

INTRODUCCIÓN

La Universidad de Manizales es una institución privada orientada a la formación Universitaria, en sus modalidades de pregrados y postgrados.

Uno de sus pregrados es la Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones que en este momento corresponde guiarlo a la Facultad de Ingeniería de la Universidad, que además contempla, La Tecnología en Sistemas, y diferentes especializaciones en el área.

En el capítulo XIV, expedición de títulos y certificados y artículo 131, se expresan las diferentes modalidades para opción de grado en todas las Facultades de la Universidad de Manizales. En La Facultad de Ingeniería de la Universidad de Manizales se acatan estas opciones, las cuales tienen como valor agregado la complejidad en las mismas y la modalidad de Coinvestigación para los trabajos de grado.

Este trabajo: Sistema de Información para la Administración de las opciones de grado de la facultad de Ingeniería de la Universidad de Manizales, permite administrar todo lo relacionado con opciones de grado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Manizales, labor que actualmente realizan los comités de Trabajos de Investigación y Práctica Empresarial de la Facultad, como los Seminarios de grado programados por el Decano de la Facultad.

El medio más adecuado para entregar y encontrar información en los corrientes días es Internet, debido a la ubicuidad y la disponibilidad de la información durante las 24 horas del día, a lo largo de los 365 días del año.

Se van a aprovechar las nuevas herramientas de trabajo ofrecidas en software libre, como instrumentos de desarrollo, de administración de datos, como motores de base de datos y la inserción de componentes para realizar procesos que se consideran complejos para las herramientas en uso. Internet entra a ser una fuente importante para la entrega y administración de información en determinados casos con necesidad de manejo de información, ofreciendo una interfaz de fácil manejo, satisfactorio para los requerimientos de información de todos los usuarios vinculados a un sistema de información dado.

La integración de todos estos componentes ha formado una solución completa y muy adecuada a los requerimientos de manejo de información en determinados casos que así lo ameritan. En el caso del sistema de información para la administración de las opciones de grado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Manizales(SIAOGFIUM). Esta solución ha sido perfectamente apropiada para revelar la carga académica a determinados entes encargados del seguimiento y presentación de los proyectos de grado que pertenecen a la

Facultad, facilitarles el manejo adecuado y óptimo a los diferentes comités encargados de estas labores..

SIAOGFIUM nació como respuesta a la necesidad de un proyecto que buscará implementar, mejorar y agilizar la información completa y detallada que permitiera a los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Manizales escoger una opción de grado de acuerdo con sus preferencias y necesidades, respondiendo de esta manera, al mejoramiento de los procesos de grado. Un sistema que posibilitará la administración de las opciones de grado escogidas por los estudiantes, y así beneficiará, tanto a estudiantes como a presidentes, asesores o tutores, administradores y jurados de las opciones de grado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Manizales.

Actualmente la demanda de Sistemas de Información se ha convertido en una necesidad de gestión para la mayoría de las empresas, especialmente aquellas interesadas en que las personas poco a poco se vayan vinculando y apropiando de estas tecnologías de información tan necesarias para todos los entes vinculados a las mismas. Ofrece además soluciones reales y satisfactorias a los problemas del sistema de información y entrega a las instituciones dividendos económicos demasiado significativos, representados en ahorro de gastos operativos y material de consulta para todos los usuarios al entregar la información de manera más eficaz y completa.

La interfaz de comunicación hombre/máquina utilizada por SIAOGFIUM está fundamentada en los medios más comunes de entrega de información como son los navegadores Web.

Fundamentado en las inquietudes de los Comités de Trabajos de Investigación, Práctica Empresarial y Seminarios de Grado, y asesorado por sus coordinadores este trabajo se presenta a la Universidad para atender la necesidad de controlar sistemáticamente el desarrollo de las diferentes modalidades para opción de títulos administrados por la Facultad de Ingeniería y otorgados por la Universidad de Manizales.

RESUMEN

La Facultad de Ingeniería de la Universidad de Manizales, ha estado desarrollando y tratando de realizar seguimientos a las diferentes opciones de grado que contempla la Facultad de acuerdo a los estamentos institucionales de la Universidad. No obstante, las acciones, sobre los mismos, son de muy poca fiabilidad y veracidad, debido a que no existe un mecanismo eficaz que pueda dar oportunas notificaciones a las personas involucradas en el desarrollo de las opciones de grado, como una información pertinente y adecuada, a los administradores de los diferentes comités de la Facultad de ingeniería, encargados de administrar y reportar la elaboración respectiva de cada opción de grado.

Por lo tanto, este documento expresa el desarrollo del Sistema de Información para la Administración de las Opciones de Grado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Manizales (SIAOGFIUM), con el fin de hallar solución a los problemas relacionados con la administración de las opciones de grado.

SIAOGFIUM tiene como objetivo hacer viable el manejo de toda clase de informes, actas, participaciones, recordatorios de informes y la información completa sobre la evolución de los proyectos que se desarrollen en la Facultad.

La aplicación se ha desarrollado teniendo en cuenta los conceptos de UML-OMT realizados con la herramienta ¹Magic Draw 5.0. El sistema se realizó con la herramienta JSP (Java Servlet Pages) que funciona en conjunto con el motor de base de datos ²Postgres 8.1, integradas mediante Apache Tomcat y funcionando bajo el compilador de Java completamente elaborada bajo ³Linux Suse 9.0 (JDK 1.4 Postgres 7.4) y migrado a Suse 9.2 (JDK 1.5 Postgres 8.1), desarrollado a su vez con software libre e implementado con NetBeans 5.0(⁴Linux y Windows(servidor Atila.umanizales.edu.co)).

Para realizar este proyecto se han tomado tres fases únicas del ciclo de vida del software. Ellas son: análisis, diseño e implementación. Las dos primeras describen la problemática de los procedimientos actuales y las correcciones para el futuro. Así mismo incluye la descripción completa de cada trabajo de investigación y la evolución de los mismos.

Por su enfoque en Web, ofrece todas las ventajas de la ubicuidad de la red con las características de los navegadores y las funciones de transferencia de archivos implementadas en el sistema. Las interfaces están orientadas a todos los usuarios cuyas funciones y roles están definidos en el sistema y les permiten tener un control completo de los procesos pendientes.

¹ Programa de Diagramación UML, Disponible en: ww.magicdraw.com

² Motor de Bases de Datos. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/PostgreSQL>

³ Sistema Operativo de Novell. Disponible en: <http://www.novell.com/es-es/linux/suse/>

⁴ Linux Sistema Operativo: Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Linux>

ABSTRACT

The Engineering School of the University of Manizales, is being makes developments and trying to make some follows about degree options that Engineering School gives in the organizational statements. This actions can't be sufficient following every degree option, because don't have it some efficient way to gives real and punctual information about people in the options degrees.

This document shows the development of the information system in order to manage the degree options of the Engineering School of the University of Manizales. It attempts to find the solution to problems regarding the management of degrees options of the Engineering School of the University of Manizales.

SIAOGFIUM (which means Sistema de Información para la Administración de Opciones de Grado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Manizales), makes easier the administration of all sort of students reports, minutes, summonings, students participation, reminding of reports, and complete information about the evolution of the processes of researching studies belonging to Engineering School of the University of Manizales.

SIAOGFIUM has been developed by taking account the concepts of UML-OMT and Modelo Vista Controlador in order to manage the data base. It has been made with the tools of JSP (Java Serviet Pages). JSP works on the whole with the motor of Postgres 8.1 data base. These are made up with the help of apache Tomcat, and they work under the compiler Java, which is completely made with Linux Suse 9.0 (JDK 1.4 Postgres 7.4), and it is migrated to Suse 9.2 (JDK 1.5 Postgres 8.1). At the same time, it has been developed with free software and completed with NeatBeans 5.0 (Linux and Windows) Servidor Atilla.umanizales.edu.co

Three only faces from the life cycle of software have been taken for this project. They are: analysis, design and implementation. The first two steps describe very topical problems in the procedures as well as the future corrections. It also includes the whole description of every process and the evolution of each researching study.

The concepts of UML-OMT were carried out with the help of Magic Draw UML 5.0. Those concepts were taken as a base for the first and the second face. The implementation was achieved with NetBeans as it was said previously.

Due to its focus on Web, it offers all kind of advantages of the ubiquity on Web, including the characteristics of navigators and the transfer functions of the files that were taken into account in the system.

The given interfaces are aimed to users whose duties and roles are defined in the system. Those interfaces allow them to practice a complete control over the pending processes that have already been approved. Each involved user has access to the interfaces from his own specific function.

1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA PROBLEMÁTICA

Algunos docentes y comités de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Manizales están encargados de administrar las opciones de grado de los estudiantes que aspiran a obtener su respectivo título, tanto en programas de pregrado (Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones y Tecnología en Sistemas) como de postgrados (Especializaciones).

En la actualidad, la administración de las opciones de grado es realizada por el Comité de Prácticas Empresariales, encargado de todo lo relacionado con las prácticas empresariales y convenios de la Universidad con las Empresas donde se realizan las practicas, y el Comité de Trabajos de Investigación: Encargado de los Trabajos de grado y coinvestigación que se realizan en la Facultad, mientras las otras opciones dependen directamente del Decano de la Facultad.

Con la distribución descrita, la información se maneja de manera aislada, lo cual hace que se presenten casos donde algunos estudiantes se mueven indistintamente entre algunas opciones, sin que medie trámite alguno que permita la actualización oportuna de la información existente. Además, se hace dispendioso conocer las circunstancias de un estudiante en un momento dado, en lo relacionado con su opción de grado, es decir, se dificulta tener un reporte rápido y confiable de la opción escogida por el estudiante, la denominación de su trabajo, el estado actual de desarrollo de la opción, entre otras variables.

Debido a la no centralización de la información que permita conocer a los distintos comités o personas encargadas de las opciones de grado, no se puede hacer un seguimiento completo y satisfactorio de las opciones de grado elegidas por el estudiante y ya acordadas con el profesor. Esta situación da a los estudiantes la facilidad de abandonar libremente el proyecto acordado para buscar y encontrar una mejor opción de grado, independientemente del proceso que ya hayan acogido los profesores asesores y presidentes de tesis con los proyectos ya aprobados, sin poder supervisar ni recoger ningún tipo de información que contenga los datos de los proyectos que se encuentran en la Facultad. Tampoco se dispone de datos de los estudiantes referentes a las opciones de grado, entrega de avances, fecha de inicio de proyecto y su finalización, valoración y datos de ubicación de las personas a cargo de dichos proyectos.

Algunos docentes de la Facultad se saturan de proyectos de grado para su correspondiente valoración, debido a que no se dispone de una información detallada en cuanto al límite de de dichos proyectos y, de esa manera, tanto a los presidentes como a los asesores de las diferentes opciones se les imposibilita el cumplir con la atención debida a todos los involucrados en los

proyectos.

La consulta de los datos no es la más precisa, oportuna y adecuada, debido a que no existe una forma eficaz y relacionada de los mismos que permita tener una respuesta rápida y condicionada que nos entregue resultados precisos y pertinentes.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar, Diseñar e Implementar un Sistema de información para el desarrollo de las modalidades de las opciones de grado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Manizales, empleando herramientas de software libre y orientado a la Web.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reconocer las falencias actuales en el desarrollo de las diferentes modalidades de opciones de grado y la depuración de los errores.
- Reconocer las herramientas esenciales necesarias para realizar un sistema de información orientado a la Web.
- Aplicar los recursos de gestión que permite la informática para agilizar el desarrollo de modalidades de opciones de grado.
- Facilitar la relación entre profesores y alumnos en la adopción de modalidades para opciones de grado.
- Contribuir con los estudiantes a la regularización de procesos, en el desarrollo de modalidades, para opciones de grado.
- Obtener por parte de la Universidad consultas oportunas y confiables.
- Organizar y archivar adecuadamente el trabajo desarrollado como modalidad para opción de grado con sus datos pertinentes.
- Presentar a los estudiantes un conjunto de opciones para seleccionar una de ellas y desarrollarla adecuadamente.
- Reconocer las capacidades del lenguaje de programación Java, en cuanto a integración de componentes para hacer más completo el sistema de información.
- Facilitar la consulta de los trabajos elaborados y finalizados por los estudiantes para optar títulos en ingeniería.
- Facilitar la consulta y asesorar adecuadamente a los estudiantes en el desarrollo de modalidades para opción de grado.

2. JUSTIFICACIÓN

Para el comité de trabajos de investigación, los docentes encargados de las prácticas, los evaluadores de proyectos, los asesores y presidentes de proyectos de grado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Manizales, es indispensable contar con una herramienta de información confiable que les permita en cualquier momento, conocer el estado de los proyectos de investigación que se están desarrollando en la facultad, el desarrollo de las prácticas empresariales y actual desempeño de las diferentes opciones de grado de la Facultad. Así, mediante unas consultas a una base de datos, todos los interesados podrán entregar unas direcciones correctas a las sugerencias presentadas en los proyectos que se realizan. Además se puede realizar una gestión organizada y regular a cada opción de grado, evitando el papeleo y la ubicación de destinatarios para entrega de diferentes documentos relevantes en cada opción de grado, como una forma central y organizada de ubicar los diferentes comités de encargados de las modalidades de opciones de grado que contempla la facultad.

Las tecnologías de información disponibles en el momento permiten entregar resultados de manejo de bases de datos prácticas y completas, las cuales pueden ser administradas vía WEB, lo que adquiere el valor ubicuo de la administración de una base de datos independientemente del lugar donde se utilice el Sistema de información. En este momento se pueden generar reportes rápidamente, consultas actualizadas y 100% disponibles en cuanto al tiempo; además, permiten integrarse al mundo completo e interactivo de los servicios que complementan las necesidades en general y concerniente a lo que pretende este proyecto.

Los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Manizales con este soporte tecnológico, pueden afirmar sus proyectos en prácticas viables que se podrían desarrollar, o que se estén desarrollando, o se hayan finalizado. Pueden encontrar estrategias de proyectos viables para sustentar ante una determinada labor que se quiere emprender, y pueden presentar sugerencias a los nuevos ponentes de proyectos, puesto que ayudan a dar soluciones óptimas para el desarrollo de la región y del quehacer tecnológico de la nueva generación de estudiantes.

Además, este sistema de información se convierte en una carta de presentación imprescindible para demostrar, mediante hechos, los logros obtenidos en un informe final ratificado por el comité de trabajos de grado de la Universidad de Manizales y que se puede disponer vía Web en cualquier momento a prueba y fe del conocimiento adquirido y de la labor realizada por sus autores.

4. MARCO TEÓRICO

El presente marco teórico expone la fundamentación en la explicación de los sistemas de información y la administración de las opciones de grado que se realizan en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Manizales en sus procedimientos.

4.1 LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

4.1.1 Definición. “Un sistema de información se puede definir como un conjunto de funciones o componentes interrelacionados que forman un todo, es decir, obtiene, procesa, almacena y distribuye información para apoyar la toma de decisiones y el control en una organización. Igualmente apoya la coordinación, análisis de problemas, visualización de aspectos complejos, entre otros aspectos.”⁵ Con lo anterior se puede decir que un sistema de información corresponde a unos procesos que de acuerdo a una cantidad de datos estructurados de una empresa, almacena y administra toda la información necesaria en la empresa, de las cuales dependen las actividades de administración y control, que a su vez entregan un apoyo a la toma de decisiones de alto nivel que corresponde a los ejecutivos y personal afín de la empresa encargados de la estrategia de la misma.

Los sistemas de información manejan información de acuerdo con las actividades que realiza según su entorno. Entre sus actividades básicas debe existir una alimentación al sistema que corresponde a las entradas del sistema, el procesamiento de la información para dicha entrada y una salida. La retroalimentación para este sistema consiste en las entradas que se devuelven para ser evaluadas esperando unas alteraciones de las mismas y ser más específicas o perfeccionadas de acuerdo con la función que se quiera desempeñar. Por lo tanto, se entrega la información necesaria a la organización o empresa cuando y donde se necesita.

Existe una actividad inherente al sistema de información que es el manejo elevado de datos relacionados con el mismo; en este caso, se ha hecho una inclusión importante de tecnología para satisfacer los requerimientos de información en cuanto a velocidad, ubicuidad y optimización de manejo de datos.

4.1.2 Elementos del sistema de información. Un sistema de

⁵ WIKIPEDIA. Sistemas de Información. [En Línea]. Ciudad 12.09.2006. wikipedia.org>informática>Wikipedia:Esbozo informática>S>Sistema de Información. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_información

información, según Peralta⁶, está compuesto de los siguientes elementos, que actúan entre sí para dar soporte a las actividades empresariales:

- **Documentos:** Manuales, los artículos impresos, u otra información que describe el uso que explica el uso y/o la forma de operar el sistema.
- **Procedimiento:** Conjunto de procedimientos que exponen el uso de cada elemento o parte del sistema de información o desempeño general.
- **Bases de Datos:** Es la colección de datos que se relacionan entre si los cuales son accedidos por el software y es el resultado de la relación completa de la información.
- **Personas:** Todos los individuos que son usuarios u operadores del sistema o se relacionan con el sistema.
- **Hardware:** Dispositivos electrónicos que dan soporte a la capacidad de computación y los dispositivos electromecánicos de donde se saca la información contenida en los soportes magnéticos.
- **Software:** Son los programas encargados de administrar la información que es requerida por el cliente o administrativo, de acuerdo a los roles que realiza cada uno dentro del sistema.

4.1.3 Funciones del sistema de información. El Sistema de Información lleva a cabo unas funciones que se agrupan en cuatro grupos:
- Funciones de captación y recolección de datos; - Almacenamiento de la información; - Tratamiento de la información y Distribución de la Información.

- **Captación y Recolección de Datos.** Recoge la información externa (o del entorno donde se encuentra el sistema) e interna, enviando dicha información a través del Sistema de Computo a los órganos del Sistema de Información que se encargan de reagruparla, para evitar duplicidades e información inútil. La captación de información depende del tipo de empresa o del destino que se espera hacer con la información. Este proceso debe realizarse de forma continua, en las partes del entorno y/o empresa sujetas a fluctuación de datos, sin dejar a un lado las áreas estables, aunque de forma puntual.
- **Almacenamiento.** Una vez recuperada la información importante, se almacena. Puede ser en un lugar determinado accesible a los usuarios, o bien en los diferentes departamentos de la empresa, pero igualmente accesible a cualquier usuario que la requiera, y el sistema dependerá de las variables, tamaño, ubicación geográfica o tipo de información, que determine a utilizar. También se puede realizar un sistema mixto

⁶ PERALTA, Manuel. Sistemas de Información.[En Línea]. SL. 06.09.2001. Monografias.com >Administracion_y_Finanzas > recursos >Sistema de Información. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos7/sisinf/sisinf.shtml>

que cree cambios generales y en los departamentos, también mediante una centralización de la información. Se pueden crear restricciones de acceso para los usuarios que necesiten cierta información inherente a él, y no acceda a la información que no sea relacionada mediante códigos de seguridad.

