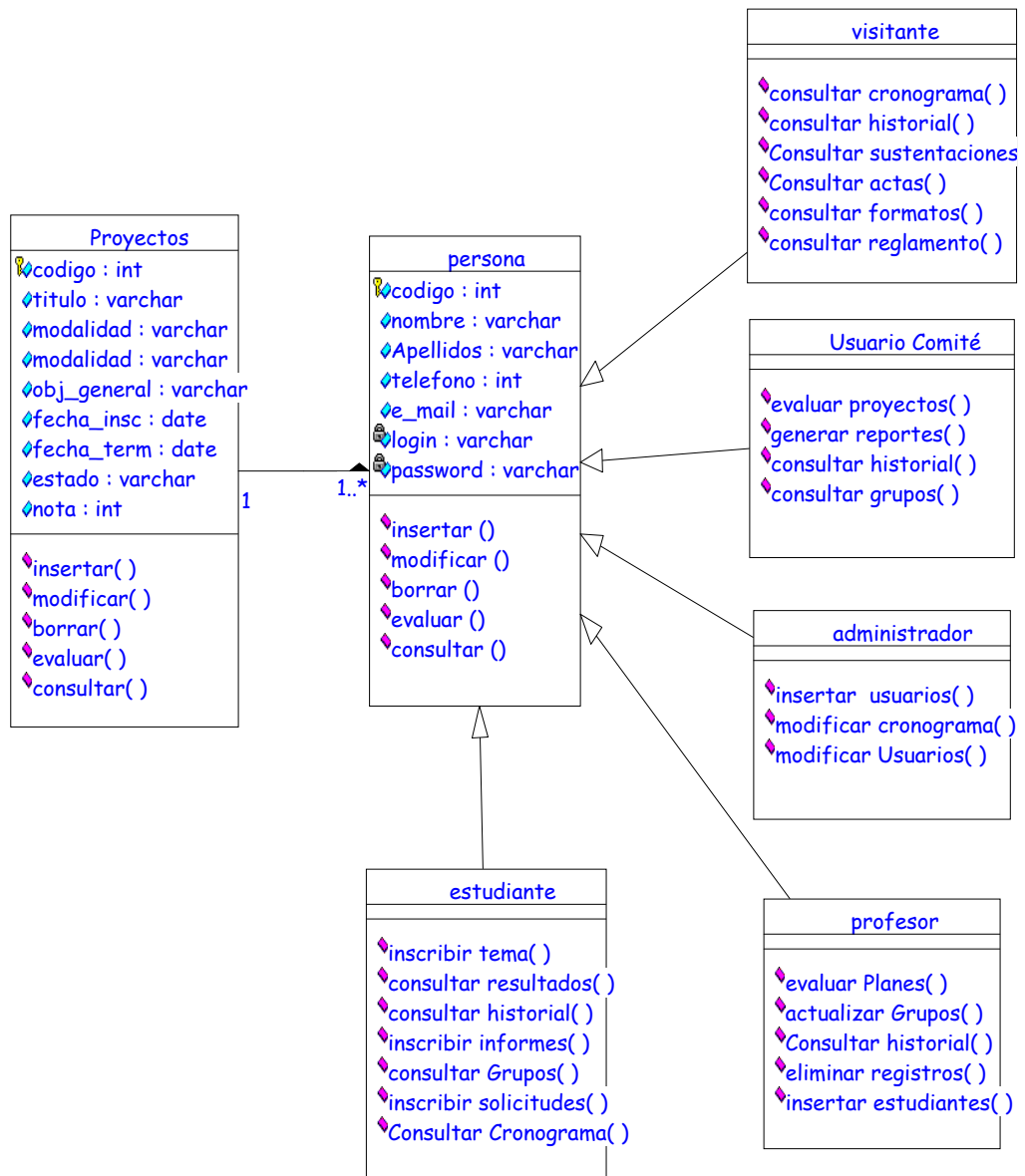
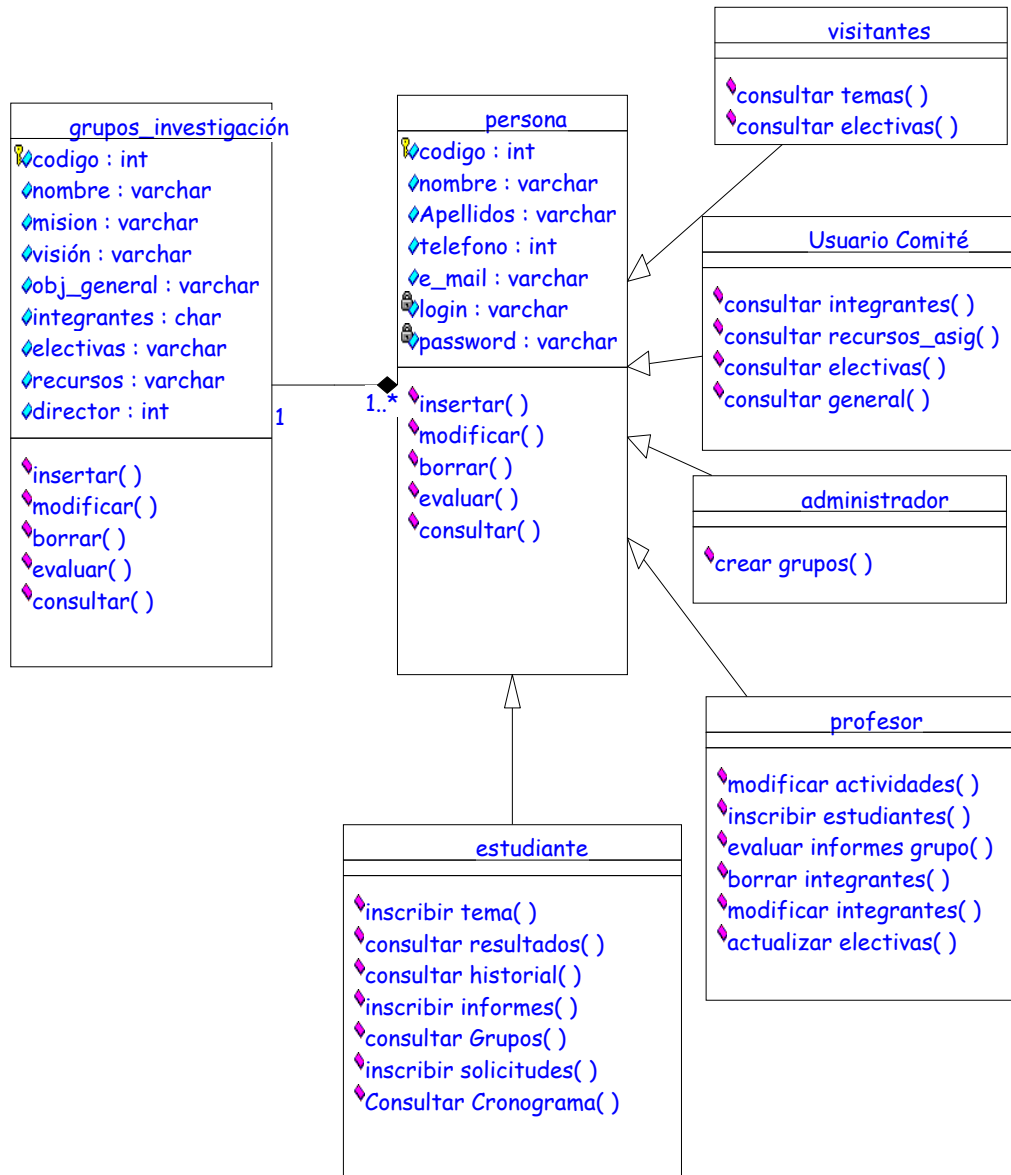
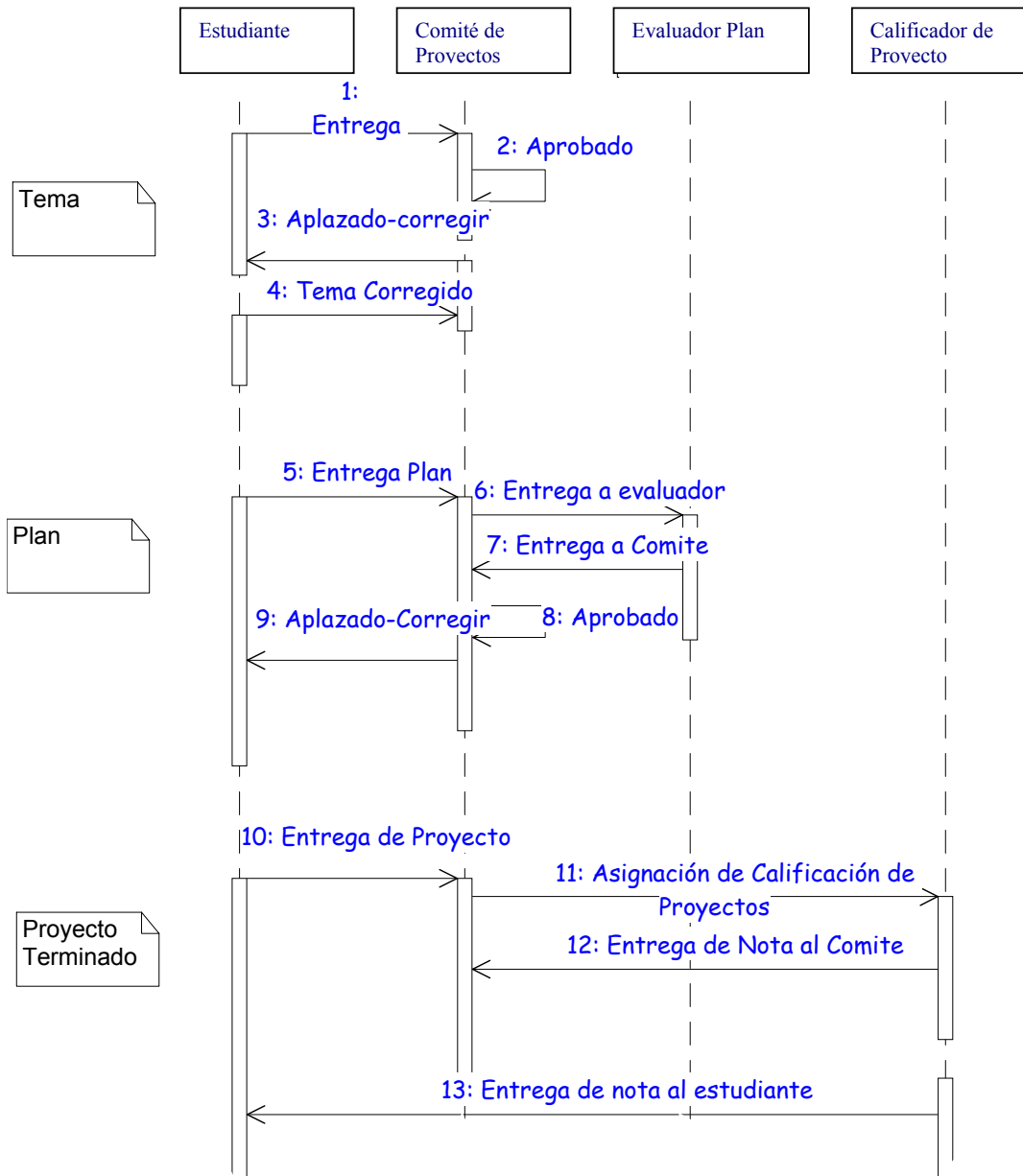


Figura 14. Diagrama de clases sección grupos de investigación



### 4.1.3 DIAGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES

Figura 15. Diagrama de Actividades



**4.1.4 Diagramas de Casos de uso:** Los diagramas de casos de uso, fueron elaborados por módulos. En cada diagrama siguiente, se muestran todas las acciones desarrolladas por cada uno de los usuarios de cada módulo.

Figura 16. Casos de uso Módulo Visitantes

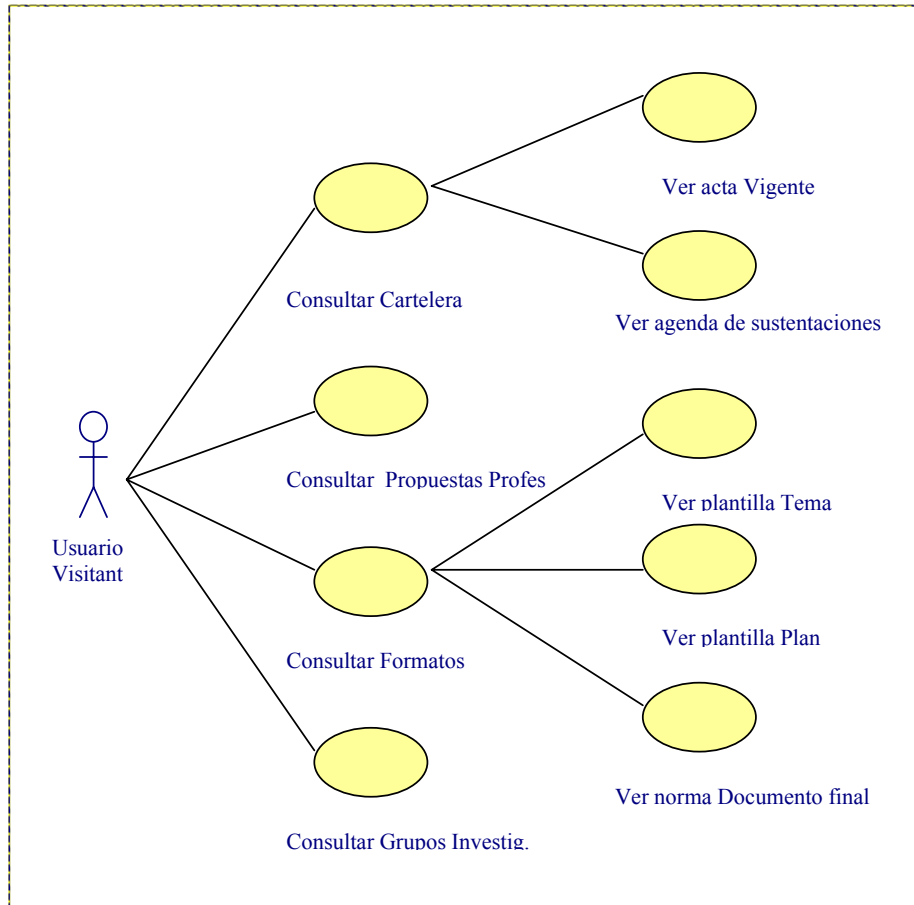


Figura 17. casos de uso Módulo CPG

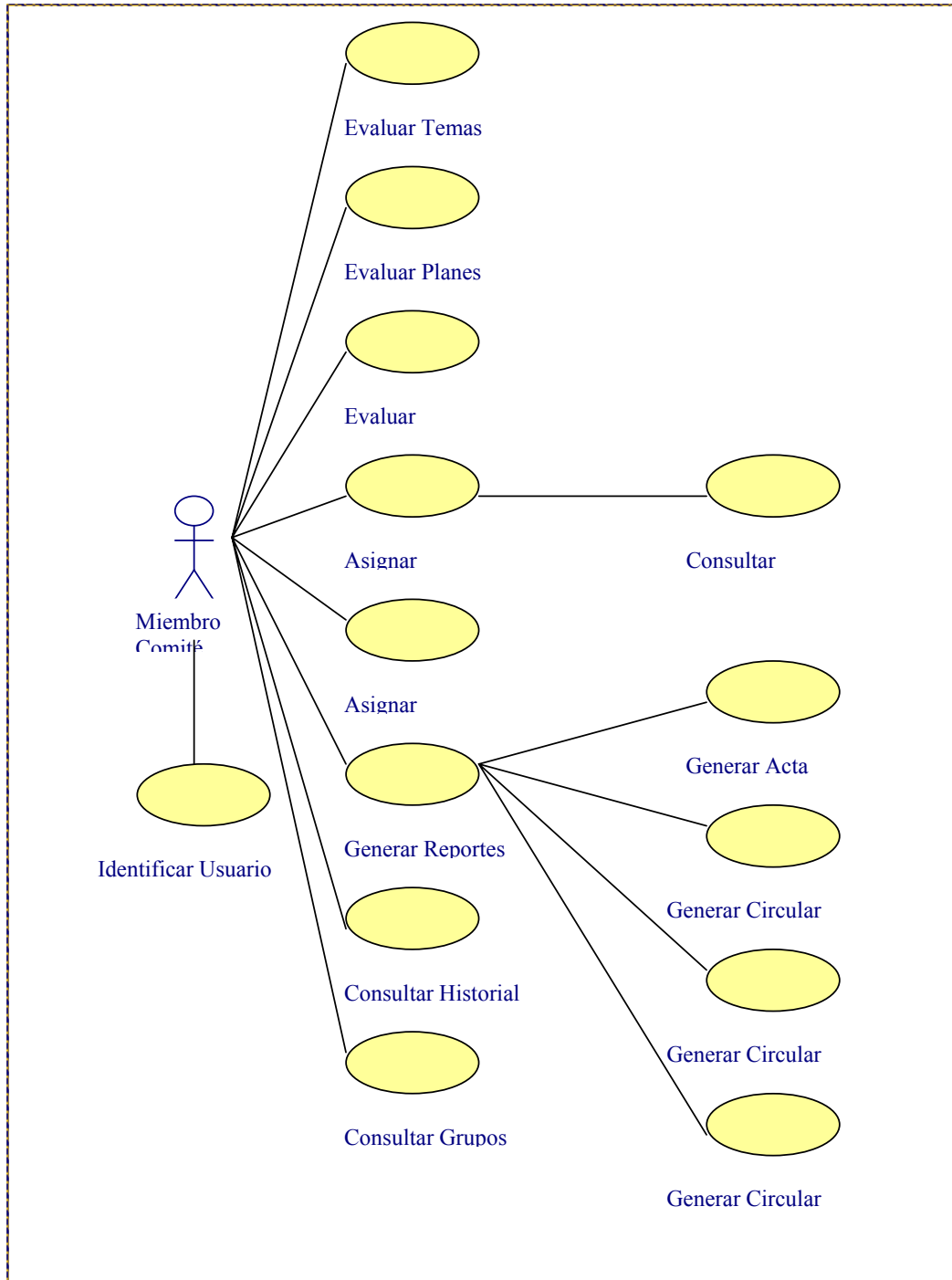


Figura 18. Casos de Uso Modulo Profesores

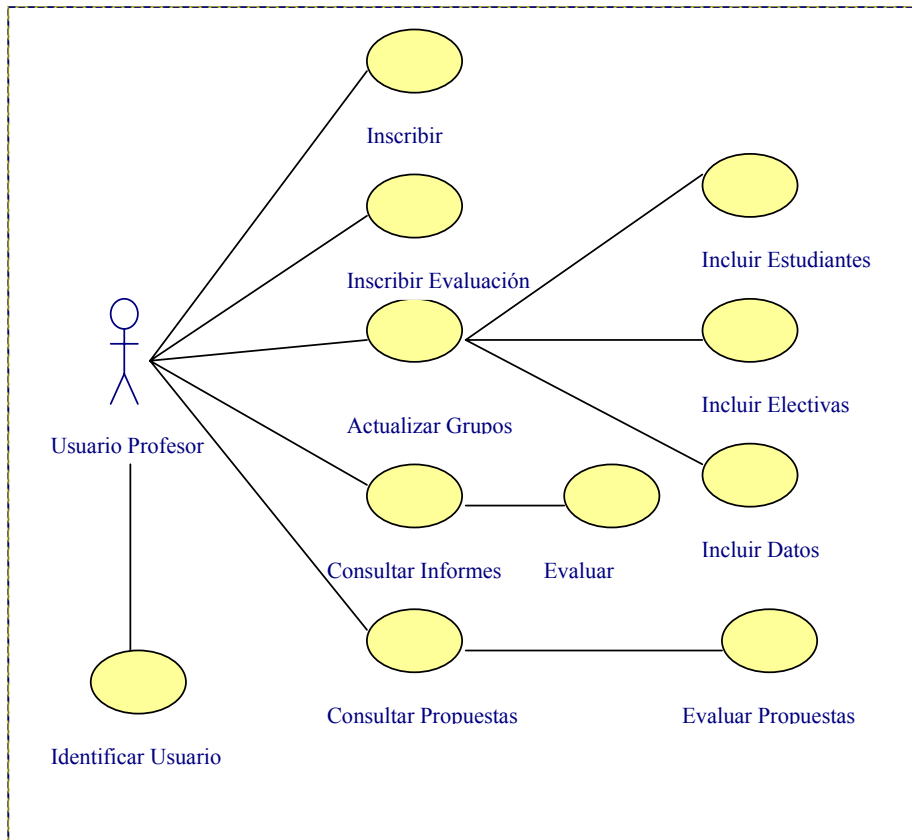


Figura 19. Casos de Uso Módulo Estudiantes

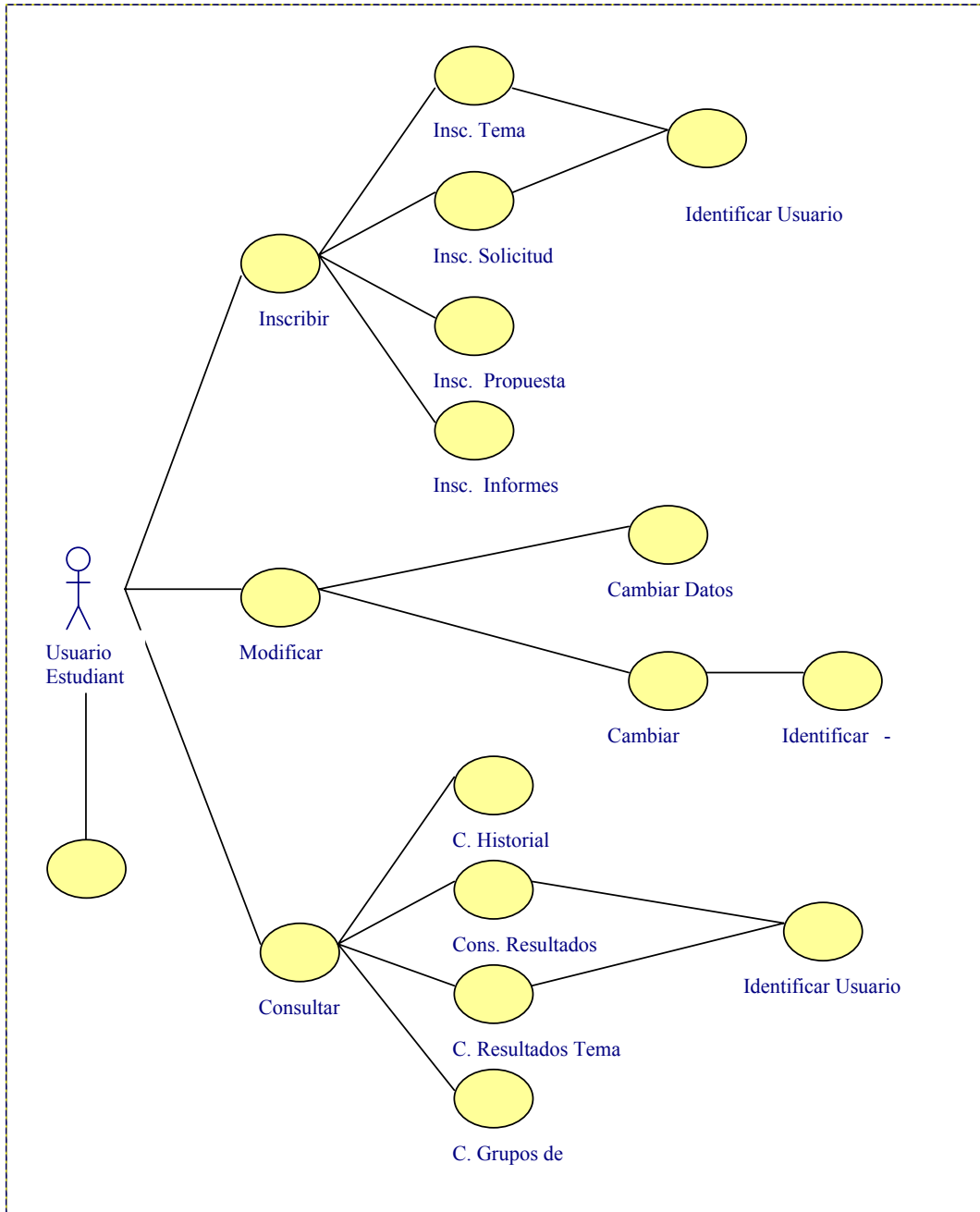
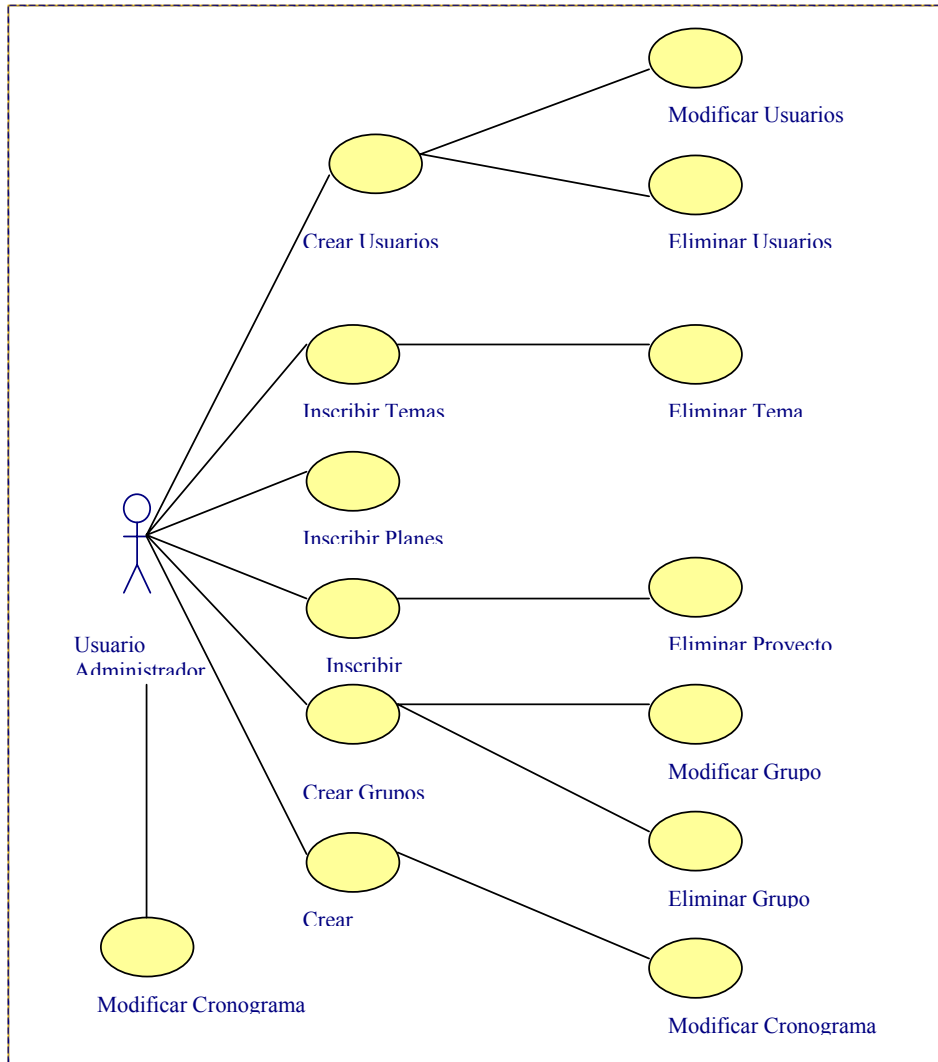


Figura 20. Casos de Uso Módulo Administrador.



**4.1.4.1 Descripción de actores del sistema.** Se detallan de manera general, los principales actores o usuarios del sistema, con su respectiva descripción o acción dentro del sistema.