- **Tratamiento de la Información.** Se trata de la forma principal del uso del sistema de información, la cual tiene por objetivo entregar la información que es almacenada en información útil y significativa al usuario que la requiera, que se ajuste a las necesidades del usuario y con el formato más viable. La utilización de medios magnéticos para este tipo es necesario debido a velocidad y costos de la recopilación de información.
- **Distribución y Diseminación.** Lo más importante para cada usuario es que tenga la información requerida en el momento que la necesite y de forma tal, que la pueda interpretar de la forma más correctamente posible, además, se deben crear restricciones que permitan entregar la información requerida a diferentes usuarios que pidan diferente tipo de información en forma simultánea y coordinada de acuerdo con los procesos que lleve de forma tal que no afecte otras áreas de la empresa y el usuario, que pide la información, para tomar decisiones de forma acertada.

4.1.4 Control e información. La información, como base del sistema de control, es necesaria para los sistemas de información. La diferencia entre información y dato consiste fundamentalmente en que “Información es un término general que abarca hechos y representaciones que pueden no estar relacionados. La palabra se usa en su sentido generalmente aceptado. La información puede ser vital o trivial, verdadera o falsa”⁷

“Los datos son información en forma codificada, aceptable para ser introducida y procesada por cualquier ordenador. En otras palabras son representaciones de la información.”⁸ Se pueden usar como objetos individuales pero con frecuencia se encuentran en conjuntos dotados de una estructura, los datos son significativos en si y en relación con la estructura a la que pertenecen.

⁷ BISHOP citado por MÉNDEZ CÁRDENAS, Leonardo. Sistemas de Información y Sistemas Administrativos.[En Línea]. SL. 25.07.2006. Ruta: http://www.monografias.com/Administracion_y_Finanzas/more3.shtml Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos34/sistemas-informacion/sistemas-informacion.shtml>

⁸ MÉNDEZ CÁRDENAS, Leonardo. Sistemas de Información y Sistemas Administrativos.[En Línea]. SL. 25.07.2006. Ruta: http://www.monografias.com/Administracion_y_Finanzas/more3.shtml Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos34/sistemas-informacion/sistemas-informacion.shtml>

Es importante destacar que los datos por si solo carecen de significado, solo adquieren este cuando son interpretados convirtiéndose así en información útil.

Bishop⁹ plantea una diferenciación entre dato e información: - Dato es la información pura, que no ha tenido un fin específico o ninguna utilidad desarrollada, Ellos representan sucesos, acontecimientos o hechos específicos se registran para llevar un control acerca de una acción o algún desempeño de cierto proceso, el cual puede ser medible y transformable, para entregar o conseguir ideas, sugerencias y tomar decisiones más acordes a la administración conveniente. Al medir y administrar los datos se crean una mejor gestión de recursos en una empresa de una forma eficaz y lo más eficientemente posible. - Información es el procesamiento de datos o de cierto acontecimiento con un resultado de una idea de gestión. Es la causa final a la colección de datos del suceso, y es para el fin al cual se crea la colección de datos. Por lo tanto este procesamiento de datos tiene exactitud, sentido total del resultado, se debe relacionar con la situación en cuestión, debe estar disponible cuando se necesite sin demasiado retraso y estar disponible por cualquier persona o ente pertinente. Para un administrador la información debe ser: - exacta; - oportuna; - pertinente; - íntegra; - frecuente ; - con delimitación de tiempo; - límites o alcance; - origen y con una forma de representarla. Por lo tanto, la concurrencia de estos volúmenes de información precisa datos del hombre y para el hombre que en su afán de registrar sucesos de su entorno e inclusive de dispositivos que lo rodean para generar una idea de administración de los recursos que tiene a su disposición.

La velocidad y la exactitud para administrar la información de una empresa la determina en gran manera, la eficacia de los sistemas de control en el que los administrativos topan con demasiado volumen de información que se debe gestionar. El control administrativo traduce a la información. El sistema de información que esté en funcionamiento debe traducir en incrementos de productividad y eficiencia para la empresa.

Los Administradores de una empresa u organización juega un rol importante en el sistema de información debido a que conforman un todo organizacional dentro de esta y por lo tanto su rol debe se bien descrito y completamente ajustado a las necesidades de cada uno de ellos en el sistema de información.

Por lo cual es necesario:

⁹ BISHOP citado por MÉNDEZ CÁRDENAS, Leonardo. Op.cit.

- Evitar la información sobrante. El exceso de información incurre en una falta grave para los empleados o trabajadores directos que aplican las ordenes gerenciales, existe una saturación de información que hace que los papeles innecesarios sean rechazados por estos colaboradores, más los papeles necesarios pierden importancia por este problema.
- De acuerdo a lo anterior para los directivos existe el mismo problema al recibir información innecesaria y no se toman las medidas ajustadas a las necesidades de la empresa.
- Encontrar la prioridad de la información a quien va dirigida, es importante saber enviar la información pertinente a cada ente organizacional para no intervenir en la des estabilización de la empresa.
- Información completa y exacta: Para evitar una valoración errónea de una situación y por lo tanto a una decisión equivocada y/o incompleta. Cuando una información es exacta mejor. Para tomar decisiones para un administrativo es esencial recibir la mayor información posible pero esto va en decremento de la calidad de la misma. Por lo tanto, si una información extra no ayuda a la capacidad del ejecutivo tomando una decisión, lo mejor es, no incluir esta información extra por ineficiente.
- Información oportuna. Que este disponible a tiempo. La información tomada antes de la decisión desubica al administrativo en el tema central a tomar la orden y si es tardía la decisión no es lo más óptima posible.
- La información que ofrece el sistema debe ser lo más apropiada posible para evitar la redundancia. Aunque pueda parecer que la repetición de datos por varios canales informativos es beneficiosa; no lo es, ya que generalmente ninguna información obtenida por dos o más fuentes coincide, lo cual hace dudar de su veracidad. En cambio al obtenerla mediante un emisor único este se siente comprometido a que sea la más veraz posible, pues de lo contrario será suya la responsabilidad de no tomar correctamente la decisión correspondiente.
- Se debe ser claro con la información que se ofrece eliminando los tecnicismos y los métodos complicados que entorpecerían el contenido de la información.
- La información debe ser relevante de acuerdo al departamento que recibe la información, por ejemplo para recursos humanos se debe entregar la información de los empleados, como a mantenimiento la información de materiales e insumos.
- Lograr que la información vaya acompañada de una buena dosis de motivación, de forma tal que aquel que recibe las indicaciones, si estas son emitidas con claridad, las pueda hacer propias e incentivarlos a tomar decisiones.

Los sistemas de administración se han convertido en una herramienta demasiado importante para los directivos en la toma de decisiones por proveer de información oportuna a los mismos. Lo anterior indica la inclusión de una amplia y estable base de datos que represente la estructura completa de la empresa donde cada departamento o parte de la empresa tenga relación con la base de datos.

Por la importancia del sistema de información se han creado puestos administrativos de seguimiento para que supervise completamente el sistema mientras que el directivo recibe y maneja los datos precisos para su óptima gestión.

4.1.5 Factores claves en los sistemas de información administrativa.

Al incorporar los sistemas de información se ha impulsado el mercado de tecnologías de información, la cual se vuelve esencial para la administración de la empresa. Existen varios factores, tecnológicos y económicos, para que la industria tecnológica se haya unido a la administración empresarial: - La presión del mercado ha hecho que los directivos tomen decisiones acerca del futuro económico de la empresa y las decisiones se toman en un momento oportuno, el cual, involucra varios factores que sean: - precisión de la información y disponibilidad inmediata que se represente en decisiones adecuadas en el momento adecuado. - Los sistemas de inteligencia artificial se están evaluando para ser incluidos en las empresas debido a su capacidad de análisis inteligente que responda a determinados factores preestablecidos. - Las decisiones se le pueden dejar a los sistemas de inteligencia artificial debido a su velocidad de respuesta sincronizando procesos y para dar soporte a la mayoría de procesos de la empresa en el menor tiempo posible.

Los sistemas de información se convirtieron en una herramienta esencial para los directivos en la década de los 80 y 90, mediante prestaciones como: - Variedad de formatos gráficos, - Teclas de función activadas por Mouse y, -Técnicas para derivar, progresivamente información sobre un asunto determinado.

En resumen, un Sistema de Información apoya estratégica, táctica y operativamente a un directivo para la toma de decisiones de la empresa; por lo tanto, los elementos de información y tecnología deben ser incorporados adecuadamente.

Los elementos ideales incluyen:

- Criterios de acción ejecutiva general en la empresa.
- Tecnologías integradas, indivisibles y completas al directivo.
- Prioridad en la inclusión de tecnologías y métodos de información en la empresa o entidad.
- Interfaz gráfica sencilla.
- Información Integrada y relacionada.

- Interfaces que faciliten acceso fluido a la información externa.

La principal ventaja de esta tecnología es la disponibilidad constante de información que antes era imposible tener o manejar, además de información intuitiva que pertenece a los clientes y usuarios en cuanto a satisfacción de procesos y productos además de información importante para la entidad e imposible de requerir con la versatilidad como lo ofrece un sistema de información.

4.2 HERRAMIENTAS DEL SISTEMA. Muestra los tipos utilizados en el sistema de información, las cuales se integran para el funcionamiento del mismo.

4.2.1 Programación dinámica. ¹⁰HTML no puede considerarse un lenguaje de programación sino de Etiquetas. A petición del visitante, el servidor Web busca entre los archivos el que el usuario le ha pedido y se lo manda al Navegador del Visitante, archivo con extensión htm o html que el browser, o explorador, interpreta, traduce y muestra el texto o imágenes del documento.

En realidad, no hay que pedir más sino enviar el documento tal y como lo dictan las etiquetas html.

Por ejemplo, este trozo de HTML:

```
<font size=1>Como se ve, el<i> Favicon</i> permite la personalización de ese Favorito colocándolo en el lugar del estándar 
```

Lo mismo ocurre en todas las formas de destacar esa URL, la barra de Direcciones URL de Internet Explorer, siempre y cuando la página sea parte de las páginas favoritas.

```
<br></font><b><br>
```

El navegador asume que él debe incluir el texto. Como se ve, el Favicon (con cursiva, etiqueta el <i>) también permite el personalización de ese favorito, poniéndolo en el lugar estándar (busca la imagen que está en esta ruta del servidor), en todas esas formas para acentuar ese URL, como en la barra de direcciones del Internet Explorer o en la barra de la navegación, una vez que esa página esté en los favoritos. Vale aclarar que el Web Server, en este caso, prácticamente no trabaja.

Estas páginas muestran un problema y es que no permiten la interactividad del usuario con la Web, principalmente debido a la capacidad del interés para requisitos particulares del usuario. Es el momento en que se necesita la interacción de los dos, por ejemplo, se toma cuidado de la petición para requisitos particulares, o se desea que el cliente envíe una forma o se desea almacenar sus datos de forma automatizada en una Base de Datos. Hacen falta aplicaciones, o sea los programas que ejecutan estas instrucciones.

El tipo de lenguaje Script son los que no necesitan compilarse para su ejecución, porque se piensan para compilarse en el momento de abrir la

¹⁰ Hypertext Media Library. Disponible en: <http://www.webestilo.com/html/>

página. Al convertirse para el Web, el programador necesita hacer docenas de pruebas diarias y esto sería extremadamente molesto si antes de que cada prueba tuviera que compilar como se hace con C, C++ o Java. Los lenguajes script hacen la programación más cómoda, además de reducir los tiempos del desarrollo perceptiblemente.

Se pueden distinguir dos tipos de Scripts que darán esa interactividad: *Client Side Scripts*, que se ejecutan en el Cliente o Browser y *Server Side Scripts* que se procesan en el Servidor WEB. Es importante distinguir estas tecnologías ya que afectará en la toma de decisiones, por ejemplo, en el momento de contratar el hosting para nuestra Web.

El lado del cliente del Script, al ejecutarse en el navegador, no hace necesario que el Web Server satisfaga ciertos requisitos. La única cosa que afectará será la versión y/o el tipo de navegador del cliente. Todos aumentan la funcionalidad y su elección dependerá siempre del criterio del Web master.

Los Client Side Scripts más comunes son:

- JavaScript. Desarrollado por Netscape . Permite, crear ventanas, mostrar texto en movimiento, verificar entradas de un formulario antes de enviarlo al servidor, mouseover (efectos en los botones al colocarse encima con el mouse)...Funciona para Netscape desde la versión 2.0 así como para IE desde la 3.0.
- Controles ActiveX. Tecnología de Microsoft. Los usuarios de Netscape requieren de los plug-ins especiales para apoyarlos. Es la respuesta de Microsoft al applet de Java.
- Java Applets. Desarrollado por Sun Microsystems. Los applets son programas escritos en lenguaje de programación Java, se incrustan en el HTML y se ejecutan en el navegador gracias a la Java Virtual Machine (JVM) que lleva éste incorporado. Pueden lograr interesantes efectos para el texto, sonido y las imágenes.

El Script Server Side se ejecuta en el Servidor y, por lo tanto, se tendrá que cerciorar de que el Web Server los soporte si se desea aplicarlos. Para su operación, el programa se ejecutará en el Server con los datos o las peticiones que el usuario manda de su navegador y el Server muestra los resultados del programa en un HTML de la página que el usuario vea normalmente en el browser.

Los más usados hoy en día son:

- CGI Scripts. Abreviatura para *Common Gateway Interface*, es un protocolo de comunicación entre el servidor Web y un cliente, el browser. Este protocolo se puede implementar en cualquier lenguaje de los utilizados para Internet: C, PERL, Visual Basic, Java, PHP... Se utiliza habitualmente para contadores, chats, formularios, buscadores.
- Perl: Es el decano del Web. En 1998, había tomado el control de casi toda la Internet, y ha tenido una evolución competitiva desde entonces. El problema con Perl era la sobrecarga del trabajo que puso al Web

Server, siempre que ejecutara un cgi, un nuevo proceso comenzaba y entre más procesos más lento es un equipo. Para solucionar esto, Apache-Perl fue creado, también llamado como el mod_perl, un programa que Apache con el motor del Perl mezcla de modo que las escrituras no sean más CGIs pero que pueden estar dentro de Apache, todo como un proceso único.

Hay mucha gente que piensa que Perl arrastra el problema con un alto número de procesos cuando de hecho no es así. Independientemente de esta pregunta, Perl es uno de los lenguajes de más alcance y versátil que existen en el mundo. Tiene una gran cantidad de librerías para hacer de todo y a través de los años una documentación enorme ha satisfecho su uso. Por otra parte Perl, es necesario decirlo, es feo, con una de las sintaxis intuitivas diseñadas, pequeñas y peores en la historia de los lenguajes de programación. En gran grado Perl tiene un aprendizaje que es a veces pesado. Sin embargo, una vez que esté dominado, el Perl será maravilloso.

- ASP. Abreviatura de Active Server Pages y tecnología de Microsoft. Se utiliza para la gestión de Bases de Datos ya que puede conectarse a SQL, Access, Oracle u otras. Requiere por parte del servidor un Microsoft Web Server, el navegador es indiferente pues el trabajo se realiza del lado del Server. Muestra páginas con extensión ASP, que se montan en la ejecución según unas plantillas personalizadas de acuerdo a la petición de usuario. Basada en Visual Basic con las ventajas y desventajas que ello implica. La principal ventaja de ASP es que hay un flujo constante de trabajo para estos desarrolladores. Sin embargo, se debe tomar esta información con cautela pues las tendencias actuales pronostican un decrecimiento de los servidores de Microsoft y un aumento en el sistema Linux y BSD. Además ASP es un sistema con nula portabilidad pues requiere necesariamente de un servidor Windows, con todas las implicaciones de alto costo, poca flexibilidad y escasa seguridad que estos equipos conllevan.
- PHP. Lenguaje similar al ASP pero con código abierto y gratuito. Su gran capacidad está más en la interacción con las bases de datos usadas como: Oracle, SYBASE, MySQL. La tecnología PHP procesador de hipertexto (por lo de las siglas recursivas) era considerado durante de largo plazo un juguete en sobre uso. PHP, como muchos otros progresos de OpenSource, fue llevado como un hobby en un garage. Su facilidad de empleo, la rapidez de su motor y su alianza con MySQL casi se ha dado vuelto estándar de la red. Su presencia, en el número impresionante de 10 millones de servidores lo ha tomado para que el mismo exceda a cualquier otro lenguaje script de la red. La declaración definitiva de su fuerza llegó cuando en el Yahoo 2002 anunció que cambiaría todos sus servicios a este

lenguaje. Hasta ese momento PHP había sido acusado de simplón, incierto y poco escalable. La realidad es que PHP es extremadamente escalable, si se consideraba escalable como la capacidad de un sistema de aumentar al número de sus usuarios, que aumentaban sus recursos y sin perder ninguna ventaja. Es decir, pone más RAM y el disco duro a su servidor y la aplicación PHP aumentará.

- JSP. Abreviatura de “Java Server Pages” . La respuesta de SUN al ASP. Algo bueno que se puede decir de JSP es que es la tecnología que más ha penetrado en el mundo corporativo. Las JSP ofrecen una gran versatilidad al momento de pensar en como resolver un problema, además, con JSP usted aprenderá un lenguaje serio, altamente tipificado y que invita a desarrollar código bien estructurado y orientado a objetos. Los buscadores de empleo muestran que el mayor número de plazas corresponde a empresas que buscan desarrolladores en JSP. No obstante, como en muchas otras ocasiones, lo mayor no implica siempre lo mejor. La tecnología Java se ha posicionado bien en las grandes empresas por el marketing y el respaldo de SUN, pero no necesariamente por sus ventajas ante una necesidad concreta. Dos de las grandes desventajas de JSP es, por una parte, una excesiva complejidad y por otra (paradójicamente) una aproximación elemental.
- Python: Es el lenguaje de programación del futuro, es rápido, intuitivo, con una sintaxis hermosa y por supuesto, libre (GLP 100%). El Python se piensa para programar clases del principio, que lo hace ideal para la programación orientada al objetos. El futurista de las compañías de la rama de la tecnología (como Google) lo está tomando como lenguaje base. Uno de los problemas serios del Python es su poca documentación y número de usos.