Tabla 1. Descripción de Actores del Sistema

<b>ACTOR</b>	<b>DESCRIPCION</b>
<b>Integrante Comité</b>	<p>Representa a un grupo de personas miembros del Comité, y que son las encargadas de llevar a cabo todo el proceso de evaluación y control de los Proyectos de Grado que los estudiantes vinculan al sistema a través de la Web “Evaluación de temas, Planes de Proyecto y Solicitudes”, este actor a la vez, realiza todo el proceso de asignación de Evaluadores y calificadores a planes de Proyecto y Proyectos terminados respectivamente.</p> <p>Es el encargado de la publicación de Actas, circulares a Evaluadores, Calificadores y estudiantes. Realiza consultas al historial de Proyectos de la escuela, y a los grupos de investigación, como documentación a sus actividades.</p>
<b>Profesor</b>	<p>Representa a la persona encargada de publicar en cartelera las propuestas de proyecto a los estudiantes, consultar y evaluar los informes de avance que envían los estudiantes en desarrollo de Proyecto; Actualiza la información pertinente a grupos de Investigación, inscribe el resultado de la evaluación de planes a su cargo y la envía al Comité</p>

	de Proyectos, para que éste se encargue de la Evaluación Final y publicación de resultados mediante Acta.
<b>Estudiante</b>	<p>Un estudiante, representa a la persona que inscribe su tema de Proyecto mediante el sistema, Realiza solicitudes al comité, consulta y se entera de los resultados sobre Evaluación de Temas, Planes y Solicitudes.</p> <p>Consulta acerca del Historial de Proyectos de la Escuela, y sobre los grupos de Investigación, realiza sus propuestas de proyecto a profesores y envía los informes de avances de su proyecto de grado al correspondiente Director de Proyecto.</p>
<b>Administrador</b>	<p>El administrador es la persona responsable de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• registrar, y actualizar en el sistema los tipos de usuarios: ‘miembros del comité, estudiantes matriculados en proyecto y profesores’.</li> <li>• Registro y Actualización del cronograma de Semestre.</li> </ul> <p>creación de grupos de investigación, inscripción de temas, planes y Evaluaciones de proyectos que no han sido vinculados a través de la web. Es el encargado de realizar las modificaciones necesarias en el sistema, así como la eliminación de archivos, proyectos y grupos que se consideren necesarios.</p>
<b>Auxiliar</b>	<p>El auxiliar Administrativo, es la persona encargada de colaborar con la digitación de información que llegare al comité de forma física, siempre y cuando el</p>

	administrador del sistema lo crea necesario.
<b>Visitante</b>	<p>Un visitante, es una persona que accesa desde el área pública del sistema.</p> <p>El visitante puede realizar en el sistema sólo consultas de interés general como cronograma del semestre, plantillas para la elaboración de tema, Plan de Proyecto, y algunos items importantes para el desarrollo del documento final que se entrega en Biblioteca, y datos de interés general sobre los grupos de Investigación de la Escuela .</p> <p>También puede consultar el acta vigente (acta generada en la última reunión del Comité de Proyectos), y una lista completa de las sustentaciones de Proyectos programadas en la escuela con la respectiva fecha, lugar y hora de sustentación.</p>

#### 4.1.4.2 Relación actores del sistema-casos de uso mayores del Sistema.

Tabla 2. Relación Actores del Sistema Vs Casos de uso del Sistema

<b>ACTORES DEL SISTEMA</b>	<b>CASOS DE USO DEL SISTEMA</b>
----------------------------	---------------------------------

<b>Integrante Comité</b>	<p>Evaluar Temas</p> <p>Evaluar Planes</p> <p>Evaluar Solicitudes</p> <p>Asignar Evaluadores a Planes</p> <p>Asignar Calificadores a Proyectos</p> <p>Consultar Historial</p> <p>Consultar Grupos de Investigación</p> <p>Generar reportes</p>
<b>Profesor</b>	<p>Inscribir Propuestas</p> <p>Inscribir evaluación de Planes</p> <p>Ingresar datos Grupos Investigación</p> <p>Consultar Historial de Proyectos</p> <p>Revisar Informes</p> <p>Consultar Propuestas de los Estudiantes</p> <p>Consultar Planes Asignados</p> <p>Consultar Proyectos a Calificar</p>
<b>Estudiante</b>	<p>Inscribir Tema</p> <p>Inscribir Propuestas a Profesores</p> <p>Inscribir solicitudes</p> <p>Consultar resultados tema</p> <p>Consultar resultados Plan</p> <p>Realizar informes de Proyecto</p> <p>Consultar el Historial de Proyectos</p> <p>Consultar Grupos de Investigación</p>
<b>Administrador</b>	<p>Registrar usuarios del Sistema</p> <p>Modificar Usuarios del sistema</p> <p>Inscribir Temas, Planes</p> <p>Modificar Temas y Planes</p> <p>Inscribir Evaluación de Proyectos</p> <p>Registrar el cronograma</p>

<p><b>Auxiliar</b></p>	<p>Modificar el Cronograma          Crear Grupos Investigación          Modificar Grupos de Investigación          Consultar Listado General de Estudiantes          Consultar Grupos Existentes          Registrar Planes de Proyecto          Consultar Datos de los Estudiantes          Consultar Datos del Profesor          Borrar Usuarios          Borrar Grupos</p> <p>Registrar temas de Proyecto          Registrar Planes de Proyecto          Registrar listado Estudiantes          Modificar Cronograma          Crear Grupos de Investigación</p>
<p><b>Visitante</b></p>	<p>Consultar Cronograma          Consultar Formatos Plantilla          Consultar Propuestas de Proyectos          Consultar Grupos de Investigación          Consultar Acta          Consultar Sustentaciones</p>

#### 4.1.4.3 Descripción de los casos de uso mayores del sistema

Tabla 3. Descripción Casos de Uso mayores del sistema.

CASO DE USO	DESCRIPCION
<i>USUARIO MIEMBRO DEL COMITE</i>	
Evaluar Temas	Corresponde a registrar dentro del formulario

	previamente inscrito por los estudiantes, una valoración de Aprobado, rechazado o aplazado según se decida en la reunión, y el envío a la base de datos.
Evaluar Planes	Corresponde a registrar una valoración de Aprobado, rechazado o aplazado según se decida en la reunión del Comité, dentro del formulario que contiene los datos sobre observaciones y recomendaciones que el evaluador del plan previamente registró. Envío a la base de datos.
Evaluar Solicitudes	Corresponde a registrar una valoración de Aprobado, rechazado o aplazado según se decida en la reunión del Comité, dentro del formulario que contiene los datos sobre las solicitudes que previamente han enviado los estudiantes al Comité . Envío a la base de datos.
Asignar Evaluadores a Planes	Corresponde a la actividad que realizan los miembros del Comité de Proyectos de asignar el profesor que evaluará el Plan de Proyecto al estudiante(s).
Asignar Calificadores a Proyectos	Corresponde a la actividad que realizan los miembros del Comité de Proyectos de asignar el profesor que Calificara el Proyecto ya terminado al estudiante(s).
Consultar Historial	Corresponde a la realización de búsquedas de proyectos de Grado desarrollados y en desarrollo; bajo diferentes modalidades de búsqueda 'por título, autores, Director,

	Modalidad, Convenio'.
Consultar Grupos de Investigación	Corresponde a la realización de Búsquedas de Información que realiza el Comité a cerca de los Grupos de Investigación de la Escuela 'su nombre, Director, obj_general, temáticas que maneja, recursos asignados, Integrantes, Electivas que ofrece'
Generar reportes	Corresponde a la obtención de documentos generados automáticamente por el sistema: 'Acta generada durante reunión de Comité y circulares para envío a evaluadores de Planes de Proyecto, circulares para enviar a Calificadores de Proyecto y Circulares de notificación de Calificadores y fechas de Sustentación a Estudiantes.
<b>USUARIO PROFESOR</b>	
Inscribir Propuestas	Proceso en el que un profesor ingresa al sistema sus propuestas sobre Proyectos de Grado a realizar con sus respectivos requisitos; para ponerlas a disposición de los estudiantes.
Inscribir evaluación de Planes	Proceso en el que un Profesor ingresa al sistema mediante un formulario, las observaciones y/o sugerencias que realiza al plan que se le ha encomendado calificar; y lo envía al Comité, para que este realice su correspondiente evaluación.
Ingresar datos Grupos Investigación	Proceso en el que un Profesor Director de Grupo de Investigación, Actualiza la información de su grupo, correspondiente a Nuevos integrantes, nuevas temáticas, nuevas actividades etc.

Consultar Historial de Proyectos	Corresponde a la realización de búsquedas de proyectos de Grado desarrollados y en desarrollo; bajo diferentes modalidades de búsqueda 'por título, autores, Director, Modalidad, Convenio'.
Revisar Informes	Proceso en el que un profesor Director de Proyecto de Grado, Revisa los informes que envía el estudiante sobre los adelantos y actividades próximas a desarrollar, para emitir mediante este mismo medio o personalmente su opinión y sugerencias al respecto a sus estudiantes,
Consultar Planes Asignados	Proceso de Consulta, en el que una vez se han asignado planes a cada profesor, este puede consultar que Planes le fueron asignados y en que fecha debe hacer llegar sus observaciones o aprobación al Comité para que este de su valoración final al respecto.
Consultar Proyectos a Calificar	Proceso de Consulta, en el que una vez se han asignado Proyectos a cada profesor para efectos de calificación, este puede consultar que Proyectos le fueron asignados, en que fecha, hora y lugar se realizará la sustentación y cuando debe reportar la nota correspondiente.
Consultar Propuestas de los Estudiantes	Proceso de Consulta en el que un profesor puede revisar, tomar, o sugerir su opinión al respecto sobre posibles propuestas para desarrollo de Trabajo de grado, enviadas por los estudiantes.

<b>USUARIO ESTUDIANTE</b>	
Inscribir Tema	Proceso mediante el cual un estudiante matriculado en Proyecto de Grado, inscribe su tema y lo envía al Comité para que este lo evalúe.
Inscribir Propuestas a Profesores	Proceso mediante el cual un estudiante matriculado en proyecto de Grado, registra en el sistema sus ideas sobre Proyecto de grado, con el ánimo de que un profesor que manifieste interés en su propuesta, le dirija ó de sus sugerencias al respecto.
Inscribir solicitudes	Proceso mediante el cual el estudiante dirige sus solicitudes al comité de Proyectos ‘ Cambio de Autor, Director, cancelar proyecto, u otras solicitudes’; Para que este las evalúe.
Consultar resultados tema	Proceso de consulta sobre los resultados que se emiten en Comité a acerca de los Temas de Proyecto registrados por cada estudiante.
Consultar resultados Plan	Proceso de consulta sobre los resultados que se emiten en Comité a acerca de los Planes de Proyecto registrados por cada estudiante para concepto de Evaluador.
Realizar informes de Proyecto	Proceso mediante el cual el estudiante con Proyecto de Grado en ejecución; envía a su director, informes periódicos a cerca del desenvolvimiento del mismo, sus inquietudes, inconveniente y actividades próximas a desarrollar.
Consultar el Historial de Proyectos	Corresponde a la realización de búsquedas de proyectos de Grado desarrollados y en

	desarrollo; bajo diferentes modalidades de búsqueda 'por título, autores, Director, Modalidad, Convenio'.
Consultar Grupos de Investigación	Corresponde a la realización de Búsquedas sobre la Información de Grupos de Investigación de la Escuela 'su nombre, Director, obj_general, temáticas que maneja, Integrantes, Electivas que se ofrecen, actividades a desarrollar'
<b>USUARIO ADMINISTRADOR</b>	
Crear usuarios del Sistema	Proceso mediante el cual el administrador, vincula en el sistema, todos los usuarios: Comité, estudiantes, profesores, administrador, para que este genere automáticamente las Claves de entrada ' Password ' a cada usuario.
Modificar Usuarios del sistema	Hace referencia al proceso de Cambiar los usuarios temporales del sistema (administrador del sistema, miembros del Comité), en el evento que se designe un nuevo administrador del sistema, o que se reelijan o cambie algún miembro del Comité.
Inscribir Temas, Planes	Actividad que realiza el administración, en el caso de que un estudiante no realice su inscripción de tema o Plan en el sistema.
Modificar Temas	El administrador en uso de sus facultades, podrá realizar los cambios de Autor, director, cancelación u otras que el comité designe.
Inscribir Evaluación de Proyectos	Proceso mediante el cual el administrador vincula la nota final del proyecto en el sistema.
Generar el cronograma	Proceso de Registro de las fechas aprobadas en el calendario académico para inicio y finalización

	de semestre, entrega de temas, planes, proyectos, documentos, sustentaciones, y grados.
Modificar el Cronograma	Proceso mediante el cual el administrador modifica en el sistema todas o algunas fechas que cambien por eventos
Crear Grupos Investigación	Actividad realizada por el administrador en la cual se crea un grupo de investigación con los datos principales básicos del grupo.
Modificar Grupos de Investigación	Proceso mediante el cual el administrador cambia en la base de datos la información de un grupo de Investigación.
Consultar Listado General de Estudiantes	Proceso de consulta que realiza el administrador para efectos de gestión.
Consultar Carga de Profesores	Proceso de consulta que realiza el administrador para efectos de gestión.
Consultar Grupos Existentes	Proceso de Consulta que realiza el administrador para efectos de gestión.
Consultar Planes de Proyecto	Proceso de Consulta que realiza el administrador para efectos de gestión.
Consultar Datos de los Estudiantes	Proceso de Consulta que realiza el administrador para efectos de gestión.
Consultar Datos del Profesor	Proceso de Consulta que realiza el administrador para efectos de gestión.
Borrar Usuarios	Proceso de eliminación de un estudiante, miembro del comité o profesor de la base de datos.
Borrar Proyectos	Proceso de eliminación de un proyecto, de la base de datos.
Borrar Grupos	Proceso de eliminación de un grupo de

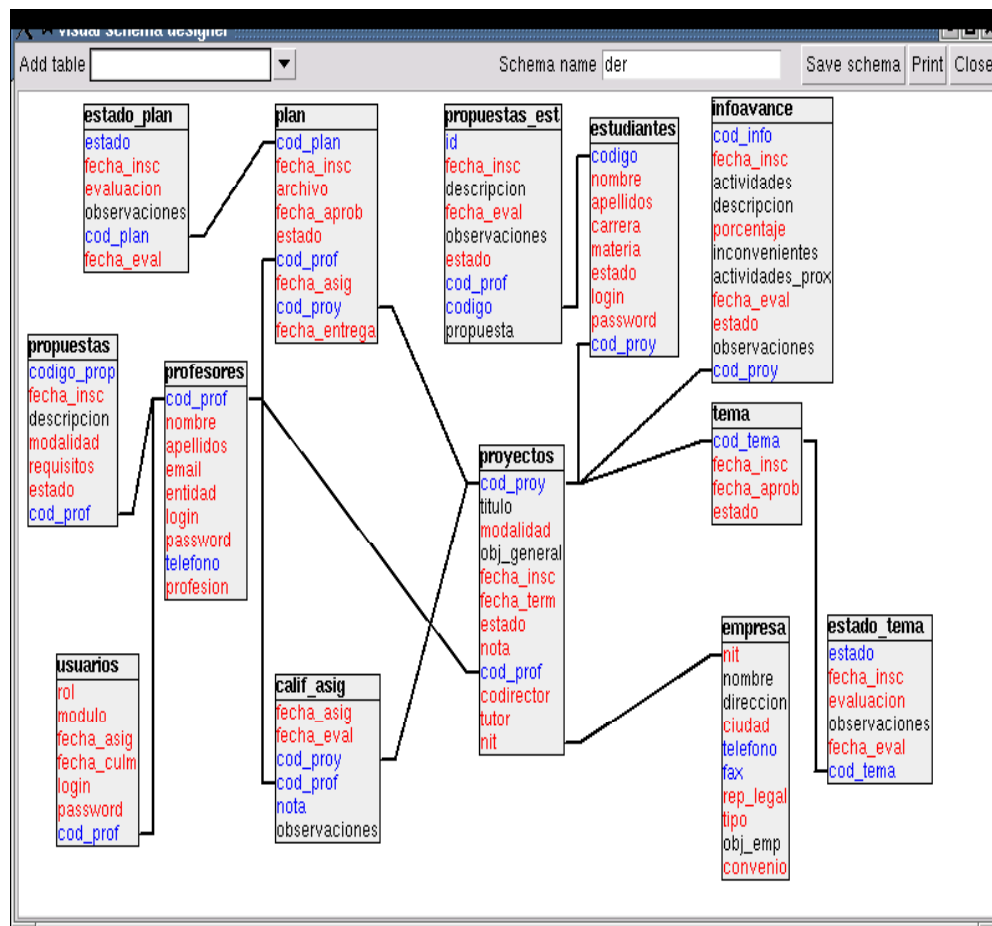
	Investigación de la base de datos.
<b>USUARIO VISITANTE</b>	
Consultar Cronograma	Proceso que realiza una persona que accesa al sistema desde la parte pública, donde se consultan las fechas correspondientes a gestión de Proyectos, y que han sido publicadas en calendario académico.
Consultar Formatos Plantilla	Proceso que realiza una persona que accesa al sistema desde la parte pública, donde se consultan algunas guías estándar sobre la elaboración de planes de planes de Proyecto, temas, y algunos items a cerca de la entrega del libro a biblioteca.
Consultar Grupos de Investigación	Proceso general de consulta que realiza el administración para efectos de gestión sobre grupos de Investigación.
Consultar Acta	Consulta que realiza el visitante sobre la última acta de reunión del Comité de Proyectos.
Consultar Sustentaciones	Consulta que realiza el visitante sobre la fecha, hora y lugar de las sustentaciones a realizarse en la escuela.

#### **4.2 MODELO ENTIDAD RELACION**

El diagrama Entidad/Relación, del sistema, se muestra en dos Figuras, Figura 18 y figura 19, El primero, hace referencia al sistema de Gestión y Control de Proyectos de Grado; el segundo, contiene las tablas que almacenan la información relacionada con los Grupos de Investigación de la Escuela.

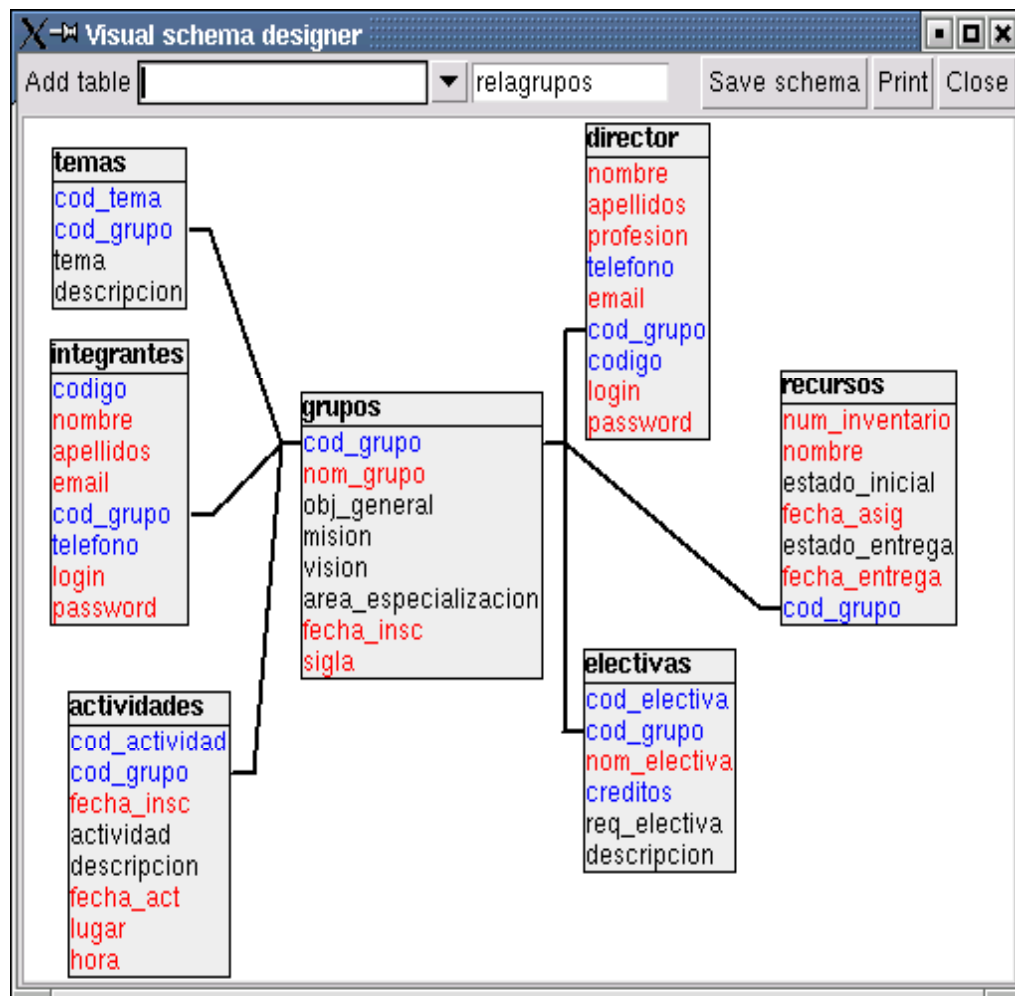
## 4.2.1 Sistema de Gestión y Control de Proyectos

Figura 21. Diagrama Entidad/Relación Gestión de Proyectos



#### 4.2.2 Sistema de Información de Grupos de Investigación

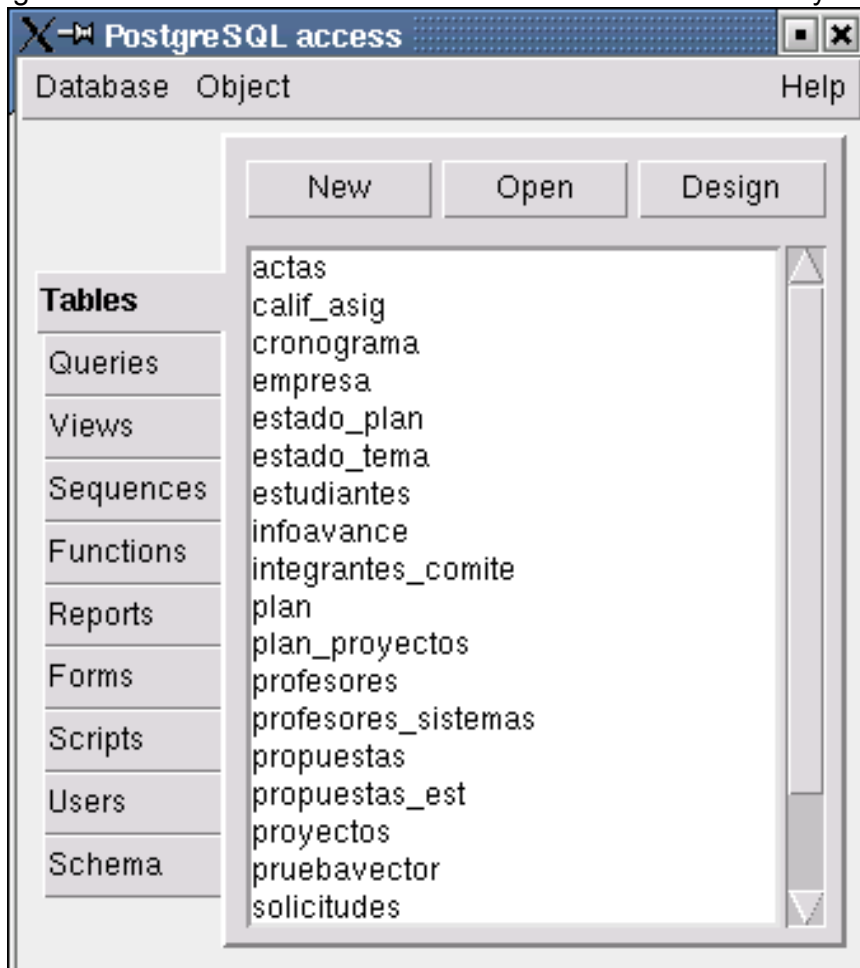
Figura 22. Diagrama Grupos de Investigación



### 4.3 MODELO DE DATOS

**4.3.1 Sistema de Gestión y Control de Proyectos.** La figura 23, nos muestra la relación de tablas correspondientes a los módulos principales del sistema, en entorno gráfico de Postgres (PgAcces).

Figura 23. Relación de Tablas utilizadas en el sistema de Proyectos



A continuación se detallan cada una de las tablas relacionadas en el diseño de la Base de Datos:

- **Tabla Actas**

En esta tabla se registra toda la información correspondiente a la generación de Informes (Acta generada por el comité después de terminada cada sesión). Sus campos y tipos de datos pueden apreciarse en la tabla siguiente:

Figura 23-1. Tabla Actas

field name	type	size	not null
numero	int4	4	NOT NULL
fecha	date	4	
hora	time	8	
lugar	varchar	200	
temas	_int4		
planes	_int4		
solicitudes	_int4		
evaluadores	_int4		
asistentes	_int4		
calificadores	_int4		

- **Tabla Calif\_Asign**

En esta tabla (Calificadores Asignados), se almacena la información correspondiente tanto de los evaluadores asignados para revisión de Planes, Como de calificadores para evaluación de Proyectos terminados; La correspondiente fecha de asignación, Evaluación del Proyecto, observaciones, y nota final del mismo, además incluye datos como el código del profesor, y el código del proyecto; estos últimos, heredados de la tabla Profesores y Proyectos respectivamente.

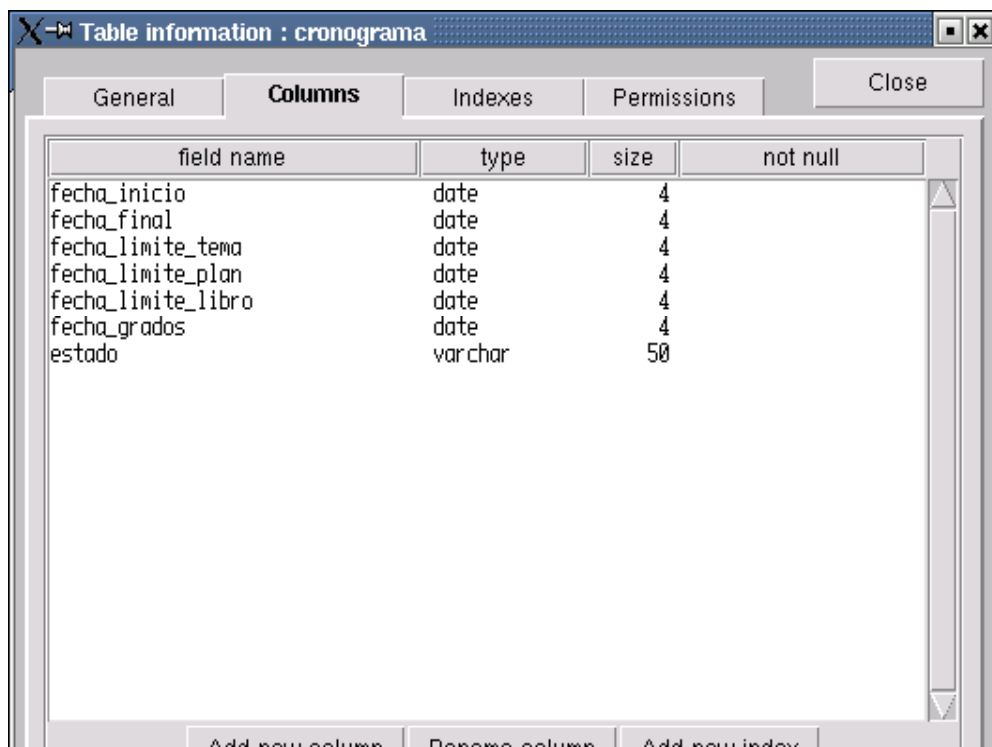
Figura 23-2. Tabla Calificadores Asignados

field name	type	size	not null
fecha_asig	date	4	
fecha_eval	varchar	50	
cod_proy	int4	4	NOT NULL
cod_prof	int4	4	NOT NULL
nota	int4	4	
observaciones	text		

- **Tabla Cronograma**

Esta tabla, es útil a la sección de *Información General*, almacena la información del semestre en curso y se encarga de registrar todas las fechas de Inicio y fechas límites correspondientes a la gestión de Proyectos de Grado fijados en el calendario académico de semestre, los campos correspondientes en esta tabla son : 'fecha\_inicio, fecha\_final, fecha\_limite\_tema, fecha\_limite:plan, fecha\_limite\_libro, Fecha\_grados, estado '.

Figura 23-3. Tabla Cronograma



The screenshot shows a window titled "Table information : cronograma" with tabs for "General", "Columns", "Indexes", "Permissions", and "Close". The "Columns" tab is active, displaying a table with the following data:

field name	type	size	not null
fecha_inicio	date	4	
fecha_final	date	4	
fecha_limite_tema	date	4	
fecha_limite_plan	date	4	
fecha_limite_libro	date	4	
fecha_grados	date	4	
estado	varchar	50	

At the bottom of the window, there are buttons for "Add new column", "Rename column", and "Add new index".

- **Tabla Empresa**

Esta tabla, registra la información que corresponde a la empresa para la cual se desarrolla el proyecto, almacena datos propios de la empresa como los que se observan en la **figura No. 20-4**, además posee un campo denominado convenio donde se registra si el proyecto ha sido solicitado por la Universidad Industrial de Santander (Interno), ó si por el contrario corresponde a otra empresa, en ese caso, convenio (externo).

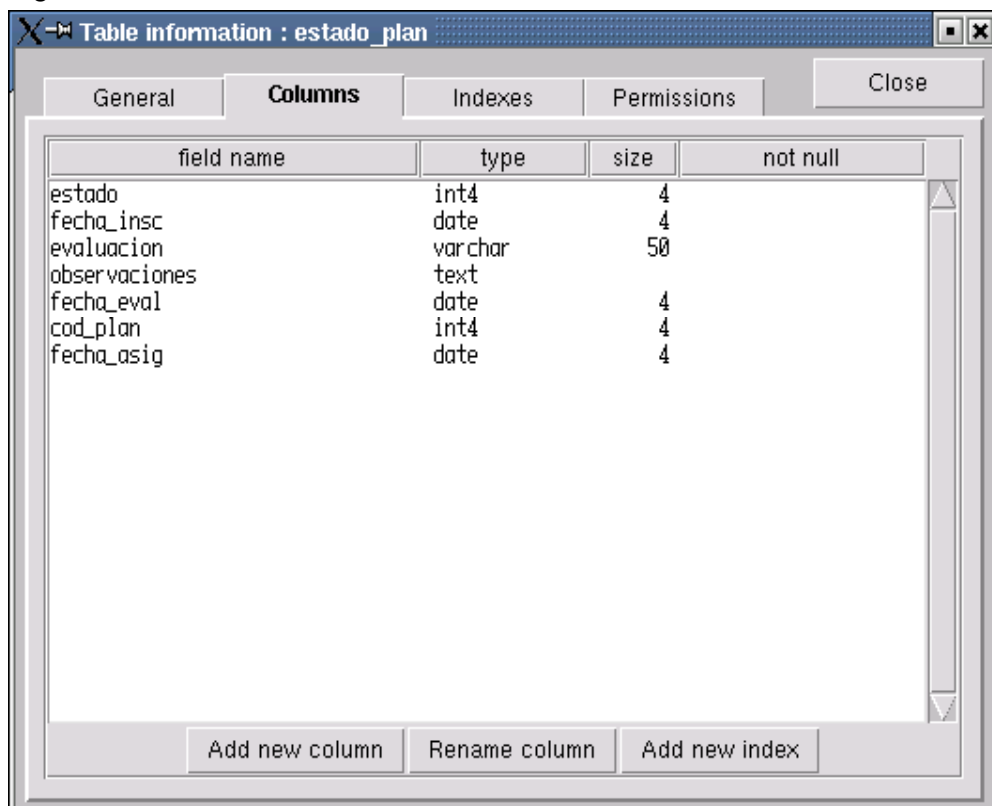
Figura 23-4. Tabla Empresa

field name	type	size	not null
nit	varchar	20	NOT NULL
nombre	text		
direccion	text		
ciudad	varchar	100	
telefono	int4	4	
fax	int4	4	
rep_legal	varchar	200	
tipo	varchar	100	
obj_emp	text		
convenio	varchar	50	

- **Tabla Estado\_Plan**

Esta tabla, registra la información actual que tiene un plan en determinado momento en cuanto a evaluación, esto es, ( *aprobado, Aplazado ó rechazado*), además maneja una caja de texto donde se almacenan las observaciones que se realizan en el momento de su evaluación, en el caso de haberlas; al igual que las fechas de inscripción y evaluación del Plan.