No se tiene que confundir las tecnologías que se han comentado, que su utilidad consiste en facilitar la interacción del usuario con el Web Server, con la tecnología de macro media, del flash y del Shockwave, que también agrega dinamismo a las páginas Web, pero entendido en el sentido de la animación, como movimiento. Todos se obtienen en el browser, en el momento en se que desea una Web dinámica en flash, siempre y cuando se recurra a la integración de ésta con Tecnologías Server Side.

4.2.2 **Bases de datos.** Las bases son el ente gestor de datos y administración que mejor relaciona los mismos para ser utilizados en un propósito particular.

- **Definición.** Es una compilación de datos que pertenece en sí mismo al contexto almacenado sistemáticamente para su uso final. En este sentido, una biblioteca se puede considerar como base de datos conformada en su

mayoría por índices que apuntan a textos y documentos completos para su consulta, como se expresa en WIKIPEDIA¹¹.

Gracias al desarrollo tecnológico de campos como la informática y la electrónica, la mayoría tienen un formato electrónico, que ofrece un amplio rango de soluciones al almacenar datos. En informática existen los sistemas encargados de base de datos (SGBD), eso permite almacenar y acceder a los datos de forma rápida y estructurada.

Las aplicaciones más usuales son para la gestión de empresas e instituciones públicas. También son ampliamente utilizadas en entornos científicos con el objeto de almacenar la información experimental. Aunque las bases de datos pueden contener muchos tipos de datos, algunos de ellos se encuentran protegidos por las leyes de varios países.

- **Tipos de bases de datos.** Las bases de datos se clasifican de varias maneras, teniendo en cuenta el criterio elegido para clasificarlas.
 - **Según la variabilidad de los datos almacenados.** Se tienen:
 - Bases de datos estáticas. Éstas son bases de datos de sólo lectura, utilizadas para almacenar datos históricos que posteriormente se utilizan para estudiar el comportamiento de un conjunto de datos a través del tiempo, realizar proyecciones y tomar decisiones;
 - Bases de datos dinámicas. Éstas son donde la información almacenada se modifica con el tiempo, permitiendo a las operaciones como la actualización y a la adición de datos, además de las operaciones fundamentales de la consulta. Un ejemplo de esto puede ser la base de datos usada en un sistema de información de un especiero, de una farmacia, de un videoclub, etc.
 - **Según el contenido.** Se tienen: - Bases de datos bibliográficas que contienen en su identificador la fuente primaria, el cual permite su localización. Un registro típico de una base de datos bibliográfica contiene información sobre el autor, fecha de publicación, editorial, título, edición, de una determinada publicación, etc. Puede contener un resumen de la publicación original, pero nunca el texto completo, porque sino se estaría en presencia de una base de datos a texto completo. Como su nombre lo indica, el contenido son cifras o números. Por ejemplo, una colección de resultados de análisis de laboratorio, entre otras; - Bases de datos de texto completo. Son bases de datos que almacenan las fuentes primarias, como un ejemplo, el contenido de las ediciones de autores de novelas románticas; - Directorios como las guías telefónicas en formato

¹¹ WIKIPEDIA. Base de Datos. [En línea]. SL. 01.09.2006. Ruta: wikipedia.org>Informática>Base de datos>Base de Datos. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Base_de_datos

electrónico; - Banco de imágenes, audio, video, multimedia, etc.; - Bases de datos o bibliotecas de información Biológica que son las que almacenan diversos tipos de información originaria de las ciencias médicas. Es posible ser considerado en varios subtipos: - Aquellas que almacenan secuencias de nucleótidos o proteínas; - Las bases de datos de rutas metabólicas; - Bases de datos de estructura, comprende los registros de datos experimentales sobre estructuras 3D de biomoléculas; - Bases de datos clínicas; - Bases de datos bibliográficas (biológicas).

- **Modelos de bases de datos.** Además de la clasificación por la función de las bases de datos, se pueden clasificar por su modelo de la gerencia de datos. El modelar de los datos es básicamente una descripción algo bien conocido como el envase de los datos (algo en donde se contiene las subsistencias de la información), así como los métodos para almacenar y para recuperar la información de esos envases. Los modelos de los datos no son cosas físicas: son las abstracciones que permiten la puesta en funcionamiento de un sistema eficiente de la base de datos; que son algoritmos y conceptos generalmente matemáticos.

Algunos modelos con frecuencia utilizados en las bases de datos:

- **Bases de datos jerárquicas.** En este modelo los datos se organizan en una forma similar a un árbol invertido, en donde un padre de la información del nodo puede tener varios hijos; el nodo que no tiene padres se llama raíz, y los nodos que no tienen hijos se conocen como hojas. Estas bases son especialmente útiles en el caso de aplicaciones que manejan un gran volumen de información y datos compartidos, permitiendo crear estructuras estables y de gran rendimiento. Una limitación es su incapacidad de representar eficientemente la redundancia de datos.
- **Bases de datos de red.** Éste es un modelo levemente diferente al jerárquico; su diferencia fundamental es la modificación del concepto del nodo: se permite que un mismo nodo tiene varios padres (posibilidad no permitida en el modelo jerárquico). Fue una gran mejora con respecto al modelo jerárquico, ya que ofrecía una solución eficiente al problema de redundancia de datos; pero, aun así, la dificultad que significa administrar la información en una base de datos de red ha significado que sea un modelo utilizado en su mayoría por programadores más que por usuarios finales.
- **Base de datos relacional.** Éste se convierte en el modelo de mayor utilización para administrar datos dinámicos y para modelar problemas verdaderos. Después de ser postulado todas sus fundaciones Edgar Frank Codd¹² en 1970, de los laboratorios de IBM

¹² WIKIPEDIA. Edgar Frank Codd. [En línea]. SL. 13.09.2003. Ruta: [wikipedia.org/Informática>Base de datos>Edgar Frank Codd](http://wikipedia.org/Informática/Base_de_datos/Edgar_Frank_Codd). Disponible en:

en San José (California), no demoró la consolidación como nuevo paradigma en los modelos de la base de datos. Su idea fundamental está en el uso de relaciones. Estas relaciones podían considerarse en forma lógica como colección de datos llamadas tuplas. Aunque éste es la teoría de las bases de datos emparentadas creadas por Edgar Frank Codd, la mayor parte se conceptualiza de una manera más fácil que lo que se imagina. Esto está pensando de cada relación como si fuera una tabla que son compuestas por los registros o tuplas (las filas de una tabla), y los campos (las columnas de una tabla).

El lugar y la forma donde se almacenen los datos no tienen relevancia. Esto tiene la considerable ventaja de que es más fácil de entender y de utilizar para un usuario esporádico de la base de datos. La información puede ser recuperada o almacenada mediante consultas que ofrecen una amplia flexibilidad y poder para administrar la información.

El lenguaje de programación más habitual para construir las consultas a las bases de datos relacionales es SQL, lenguaje de interrogación estructurado o Lenguaje estructurado de consultas, de un estándar puesto en ejecución por los motores principales o de sistemas de la gerencia de bases de datos relacionales. Durante su diseño, una base de datos emparentada o relacional sucede con un proceso que se conoce como normalización de una base de datos.

- **Bases de datos orientadas a objetos.** Este modelo, trata de almacenar en la base de datos los objetos completos con sus estados y comportamientos como en la lógica orientada a objetos. Es una base de datos que incorpora todos los conceptos del paradigma de objetos: -Encapsulación es una propiedad que permite ocultar la información al resto de los objetos, impidiendo así accesos incorrectos o conflictos; -Herencia. Propiedad a través de la cual los objetos heredan comportamiento dentro de una jerarquía de clases; -Polimorfismo. Propiedad mediante la cual puede ser aplicada a distintos tipos de objetos. Los usuarios pueden definir operaciones en los datos como la definición de la base de datos. Una operación se especifica en dos porciones: - La interfaz de una operación incluye el nombre de la operación y los tipos de datos de sus argumentos o parámetros y La puesta en práctica de la operación se especifica por separado y puede ser modificado sin afectar la interfaz. Los programas de los usuarios pueden funcionar sobre los datos que invocan a estas operaciones con sus nombres y argumentos, sea cual sea la forma en la cual se han puesto en ejecución. Esto se

http://es.wikipedia.org/wiki/Edgar_Frank_Codd

podría denominar independencia entre los programas y las operaciones.

Se está trabajando en SQL3, que es el estándar de SQL92 ampliado, que soportará los nuevos conceptos orientados a objetos y mantendría compatibilidad con SQL92.

- **Bases de datos documentales.** Permiten la indexación de direcciones al texto completo, y en líneas principales haga búsquedas de gran alcance.
- **Base de datos deductivos.** Un sistema de base de datos deductivos, es un sistema de base de datos pero con la diferencia de que permite hacer deducciones a través de inferencias. Se basa principalmente en reglas y hechos que son almacenados en la base de datos. También las bases de datos deductivas son llamadas base de datos lógica, a raíz de que se basan en lógica matemática.
- **Gestión de bases de datos distribuida.** La base de datos se almacena en varias computadoras conectadas en red. Se presentan debido a la existencia física de organismos descentralizados. Esto les da la capacidad de unir las bases de datos de cada lugar y así las accede en diversas universidades, a las ramas de almacenes, etcétera.

4.3 COMPONENTES JAVA BEANS

En la industria electrónica como en otras industrias es acostumbrado utilizar el componente para construir las placas, las tarjetas, los dispositivos, etc. En el campo del software la idea es la misma. Una interfaz en un programa de Java utiliza componentes como: paneles, botones, etiquetas, diálogos, menús, etc., como lo describe García¹³.

Al utilizarse Delphi o Visual Basic, está implícita la idea de componente, aunque difiera del concepto en los lenguajes de programación. Los componentes van de los más simples que existen como un botón, hasta otros mucho más complejos como un calendario, una hoja de balance, etc.

Muchos componentes son visibles cuando se ejecuta una aplicación, pero no tienen que ser de ese modo, sólo debe ser visible en el momento de diseño, para poderlos manipular por los entornos del desarrollo de las aplicaciones (IDE). Se puede crear una aplicación en un IDE que selecciona los componentes visibles e invisibles en una gama de colores de la herramienta y localizarlos en un panel o una ventana. Con el ratón se une los acontecimientos (acontecimientos) que un objeto genera (fuente), con los objetos (eventos)

¹³ GARCÍA FRANCO, Ángel. Applets. [En Línea]. SL. 01.01.2000. Ruta: google.com:Programación en Lenguaje Java>Programación en Lenguaje Java>Creación de Applets. Disponible en: <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cursoJava/applets/applets.htm>.

interesados en responder a las acciones en este objeto. Por ejemplo, al mover el dedo en una barra de desplazamiento (fuente de acontecimientos) con el ratón, cambia el texto (el número que indica la posición del dedo) en un control de la edición (objeto interesado en los acontecimientos generados por la barra de desplazamiento), de acuerdo a lo expresado por García¹⁴.

4.3.1 Definición. Es un software que puede ser reutilizable que a su vez puede ser manipulado por una herramienta de programación en lenguaje Java y así evitar la tarea de programar los distintos componentes uno a uno. Existen con la finalidad de ahorrar tiempo al programar. La mayoría de componentes manejan los editores visuales más comunes. La idea principal del Bean es el reaprovechamiento de otros ya creados por desarrolladores diferentes. Puede representar desde un botón, un grid de resultados, o un panel contenedor hasta otras soluciones mucho más complejas como conexiones a bases de datos, formularios, transferencia de archivos cliente servidor, etc.

Para ello, se define una interfaz para el momento del diseño que permite a la herramienta de programación o IDE, interrogar al componente y conocer las propiedades que define y los tipos de sucesos que puede generar en respuesta a diversas acciones.

Aunque la funcionalidad de los Beans varía extensamente de la más simple a la más compleja, todas comparten las características siguientes: - Introspección que permite analizar a la herramienta de programación o IDE como trabaja el Bean; - Visualización y apariencia, donde el programador puede alterar la apariencia y la conducta del Bean; - Eventos que Informan al IDE de los sucesos que puede generar en respuesta a las acciones del usuario o del sistema, y también los sucesos que puede manejar; - Propiedades que se pueden cambiar los valores del Bean para personalizarlo (customization) y Persistencia donde se puede guardar el estado de los Beans que han sido personalizados por el programador, cambiando los valores de sus propiedades.

Por lo tanto, un Bean es una clase que sigue ciertas reglas: - Un Bean debe tener un constructor (sin argumentos); - Debe tener persistencia, es decir, implementar la interfaz consecutiva; - Un Bean tiene que tener introspección. Los IDE reconocen ciertas pautas de diseño, nombres de las funciones miembros o métodos y definiciones de las clases, que permiten a la herramienta de programación mirar dentro del Bean y conocer sus propiedades y su conducta.

¹⁴ GARCIA FRANCO. Ángel. Componentes JavaBeans. [En Línea]. SL. 01.01.2000. Ruta: google.com:Componentes Java Beans>Introducción a los Java Beans. Disponible en: <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cursoJava/applets/javaBeans/fundamento.htm>

4.3.2 Propiedades. Una propiedad es una cualidad que afecta su aspecto o su conducta. Por ejemplo, un botón puede tener las características siguientes: el tamaño, la posición, el título, el color del texto, etc.

Las propiedades pueden examinarse y modificarse mediante métodos o funciones miembro, que acceden a dicha propiedad, y pueden ser de dos tipos: - *getter method* que lee el valor de la propiedad y - *setter method* que cambia el valor de la propiedad.

Un IDE que satisface las especificaciones del JavaBeans sabe cuanto analiza un Bean y sabe sus características. Además, crea una representación visual para cada uno de los tipos de características, denominado editor de propiedades, de modo que el programador pueda modificarlas fácilmente en el momento del diseño.

Cuando un programador, coge un Bean de la paleta de componentes y lo deposita en un panel, el IDE muestra el Bean sobre el panel. Cuando se selecciona el Bean aparece una hoja de propiedades, que es una lista de las propiedades del Bean, con sus editores asociados para cada una de ellas. El IDE llama a los métodos o funciones miembro que empiezan por get, para mostrar en los editores los valores de las propiedades. Si el programador cambia el valor de una propiedad se llama a un método cuyo nombre empieza por set, para actualizar el valor de dicha propiedad y que puede o no afectar al aspecto visual del Bean en el momento del diseño.

Las especificaciones de JavaBeans definen un sistema de las convenciones que el IDE utiliza para deducir qué métodos corresponden a las características. público vacío de del Public void setNombrePropiedad (valor de TipoPropiedad) public TipoPropiedad getNombrePropiedad()

Cuando el IDE carga un Bean, usa el mecanismo denominado *reflection* para examinar todos los métodos, fijándose en aquellos que empiezan por set y get. El IDE añade las propiedades que encuentra a la hoja de propiedades para que el programador lo personalice.

- **Propiedades simples.** Una propiedad simple representa un único valor, como se presenta en el siguiente ejemplo, contemplado por García¹⁵:

```
//miembro de la clase que se usa para guardar el valor de la propiedad
private String color;
//métodos set y get de la propiedad denominada Color
public void setColor(String nuevoColor){
```

¹⁵ GARCIA FRANCO, Ángel. Componentes JavaBeans. Op. Cit.

```

color=nuevo color;
}
public String getColor(){
return color;
}

```

- **Propiedades indexadas.** Una propiedad indexada representa un arreglo de valores.

```

//miembro de la clase que se usa para guardar el valor de la propiedad
private int[] valores={1,2,3,4};
//métodos set y get de la propiedad denominada Valores, para el arreglo completo
Public void setNumeros(int[] nuevo valor){
valores=nuevo valor;
}
public int[] getValores(){
return valores;
}
//métodos get y set para un elemento del arreglo
public void setValores(int indice, int nuevo valor){
valores[indice]=nuevo valor;
}
public int getValores(int índice){
return valores[indice];
}

```

- **Propiedades ligadas (bound).** Los objetos de una clase que hace una característica relacionada notifica a otros objetos (oyentes) interesados, cuando el valor de esta característica cambia, permiten que estos objetos conduzcan una cierta acción. Cuando la característica cambia, se crea un objeto (acontecimiento) que contiene la información sobre la característica (su nombre, el valor anterior y el nuevo valor), y la pasa a los otros objetos (oyentes) interesados en el cambio.
- **Propiedades restringidas.** Una propiedad restringida es similar a una propiedad ligada salvo que los objetos (oyentes) a los que se les notifica el cambio del valor de la propiedad tienen la opción de vetar (veto) cualquier cambio en el valor de dicha propiedad.

4.4 LENGUAJE JAVA SCRIPT

Es un lenguaje de programación usado para crear los programas pequeños responsables de conducir acciones dentro del alcance de una página Web. Se trata de un lenguaje de programación del lado del cliente, porque es el navegador el que soporta la carga de procesamiento. Gracias a su compatibilidad con la mayoría de los navegadores modernos, es el lenguaje de programación del lado del cliente más utilizado.

Con Javascript se pueden crear efectos especiales en las páginas y definir interactividades con el usuario. El navegador del cliente es el responsable de interpretar el Javascript en las instrucciones y ejecutarlas para hacer estos efectos e interactividades, de modo que el mayor recurso, y quizás el único, que cuenta este lenguaje es el navegador. Es el siguiente paso, después del HTML, que puede dar un programador de la Web que decida mejorar sus páginas y la potencia de sus proyectos. Es un lenguaje de programación sencillo y pensado para hacer las cosas rápidas. Incluso las personas que no tengan una experiencia previa en la programación podrán aprender este lenguaje con facilidad y utilizarlo en toda su capacidad con sólo un poco de práctica.

Entre las acciones típicas que se pueden hacer en Javascript se tienen dos partes: - En la una primera los efectos especiales sobre las páginas Web, crear contenido y elementos dinámicos en la página que tienen movimiento, el cambio del color o cualquier otro dinamismo; - Por la otra, el Javascript permite que se ejecuten instrucciones como respuesta a las acciones del usuario, con quien se puede crear las páginas interactivas con programas como las calculadoras, las agendas, las tablas del cálculo o calendarios.

El Javascript es un lenguaje con demasiadas posibilidades, permite la programación de escrituras pequeñas, pero también de mayores programas, de Orientación a Objetos, con funciones, estructuras complejas de datos, etc. además, las posibilidades del Javascript pone disponible al programador todos los elementos que formen la página Web, de modo que éste pueda acceder a ellos y modificarlos dinámicamente. Con Javascript el programador, que se hace el dueño y el regulador verdadero de cada cosa que suceda en la página cuando la está visualizando el cliente.