Figura 23-5. Tabla Estado del Plan



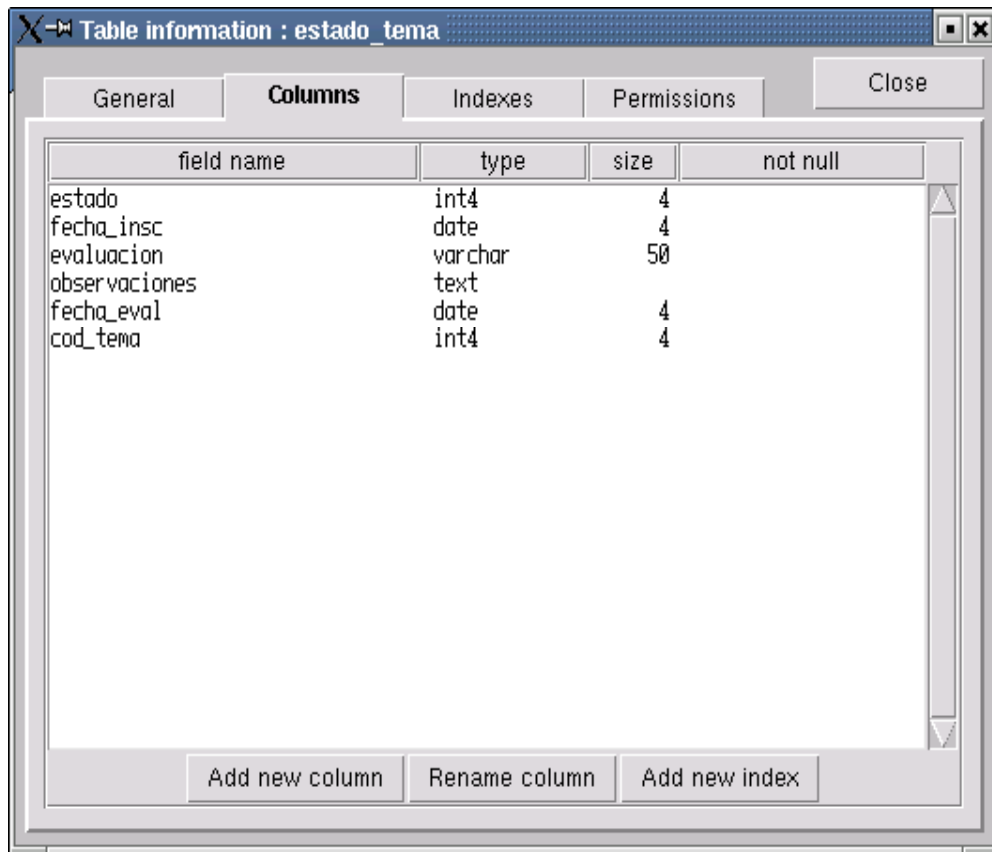
field name	type	size	not null
estado	int4	4	
fecha_insc	date	4	
evaluacion	varchar	50	
observaciones	text		
fecha_eval	date	4	
cod_plan	int4	4	
fecha_asig	date	4	

- **Tabla Estado tema**

Esta tabla contiene todos los campos relacionados con la empresa o entidad relacionada con el proyecto de grado.

Los campos presentados en esta tabla son: 'estado, fecha\_insc, evaluación, observaciones, fecha\_eval, cod\_tema'

Figura 23-6. Tabla Estado del Tema



field name	type	size	not null
estado	int4	4	
fecha_insc	date	4	
evaluacion	varchar	50	
observaciones	text		
fecha_eval	date	4	
cod_tema	int4	4	

- **Tabla Estudiantes**

En esta tabla se registran toda la información correspondiente a los estudiantes de la Escuela que se encuentran matriculados en Proyecto de Grado I y II. Esta tabla consta de los siguientes campos: 'código, nombre, apellidos, carrera, materia, estado, login, password y cod\_proy'.

Figura 23-7. Tabla Estudiantes

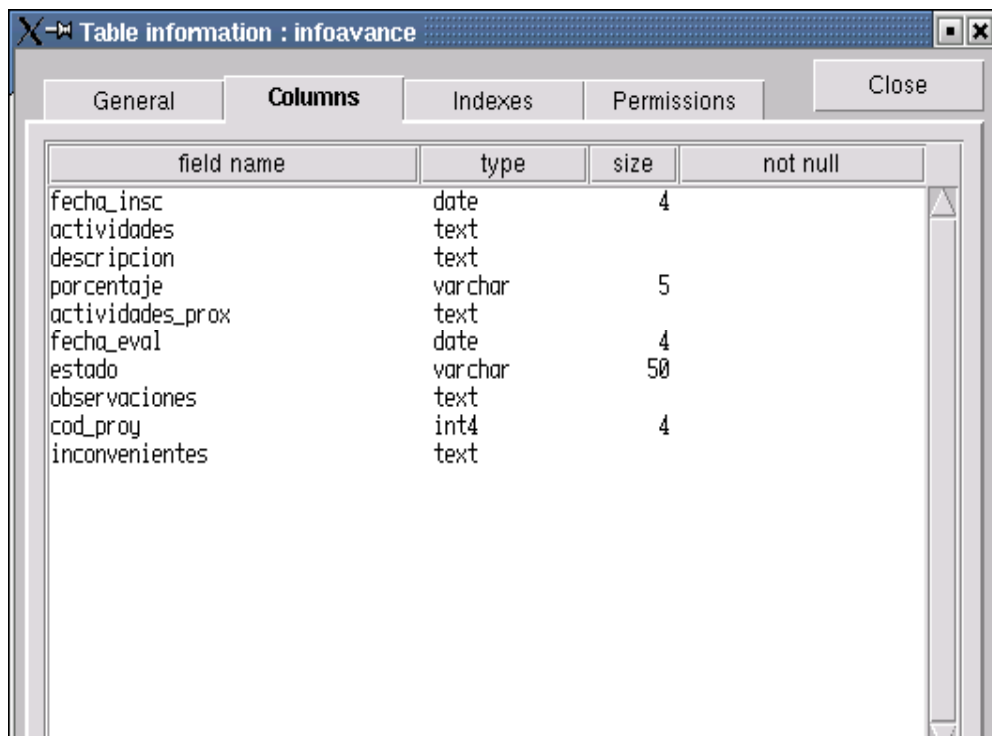
field name	type	size	not null
codigo	int4	4	NOT NULL
nombre	varchar	100	
apellidos	varchar	100	
carrera	varchar	100	
materia	varchar	100	
estado	varchar	50	
login	varchar	20	
password	varchar	20	
cod_proy	int4	4	NOT NULL

- **Tabla Infoavance**

En esta tabla, se registra la información correspondiente a los informes de avance que realizan los estudiantes a sus profesores directores de proyecto, sobre las actividades y adelantos con respecto a su trabajo de grado.

Esta tabla consta de los siguientes campos: 'fecha\_insc, actividades, descripción, porcentaje, actividades\_prox, fecha\_eval, estado, observaciones, inconvenientes, cod\_proy '.

Figura 23-8. Tabla Informes de Avances



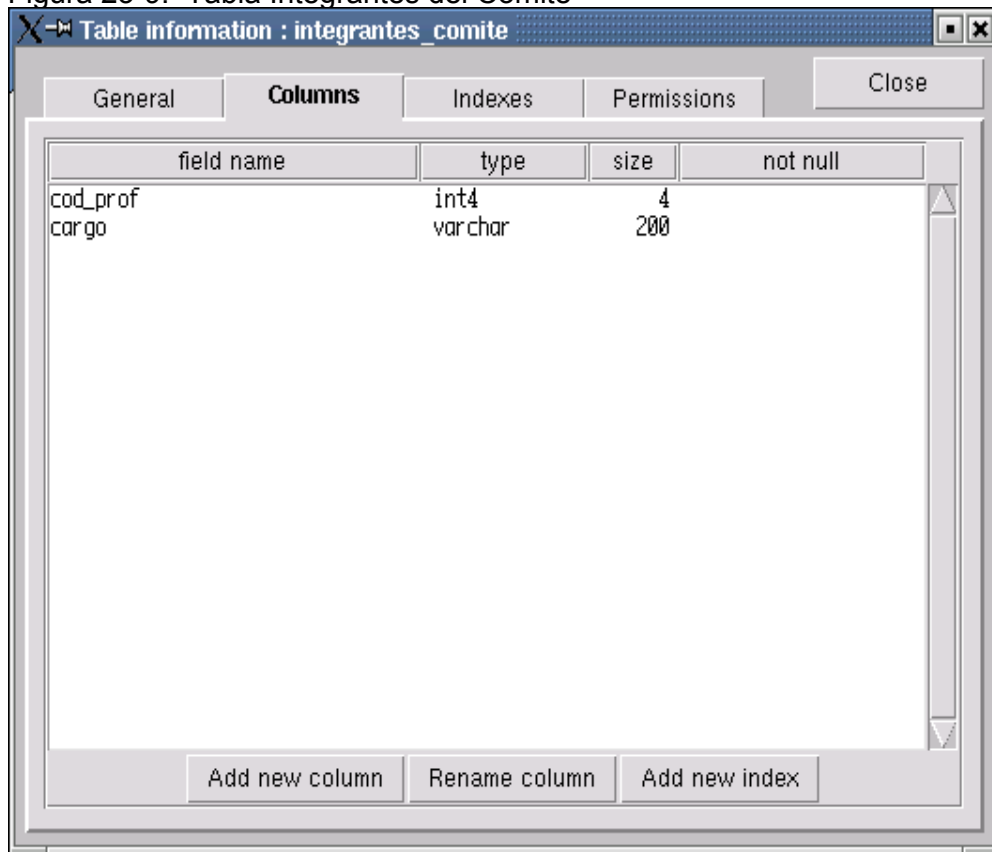
The screenshot shows a window titled "Table information : infoavance" with tabs for "General", "Columns", "Indexes", "Permissions", and "Close". The "Columns" tab is active, displaying a table with the following data:

field name	type	size	not null
fecha_insc	date	4	
actividades	text		
descripcion	text		
porcentaje	varchar	5	
actividades_prox	text		
fecha_eval	date	4	
estado	varchar	50	
observaciones	text		
cod_proy	int4	4	
inconvenientes	text		

- **Tabla Integrantes\_comité**

Esta tabla tiene como objetivo, almacenar la información correspondiente a los usuarios autorizados en el módulo de Comité de Proyectos, en esta tabla se manejan los siguientes campos: 'cod\_prof, cargo'.

Figura 23-9. Tabla Integrantes del Comité



- **Tabla Plan**

En esta tabla, se guarda la información acerca de los planes de proyecto presentados al comité, sus respectivas fechas de entrega, datos acerca del nombramiento de evaluadores, el estado en que se encuentran y las respectivas fechas de aprobación, los campos manejados en esta tabla son: 'cod\_plan, Fecha\_insc, archivo, fecha de aprob, estado, cod\_prof, fecha\_asig '

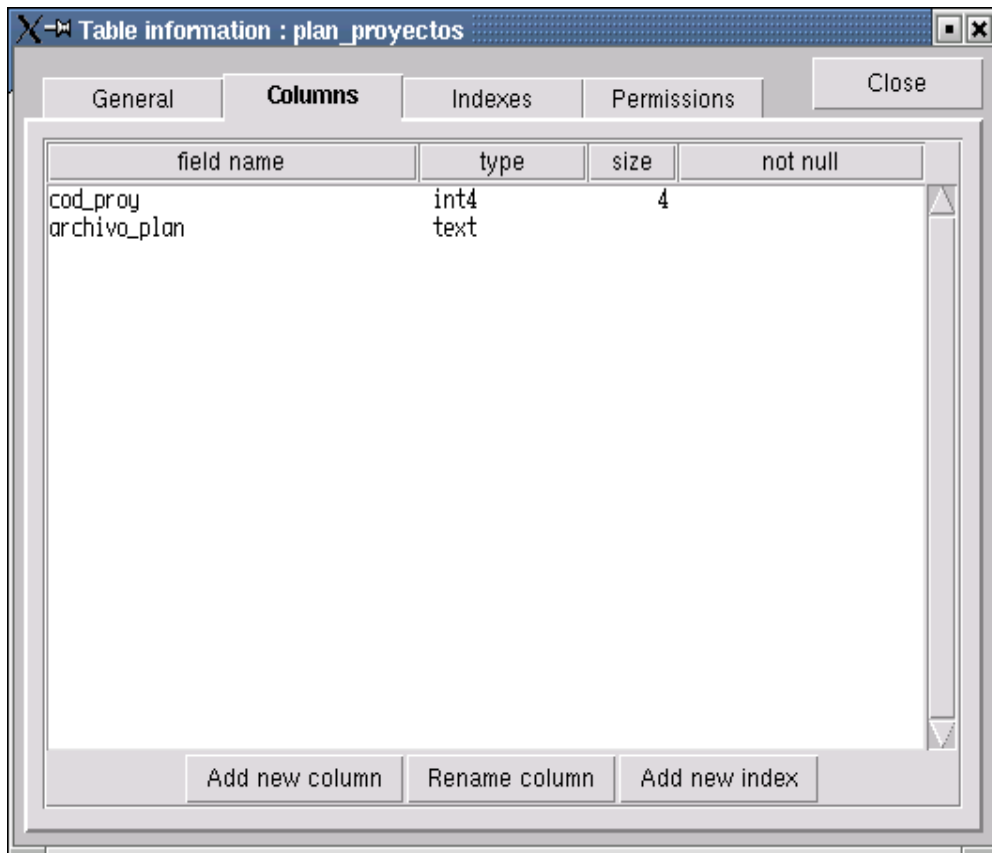
Figura 23-10. Tabla Plan

field name	type	size	not null
cod_plan	int4	4	NOT NULL
fecha_insc	date	4	
archivo	varchar	200	
fecha_aprob	date	4	
estado	varchar	50	
cod_prof	int4	4	
fecha_asig	date	4	

- **Tabla Plan de Proyectos**

Esta tabla tiene como objetivo guardar el archivo del Plan de Proyecto correspondiente a cada trabajo de Grado. Una vez se haya aprobado el Plan de Proyecto, el administrador vinculará los planes en esta tabla para ser almacenados. Esta tabla consta de los siguientes campos: 'cod\_proy, archivo\_plan'

Figura 23-11. Tabla Plan de Proyectos



- **Tabla Profesores**

Esta tabla, contiene la información acerca de los profesores vinculados en algún rol correspondiente a dirección, evaluación u otro, relacionado con actividades propias manejadas por el comité de Proyectos. Los campos para almacenamiento de esta información son los siguientes: 'cod\_prof, nombre, Apellidos, e-mail, entidad, login, password, teléfono, profesión'.

Figura 23-12. Tabla Profesores

field name	type	size	not null
cod_prof	int4	4	NOT NULL
nombre	varchar	100	
apellidos	varchar	100	
email	varchar	100	
entidad	varchar	200	
login	varchar	20	
password	varchar	20	
telefono	int4	4	
profesion	varchar	200	

- **Tabla Propuestas**

Esta tabla maneja la información acerca de las propuestas y sus respectivos datos, que publicarán los profesores con el fin de que los estudiantes de últimos niveles se enteren de las ofertas de proyecto actuales. Los campos que maneja esta tabla para el respectivo almacenamiento de datos son los siguientes: 'cod\_prop, fecha\_insc, descripción, modalidad, requisitos, autor, estado, clave'

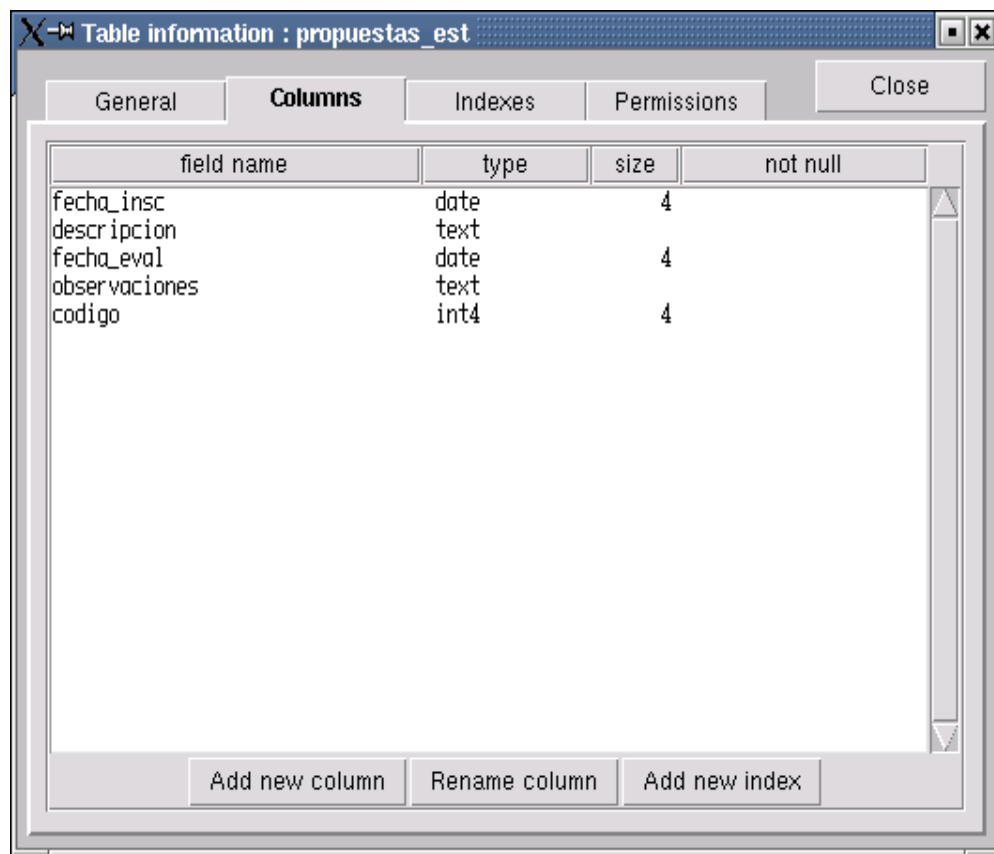
Figura 23-13. Tabla Propuestas

field name	type	size	not null
codigo_prop	int4	4	NOT NULL
fecha_insc	date	4	
descripcion	text		
modalidad	varchar	100	
requisitos	varchar	100	
autor	varchar	50	
estado	varchar	50	
clave	varchar	50	

- **Tabla propuestas\_est**

Esta tabla, es la encargada del almacenamiento de las propuestas que los estudiantes ponen a disposición de los estudiantes, con el fin de encontrar el respaldo, interés ó apoyo de algún profesor interesado. Esta tabla maneja en su orden los siguientes campos: "codigo\_prop, fecha\_insc, descripción, modalidad, requisitos, autor, estado, clave"

Figura 23-14. Tabla Propuestas de estudiantes



field name	type	size	not null
fecha_insc	date	4	
descripcion	text		
fecha_eval	date	4	
observaciones	text		
codigo	int4	4	

- **Tabla Proyectos**

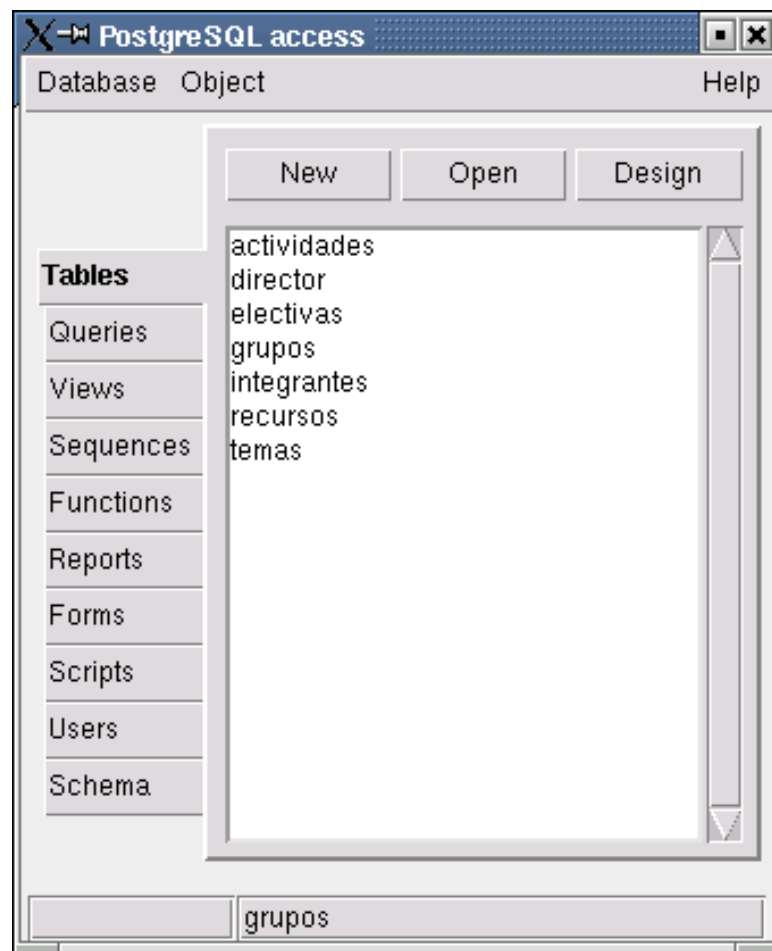
Esta tabla, es la de mayor importancia, en ella están descritos todos los campos que guardan la información de un proyecto en general, a esta tabla, solicitan acceso todos los archivos del sistema; los campos que maneja esta tabla son: 'cod\_proy, titulo, modalidad, obj\_general, fecha\_insc, fecha\_term, estado, nota, cod\_prof, codirector, tutor, nit'.

Figura 23-15. Tabla Proyectos

field name	type	size	not null
cod_proy	int4	4	NOT NULL
titulo	text		
modalidad	varchar	100	
obj_general	text		
fecha_insc	date	4	
fecha_term	date	4	
estado	varchar	50	
nota	varchar	20	
cod_prof	int4	4	NOT NULL
codirector	_text		
tutor	_text		
nit	varchar	20	NOT NULL

**4.3.2 Sistema de Información de Grupos de Investigación.** La figura nos muestra la relación de tablas correspondientes al módulo de Grupos de investigación, en entorno gráfico de Postgres (PgAcces).

Figura 24. Relación de Tablas usadas en El sistema Grupos de Investigación



A continuación se detallan cada una de las tablas relacionadas en el diseño del módulo de Grupos de Investigación.

- **Tabla Actividades**

En esta tabla se registra la información de las actividades a realizar dentro de cada grupo de Investigación, estas actividades serán publicadas por el respectivo director de cada grupo, los campos que maneja esta tabla son: 'cod\_actividad, cod\_grupo, fecha\_insc, actividad, descripción, fecha\_act, lugar, hora'.

Figura 24-1. Tabla Actividades

field name	type	size	not null
cod_actividad	int4	4	NOT NULL
cod_grupo	int4	4	
fecha_insc	date	4	
actividad	text		
descripcion	text		
fecha_act	varchar	100	
lugar	varchar	200	
hora	varchar	100	

- **Tabla Director**

Esta tabla guarda la información correspondiente a los profesores directores de Grupos de Investigación de la escuela. Los campos correspondientes a esta tabla son: 'nombre, apellidos, profesión, teléfono, email, cod\_grupo, código, login, password'

Figura 24-2. Tabla Director

field name	type	size	not null
nombre	varchar	100	
apellidos	varchar	100	
profesion	varchar	200	
telefono	int4	4	
email	varchar	200	
cod_grupo	int4	4	
codigo	int4	4	
login	varchar	20	
password	varchar	20	

- **Tabla Electivas**

En esta tabla se maneja la información correspondiente a las electivas especializadas que ofrece cada director a sus estudiantes. Para efectos de almacenamiento, esta tabla utiliza los siguientes campos: 'cod\_electiva,cod\_grupo,nom\_electiva, créditos, reg\_electiva, descripción'

Figura 24-3. Tabla Electivas

field name	type	size	not null
cod_electiva	int4	4	NOT NULL
cod_grupo	int4	4	
nom_electiva	varchar	200	
creditos	int4	4	
req_electiva	text		
descripcion	text		

- **Tabla Grupos**

Esta tabla maneja la información general básica que estructura al grupo de Investigación.

Figura 24-4. Tabla Grupos

field name	type	size	not null
cod_grupo	int4	4	NOT NULL
nom_grupo	varchar	200	
obj_general	text		
mision	text		
vision	text		
area_especializacion	text		
fecha_insc	date	4	
sigla	varchar	20	

- **Tabla Integrantes**

Esta tabla almacena la información personal de cada estudiante perteneciente al grupo de Investigación.

Figura 24-5. Tabla Integrantes

The screenshot shows a window titled "Table information : integrantes" with a "Columns" tab selected. The table structure is as follows:

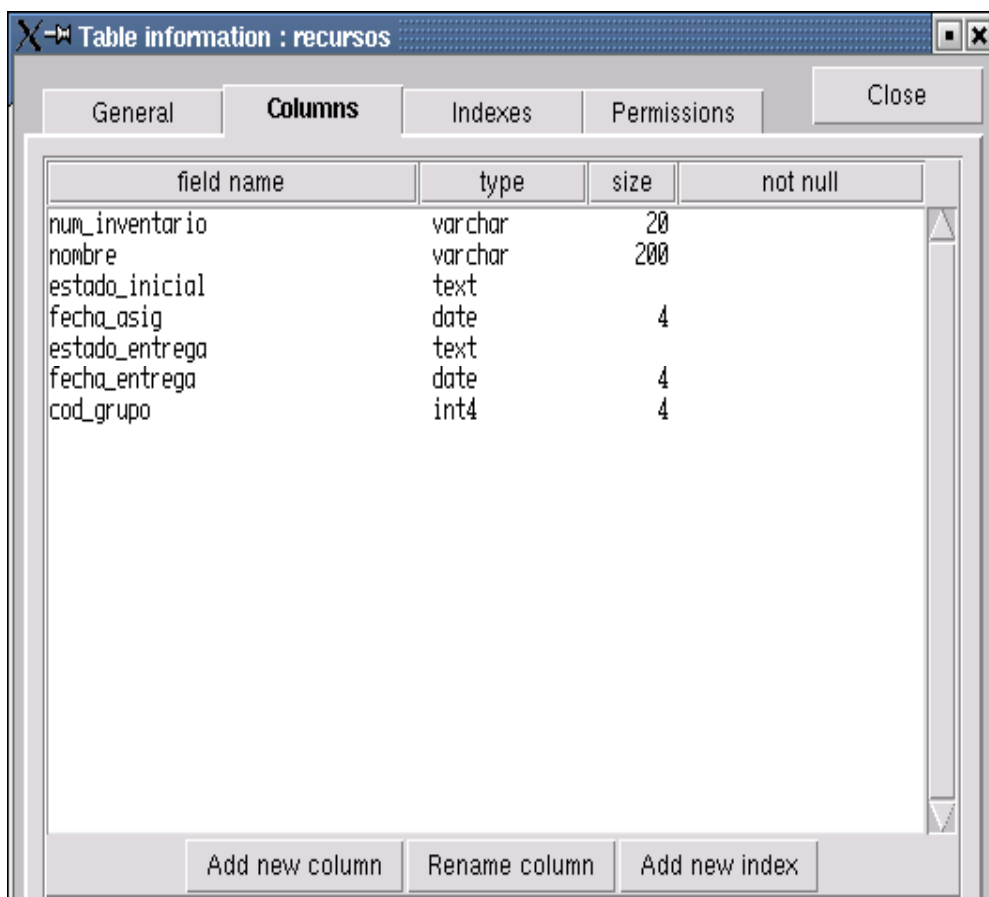
field name	type	size	not null
codigo	int4	4	NOT NULL
nombre	varchar	100	
apellidos	varchar	100	
email	varchar	100	
cod_grupo	int4	4	
telefono	int4	4	
login	varchar	20	
password	varchar	20	

- **Tabla Recursos**

Esta tabla tiene como objetivo aportar información al comité de Proyectos sobre recursos asignados a los grupos de investigación, con el fin de controlar el inventario y el uso de los mismos. Para efectos de registro de datos, esta tabla cuenta con los siguientes datos:

'num\_inventario,nombre,estado\_inicial,fecha\_asig,estado\_entrega,fecha\_entrega,cod\_grupo'.

Figura 24-6. Tabla Recursos



The screenshot shows a window titled "Table information : recursos" with a "Columns" tab selected. The window contains a table with the following data:

field name	type	size	not null
num_inventario	varchar	20	
nombre	varchar	200	
estado_inicial	text		
fecha_asig	date	4	
estado_entrega	text		
fecha_entrega	date	4	
cod_grupo	int4	4	

At the bottom of the dialog, there are three buttons: "Add new column", "Rename column", and "Add new index".

- **Tabla Temas**

Esta tabla maneja las temáticas o el enfoque que tiene cada grupo de investigación dentro de la Escuela, los campos que almacenan dicha información, son los siguientes: 'cod\_tema,cod\_grupo,tema,descripción'

Figura 24-7. Tabla Temas

field name	type	size	not null
cod_tema	int4	4	NOT NULL
cod_grupo	int4	4	
tema	text		
descripcion	text		

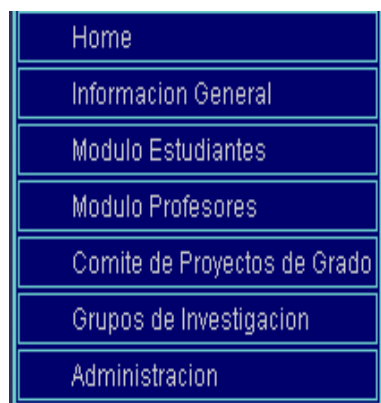
## 5. IMPLEMENTACION

### 5.1 INTERFAZ DEL SISTEMA

#### 5.1.1 Acceso al sistema.

Esta herramienta, cuenta con siete módulos, cada uno de los cuales, excepto el de *Información General* cuenta con un formulario donde el usuario registrado deberá suministrar al sistema su Login y Contraseña, para poder Ingresar. Estos módulos son: Home, información general, Módulo de estudiantes, módulo de Profesores, comité de Proyectos de Grado, grupos de Investigación y Módulo de Administración.