4.5 ACERCA DE LAS OPCIONES DE GRADO.El Consejo Académico de la Universidad de Manizales define la expedición de títulos y certificados de la siguiente manera:

En los estatutos generales y estudiantiles de la Universidad de Manizales, el capítulo XIV define la expedición de títulos y certificados. En el art. 131 dice: "Tesis o trabajos de grado y su correspondiente evaluación", es una de las modalidades para optar al título profesional. El art. 133 agrega que los trabajos de grado "serán sustentados ante un jurado y evaluados según lo reglamentado por el Consejo Académico". El art. 143 establece los requisitos que deben llenar todos los aspirantes a graduarse como se relaciona en el anexo B punto 1.

Para la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Manizales, el Consejo de Facultad ha emitido sendas resoluciones para las opciones de Práctica Empresarial(Resolución 052 de 2003), Trabajos de Grado (Resolución 006 de 2006) y Trabajos de Investigación con Coinvestigadores (Resolución 005 de

2006).

Resolución 052 de Octubre 7 de 2003. La Facultad de Ingeniería de la Manizales reglamentó con esta resolución la Práctica Empresarial como opción de grado en el programa de ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones que consta de 29 artículos en su parte resolutive, agrupados en un capítulo único, que define las generalidades de la práctica empresarial, composición y funciones, nombramientos, requisitos para la aprobación de una práctica empresarial, legalización, deberes y derechos de la universidad, practicantes y compromisos de cada parte, causales de terminación, derechos sociales, periodo de pre_práctica, ubicación de los estudiantes en la práctica, inscripciones, modalidades de práctica, tiempos de prórroga, evaluación de práctica, selección de practicantes y causales de pérdida de una práctica empresarial, donde todo lo anterior es relacionado en el punto 2 del Anexo B de este Informe Final.

Para la Facultad de Ingeniería, la investigación está regulada por las resoluciones 005 y 006 del 2006, relacionadas con los trabajos de investigación con coinvestigadores y trabajos de grado respectivamente. El Comité de trabajos de Investigación es el encargado de velar por el cumplimiento de ellas.

La resolución 005 De 2006 emitida por el Consejo de Facultad de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Manizales con el propósito de unificar criterios y procedimientos para el diseño, la presentación y la elaboración de trabajos de co-investigación con co-investigadores, como opción de grado. Todo lo anterior relacionado en el punto 3 del Anexo B de este Informe Final.

La resolución 006 de 2006 del Consejo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Manizales derogó la resolución 054 de 2003 sobre la presentación de trabajos de grado de la facultad y estableció nuevos parámetros para el diseño, elaboración y presentación de dichos trabajos, en la Facultad de Ingeniería de la Facultad de Ingeniería de la U. de Manizales. Lo anteriormente relacionado se presenta completamente en el punto 4 del Anexo 2. Resolución 006 de trabajos de grado.

5. METODOLOGÍA

5.1 TIPO DE TRABAJO.

El sistema de información para la administración de las opciones de grado de la facultad de ingeniería de la Universidad de Manizales, SIAOGFIUM, es un trabajo de desarrollo de software, basado en un sistema de administración gerencial, el cual permite por medio del mismo llevar un control consecutivo y metodológico de las opciones de grado contempladas en dicha facultad

5.2 PROCEDIMIENTO.

En la elaboración del sistema de información motivo de este proyecto, se realizarán las siguientes fases de desarrollo:

5.2.1 Fase 1. Análisis de las fuentes de información. Fase dedicada a la consulta de las fuentes de información y al levantamiento de información.

- Etapa 1: Revisión de los datos existentes en la Facultad. Se consultaron los encargados de las diferentes opciones de grado de la facultad de ingeniería de la Universidad de Manizales analizando la información de la siguiente manera: - Entrevistas con los secretarios o coordinadores de las opciones de grado para conocer el manejo que tienen de la información; - Conocimiento del conducto regular para una opción de grado y la forma como se evalúan los proyectos por parte de los diferentes comités de opciones de grado; - Conocimiento de las herramientas con que cuentan los secretarios de los comités y jurados de las opciones de grado de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería.
- Etapa 2: Revisión estudiantil y de asesores.
En esta etapa se conocieron las aptitudes o prerrequisitos para seleccionar una opción de grado ofrecidas por la Facultad; las necesidades de los evaluadores de los proyectos para satisfacer los requisitos en cuanto a evaluación y revisión de proyectos, y el seguimiento de las otras opciones.
- Etapa 3: Determinar los límites del proyecto. Se determinaron los límites iniciales de acuerdo a la información recogida de los responsables encargados de las opciones de grado de la Facultad. Al mostrar los prototipos de los usuarios de la aplicación se precisaron como los requerimientos de la aplicación debían operar, lo cual conllevó a retroalimentar los procedimientos no funcionales del sistema.
- Etapa 4: Análisis de las herramientas disponibles en la Facultad:

Debido a la inherencia del proyecto con software libre, se dispuso de las siguientes herramientas para la elaboración del proyecto: - Motor de Bases de Datos: PostgreSQL (Versión 8.1). - Sistema Operativo: Linux SUSE 9.0/9.1/10 Windows 2003 Server para el servidor Atila de la facultad de Ingeniería de la Universidad de Manizales; - Apache tomcat; - JDK (Java Development kit) 1.5; - JavaScript; - Componente JavaBeans (Uploadbean1_8); - JSP (Java Servlet Pages); - HTML; - Análisis de Base de Datos con Magic Draw UML 5.0. La Herramientas con las que se implementaron la aplicación corresponden a Software Libre disponible en Internet y bien conceptualizadas en el marco teórico y en el Anexo A que corresponde al Manual Técnico de este manual.

5.2.2 Fase 2. Análisis y Diseño. Elaboración del Análisis y Diseño del sistema utilizando el Lenguaje de Modelado Unificado UML. En esta etapa se hicieron las siguientes tareas:

- Análisis del sistema, se realizaron dos fases; una antes del sistema y otra luego del sistema donde esta final identifica los casos de uso de los usuarios finales. Las etapas desarrolladas fueron: - Diagrama de clases que identifica claramente las entidades relacionadas en el sistema; - Diagrama de estados para los usuarios del sistema de información donde se muestran las actividades de cada entidad; - Diagrama de Actividades que realiza una acción conjunta de descripción al Diagrama de secuencia, al diagrama de estados y al Diagrama de Colaboración para el Sistema en General.
- Diseño de la base de datos donde se crearon 44 tablas, las cuales dan una aproximación al Diagrama de clases, de acuerdo a las entidades que se utilizaron para plasmar la interacción de los datos relacionados, que se almacenan con miras a su posterior recuperación, conforme al modelo de información que se debía entregar o al proceso secuencial al que pertenezca la opción de grado.
- Modelo de datos, según los datos que se utilizan en el sistema que van desde los gráficos, números enteros, números flotantes, fechas, cadenas de caracteres hasta modelos de transferencia de archivos que almacenan los nombres que se van a guardar.
- Modelo relacional del sistema donde según la disposición de la base de datos se puede apreciar las relaciones existentes entre las tablas o entidades, su integridad referencial, como sus llaves primarias y el modo de ejecución real en el sistema.
- Diseño de las consultas que permiten realizar un proceso de desarrollo de determinada opción de grado de acuerdo a los estados que va tomando y que muestran como va transcurriendo dicha opción.
- Diseño de las interfaces, La interfaz tiene una estructura de organización que se ajusta a un frame con el logo de la universidad, un frame izquierdo con el menú de cada usuario y un frame central

que muestra y entrega toda la interacción con el usuario del sistema en un momento determinado. (Ver Manual de Usuario Anexo E). Posee una interfaz html estándar, que permite ser aplicada a una hoja de estilo cualquiera, en el caso del propósito de este sistema propia a la Facultad de Ingeniería.

5.2.3 Fase 3. Implementación del Sistema. En esta fase se explican los procedimientos previos y en el desarrollo del sistema de información.

- Etapa 1: Creación de la base de datos donde de acuerdo a las necesidades y modificaciones del sistema se fueron creando las tablas para suplir las necesidades de administración de datos para gestión adecuada de recursos y despliegue de estados en pantalla de los datos. Una vista completa de este caso se puede observar en el Anexo C correspondiente al Modelo Relacional.
- Etapa 2: Se crearon las interfaces para capturar los datos la cuales cambian de acuerdo a las opciones del usuario y mostradas completamente en el Anexo E correspondiente al manual de usuario.
- Etapa 3: Construcción de las interfaces de consulta de la base de datos las cuales como en la etapa anterior muestran los datos según las opciones que dispone cada usuario y contemplado en detalle en el Anexo E correspondiente al manual de usuario de este Informe Final.
- Etapa 4: Se conectó el Motor de Bases de Datos Postgresql con el controlador JDBC de Postgresql para Apache Tomcat, y JAVA (JDK 1.5) que compila en formato Web las aplicaciones.
- Etapa 5: Realizando las sentencias SQL necesarias para manejar la Base de Datos vía WEB se pudo insertar, modificar, consultar y eliminar todos o parte de los campos contenidos en cada una de las tablas con el lenguaje Java mediante la librería Java.Sql.*.
- Etapa 6. Al realizar pruebas al Sistemas de Información se corrigieron algunos errores, donde se implementó completamente el proceso de transferencia de archivos que solo funcionaba localmente, además de mecanismos de control de errores y pruebas de seguridad.
- Etapa 7: Se hicieron las correcciones respectivas de acuerdo al desempeño del sistema y comportamiento adecuado para cada usuario supliendo en plenitud las necesidades para cada uno de estos.
- Etapa 8: Al presentar la aplicación se realizaron muchas modificaciones de acuerdo a llenar a plenitud las expectativas para el correcto control y proceso de cada opción de grado mostrando a satisfacción todas las necesidades cumplidas y aprobadas por los correspondientes coordinadores de comités, tanto de práctica empresarial como de trabajos de investigación.

5.2.4 Fase 4. Informe Final. Esta fase muestra todos los pasos pertinentes a la elaboración del informe final de este proyecto

- Etapa 1: Se ha elaborado el marco teórico de acuerdo a las definiciones

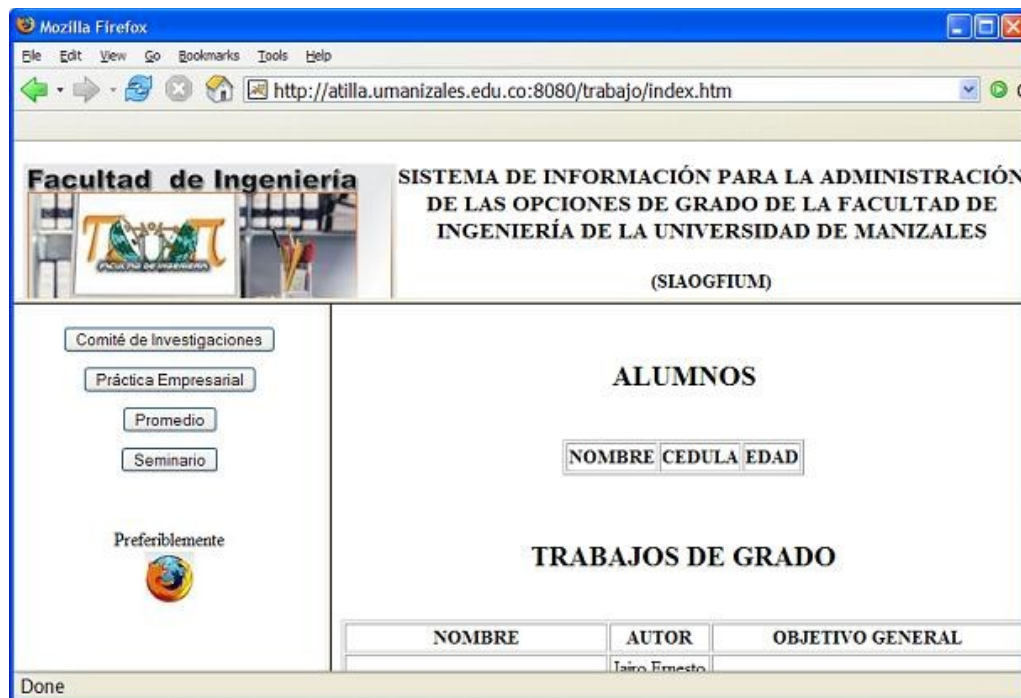
correspondientes a lo que involucra el sistema de información desde su concepto como herramientas y resoluciones implicadas en desarrollo del proyecto.

- Etapa 2: Se ha adecuado el Análisis y Diseño del sistema debido a las modificaciones que sufrió en la implantación y la reconstrucción parcial de los requerimientos y delimitación del sistema reflejados en los casos de uso finales para los usuarios.
- Etapa 3: Se ha elaborado el manual de usuario de acuerdo a los roles correspondientes de cada uno de los usuarios que intervienen en el sistema con todas sus funciones correspondientemente explicadas mediante imágenes donde sigue paso a paso cada una de las acciones.
- Etapa 4: Se ha elaborado el Manual Técnico: - Se creó el manual de instalación siguiendo los lineamientos, que exige la Facultad de Ingeniería, para una completa capacidad de instalación del sistema (Anexo A) y - el manual de backup que explica como hacer una copia de seguridad de la base de datos, en caso tal de que se necesite restituirla completamente para mover todos los archivos a otro servidor o simplemente para tener un respaldo de la información pertinente para prevenir una calamidad en el sistema.
- Etapa 5: Se ha creado un modelo relacional de datos que se ajusta a la distribución de las tablas del sistema y relación de las mismas, como las entidades que conforman el sistema.

6. RESULTADOS

El Sistema de información para la administración de las opciones de grado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Manizales (SIAOGFIUM), es un Sistema capaz de suplir la necesidad de gestión y administración, en las diferentes opciones de grado, que contempla la facultad entregando notificaciones, recibiendo informes, propuestas de trabajos de grado, como de prácticas empresariales y gerenciando todas las demás funciones que existen en los diferentes comités de la facultad de ingeniería mostrados en la Figura 1.

Figura 1. Inicio del sistema.



La aplicación está diseñada para la ¹⁶Web. Con ¹⁷frames que le permiten adaptar un estilo del portal de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Manizales. Así como adicionar estilo a otras páginas relacionadas utilizando el programa ¹⁸Dreamweaver de ¹⁹Macromedia. Además tiene un componente Java Bean que

¹⁶ Web es la enorme e interconectada red disponible en todos los sitios del mundo: Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Web>

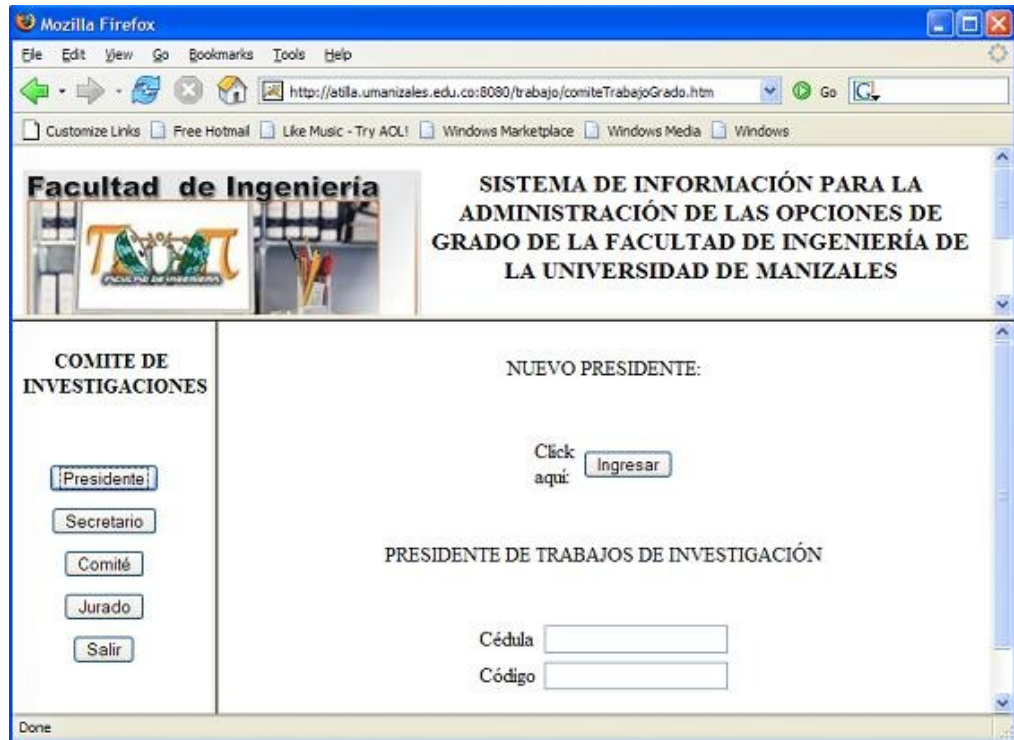
¹⁷ Marcos que distribuyen una página Web en varias páginas Web: Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/791.php>

¹⁸ Herramienta de diseño de páginas Web. Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/332.php>

¹⁹ Compañía productora de Software. Disponible en: www.macromedia.com

permite la transferencia de archivos.

Figura 2. Diseño del Sistema



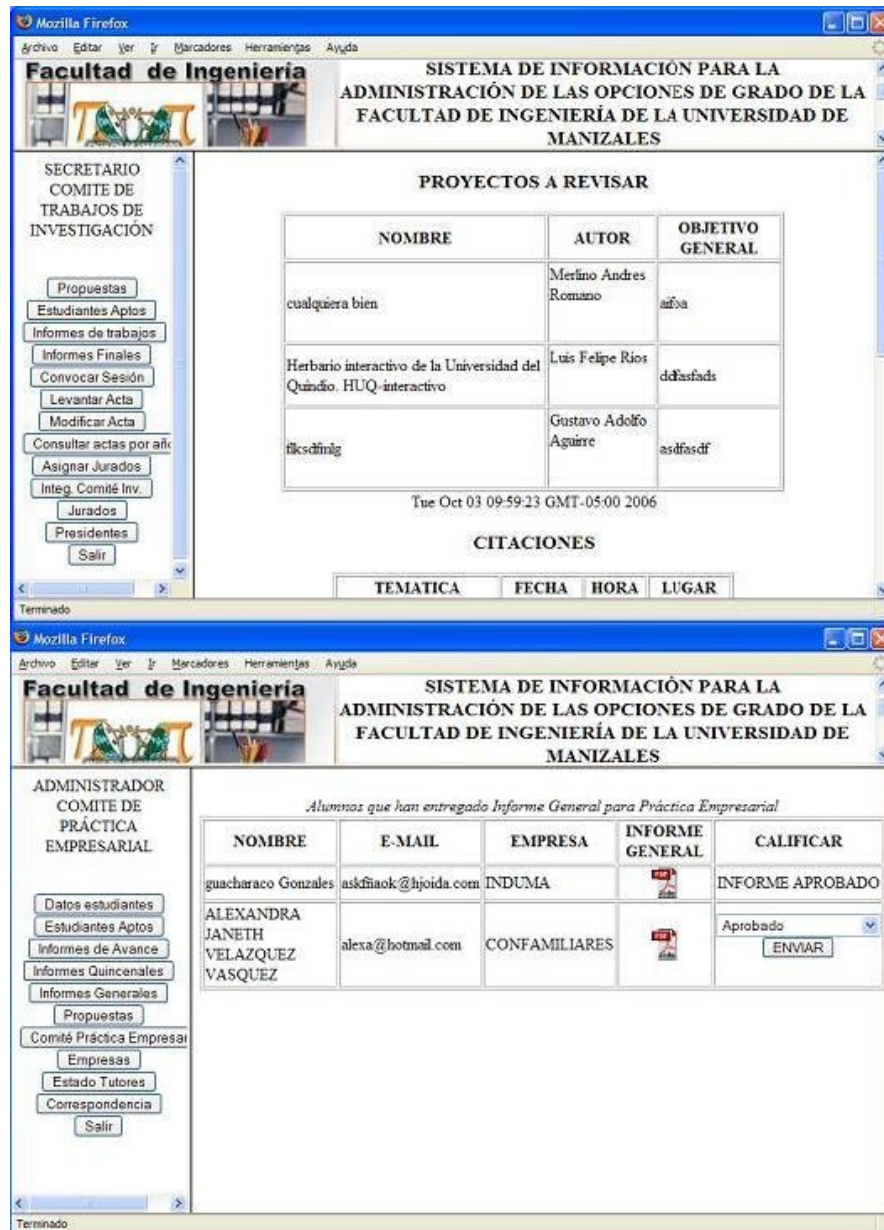
El sistema es ²⁰multiusuario, que permite a varias personas conectarse al sistema validando su sesión y realizar las acciones correspondientes a su rol dentro del sistema al mismo tiempo localizados en diferentes partes donde pueden acceder la misma información, debido a que el sistema está orientado a Web, o sea que los usuarios pueden ser ubicuos en su estación de trabajo como se ilustra en la figura 2. Para los usuarios de Práctica Empresarial tiene la facultad de enviar sus propuestas, hojas de vida, informes quincenales, informes de avance e informes generales mediante una sesión validada, como también lo pueden hacer los presidentes de los trabajos de grado, para los informes remitidos al Comité de Trabajos de Investigación como son propuestas de trabajos de grado, informes finales y artículos para Ventana Informática. Los presidentes y practicantes pueden actualizar sus datos personales en su sesión, debido a que son necesarios para futuras relaciones en los trabajos de grado y de práctica que conducen así como aceptar sus convenios y postulaciones relacionadas con las opciones de grado que les corresponde.

Los Administradores de Práctica Empresarial, Trabajos de Grado y Seminarios de Grado, tienen funciones como notificar a los practicantes y presidentes acerca de

²⁰ Sistema que puede albergar varios usuarios. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Multiusuario>

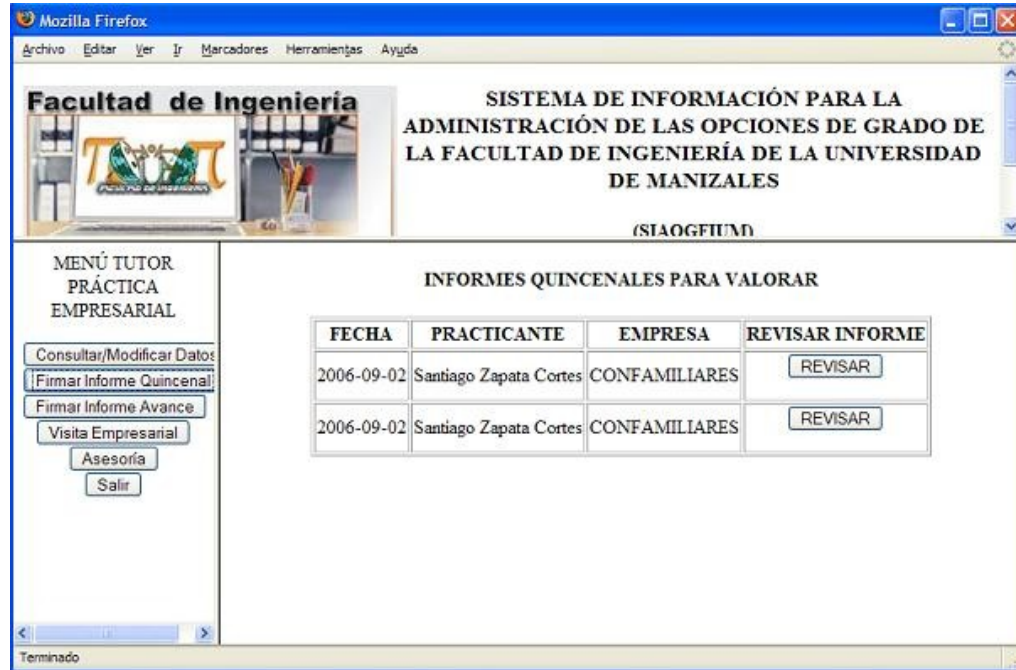
la petición de determinado informe de avance, calificar las propuestas tanto de prácticas como de trabajos de grado que se envían a los comités, así como adicionar entes competentes en el desarrollo de cada una las opciones de grado mostradas en su menú en la Figura 3.

Figura 3. Administradores del sistema.



Los tutores son los encargados de revisar los informes que envían los practicantes y consignar las asesorías realizadas y las visitas empresariales que realizan a determinado trabajo de práctica empresarial. Lo anterior visto en la Figura 4.

Figura 4. Opciones de Tutor de Práctica Empresarial.

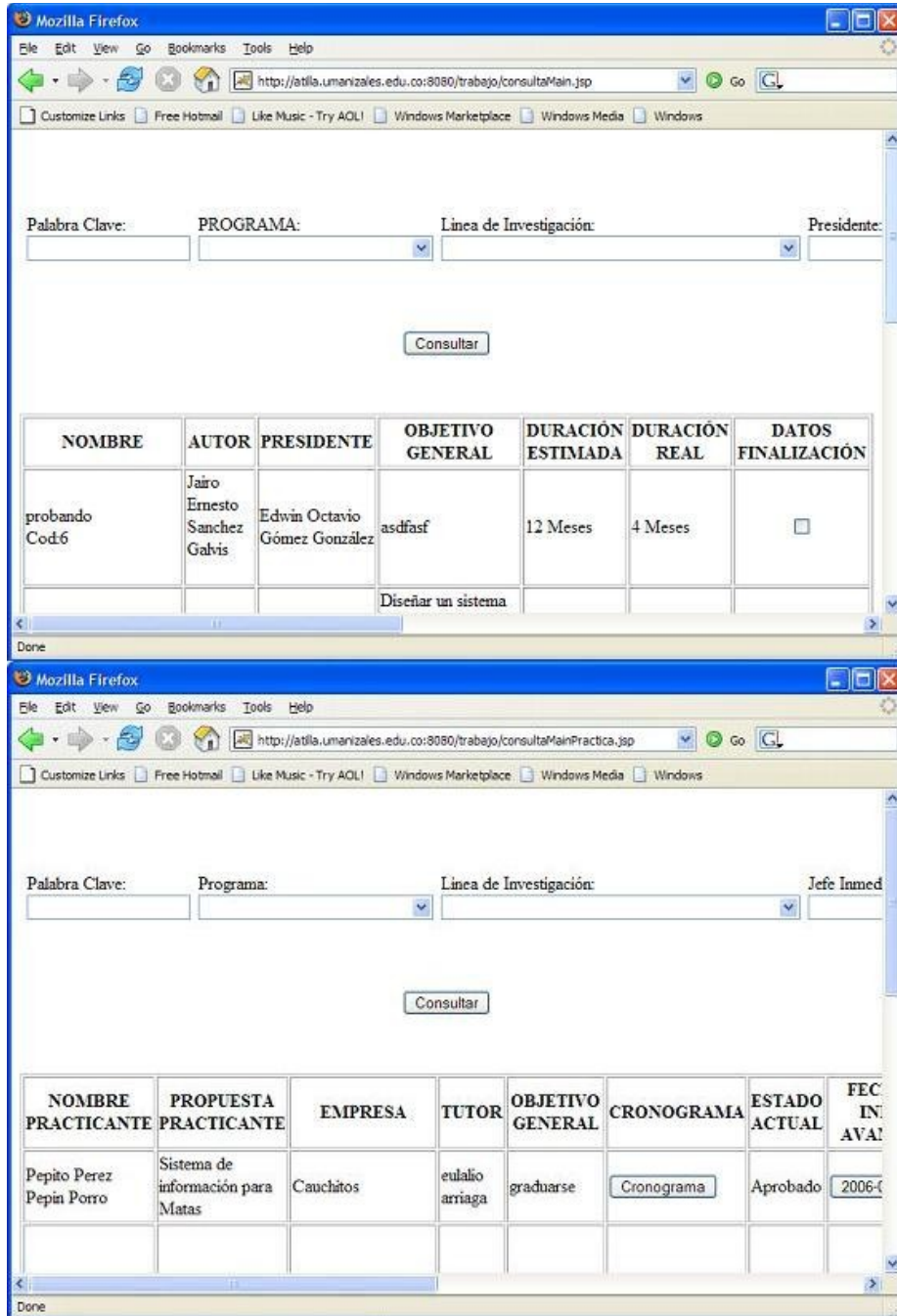


El sistema tiene un componente JavaBean encargado de la transferencia de archivos de los usuarios ubicados en un navegador cliente al servidor hasta de 1 Gb de tamaño para ser diligenciado posteriormente por los usuarios a los que se envía o algún usuario que necesite la información.

El sistema de información, cuenta con restricciones de seguridad, para los estudiantes que optan para diferentes opciones de grado al mismo tiempo. Por ejemplo, un estudiante que se encuentre realizando una práctica empresarial no puede realizar un seminario de grado si es del programa de Tecnología en Sistemas o un trabajo de grado o alguna cualidad conjunta de las anteriores opciones de grado.

Las personas que estén interesadas, en revisar los trabajos de grados y el estado en el que se encuentra cada una de las opciones de grado como los datos adjuntos de cada una de ellas, se ha realizado una página de consulta general en la que se pueden consultar los trabajos de grado por palabra clave, que corresponde al nombre o parte del nombre de determinado trabajo de grado, programa al que pertenece, línea de investigación, Presidente, autor, jurado y dos fechas: - una inicial y una final. Para trabajos de investigación también existe una página de consulta donde el invitado puede consultar la práctica por el nombre o parte del nombre del practicante, Programa, Línea de investigación, Jefe Inmediato, Practicante, Tutor, y la fecha inicial y final en la que se aceptó la propuesta mostrado en la Figura 5.

Figura 5. Consultas Principales.



SIAOGFIUM está compuesto por 255 páginas y 44 tablas que relacionan la información que gestiona el Sistema de Información para administrar las opciones de Grado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Manizales. Tiene un repositorio o directorio común en el cual se depositan los archivos que se envían al servidor y que son utilizados por el sistema para su correspondiente

desempeño, validando cada uno de ellos por concurrencia de archivos en el directorio y así no tener problemas de identificación.

Se han creado un manual de usuario (Anexo E) y un manual técnico (Manual de Instalación y ²¹Manual de Backup) (Anexo A), con el cual se explica paso a paso la instalación en sistemas de software libre.

A partir de toda esta información se elaboraron los diagramas de casos de uso y de estados, para visualizar la integración del Java con ²²Apache Tomcat y Postgres; se elaboró el documento de análisis de requerimientos del SIAOGFIUM, el diagrama de clases conceptual de su estructura interna, el diagrama de estados de las clases de comportamiento dinámico y los diagramas de colaboración del sistema y sus interacciones. Todos estos diagramas se encuentran disponibles en el Anexo C y en la carpeta ²³UML del ²⁴CD - ROM.

Se tiene un diagrama de paquetes conceptual del SIAOGFIUM, como también el diagrama de componentes de SIAOGFIUM que explica la interacción de los componentes de software del sistema tanto en ejecución interna como en ejecución remota que explica el diagrama de Despliegue y se puede ver en el Anexo D.

²¹ Manual para hacer un respaldo de información. Disponible en:
http://www.google.com.co/search?hl=es&lr=&defl=es&q=define:Backup&sa=X&oi=glossary_definition&ct=title

²² Es un contenedor de Servlets que es usado en la implementación oficial de Java Servlets y paginas JavaServletPages o JSP's. Disponible en: <http://tomcat.apache.org/>

²³ Lenguaje Unificado de Modelado de Software. Disponible en: <http://es.tldp.org/Tutoriales/doc-modelado-sistemas-UML/multiple-html/c12.html>

²⁴ Disco Compacto de Solo Lectura. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/CD-ROM>

7. CONCLUSIONES

- SIAOGFIUM administra cada una de las opciones de grado realizadas por los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Manizales que son Práctica Empresarial, Trabajos de Investigación divididos en: - Trabajos de Grado y Trabajos de coinvestigación, Promedio académico y Seminario de grado para el programa de Tecnología en Sistemas y Telecomunicaciones.
- El sistema de información está capacitado para realizar sus operaciones a un número muy alto de usuarios usando el sistema simultáneamente y en tiempo real.
- SIAOGFIUM soporta de forma integral las tecnologías JAVA y el motor de base de datos Postgresql, herramientas de software libre que son usadas en aplicaciones robustas y de confiabilidad como esta.
- La aplicación soporta transferencia de archivos de tamaño hasta de 1 Gb.
- SIAOGFIUM puede ser instalado en cualquier plataforma, además de ser software libre, tiene el beneficio de los programas que se usan para su ejecución que pueden ser instalados en los sistemas operativos que soporten JAVA y Postgresql.
- El software puede ser adaptado a cualquier hoja de estilo que se le quiera aplicar, solo reemplazando los frames principales que lo conforman.
- El sistema tiene opciones de búsqueda por los campos que constituyen determinado Trabajo de grado o Trabajo de práctica, donde los resultados arrojan información completa y pertinente de la opción de búsqueda realizada.
- SIAOGFIUM es utilizado principalmente por los administradores de los comités de Trabajos de investigación y Práctica empresarial, que coordinan los procesos de las opciones de grado que realiza cada uno de los estudiantes.
- SIAOGFIUM realiza un control de estudiantes, el cual permite que un estudiante acceda a una sola opción de grado.
- La documentación de análisis, diseño e implementación, permitirá que cualquier desarrollador interesado en el software pueda entender, modificar, mejorar y dar soporte sobre SIAOGFIUM.
- SIAOGFIUM es un producto no acabado, pero es un buen comienzo para eliminar las barreras de los problemas de gestión que impiden la administración remota y eficiente que solo los sistemas de información pueden ofrecer.
- Este software, permite a los nuevos desarrolladores, que en lugar de iniciar un proyecto desde cero, consultar sobre aplicaciones disponibles, hacer la respectiva revisión de documentación y centrarse en el proceso de adaptación a las necesidades, donde se incluyan las mejoras que sean forzosas.

RECOMENDACIONES

- En mejora del desempeño e integración de dependencias puede ser ampliado a nuevos procesos que crean una herramienta valiosa y necesaria en el desempeño de nuevas opciones de grado de las Facultades de la Universidad de Manizales, en tiempo real e integrado con los roles administrativos de los asesores y presidentes de las opciones de grado.
- El sistema funciona mejor en navegadores IE 5.5 o superior, Netscape, Mozilla 1.4 o superior, Opera o navegador que soporte componentes Javascript.
- Gracias a su implementación con JAVA, SIAOGFIUM permite la ventaja de importación de librerías como aplicaciones pertenecientes a las tecnologías JAVA como son JavaBeans, Applets, ²⁵Struts y demás herramientas las cuales pueden permitir mayor funcionalidad a este software.
- Este sistema se puede actualizar o ser escalable de acuerdo a las nuevas versiones de software con el que fue implementado debido a que este tiene esta característica para un mejor desempeño en cuanto a funcionamiento y confiabilidad.
- Se ha implementado la aplicación, para que mediante la revisión de materias de cada uno de los alumnos, se pueda crear un promedio de notas que correspondan, a que los alumnos puedan ser aptos para realizar práctica empresarial, trabajo de grado, seminario de grado o promedio académico. Para esto, se relacionan varias tablas que corresponden a materias, matriculas, y promedio del estudiante. Por motivos de facilidad de uso, para los administradores que necesiten ingresar alumnos al sistema, se puede modificar la tabla estudiante de la base de datos del sistema, para que contenga estos datos y modificar el código de las páginas que manejan estos para que la clasificación sea más eficiente y comprensible.
- Para una mejor presentación, se recomienda ajustar una hoja de estilo, que adapte una funcionalidad coherente y acorde al caso de estudio de la aplicación, sin alterar el rendimiento del sistema.