Figura 25. Módulos del Sistema



CpgWeb, cuenta con una presentación del sistema, denominada HOME, (figura No. 23) es la parte Inicial, donde se muestran los módulos principales que componen la herramienta mostrados anteriormente. Además, presenta una breve descripción acerca de los autores, director del Sistema y herramientas que se tuvieron en cuenta para su desarrollo.

Figura 26. Home o entrada al sistema



Este Módulo, permite a los distintos usuarios (Miembros de Comité, estudiantes, profesores, Administrador o bien sea público en general),

accesar al sistema mediante su respectiva ubicación dentro de este; El sistema, Validará si el usuario es permitido para entrar a dicha sección, mediante una Clave de Acceso, y posteriormente permitirá su ingreso.

**5.1.2 Modulo de información general.** La Sección Información General ha sido diseñada para el Publico en General, Esta sección no contiene validación, ya que la información contemplada aquí, es de Interés General.

Al elegir este módulo, se desplegará un menú en pantalla el cual permitirá al usuario ubicarse dentro de las siguientes categorías (Cronograma, Formatos, propuestas, grupos de Investigación) que se detallan a continuación.

- **Sección *Cronograma*.**

Comprende las fechas establecidas por la universidad, para Inicio y terminación de Semestre Actual, así como las respectivas fechas límites para recepción de Temas de Proyecto, planes de Proyecto, Documentos finales y grados. Se presenta aquí también, un cronograma acerca de las fechas de sustentaciones públicas , con su respectivo lugar y hora de exposición.

- **Sección *Acta Vigente*.**

Contiene, la última Acta generada por el Comité de Proyectos de la escuela. Corresponde al acta que se publica en agenda física en la Escuela.

- **Sección *Agenda Sustentaciones Vigente.***

Una vez el Comité de Proyectos realice su acta de asignación de Calificadores a proyectos terminados, El sistema en su sección Administrador y Sección Auxiliar, estará en capacidad de publicar a través de este módulo de Información general, toda la Información a cerca de Proyectos a sustentar, hora, fecha y lugar de sustentación.

Figura 27. Módulo Información General



- **Sección *Formatos,***

Presenta una breve información a cerca de la presentación de Temas, Presentación de Plan, Reglamento estudiantil de Pregrado para Trabajos de Grado, y un resumen de las normas exigidas por biblioteca para la presentación del Documento Final del Proyecto de Grado.

- **Sección *Propuestas*,**

aquí se presenta la información acerca de los posibles temas de proyecto que actualmente existen para realizar, Se ofrece además una detallada información sobre los datos del profesor que dirigirá dicho proyecto, los requisitos del Nivel exigido para aspirar a su realización, Así como los conocimientos que debe manejar el estudiante.

- **Sección *Grupos de Investigación*,**

Se detallan de forma general los grupos de Investigación que actualmente hay en la Escuela, Su director, Misión, Objetivos, Temáticas que manejan los grupos, Propuestas a cerca de proyectos y maneja la opción de Inscribirse al grupo, si el visitante se identifica con éste.

**5.1.3 Módulo de estudiantes.** Este módulo, comprende todas las actividades correspondientes al Usuario Estudiante; Luego de hacer la respectiva Validación de Usuario, el sistema Presenta una sección completa en la que un estudiante de la escuela puede manejar desde su proceso de Inscripción de Tema de Proyecto de Grado, hasta llegar a saber la nota Final del mismo. Esto, mediante las siguientes opciones presentadas en este módulo, y que se describen a continuación (Inscribir, Modificar, Consultar, Borrar).

Figura 28 Módulo de Acceso a Estudiantes



- **Sección *Inscribir*.**

Esta sección permite al estudiante inscribir vía Web, su tema de proyecto de Grado, Enviar solicitudes al comité tales como (Cancelar proyecto, cambiar un Autor, cambiar director), Enviar propuestas e Informes de Avances )

- ***Sección Modificar.***

Esta sección permite al estudiante, replantear o realizar al Tema, las respectivas modificaciones que especifique el Comité de Proyectos de Grado y volver a reenviar el formulario de Tema corregido para ser nuevamente evaluado por el Comité, Además se Puede modificar el Password que el sistema Asigne al estudiante, si éste por su seguridad lo estima conveniente.

- ***Sección Consultar.***

Permite realizar todo tipo de Consultas sobre:

**Historial de Proyectos** (Consulta por 'Código, nombre y apellidos de un Autor'; consulta por Modalidad 'Docencia, investigación, Práctica Empresarial, Servicio Social'; Consultas por Título, Fecha, Estado del Proyecto y Director).

**Resultados** (Consulta personalizada sobre las decisiones del Comité con respecto a Evaluación de Temas, Evaluación de Planes de Proyecto, solicitudes, Propuestas, Informes, Calificadores, Estado del Proyecto).

**5.1.3 Modulo de profesores.** Este módulo es Exclusivo para Profesores. Posterior a la validación de Usuario, el sistema permite navegar a través de un menú que Contiene las siguientes Opciones (Inscribir, Modificar, Consultar, Borrar).

Figura 29. Acceso a Módulo de Profesores



- **Sección *Inscribir*.**

Permite a los profesores, enviar al módulo de Información General sus Temas y Propuestas de Proyecto de Grado, para ponerlas a disposición de los estudiantes de la escuela que aún no han Comenzado su Trabajo de Grado, Concepto de Evaluación de Planes para envío al comité, y nota de Proyectos Calificados.

- ***Sección Modificar.***

Permite al profesor, cambiar el contenido de su propuesta, o hacer las modificaciones que considere, sin tener que borrarla o inscribirla de nuevo.

- ***Sección Consultar.***

En esta sección se manejan cinco tipos de consultas:

**Historial de Proyectos**. permite al profesor acceder desde este módulo todas las consultas planteadas en el módulo de Información General (*Consulta por 'Código, nombre y apellidos de un Autor'; consulta por Modalidad 'Docencia, investigación, Práctica Empresarial, Servicio Social'; Consultas por Título, Fecha, Estado del Proyecto y Director*).

**Informes de Avances**: el profesor podrá consultar los informes que envíen sus estudiantes en proyecto a cerca de las actividades realizadas en el desarrollo de su Trabajo, como medio de seguimiento en el desempeño de sus estudiantes.

**Propuestas de Estudiantes**: un medio mediante el cual los profesores podrán observar las propuestas de los estudiantes de la escuela. Proporciona un medio de interacción entre profesores como alternativa para generar nuevos Trabajos de Grado.

**Proyectos Asignados**: En este módulo, Un profesor podrá consultar los planes de Proyecto Asignados para su evaluación con la respectiva fecha de Asignación, y podrá enviar desde este mismo módulo, las respectivas observaciones, correcciones o aprobación a los módulos de Comité de Proyectos y Módulo de Estudiantes, donde oportunamente, el estudiante

podrá enterarse de las decisiones tomadas con respecto a su Plan de Proyecto, Así mismo podrá encontrar los Proyectos Terminados que han sido asignados para Calificación.

- **Sección *Grupos de Investigación***, Se detallan de forma general los grupos de Investigación que actualmente hay en la Escuela, Su director, Misión, Objetivos, Temáticas que manejan los grupos, Propuestas a cerca de proyectos y maneja la opción de Inscribirse al grupo, si el visitante se identifica con éste.

- **Borrar.**

Una vez, una de las propuestas de un profesor haya sido asignada, o desee ser borrada, esta sección permite elegir una propuesta y eliminarla de la lista que se visualiza en el módulo de Información General.

**5.1.5 Modulo de comité de proyectos de grado.** Este, es el módulo objetivo de este Proyecto, Es una Sección Exclusiva para los miembros del Comité de Proyectos de Grado de la Escuela. Una vez el sistema compruebe la autenticidad de un miembro del comité, aparecerá en Pantalla toda la Información a cerca del Control, Gestión y evaluación de Proyectos de Grado de la Escuela de Ingeniería de Sistemas. Esté módulo, despliega un menú con las Siguietes Opciones (Orden de Día, Modificar, consultas, Reportes) .

Figura 30. Acceso a Modulo Comité de Proyectos



- **Sección Orden del Día.**

En esta sección, el Comité de Proyectos de Grado, puede llevar a cabo el Orden completo de la reunión (Estudio de Temas, Asignación de Evaluadores, Estudio de Solicitudes, Asignación de Calificadores, Evaluación de Planes).

**Estudio de Temas:** En este formulario, Aparecen en forma de Link, todos los temas vinculados por los estudiantes a partir de la última reunión del Comité de Proyectos, y que necesitan ser evaluados.

Al hacer clic en un link el sistema mostrará al comité el formulario de Inscripción debidamente diligenciado, dentro de este mismo formulario existe una sección donde el comité podrá elegir el tipo de Evaluación (Aprobado, Aplazado ó Rechazado) , Además podrá vincular sugerencias u observaciones según estime conveniente. Una vez evaluado un Tema por parte del Comité; el estudiante podrá revisar de inmediato los resultados de Evaluación de Tema vía Web.

**Asignación de Evaluadores:** Al igual que en el proceso anterior, aparecerán como link los títulos de los Planes entregados por los estudiantes para su respectiva Evaluación. Este formulario, cuenta con la lista de Profesores de la Escuela, habilitados para revisión de Planes de Proyecto, además posee la información sobre el número de Planes de

proyectos que al momento de la asignación tiene cada profesor en revisión. Una vez nombrado el Evaluador, el sistema generará en la sección de Reportes, la circular correspondiente al profesor nombrado, y la respectiva fecha en que se sugiere sea nuevamente devuelto el plan a la escuela.

**Estudio de solicitudes:** El formulario muestra como link el tipo de solicitud que el estudiante envía (Cancelar Proyecto, Cambiar Autor, Cambiar director) y una pequeña descripción de la solicitud, al hacer clic sobre dicha solicitud, el sistema mostrará toda la información completa de quien envía la solicitud (autores del proyecto), Título del Proyecto, Director, y descripción completa de la solicitud. Dentro de este formulario el comité de Proyectos podrá registrar su evaluación de Aprobado ó rechazado y enviar sus comentarios u observaciones si lo estima conveniente.

**Asignación de Calificadores:** En este formulario, aparecen en forma de link los proyectos terminados en espera de nombramiento de Calificadores. Una vez asignado dicho calificador, podrá obtenerse en la sección Reportes, la circular que se envía respectivamente a cada calificador con la hora , fecha y lugar de sustentación.

**Planes con Concepto de Evaluador:** Los proyectos reportados aquí, han sido enviados por los profesores evaluadores a través del sistema, llevan su concepto y observaciones; pero es en realidad en esta sección donde el comité valora el concepto del evaluador y decide si aprobar, aplazar o rechazar dicho plan.

- ***Sección Modificar.***

Esta sección permite a los miembros del comité, realizar los cambios a que hubiere necesidad ejm (Cambiar los datos de los Autores del proyecto, Datos generales del proyecto, Datos del Director, y datos de la Empresa), esto, con el fin de llevar a cabo las diligencias aprobadas en los distintos tipos de solicitudes.

- ***Sección de Consultas.***

Esta sección ofrece al comité de proyectos tipos de consultas sobre: (Historial de Proyectos, Carga de Profesores, Grupos de Investigación, Planes de Proyecto, Actas, Nota de Proyectos terminados).

**Historial de Proyectos:** Maneja el mismo proceso de búsqueda de proyectos que se utiliza en el módulo de Información General, y en el módulo de estudiantes.

**Carga de Profesores:** Este formulario maneja la información sobre la carga vigente que tienen los profesores de la Escuela con respecto a la evaluación de Planes de Proyecto. Además registra la fecha en que el comité Asignó los planes para su evaluación a cada profesor.

**Grupos de Investigación:** La información que aparece en esta sección, corresponde a la información general de los Grupos de Investigación que existen en ese momento en la escuela, esto es (Nombre completo del Grupo, Nombre del Director, Recursos asignados para su desempeño, Misión, Objetivos, Temáticas, Integrantes del Grupo ).

**Planes de Proyecto:** El comité podrá en esta sección, tener acceso al documento presentado como Plan de Proyecto.

**Actas:** Dentro de este menú, el comité podrá tener acceso al historial de Actas, el sistema recuperará documento correspondiente a la fecha indicada, con el respectivo orden del día y desarrollo del mismo.

**Nota de Proyectos Terminados:** Este formulario muestra, la información completa de un proyecto terminado (Fecha de Inicio, Título, Autores, Director, Nota, y Fecha de Culminación) .

**Reportes:** Paralelo al desarrollo del Orden del Día, el sistema irá registrando en acta el resultado de cada una de las actividades realizadas en la Reunión del Comité de Proyectos. Esta acta podrá imprimirse y publicarse una vez terminada la Reunión, quedará registrada en el sistema con la respectiva fecha y hora.

### 5.1.6 Módulo de grupos de investigación

Figura 31. Acceso a Módulo Grupos de Investigación



El módulo de Grupos de Investigación, Es un módulo para Directores de Grupo; Un Profesor puede (Inscribir Estudiantes, Actualizar datos del Grupo, Realizar consultas, Borrar datos del Grupo etc).

- ***Sección Inscribir:***

**Inscribir Temas:**

Un profesor puede vincular al sistema, las temáticas que maneja su grupo de investigación, mediante esta sección.

**Inscribir Integrantes:**

Una vez registrado un grupo, el director de este puede ir registrando los estudiantes que ingresen, mediante un formulario de registro que ofrece el sistema.

**Inscribir Electivas:**

Mediante este formulario, el director registra en el sistema los datos completos, objetivos, y demás relacionados con la materia que se ofrece dicho grupo de investigación. Esta información podrá ser consultada desde los demás módulos del sistema y estará a disposición de los usuarios del Sistema .

**Inscribir Actividades:**

Cada Director de Grupo, podrá a través de esta sección, informar a sus estudiantes integrantes, las actividades que se decida hacer, citar a reuniones, comunicados etc; este es un espacio para información a los estudiantes miembros de un grupo en particular.

- ***Sección modificar:***

Una vez existan datos en el grupo, y estos sean de carácter temporal, el Director podrá modificar o eliminarlos del sistema.

**Modificar Temas:**

El director manejará esta sección de acuerdo al esquema de Trabajo que se haya determinado dentro de cada grupo.

**Modificar Integrantes:**

El director de Grupo podrá hacer modificaciones a los datos de los estudiantes e incluso reemplazarlos totalmente o eliminarlos.

**Modificar Electivas:**

El director de Grupo podrá hacer modificaciones a los datos de las electivas e incluso reemplazarlos totalmente o eliminarlas.

**Modificar Actividades:**

El director de Grupo podrá hacer modificaciones a la cartelera de actividades, modificarla e eliminarlas si ya dieron su cumplimiento.

- ***Sección Consultas:***

**Consultar Temas:**

Habilitada para que los estudiantes integrantes consulten los temas expuestos o planteados por su Director.

**Consultar Integrantes:**

En esta sección puede consultarse el número, nombre y datos de cada uno de los estudiantes que conforman el grupo de Investigación.

**Consultar Electivas:**

Habilitada para que los estudiantes integrantes consulten las electivas expuestos o planteados por su Director.

**Consultar Actividades:**

Habilitada para que los estudiantes integrantes consulten la agenda de actividades expuestos o planteados por su Director.

- ***Sección Borrar:***

**Borrar Temas:**

De acuerdo al Criterio u organización establecida por cada Director de Grupo, los temas que cumplieren su ciclo, podrán ser eliminados de la cartelera de temas disponibles.

**Borrar Integrantes:**

Esta sección permite al Director, eliminar de la lista de integrantes a estudiantes retirados o a quien considere retirar.

**Borrar Electivas:**

Cada semestre el director de Grupo podrá si así lo considera, eliminar las electivas expuestas.

**Borrar Actividades:**

Una vez hayan cumplido su ciclo, las actividades podrán ser eliminadas de la cartelera por su director.

**5.1.7 Módulo de administración.** Es la sección a la que podrá acceder quien sea nombrado como administrador del Sistema de Información. Esta sección concede al administrador uso de los principales formularios del sistema, para registro de usuarios, cronograma, agenda de sustentaciones, e incluso vinculación de información que no haya sido inscrita a través de Internet.

El administrador esta facultado en el sistema para crear los Usuarios del sistema. Tiene la responsabilidad de actualizar de forma semestral los datos de los estudiantes matriculados en proyecto de Grado, pues es este el requisito mediante el cuál el sistema permitirá el ingreso de estudiantes a la sección de Gestión de Proyectos. Un estudiante no inscrito en la base de datos, no podrá vincular su tema en el sistema. Solo podrá realizar consultas a través del módulo visitantes.

Adicional a lo anterior cabe destacar que se implementó una Sección alterna, donde en caso de falta de tiempo del administrador para realizar tareas como digitar Listas de estudiantes, inscripción temas, planes, generación de Actas en fin; este podrá en su reemplazo habilitar la Sección Auxiliar del Administrador.

Figura 32. Acceso Módulo Administrador



**5.1.7.1 seguridad.** Dentro del módulo administración, en el menú backup; se contemplaron algunos aspectos relacionados con la seguridad del sistema de información.

- Obtención semestral del archivo de la base de datos que contendrá todos los archivos que contiene la base de datos al momento de la generación del Backup. Este archivo, no sólo contiene los datos registrados, sino a su vez la base de datos. Esto es, instrucciones sql; Lo que significa, que cada backup generado, genera en forma total la base de datos.
- En cuanto a la base de datos; al administrador incluir los usuarios del sistema, este genera automáticamente mediante un algoritmo, las claves “login y Password”; estas claves son entregadas por el administrador a los diferentes usuarios del sistema. Una vez cada usuario reciba su identificación en el sistema, podrá acceder al sistema, y este mediante su sección cambiar password, permitirá al usuario registrar nuevamente los datos que desee y modificar la identificación en el sistema. Los nuevos datos de login y password, serán tomados mediante la función **Crypt** implementada en el archivo **CambioPassword.php** de cada módulo de usuario, y transformados o encriptados en la base de datos. De esta manera, al acceder a las tablas que alojan los usuarios con sus respectivas identificaciones, se encontrarán datos encriptados.
- Se ha establecido validación de usuario en cada sección donde se necesite comprobar la veracidad del estudiante que está enviando los datos. Esto, con el fin de evitar que un tercero, pueda vincular o enviar información en nombre de otro al comité de Proyectos.

## **6. PRUEBAS DE EFECTIVIDAD.**

Dentro de las pruebas realizadas al Sistema se contemplaron cinco secciones de Comité de Proyectos en las que el sistema previamente se cargó el día anterior con toda la información correspondiente al desarrollo del día. El sistema respondió eficazmente a los procesos de evaluación de Proyectos de Grado, sin presentar fallo alguno. Se hicieron algunas recomendaciones acerca de la generación inmediata de circulares a Profesores evaluadores, Profesores calificadores y estudiantes, estas circulares, corresponden a los documentos escritos que se entregan a cada uno de los anteriormente mencionados, para efectos de comunicación acerca de las decisiones tomadas por el comité de Proyectos.

En sesión cinco del comité, se generó el Acta de reunión de Comité, que fue publicada en cartelera de la escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática.

Se presentaron los formatos de circulares planteados por los clientes del sistema (profesores miembros del Comité de Proyectos de la escuela). No realizándose observación alguna al sistema, y habiendo este respondido a todas las expectativas hasta el momento de su revisión. Se concluye que las pruebas de efectividad realizadas al sistema son óptimas y que este cumple los objetivos inicialmente planteados al comité por el grupo desarrollador.

## **7. RECOMENDACIONES**

Para una versión posterior a CPGWeb, se recomienda tener en cuenta algunos aspectos de seguridad que contribuyan a mejorar en el sistema, el nivel de seguridad. Se recomienda la implementación de un algoritmo de seguridad que maneje Clave pública y Clave Privada con el objetivo de proteger y dar credibilidad a la información enviada a través de la red; especialmente en el envío de información al comité por parte de los estudiantes.

Es necesaria la adecuación de recursos en cuanto a un servidor que pueda soportar el tráfico que genere la aplicación. Adicionalmente, se debe garantizar el acceso al mismo, 24 horas al día, 7 días a la semana.

Una vez hecha la implantación del sistema, se recomienda nombrar un administrador de sistema, quien tendrá a su cargo la actualización y los contenidos de la Aplicación.

## CONCLUSIONES

- ✓ La construcción de esta herramienta, fue de vital importancia en nuestro continuo proceso de aprendizaje, pues en este momento contamos con la experiencia de Auto\_Aprender y a la vez ir desarrollando; pues si bien es cierto, no teníamos conocimiento alguno de desarrollo de Software bajo Plataforma Linux, utilizando herramientas como PHP y Postgres.

La experiencia que hemos adquirido, fortalece nuestra idea sobre la capacidad investigativa del ingeniero de sistemas-UIS. No solo debemos limitarnos a practicar conocimientos, sino a explorar mundos de desarrollo nuevos.

- ✓ Linux , es una poderosa herramienta de trabajo. No sólo es atractivo por su característica principal de ser plataforma Libre,

robusto, y seguro, sino que además su entorno y ambiente de trabajo hacen de él un equipo completo de desarrollo de Software en el que se facilita la interacción desarrollador-Herramienta.

- ✓ En cuanto a las herramientas de desarrollo de la base de datos, vale la pena destacar que es Postgres, una herramienta fácilmente actualizable, de manejo sencillo y bastante potente en manejo de datos. Dispone de una cómoda y fácil interfaz gráfica que facilita la construcción de la base de datos.
  
- ✓ La utilización del Lenguaje de Modelado Unificado, es una excelente alternativa inicial de desarrollo, pues en el momento de comenzar, se tienen ideas vagas a cerca de lo que pensamos realizar y se pierde tiempo en la organización de ideas que poco a poco nuevamente quedan en sólo ideas.  
UML, facilita la planificación del proyecto, su utilización aporta las bases para el proceso de construcción del software. UML, es además una forma disciplinada de desarrollo que fielmente utilizado, garantiza el cumplimiento de cronograma y presupuesto inicialmente establecidos.
  
- ✓ La utilización de Programación Orientada a Objetos, es altamente flexible a cambios, y se constituyó vital en el desarrollo de esta herramienta. Además la facilidad de reutilizar el código base de nuestro proyecto redujo significativamente el trabajo en programación y la extensión de código. Se plantearon con facilidad cambios que de otra manera hubiesen sido un completo redefinir de la estructura inicial. En conclusión, la programación orientada por objetos es la opción de metodología, para proyectos extensos y que requieren por su complejidad estar en continuo mantenimiento.

## **BIBLIOGRAFÍA**

CARCAMO SEPULVEDA, José. Bases de Datos Relacionales: Un enfoque práctico en el diseño. Ediciones UIS. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. 1996. 199 p.

GÓMEZ FLORES, Luis Carlos. Conferencias de Seminario II. Bucaramanga Universidad Industrial de Santander, 1993.

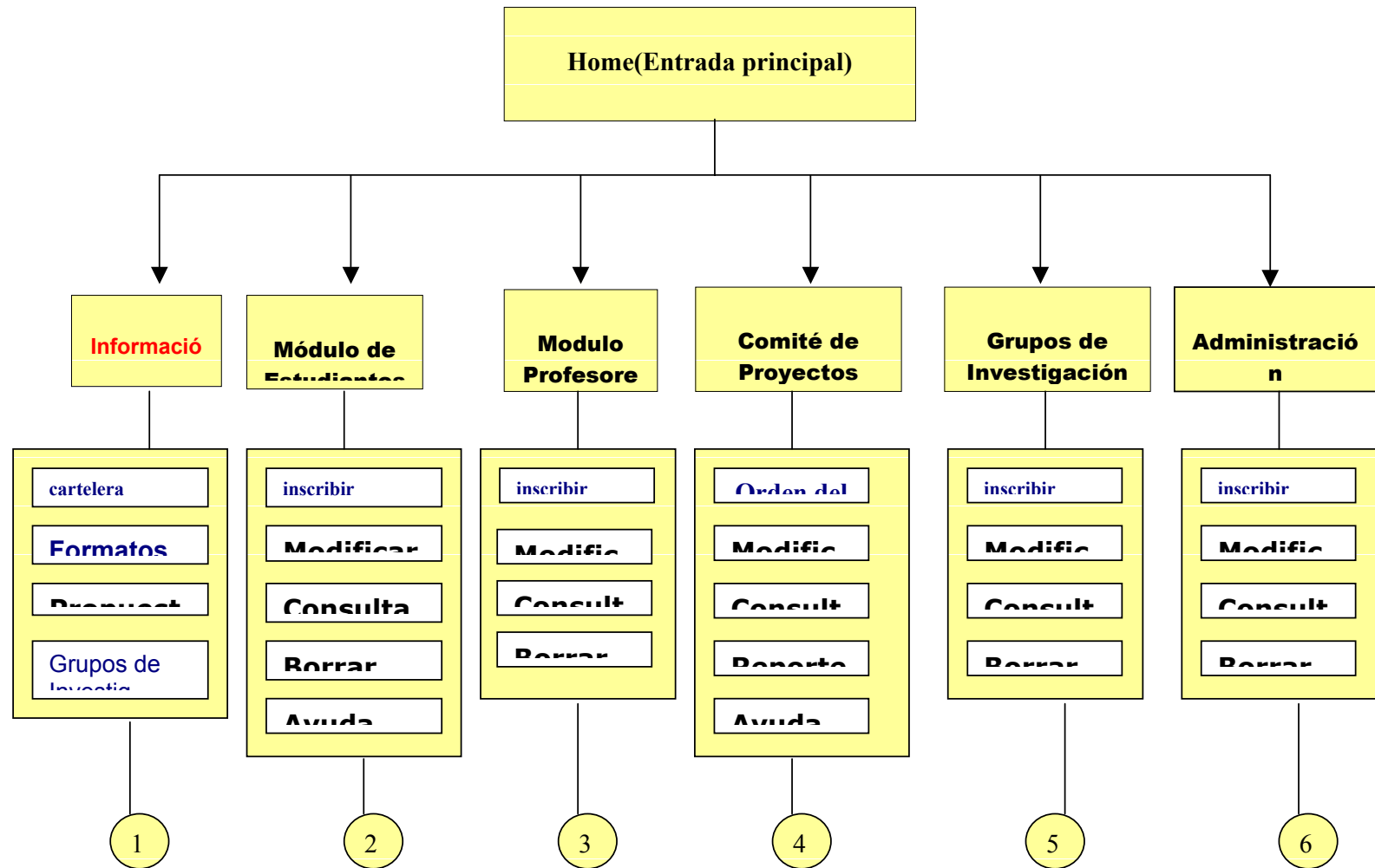
JACOBSON, Ivar – BOOCH, Grady y RUMBAUGH James. El proceso Unificado de desarrollo de software. Primera Edición. Madrid: ADDISON WESLEY, 2000. 438 p.

JACOBSON, Ivar – BOOCH, Grady y RUMBAUGH James. El lenguaje Unificado de Modelado: Manual de referencia. Primera Edición. Madrid: ADDISON WESLEY, 2000. 526 p.

BLANCO VALENCIA, Xiomara P. y ALARCÓN PRADA, César A. Tesis de grado: Entorno virtual para la puesta en marcha del programa de educación continua en electrocardiografía de la Universidad Industrial de Santander a nivel nacional. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, 2002, 188p.

RUIZ NALDOS, Luis E. y FRANCO PALLARES, Elizabeth. Tesis de grado: La matrícula Académica como modelo integrado en un sistema de Calidad. . Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, 2002, 218p.

ANEXO A. Diagrama General de Módulos del Sistema



1

<b>CARTELERA</b> Consultaactas.php, Cronograma.php,sustentaciones.php
<b>FORMATOS</b> Formatolibro.html,formatoPlan.html,formatoTema.html
<b>PROPUESTAS</b> DatosPropuestas.php, linkpropuestas.php
<b>GRUPOS DE INVESTIGACIÓN</b> Infogrupos.php,paginagrupos.php

2

<b>INSCRIBIR</b> Consultaactas.php, Cronograma.php,sustentaciones.php
<b>MODIFICAR</b> Formatolibro.html,formatoPlan.html,formatoTema.html
<b>CONSULTAR</b> DatosPropuestas.php, linkpropuestas.php
<b>BORRAR</b> Infogrupos.php,paginagrupos.php
<b>AYUDA</b> Ayudamodestudiantes.html

3

<b>INSCRIBIR</b> PROPUESTAS: Formdatospropuestas.php,insertardatospropuestas.php,linkp ropest.php, CONCEPTO EVALUACIÓN PLANES: Registrarevalplan.php, NOTA PROYECTOS CALIFICADOS:
<b>MODIFICAR</b> PASSWORD Cambiarpasword.php
<b>CONSULTAR</b> PROYECTOS: Historial.php INFORMES DE AVANCES: Historial.php PROPUESTAS ESTUDIANTES: Historial.php PLANES A EVALUAR: Historial.php PROYECTOS A CALIFICAR: Historial.php
<b>BORRAR</b> Borrarpropuestas.php

4

<b>ORDEN DEL DIA</b> ESTUDIO TEMAS:formevaluartema.php, ASIGNAR EVALUADORES:formevalorplan.php ESTUDIO DE OLICITUDES:formevaluarsolicitud.php ASIGNAR CALIFICADORES:formevalorcalificadores.php
<b>MODIFICAR</b> PASSWORD:insertardatospassword. TEMA DE PROYECTO:formodificardatos
<b>CONSULTAR</b> HISTORIAL:historial.php, datosconsultarhistorial.php GRUPOS INVEST:infogrupos.php, paginagrupos.php
<b>REPORTES</b> CIRCULARES:Cartacalificadores.php,cartacalificadores.php,cartac alproyecto.php,cartacalproyecto2.php,cartaevalplan.php,cartaevalua dores.php.
<b>AYUDA</b> Ayudamodcomite.html