²⁵ Herramienta de soporte para el desarrollo de aplicaciones Web. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Apache_Struts

BIBLIOGRAFIA

- SCHMULLER , Joseph. Aprendiendo UML en 24 horas. 2 ed. Naucalpan de Juárez, Edo de México : Prentice Hall. 2004. 404 p.
- PRESSMAN, Roger S. INGENIERÍA DEL SOFTWARE: Un enfoque práctico. Madrid :Mc Graw Hill,. 2002. 626 p. ISBN: 84-481-3214-9
- MILENKOVIĆ., Milán. Sistemas Operativos: conceptos y diseño. 5 ed. Madrid : McGraw Hill, 1994. 648 p.
- Korth F., Henry y Silberschatz, Abraham. Fundamentos de Bases de Datos. 4ed. Madrid : McGraw Hill, 1996. 436 p.
- LEMAY, Laura y Cadenhead Rogers. Aprendiendo JAVA 2 en 21 días. México DF : Prentice Hall, 1998. 521 p.
- GARCÍA FRANCO, Ángel. Applets. [En Línea]. SL. 01.01.2000. Ruta: google.com:Programación en Lenguaje Java>Programación en Lenguaje Java>Creación de Applets. Disponible en: <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cursoJava/applets/applets.htm>.
- GARCIA FRANCO. Ángel. Componentes JavaBeans. [En Línea]. SL. 01.01.2000. Ruta: google.com:Componentes Java Beans>Introducción a los Java Beans. Disponible en: <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cursoJava/applets/javaBeans/fundamento.htm>
- WIKIPEDIA. Edgar Frank Codd. [En línea]. SL. 13.09.2003. Ruta: wikipedia.org>Informática>Base de datos>Edgar Frank Codd. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Edgar_Frank_Codd
- WIKIPEDIA. Base de Datos. [En línea]. SL. 01.09.2006. Ruta: wikipedia.org>Informática>Base de datos>Base de Datos. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Base_de_datos
- MÉNDEZ CÁRDENAS, Leonardo. Sistemas de Información y Sistemas Administrativos.[En Línea]. SL. 25.07.2006. Ruta: http://www.monografias.com/Administracion_y_Finanzas/more3.shtml Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos34/sistemas-informacion/sistemas-informacion.shtml>
- WIKIPEDIA. Sistemas de Información. [En Línea].Ciudad 12.09.2006. wikipedia.org>informática>Wikipedia:Esbozo informática>S>Sistema de Información. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_información
- PERALTA, Manuel. Sistemas de Información.[En Línea]. SL. 06.09.2001. Monografías.com >Administracion_y_Finanzas > recursos >Sistema de Información. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos7/sisinf/sisinf.shtml>

ANEXO A. MANUAL TÉCNICO

1. INSTALAR TOMCAT 5.5.X COOPERANDO CON APACHE 2

Tomcat (Jakarta Tomcat) es un servidor de aplicaciones que sirve como contenedor de Servlets y JavaServer Pages (JSP) desarrollado bajo en proyecto Jakarta en Apache Software Foundation.

Tomcat 5.5.x necesita la versión 1.5 del (J2SE) del JDK, *Java Development Kit* (JDK), Standard Development Kit (SDK) y Java 2 Standard Edition (J2SE) son nombres para el mismo componente e incluyen: El API de Java, el JRE (JVM), compilador de Java y otras funcionalidades definidas por Sun.

Primero se baja el software necesario, que no es más que el J2SE 5.0 JDK (También conocido como SDK: Software Development Kit). Desde la página de Java SUN podemos descargarlo: <http://java.sun.com/j2se/1.5.0/download.jsp>
Se asegura que se está descargando el JDK y no el JRE. Se dará cuenta porque el JDK ocupa aproximadamente 42 MB, mientras que el JRE son 15 MB.

La diferencia entre el JDK y JRE es que el segundo sirve para ejecutar aplicaciones en Java, mas no para crearlas. En cambio, el JDK no trae todas las herramientas para crear aplicaciones. En sí, el JRE está incluido dentro del JDK. Entonces se descarga el JDK, de preferencia en la modalidad "Linux self-extracting file". En realidad existen dos modalidades de instalación:

1. **Self-extracting Binary File.** Este archivo permite instalar el SDK en el directorio que se requiera. Además puede ser instalado por cualquier usuario del sistema (no sólo root).
2. **RPM Packages.** El archivo rpm requiere que el usuario root lo instale y por defecto lo instalará en un directorio específico y reemplazará la versión del Java que ya estuviera instalado en el Linux.

1.1 Instalando el Self-extracting file

1.1.1 Descarga del JDK 1.5.

Se vá a la siguiente dirección web:

<http://java.sun.com/j2se/1.5.0/download.jsp>

el Download JDK 5.0 Update 4
Y se descarga esta versión para Linux en binario:

jdk-1_5_0_04-linux-i586.bin, o se toma el instalador del cd:
JDK_1_5_0_06_NB_4_1_LINUX_M.BIN
Se copia dentro de Linux en /tmp/

Se dan permisos de ejecución:
chmod +x jdk-1_5_0_04-linux-i586.bin

1.1.2 Instalación.

Se copia el instalador en la carpeta donde quiere que se ejecute el jdk, se recomienda /usr/local/.

Revise si tiene un Java instalado mediante el comando `java -version`, si aparece la versión del programa, revise en que parte tiene instalado el *jdk* y desinstale, entre a la carpeta *_uninst* del *jdk*, y ejecute `./uninstaller`; ó puede desinstalarlo por su administrador de programas como el Yast de Suse.

Se dirige al directorio donde se encuentra el instalador del JDK: y ejecuta `./jdk-1_5_0_04-linux-i586.bin`

Tenga en cuenta asignar la carpeta donde se instale el jdk, así mismo, *jdk*, en el directorio que le ofrece el installShield de linux, donde van a quedar los programas: Netbeans y jdk. O sea que nuestro directorio de trabajo se vá a llamar */usr/local/jdk*, *así mismo puede hacerlo para el Netbeans, en /usr/local/Netbeans-4.1*.

Al mostrar la licencia solo se tiene que aceptar algunos términos de uso del jdk.

Se crea toda un estructura de nombre jdk. la cual se puede moverla donde se requiera que este; `mv jdk/ /usr/local/jdk`

1.1.3 Configuración de variables de entorno:

Agregar las variables de entorno dentro del archivo `/etc/profile` para que todos los usuarios puedan utilizar el compilador, pero se recomienda que utilice el `/home/profile` de su sesión para que solo usted lo pueda utilizar. En las versiones de Suse el archivo es: `/home/usuario/.bashrc`.

```
JAVA_HOME=/usr/local/jdk  
CLASSPATH=/usr/local/mislibrerias  
PATH=$PATH:$PATH:HOME/bin:$JAVA_HOME/bin
```

```
export PATH JAVA_HOME CLASSPATH
```

Reinicie el sistema operativo para tomar los cambios hechos en el profile del usuario o del sistema.

Para comprobar la instalación escribimos en la línea de comandos: `java -version`, lo que nos muestra la versión del compilador JDK que instalamos.

```
java version "1.5.0_06"  
Java(TM) 2 Runtime Environment, Standard Edition (build 1.5.0_06-b05)  
Java HotSpot(TM) Client VM (build 1.5.0_06-b05, mixed mode, sharing)
```

Programa de Prueba:

Se abre un editor cualquiera como el vi y escribimos, en caso de que utlicemos el vi, en la línea de comandos:

vi Test.java

```
public class Test{  
public static void main(String[] args){  
System.out.println("Primer programa listo!");  
}  
}
```

Esc :wq! *para grabar y salir*

javac Test.java *para compilar*
java Text *para ejecutar*

Primer programa Listo! *Esta debe ser la salida que indica la correcta instalación.*

1.2 Instalar Tomcat

1.2.1 Ahora hay que descargar Tomcat desde:
<http://archive.apache.org/dist/jakarta/tomcat-5/v5.5.11/bin/>

o tomarlo del cd de instalación. El archivo se llama apache-tomcat-6.0.0.tar.gz, donde se encuentra este manual.

1.2.2 Se copia dentro de /usr/local/

1.2.3 Se descomprime la estructura: tar xvzf apache-tomcat-6.0.0.tar.gz y se puede mover dentro de /usr/local/tomcat como en el caso de jdk. mv apache-tomcat-6.0.0.tar.gz /usr/local/tomcat.

1.2.4 Se ejecuta tomcat con el comando: /usr/local/apache-tomcat-6.0.0/bin/startup.sh

Y asignará las variables de entorno dando como resultado:

Using CATALINA_BASE: /usr/local/apache-tomcat-6.0.0

Using CATALINA_HOME: /usr/local/apache-tomcat-6.0.0

Using CATALINA_TMPDIR: /usr/local/apache-tomcat-6.0.0/temp

Using JRE_HOME: /usr/local/jdk

Ahora puede abrirse el navegador con la dirección IP del servidor por el puerto **8080**, o sea <http://dirección IP:8080/>, ejemplo: <http://192.168.19.206:8080/>, o

<http://localhost:8080> como puede verse en la Figura 1.

Figura 1. Inicio de Tomcat



2. Instalando Postgres en Linux.

- Se pone como root para empezar a trabajar
- Se crea el grupo y usuario postgres
- Se descarga las fuentes de PostgreSQL y se descomprimen
- Se prepara las fuentes para ser compiladas
- Se compila e instala las fuentes
- Se instala la Base de Datos
- Se asignan los directorios a sus respectivos propietarios
- Se crea un usuario de prueba

Se adquieren permisos de root para no tener ningún problema

- Se obtiene login como root con el comando su -l:

```
[shell]$ su -l
Password:
[shell]#
```

Notar que el signo \$ ha cambiado por #. Si es así, se habrá obtenido permisos de

root, cosa que se usará para tareas muy determinadas, ya que se puede dañar el sistema.

3. Se añade el grupo postgres y se crea el usuario postgres dentro del grupo postgres:

```
[shell]# groupadd postgres
[shell]# useradd -g postgres postgres
```

Se Bajan las fuentes y se preparan para compilarlas

- Se descargan las fuentes en formato .tar.bz2 (tarbal) de <http://www.postgresql.org/> o se toma la fuente del cd llamado: POSTGRESQL_8_1_0_TAR.BZ2. (NOTA: son unos 7 Mb)
- Se descomprimen las fuentes:

```
[shell]# tar -xjvf POSTGRESQL_8_1_0_TAR.BZ2
```

1. Se preparan la fuentes para compilarlas: Debe tener instalado el GNU make para saber si lo tiene instalado entre el comando gmake --version; compilador de c, preferiblemente gcc; tar para descomprimir el paquete y GNU Readline library para informe de errores, si quiere instalarlo sin el Readline Library entonces despues de ./configure adiciona la linea "--whitout-readline"; la compresión zlib también es utilizada por defecto para las librerias y realizar pg_dump y pg_restore a la base de datos, si no quiere utilizarla entra el comentario luego de ./configure "--whitout-zlib". estas fuentes las consigue en el cd de instalación del Linux.

```
[shell]# cd postgresql-8.1.0
[shell]# ./configure
```

1. Ahora se compilan las fuentes de PostgreSQL:

```
[shell]#gmake
[shell]#su
[shell]#gmake install
```

1. Si nada ha fallado, se puede continuar.

Configuración Post-instalación.

- 3 Se vá a crear un directorio data y se asignan los directorios a sus propietarios:

```
[shell]# mkdir /usr/local/pgsql/data
[shell]# chown postgres /usr/local/pgsql/data
```

- Ahora se pone como postgres para instalar la BD:

```
[shell]# su - postgres No importa que aparezca una advertencia de que no encuentra el directorio de usuario.
```

```
[shell]$ /usr/local/pgsql/bin/initdb -D /usr/local/pgsql/data
```

- Ahora se inicia la BD:

```
[shell]$ /usr/local/pgsql/bin/postmaster -D /usr/local/pgsql/data
```

- Ahora creamos la BD:

```
[shell]$ /usr/local/pgsql/bin/createdb postgres
```

- Entramos a Administrar la base de datos.

```
[shell]$ /usr/local/pgsql/bin/psql postgres
```

Administración básica de Usuarios

- En esta sección se va a explicar la forma de crear y borrar usuarios de PostgreSQL.
- lo primero, es crear un enlace al cliente:

```
[shell]$ logout
[shell]# ln /usr/local/pgsql/bin/psql /usr/bin/psql
[shell]# su - postgres
[shell]$
```

1. Ahora se tiene más sencillo para acceder, ahora se arranca el cliente:

```
[shell]$ psql
postgres=#
```

- Para crear usuarios, se usa el comando CREATE USER, que tiene la siguiente sintaxis:

```
CREATE USER username
[ WITH
[ SYSID uid ]
```

```
[ PASSWORD 'password' ] ]
[ CREATEDB | NOCREATEDB ] [ CREATEUSER |
NOCREATEUSER ]
[ IN GROUP groupname [, ...] ]
[ VALID UNTIL 'abstime' ]
```

- Entonces, se crea un usuario llamado postgres

```
postgres=# CREATE USER postgres
postgres=# WITH PASSWORD 'postgres'
postgres=# NOCREATEDB
postgres=# NOCREATEUSER
postgres=# ;
CREATE USER
postgres=#
```

Ya se tiene a postgres, si no ha creado la base de datos entonces:

- Ahora se crea la base de datos:

```
postgres=# CREATEDB postgres;
```

Si has llegado hasta aquí entonces todo ha ido bien. Sólo me queda recomendarte el tutorial

de PostgreSQL=<http://www.postgresql.org/docs/current/static/installation.html>

3. INSTALAR JDBC (Controlador para el motor Postgres en Tomcat y JDK 1.5)

Simplemente se va a la página de postgresql donde se encuentra el controlador a descargar que vá a ser: <http://jdbc.postgresql.org/download.html>,

Tabla 1. Controladores JDBC disponibles para el jdk y postgresql

JAR Files

Version	JDBC 1	JDBC 2	JDBC 2 EE	JDBC 3	Source
8.2dev Build 503		8.2dev-503 JDBC 2	8.2dev-503 JDBC 2EE	8.2dev-503 JDBC 3	8.2dev-503 JDBC Source
8.1 Build 407		8.1-407 JDBC 2	8.1-407 JDBC 2EE	8.1-407 JDBC 3	8.1-407 JDBC Source
8.0 Build 317		8.0-317 JDBC 2	8.0-317 JDBC 2EE	8.0-317 JDBC 3	8.0-317 JDBC Source
7.4 Build 216	pg74.216.jdbc1.jar	pg74.216.jdbc2.jar	pg74.216.jdbc2ee.jar	pg74.216.jdbc3.jar	
7.3 Build 113	pg73.jdbc1.jar	pg73.jdbc2.jar	pg73.jdbc2ee.jar	pg73.jdbc3.jar	
7.2	pg72.jdbc1.jar	pg72.jdbc2.jar			
7.1	jdbc7.1-1.1.jar	jdbc7.1-1.2.jar			
7.0	jdbc7.0-1.1.jar	jdbc7.0-1.2.jar			
6.5.2	jdbc6.5-1.1.jar	jdbc6.5-1.2.jar			
6.4	jdbc6.4-1.1.jar				
6.3	jdbc6.3-1.1.jar				
6.2.1					jdbc6.2.1.tgz
0.4					JavaPostgres95-0.4.tar.gz
0.3					JavaPostgres95-0.3.tar.gz
0.2					JavaPostgres95-0.2.tar.gz

Se va a elegir el jdbc para el JDK 1.5 y para el postgres 8.1 o sea que se descarga el jdbc3 que concuerda con la fila 8.1 Build 407 y con el jdbc3 que corresponde al driver 8.1-407 JDBC 3.jar.

Ahora en la carpeta del en la que se instaló el jdk existe una carpeta llamada *jre*, la cual contiene una subcarpeta llamada *lib*, la cual contiene otra subcarpeta llamada *ext*. Allí se ubicará el driver 8.1-407 JDBC 3.jar que descargamos. o sea que la ruta para ubicar el controlador en el jdk vá a ser */jdk1.5.0_04/jre/lib/ext/8.1-407 JDBC 3.jar*

Ahora se pone el mismo controlador pero en el tomcat: y queda en la carpeta */common*, que contiene a *lib*, o sea que la ruta completa para ubicar este controlador es: */usr/local/tomcat/common/lib/8.1-407 JDBC 3.jar*, para el tomcat 6 en: */usr/local/tomcat/lib/8.1-407 JDBC 3.jar*.

Para probar las páginas jsp, que se van a utilizar se necesita primero que todo probar que los controladores funcionan correctamente y estos controladores que corresponden a la base de datos y el controlador jdk, se encuentran en la carpeta */webapps* del tomcat, que a su vez contiene la carpeta */ROOT* que es donde se ejecutan los archivos jsp por defecto y donde se encuentra el *index.jsp*, que muestra la vinculación finalizada del jdk(java) con el tomcat, vease Figura 1.

Entonces en una página que vamos a llamar *pruebacontroladores.jsp* y vamos a guardar en: */tomcat5.5.11/webapps/ROOT/pruebacontroladores.jsp* y vamos a copiar el siguiente código:

```
<%@page import="java.sql.*"%>
<%
String driver = "org.postgresql.Driver";
String url = "jdbc:postgresql://localhost:5432/postgres";
String usuario = "postgres";
String clave = "";
String nuevo = "";

Connection con = null;
Statement st = null;
ResultSet rs = null;

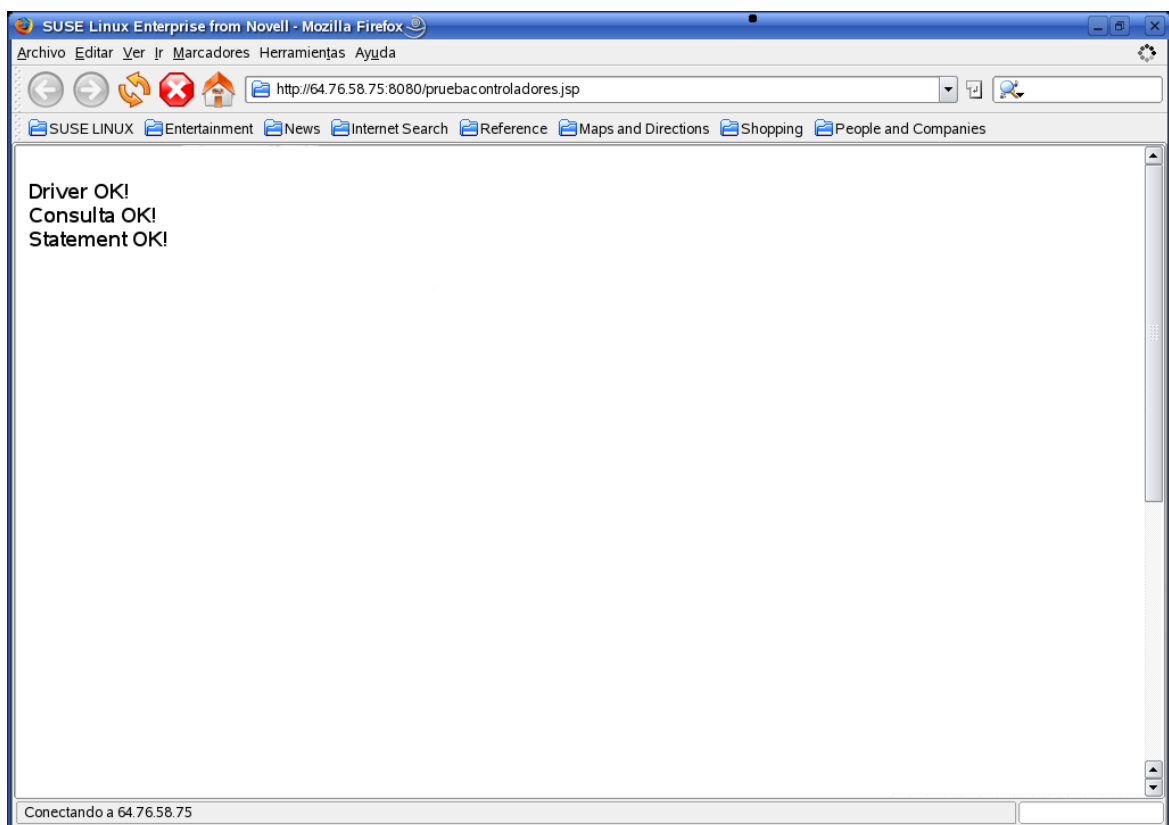
try{
    Class.forName(driver);
    out.println("<h2>Driver OK!</h2>");
}
catch(ClassNotFoundException e){
    out.println("<h2>Error!!!! </h2>"+ "<h2>"+e+"</h2>");
}
}
```

```

try{
    con = DriverManager.getConnection(url,usuario,clave);
    out.println("<h2>Conection Consulta OK! </h2>");
}
catch(SQLException e){
    out.println("<h2>Error consulta </h2>"+ "<h2>"+e+"</h2>");
}
try{
    st =con.createStatement();
    out.println("<h2>Statement OK!</h2>");
} catch(SQLException e){
    out.println("<h2>Error statement</h2>"+ "<h2>"+e+"</h2>");
} %>

```

El resultado vá a ser una página con los resultados de los controladores o los resultados de los errores:



4. SUBIR ARCHIVOS. Para subir los archivos se utilizó el componente javaBeans uploadbean1_8.zip el cual permite subir archivos de dimensiones inferiores a 1 Mb al servidor. Para el Sistema de Información, solo pase los archivos *.jar* necesarios

y crea la carpeta *uploads*, en el directorio de trabajo */usr/local/apache-tomcat-6.0.0/webapps/ROOT/*.

Su implementación es la siguiente:

- Se adicionan los archivos *cos.jar*, *struts.jar*, *fileupload.jar* y *uploadbean.jar* a el *classpath* o el directorio de clases de la aplicación web, en este caso vá a ser en el *lib* del *WEB-INF* de la carpeta *ROOT* que es donde se compila la aplicación por defecto, si no existe la carpeta *lib*, se crea.
- Se copia los ejemplos jsp: *SimpleUpload.jsp*, *MultipleUploads.jsp*, *DatabaseUpload.jsp*, *LargeUpload.jsp*, *WmlUpload.jsp*, *ExceptionHandler.jsp* en el *classpath* o *ROOT* por defecto de la aplicación web o donde se están guardando las páginas de la aplicación si se ha configurado el contexto o *classpath*.
- Se edita *SimpleUpload.jsp* para modificar los parametros de subida de archivos o sea la carpeta donde se ván a guardar los archivos.(convenientemente en una carpeta que corresponda al *classpath* de la aplicación o sea en el *ROOT* por defecto de instalación). ANTES DE CORRER LA PRIMERA VEZ LA APLICACIÓN. Yá que la máquina virtual establece estos parámetros para futuros requerimientos del componente bean *uploadbean1_8*.
- Luego se corre los ejemplos y se escoge cual se ajusta a nuestras necesidades.

5. CALENDARIO. Para los efectos de calendario que tiene el sistema se realiza lo siguiente:

- Se copian los archivos *CalendarPopup.js*, *date.js* y *PopupWindows.js* que están en la carpeta *calendar*, a la carpeta donde se encuentran los archivos de ejecución del sistema o donde se están guardando las páginas en formato *jsp*.

- Luego dentro de las páginas que van a utilizar el calendario se ponen en javascript, antes del *<head>* el siguiente código:

```
<script language="javascript" src="../calendar/AnchorPosition.js"></script>
      <script language="javascript"
src="../calendar/CalendarPopup.js"></script>
      <script language="javascript" src="../calendar/date.js"></script>
      <script language="javascript" src="../calendar/PopupWindow.js">
</script>
```

seguido por el otro código:

```
<DIV ID="testdiv1" STYLE="position:absolute;visibility:hidden;background-color:#CAE9DA;layer-background-color:white;"></DIV>
```

Que establece el color de fondo y posición del mismo.

- Luego se ubica el código de inicialización:

```
<SCRIPT LANGUAGE="JavaScript" ID="js1">
    var cal1 = new
    CalendarPopup("testdiv1");
    cal1.showNavigationDropdowns();
    cal1.setCssPrefix("TEST")
</SCRIPT>
```

- Cuando se ván a crear más tipos de calendario se inicializan las variables creando una o varias variables como cal1 y se crean más instancias llamando el método para esta variable

- Luego donde se vá a llamar la función de calendar en el cuerpo del documento html, se escribe el código que abre las opciones de calendario:

```
<input type="text" onchange="fechas(this.value)" name="pen_faflcion" size="20"
id="fechaNac" value="">
<A HREF="#"
onClick="cal1.select(document.getElementById('fechaNac'),'lnkFechaNac','yyyy-
MM-dd'); return false;"
TITLE="cal1.select(document.getElementById('fechaNac'),'lnkFechaNac','yyyy/MM
/dd'); return false;" NAME="lnkFechaNac" ID="lnkFechaNac">
</a><br>
```

Estas son todas las opciones extracódigo que utiliza el sistema para poderse ejecutar

6. CARPETA IMAGES. Se va a copiar la carpeta *images* del cd, que contiene las imágenes que utiliza el sistema en el directorio */usr/local/apache-tomcat-6.0.0/webapps/ROOT*.

7. CARPETA TRABAJO. Se vá a copiar la carpeta *trabajo* del cd, que contiene todas las páginas del sistema. Por lo tanto la nueva dirección a entrar es *http://localhost:8080/trabajo/index.htm*.

8. CARPETA CALENDAR. Se vá a copiar la carpeta *Calendar* del cd, que corresponde el componente JavaScript, que se encarga de mostrar el calendario en las páginas que lo requieran.

9. SUBIR ESQUEMA DE TABLA DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN. Para crear una estructura completa del sistema se toma el archivo *ScriptBD.sql* que se encuentra en la carpeta *ScriptCrearBaseDeDatosYESquemaBaseDeDatos* del cd y se entra al sistema para recuperar los datos que deben ir en la base de datos con la estructura de las tablas, los datos allí contenidos son reales.

```

[Shell]$ psql
postgres# \i /<ubicación del archivo>/ScriptBD.sql
debe aparecer: Despues de una lista de acontecimientos y unas advertencias de
error para llaves primarias, que no intefieren en la estructura ni en los datos del
sistema.
...
REVOKE
REVOKE
GRANT
GRANT
postgres#

```

Para la tabla administrador que ofrece los parámetros de entrada como administrador al sistema quedaría:

Codigo(text)	Nombre(text)	Cedula(text)	Nivel_administrativo(int)
000000	Hugo Salazar	0000	0
111111	Carlos Cortes	0001	1
222222	Omar Vega	0002	2
333333	Mauricio Guzmán	0003	3

Donde se establece una estructura para los administradores de los diferentes comités así:

Carlos Cortes: Administrador de Seminarios de Grado.
Omar Vega: Coordinador de Comité de Investigaciones.
Mauricio Guzmán: Corrdinador Práctica Empresarial.

Se debe consultar la base de datos para mirar la cédula y contraseña para presidentes, jurados y integrantes de comité de trabajos de grado. Para práctica empresarial ocurre lo mismo. se debe ir a la base de datos y consultar la tabla respectiva para averiguar los datos de cedula y código para Practicantes que son los mismos estudiantes y para Asesor o tutor..

Las tablas correspondientes son las siguientes:

<i>Usuario</i>	<i>Tabla en la base de datos postgres</i>
Practicantes, alumnos para seminario de grado	estudiante
Presidentes	presidente
Jurados	jurado

<i>Usuario</i>	<i>Tabla en la base de datos postgres</i>
Comité de trabajos de investigación	comitetrabgrad
Asesor de Práctica Empresarial	comitepracticaempresarial

otra forma sin datos sería...

Se toma el archivo postgres.sql para crear la estructura de tablas, en la carpeta *ScriptCrearBaseDeDatosYESquemaBaseDeDatos* del cd y se realiza la toma de archivos con pg_restore que se explica a continuación en el punto 9(Crear Respaldos con Postgresql), pero para realizarlo más revisadamente: abre el archivo en un editor de texto, copia el contenido, pasa a la base de datos mediante el comando:

```
[Shell]$ psql
postgres# <pegado del archivo> enter
debe aparecer:
postgres# pg_dump completado.
```

Para subir manualmente llega al prompt de postgres.

```
[Shell]$ psql
```

Entra las cuentas de administrador de la siguiente manera:

Para Trabajos de investigación:

```
[Shell]$ Insert into administrador(codigo,nombre,cedula,nivel_administrativo)
values('0000000','Hugo Salazar','75000000',0).
```

Lo anterior corresponde a la tabla:

Codigo(text)	Nombre(text)	Cedula(text)	Nivel_administrativo(int)
000000	Hugo Salazar	75000000	0
111111	Carlos Cortes	75111111	1
222222	Omar Vega	75222222	2
333333	Mauricio Guzmán	75333333	3

El código y la cédula en la tabla puede variar, los valores de nivel_administrativo, como el nombre se deben relacionar y mantener, ya que indica la relación con el rol dentro del sistema y se invoca para algunos reportes y comunicados.

Para los estudiantes se tienen dos tablas una estudiante y otra hojavidacademica.

Para estudiante:

Se ingresan de la misma forma anterior en sql y se representan así:

```
[Shell]$ Insert into
estudiante(cod_est,promedio,anho,semestre,cedula,nombre,programa,email,telefono)
values('822000000','3.5','2000',2,'75000000','Jairo Olave','INGENIERIA
S&T','Juaquin@siaogfium.com','8767878').
```

Se representa en la tabla así:

Cod_est	promedio	anho	semestre	Cedula	nombre	programa	Email	Telefono
822000000	3.5	2000	2	75000000	Jairo Olave	INGENIERIA S&T	Juaquin@siaogfium.com	8767878

De esta manera se insertan los estudiantes a la base de datos, que por seguridad no se habilitó ninguna interfaz para ingresar los datos al sistema. El campo anho se relaciona con el año de ingreso a la universidad y semestre con el respectivo semestre de ingreso. La cédula cumple la función del código que se puede otorgar para ingresar al sistema. Y el promedio es el promedio obtenido por el estudiante para poder optar por una práctica empresarial o graduación por promedio de notas, este campo es importante y se debe llenar, ya que se utiliza para validaciones.

La otra tabla es Hojavidaacademica.

```
[Shell]$ Insert into hojavidaacademica(cod_est,anho,semestre,estado) values('
822000000','2005',1,A)
```

El código, corresponde al código del estudiante y es una llave foránea de la tabla estudiante. El campo anho se relaciona con el año en que terminó materias, y el semestre que se entregan a modo de información (No valida), el estado corresponde a A cuanto está matriculado y B cuando no está matriculado.

Llenando estas pertinentes tablas. Se debe ir a la sesión de administrador de cada comité de opción de grado, e ingresar los usuarios pertinentes al sistema como presidentes, integrantes de comité de trabajos de grado, jurados para comité de investigaciones. Para práctica empresarial, ingresar empresas y tutores, y para Seminarios de Grado los seminarios y los módulos, que se explica en el manual de usuario.

9. CREAR RESPALDOS CON POSTGRESQL

10.1 pg_dump

Existen dos maneras de realizar un Backup en postgresql, la primera es en el ambiente grafico dándole click derecho sobre la Base de Datos y elegir realizar un Backup y nos pedirá donde queremos que guarde el respaldo; por desgracia no es muy seguro ya que solo hará un respaldo de la Bases de Datos y sus tablas, por lo tanto el contenido de las tablas se perderá. La mejor manera y la mas segura es realizarlo con el comando pg_dump desde la terminal de Windows o linux, de la siguiente manera:

- Entra en la terminal (Simbolo del Sistema)por defecto estarás en "c:\Document and Settings\nombre_de_usuario" ahora sal de esta carpeta con el comando cd.. hasta quedar "c:\>".
- Ahora con el mismo comando entra en la carpeta de Postgre, hasta llegar a "c:\Archivos de Programa\PostgreSQL\8.0\bin>" o en linux en la carpeta donde lo instaló en "PostgreSQL/data".
- Ahora escribe teclea "c:\Archivos de Programa\PostgreSQL\8.0\bin>pg_dump -C -D -O -U postgres nombre_database> c:\nombre_del_respaldo.bak"(la direccion de donde se guardara el respaldo la puedes cambiar. En Linux se ejecuta igual ubicando el archivo.bak en la dirección deseada).
- Listo el respaldo entra en Psql to template1, crea una nueva Base de Datos y escribe el comando "dbase=#i 'c:_nombre del respaldo.bak'", en Linux: "dbase=#i 'directorio_nombre del respaldo.bak".

Una vez hecho esto, Psql automáticamente subirá la información y se tendrá una copia idéntica a la original, tanto en tablas como en contenido.

10.2 UTILIZANDO pgAdmin III

Usando pgAdmin III, puede hacerse un respaldo completo de la base de datos no importando donde se encuentre el servidor (windows o Linux).

La estructura de la base de datos es almacenada, así como la información contenida en las tablas

También con pgAdmin III, puede restaurar la Base de Datos, utilizando cualquiera de estas maneras: - Creando una nueva base de datos vacía, y restaurando la información en ella, y - Restaurando la información en la misma base de datos.

Con la primera opción, se restaura la estructura y la información contenida en las tablas sin problemas, mientras con la segunda opción, debe hacerse la restauración en dos procesos: - Primero debe hacer una restauración normal, *como la primera opción* y, después, hacer el proceso de restauración *tabla por tabla*, indicando que sólo va a restaurar los datos. Considerando lo tedioso de este proceso se recomienda la primera opción.

ANEXO B RESOLUCIONES

1. EXPEDICIÓN DE TÍTULOS Y CERTIFICADOS DEL MANUAL ESTUDIANTIL DE LA UNIVERSIDAD DE MANIZALES.

CAPITULO XIV EXPEDICIÓN DE TÍTULOS Y CERTIFICADOS

ARTÍCULO 130: El título, es el logro académico que alcanza una persona a la culminación de un programa de formación universitaria, que la acredita para el ingreso a otros programas de educación superior o para el ejercicio de una profesión según la ley.

ARTÍCULO 131: Para optar al título se tendrán las siguientes modalidades:
Exámenes preparatorios de grado. Tesis o trabajos de grado y su correspondiente evaluación.

Seminario de pregrado

Prácticas especiales

Por promedio de notas.

ARTÍCULO 132: Los exámenes preparatorios de grado, son pruebas de revisión general de conocimientos teóricos y prácticos, que por mandato legal exigen algunas facultades de la Institución, para optar al título profesional. Otras Facultades lo presentan como alternativa para el mismo propósito. Se practican ante un jurado y su reglamentación interna es competencia del Consejo Académico.

ARTÍCULO 133: Tesis o trabajos de grado, son requisitos que por mandato legal, exigen algunas Facultades para optar al título profesional. Otras facultades lo presentan como alternativa para el mismo fin. Serán sustentados ante un jurado y evaluados según lo reglamentado por el Consejo Académico.

ARTÍCULO 134: Seminario de pregrado, son actividades académicas, específicamente diseñados para quienes han terminado el plan de estudios de su correspondiente carrera y presentan como una alternativa para optar el título. Su reglamentación y evaluación será aprobada por resolución del Consejo Académico a propuestas del respectivo Consejo de Facultad.

ARTÍCULO 135: Entiéndase como prácticas especiales, aquellas actividades académicas, que por reglamento, mandato legal o autorización de la ley, se constituyen como requisito o alternativa para optar el título profesional.

ARTÍCULO 136: Para tener derecho a graduarse por promedio de notas, el estudiante deberá tener una calificación igual o superior a cuatro punto cinco (4.5) en el promedio académico de su carrera y no haber repetido ninguna asignatura en el transcurso de ella.

PARAGRAFO 1: Se exceptúan de la norma anterior los programas que tengan reglamentación específica.

PARAGRAFO 2: Si un promedio, arroja un valor numérico con más de una cifra decimal, debe procederse así: las milésimas, diezmilésimas y demás cifras hacia la derecha deben despreciarse; después de hecho lo anterior, el número resultante debe redondearse a la décima siguiente si las centésimas son cinco o más o si son cuatro o menos, deben despreciarse.

ARTÍCULO 137: La Institución otorgará los títulos en nombre de la República de Colombia y por autorización del Ministerio de Educación Nacional a quienes haya cumplido con los requisitos de un programa de formación aprobado por el Estado y con exigencias establecidas en los reglamentos internos de la Institución y las demás normas legales.

ARTÍCULO 143: El egresado que aspire a graduarse deberá, debe llenar los siguientes requisitos:

Haber cursado y aprobado todas las asignaturas de su programa de acuerdo con el plan de estudios correspondiente.

Reunir el número de ULAS establecidas para otra el título.

Presentar copias autenticadas de la cédula de ciudadanía y de la libreta militar.

d) Pagar los derechos de grado y presentar los certificados de paz y salvo exigidos por la Institución.²⁶

2. RESOLUCIÓN PARA PRÁCTICA EMPRESARIAL.

FACULTAD DE INGENIERÍA RESOLUCIÓN No. 052 7 de Octubre de 2003

Por medio de la cual se Reglamenta la Práctica Empresarial como opción de grado en la Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones de la Universidad de Manizales.

El Consejo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Manizales en uso de

²⁶ Universidad de Manizales. ESTATUTOS General y Estudiantil: REGLAMENTO ESTUDIANTIL ACUERDO No. 017 6 de Diciembre de 1995, En: Página 77 a 79, Manizales: Centro de Publicaciones Universidad de Manizales.

sus Facultades legales y estatutarias.

**RESUELVE
DEFINICIÓN y GENERALIDADES:**

ARTÍCULO 1°. La Práctica Empresarial como opción de Grado es una actividad académica opcional, que tiene lugar después de cursadas y aprobadas todas las asignaturas del plan de estudios, realizada en una empresa del sector público o privado, tutorada por la Facultad y cuyo contenido curricular está determinado por el desempeño por un período de seis (6) a doce (12) meses calendario con dedicación de tiempo completo, en un área laboral relacionada con la profesión del Ingeniero de Sistemas y Telecomunicaciones, determinada por la empresa y aceptada por la Universidad.

Esta opción de grado, está debidamente regulada por políticas, reglamentos, procesos y procedimientos previamente conocidos por los estudiantes y por las empresas vinculadas al proceso de Práctica Empresarial de la Facultad de Ingeniería. El objetivo primordial de la práctica es que el estudiante aplique a la realidad empresarial los conocimientos, habilidades y destrezas aprendidas a lo largo de su formación en el programa académico.

ARTICULO 2°. La práctica se realizará en una empresa o entidad que tenga previamente establecido convenio con la Universidad de Manizales para las Prácticas de Grado de la Facultad de Ingeniería o en una empresa o entidad escogida por el estudiante, pero que, en todo caso, haya sido previamente aceptada por el Comité de Prácticas de la Facultad de Ingeniería.

ARTICULO 3°. Las actividades laborales para las que se aceptarán las Prácticas Empresariales serán las relacionadas con las habilidades, las destrezas y los conocimientos disciplinares desarrollados en la Facultad durante el desenvolvimiento del currículo. No obstante, para todos y cada uno de los casos, el área laboral y el trabajo específico deberán ser estudiados y aprobados por el Comité de Prácticas de la Facultad de Ingeniería. Sin ser taxativa, se adiciona la siguiente lista de actividades sobre las áreas hábiles para la Práctica:

- Análisis y Diseño de Sistemas
- Desarrollo de Sistemas de Información
- Desarrollo Web
- Redes
- Seguridad en Redes
- Diseño de Redes LAN/WAN
- Administración de redes y sistemas de información
- Educación
- Informática

DEL COMITÉ DE PRÁCTICAS

ARTICULO 4°. En la Facultad de Ingeniería existirá el Comité de Prácticas Integrado por:

- El Decano o su delegado
- El Coordinador de Práctica
- Un Profesor escogido para el efecto por el Comité de Currículo de la Facultad.
- Tutores de práctica

ARTICULO 5°. Las funciones del Comité de Práctica son:

Aprobar semestralmente el plan de práctica elaborado y presentado por el Coordinador de Práctica

Aprobar las empresas para realizar la práctica.

Aprobar o no el área y el trabajo específico de los practicantes en la empresa

Resolver como última instancia, la problemática que pueda presentarse entre los distintos actores de la Práctica (Conflictos Universidad-Practicante; Universidad-Empresa; Empresa-Practicante).

Actuar como máximo tribunal disciplinario y de ética en asuntos de la Práctica.

Seleccionar los candidatos a realizar la Práctica

Establecer estrategias que permitan facilitar el desarrollo de los trabajos de práctica

DEL COORDINADOR DE PRÁCTICAS.

ARTICULO 6°. Las prácticas Empresariales tendrán un coordinador general designado por la Rectoría de la Universidad de Manizales.

ARTICULO 7°. Las funciones del coordinador de Práctica son:

- Contactar y definir los convenios de práctica con las empresas interesadas
- Asignar los tutores de práctica.
- Coordinar las actividades de los tutores
- Programar y adelantar la inducción y divulgación de los programas de prácticas.
- Elaborar un plan semestral de prácticas.
- Las demás que le asigne el Comité de Prácticas.
- Participar en la evaluación y seguimiento del proceso de práctica de cada estudiante.

DE LOS TUTORES DE PRÁCTICAS:

A cada practicante se le asignará un tutor.

ARTICULO 8°. Las funciones del tutor de prácticas son:

- Establecer y mantener la relación con la empresa en la que se desarrolla la práctica Orientar y asesorar al practicante en sus actividades
- Reunirse continuamente con la empresa y con el practicante para resolver con ellos los asuntos atinentes a la práctica.

- Asistir y Evaluar la Opción de Práctica.
- Participar en el proceso de evaluación de práctica según este reglamento.
- Los demás que sean propias de su cargo.

PARÁGRAFO: La carga académica de los tutores de Práctica será definida por la Vicerrectoría Académica y el Decanato de la Facultad de Ingeniería.

ARTICULO 9. Los Requisitos para la aprobación de una empresa para práctica son:

Que la Empresa ofrezca un campo de acción amplio en Sistemas y Telecomunicaciones, redes y tecnología en general. Que posea medios adecuados para que el practicante pueda desempeñarse correctamente y la práctica pueda cumplir con sus objetivos académicos.

Que la Empresa esté legalmente constituida y registrada en la Cámara de Comercio y tenga una trayectoria mínima de 2 años en el mercado.

Que esté dispuesta a suscribir el convenio interinstitucional de práctica con la Universidad de Manizales.

Que la Empresa no presente, ni en su interior ni a su exterior ambientes hostiles o de inseguridad que arriesguen o puedan arriesgar en algún momento la integridad del practicante o el tutor de la práctica.

DE LOS PRACTICANTES

ARTICULO 10. Los requisitos para realizar la Práctica Empresarial son:

Haber cursado y aprobado todas las asignaturas del plan de estudios.

Tener en promedio mínimo de (3.5) tres-punto-cinco.

Estar a paz y salvo con la Universidad por todo concepto.

Estar matriculado en la Universidad como Practicante Empresarial.

Haber sido aceptado por la empresa asignada por el comité de práctica.

Carta de aceptación por parte de la empresa propuesta por el estudiante.

Haber elaborado una propuesta dentro de la empresa en la que se incluya:

- Participación del practicante dentro del trabajo regular de la empresa, entendiéndose este como soporte técnico o colaborativo.
- Desarrollo de un proyecto donde el estudiante exprese la destreza tecnológica adquirida en su carrera.
- Cronograma de actividades: en las que se presupueste el tiempo que ha de dedicar a cada actividad del proyecto o actividades en la empresa.

PARÁGRAFO 1. El comité de práctica se reservará la aceptación de prácticas que no tengan un objeto definido o una planeación expresamente clara.

PARÁGRAFO 2. La carta de aceptación por parte de la empresa deberá expedirse sobre la base del conocimiento del plan y el cronograma de práctica presentado

por el practicante.

PARÁGRAFO 3. El valor de la matrícula como Practicante Empresarial será determinado por el Consejo Superior de la Universidad.

PARÁGRAFO 4. La aceptación de la realización de la práctica se formalizará por medio de la firma de un convenio individual suscrito por la Universidad, el estudiante y la Empresa.

LEGALIZACIÓN DEL PERIODO DE PRÁCTICA

ARTÍCULO 11: Durante el período de práctica empresarial, cualquiera que sea la actividad que se desarrolle, el estudiante deberá estar matriculado en la Universidad. La práctica empresarial tendrá un valor de 100% del valor de la matrícula vigente para el programa de Ingeniería de Sistemas y

Telecomunicaciones. La matrícula se realizará en los períodos establecidos por la Universidad, para cada programa académico. Pueden iniciar la realización de su práctica los estudiantes que llenen los requisitos establecidos en esta resolución y que estén debidamente matriculados.

DE LOS DEBERES, LOS DERECHOS y LAS PROHIBICIONES DE LA UNIVERSIDAD, LA EMPRESA y LOS PRACTICANTES.

ARTÍCULO 12. COMPROMISO DE LAS PARTES: La realización de la práctica empresarial es una obligación compartida entre la Universidad y el Estudiante. Al momento de la matrícula, la Universidad adquiere para con el estudiante la obligación de realizar todas las gestiones establecidas en sus reglamentos de práctica empresarial de la Facultad de Ingeniería, para que éste pueda cumplir con la práctica Empresarial. Igualmente, el estudiante adquiere la obligación de realizar todas las gestiones que le fijan los reglamentos, las cuales se consideran necesarias para la realización de su práctica empresarial. Como también de cumplir cabalmente los objetivos propuestos en el trabajo de Práctica.

ARTICULO 13. Los deberes, derechos y prohibiciones de la Universidad, la Empresa y los practicantes estarán claramente definidos en el Convenio Individual de Práctica.

Además, son deberes y derechos de los practicantes los que les corresponden, competen y asisten como alumnos regulares de la Universidad y los relacionados con el tipo de vinculación que se tenga con la empresa y los expresados en el convenio individual de práctica.

ARTICULO 14. CAUSALES DE TERMINACIÓN

Cuando el PRACTICANTE no esté rindiendo en la práctica empresarial, a criterio de la EMPRESA.

Cuando exista fraude o engaño por parte del PRACTICANTE en cualquiera de los aspectos de la práctica empresarial.

Cuando el PRACTICANTE deje de entregar los informes sobre la práctica empresarial, establecidos por la EMPRESA que imparte la formación académica.

Cuando el PRACTICANTE abandone en forma injustificada la práctica empresarial.

Cuando el PRACTICANTE cometa un delito o contravención en perjuicio de los intereses de la EMPRESA p contra su vida, honra y bienes, o contra los representantes de la Universidad o trabajadores de la EMPRESA.

Cuando el PRACTICANTE revele cualquier secreto o acto reservado relacionado con las actividades de la EMPRESA o cualquier información propia de las actividades de la practica empresarial.

Cuando el PRACTICANTE tenga desavenencias con los trabajadores o representantes de la EMPRESA.

Cuando el PRACTICANTE llegue embriagado o bajo el efecto de estupefacientes o drogas enervantes, o ingiera bebidas embriagantes, en el sitio de la practica empresarial, aún por primera vez.

Cuando el PRACTICANTE no asista puntualmente a las prácticas y reuniones académicas programadas por la Facultad, sin excusa suficiente.

Por muerte del PRACTICANTE.

Por decisión unilateral de cualquiera de la partes, esto invalida practicas futuras.

Por incumplimiento de cualquiera de las obligaciones a cargo de alguna de la partes.

Por resultar el PRACTICANTE demandado por cualquier persona y en el ejercicio de cualquier acción.

ARTÍCULO 15: Los estudiantes deberán observar todas las orientaciones del Comité, incluyendo aquellas relacionadas con su presentación personal, formación profesional y conducta laboral. Los casos de incumplimiento de esta norma los resolverá el Comité de Práctica Empresarial de la Facultad, el cual procederá a la aplicación de las sanciones contenidas en el reglamento de Práctica.

PARÁGRAFO: Toda contravención a los reglamentos por parte del practicante,

tanto los de la Universidad como los de la Empresa, dará origen a las sanciones disciplinarias contempladas en el Reglamento de la Universidad sin que ello lo exima de las que, a causa de la gravedad de la falta, se haga merecedor por parte de la empresa, o de la justicia ordinaria.

DE LA SEGURIDAD SOCIAL DEL PRACTICANTE

ARTICULO 16.: La matrícula deberá acompañarse con la cancelación de la póliza de accidentes que todos los estudiantes de la Universidad deben poseer. La Universidad no se responsabiliza por accidentes causados en el área de trabajo. Es responsabilidad de la empresa capacitar en seguridad industrial y brindar seguridad social a los practicantes que realicen actividades en lugares de alto riesgo de accidentes.

ARTÍCULO 17: PERÍODO DE PRE-PRÁCTICA. Es el período inmediatamente anterior al semestre en el cual el alumno debe efectuar su práctica empresarial. Este período lo constituye la preparación del estudiante para realizar con éxito la práctica empresarial. Parte del proceso de pre-práctica es el trámite de ubicación, mediante el cual el estudiante cumple los requisitos necesarios para ser seleccionado por una empresa.

ARTÍCULO 18: PERÍODO DE PRÁCTICA. Período académico en el cual el estudiante se encuentra realizando la práctica empresarial, de acuerdo a las actividades definidas en este reglamento. Durante este período el estudiante estará sometido a los reglamentos internos de la Universidad y el reglamento de práctica empresarial de la facultad de ingeniería. El inicio de la práctica empresarial se lleva a cabo al mismo tiempo con el inicio del semestre académico de la Universidad y su duración es de un semestre laboral como mínimo.

UBICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE PRÁCTICA

ARTÍCULO 19: Los alumnos que cumplan con los requisitos mínimos definidos por el Comité de Práctica para cumplir con su período de práctica, la pueden elegir como opción de grado. El Comité de Prácticas decidirá sobre casos especiales.

ARTÍCULO 20: INSCRIPCIÓN. En el período de matrícula del semestre inmediatamente anterior a aquél en el que se va a realizar la práctica, todos los estudiantes aptos para realizarla deberán inscribirse al programa de práctica, y participar en las actividades dispuestas en el respectivo programa. El incumplimiento de este requisito impedirá al estudiante la realización de la práctica empresarial.

ARTÍCULO 21: El alumno debe aceptar la ubicación definida por el Comité. Los casos de incumplimiento de esta norma los resolverá el Comité de Práctica

Empresarial, el cual procederá a la aplicación de las sanciones contenidas en el reglamento de Práctica Empresarial de la Facultad de Ingeniería.

ARTÍCULO 22. Los estudiantes que hayan tramitado de manera directa con una empresa una opción especial de vinculación académico laboral para el período de práctica empresarial, deberán ponerla a consideración del Comité de Práctica para su estudio y podrá ser reconocida teniendo en cuenta lo siguiente:
Sólo se permitirá la vinculación de empresas al programa de práctica, cuando la empresa potencial no esté incluida como lugar de práctica y las funciones asignadas al estudiante sean claramente definidas y acordes con las áreas que competan al programa académico

Si se trata de una empresa ampliamente conocida en el medio o que ya hubiera tenido practicantes de la Universidad de Manizales, el estudiante deberá hacer llegar al coordinador del Comité, solicitud escrita de la empresa junto con una breve descripción del cargo que desempeñará o del proyecto especial que va a desarrollar.

Si se trata de una empresa que no haya tenido estudiantes en práctica o que no sea ampliamente conocida, el estudiante deberá hacer llegar al Coordinador del Comité lo estipulado en el literal anterior y además una copia del registro de la Cámara de Comercio de la ciudad donde esté registrada la empresa.

PARÁGRAFO. Como parte del estudio de la solicitud, el Comité podrá exigir los documentos necesarios para verificar la seriedad de la empresa o proyecto y/o efectuar visitas a las instalaciones de la empresa.

ARTÍCULO 23: El alumno que por cancelar materias o por perderlas definitivamente quede inhabilitado para efectuar su práctica empresarial, deberá informar de inmediato este hecho al coordinador de Práctica, para que éste suspenda su proceso de ubicación. En caso de ya estar ubicado, el estudiante deberá interrumpir de manera inmediata su práctica empresarial, procediendo el Comité a designar un nuevo estudiante para que reemplace al saliente.

ARTÍCULO 24: Al alumno que envíe su hoja de vida a una empresa sin consentimiento del Comité, pasará a evaluación y el Comité tomará decisión sobre el caso.

MODALIDADES DE PRÁCTICA EMPRESARIAL

ARTÍCULO 25: La práctica podrá ser realizada por el estudiante bajo alguna de las modalidades que a continuación se señalan:

PRÁCTICA EN EL EXTERIOR

PRÁCTICA SOCIAL

PROGRAMA DE ASESORÍA Y DESARROLLO EMPRESARIAL PARA LA MEDIANA Y LA PEQUEÑA EMPRESA: PADE-PYME

PASANTÍA EMPRESARIAL
PRÁCTICA DOCENTE

ARTICULO 26. DE LOS TIEMPOS DE PRORROGA: Si por algún circunstancia el practicante no cubre los objetivos trazados durante el periodo de práctica, deberá comunicar por escrito al Comité de Práctica Empresarial el tiempo que requiere para culminar el logro de los objetivos inicialmente planteados, como también justificar los motivos por los cuales no fue posible culminar los mismos.

DE LA EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA. ARTICULO 27. La evaluación de la práctica será el resultado de:

CONCEPTO	PORCENTAJE
Evaluación de la empresa realizada por el jefe inmediato del practicante según formato diseñado por la Facultad	20%
Evaluación del trabajo final presentado por el estudiante efectuado por el tutor.	50%
La sumatoria de las evaluaciones bimestrales efectuadas por el tutor	30%

Un concepto escrito del Gerente o de quien haga sus veces en la Empresa sobre la evaluación de su desempeño.

Al finalizar la práctica, el estudiante deberá presentar un informe final sobre su experiencia de práctica, el que contendrá como mínimo:

- Descripción del trabajo realizado
- Aportes realizados por los practicantes a la empresa durante su práctica.
- Apreciación personal técnica sobre la empresa de su práctica.
- Propuesta para el mejoramiento de la empresa en el área en que tuvo lugar su práctica.
- Propuesta para el mejoramiento de proceso de Prácticas Empresariales.

PARÁGRAFO 1. El trabajo deberá presentarse y sustentarse en plenaria de reunión conjunta Empresa - Practicante – Tutores según el calendario establecido por la facultad.

PARÁGRAFO 2. Todo el trabajo documental deberá presentarse un ejemplar impreso y 2 copias en CD con formato PDF. Además de manuales técnico, de usuario, código fuente documentado, desarrollo del trabajo realizado.

DE LA SELECCIÓN DE PRACTICANTES ARTICULO 28. Sin excepción, la selección de candidatos por parte de la Universidad se realizará por estricto orden de promedios de notas durante todo el pregrado, según los criterios establecidos por los reglamentos de la Universidad para el efecto.

CAUSALES DE LA PÉRDIDA DE LA PRÁCTICA ARTÍCULO 29: Son causales de la no aprobación del proceso de Práctica empresarial, una de las siguientes circunstancias:

- Obtener nota definitiva inferior a 3.5.
- La cancelación del convenio por parte de la empresa, por motivos originados a causa del practicante.
- El incumplimiento del practicante con las normas que para su seguimiento de práctica se expresan en este reglamento, así como para la entrega final de la práctica.

PARÁGRAFO. La pérdida de la práctica implica pérdida del Derecho de graduación mediante esta opción. En consecuencia, quien pierda la Práctica deberá elegir otra modalidad para optar por el título de Ingeniero de Sistemas y Telecomunicaciones.

COMUNÍQUESE y CÚMPLASE.

Dada en Manizales a los (7) días de octubre de dos mil tres (2003).

CARLOS ALBERTO CORTES CARRILLO

Decano Facultad de Ingeniería.²⁷

3. TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN CON COINVESTIGADORES.

RESOLUCIÓN 005 de 2006 CONSEJO DE FACULTAD FACULTAD DE INGENIERÍA

Por la cual se reglamenta la figura de coinvestigadores, en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Manizales, como opción de grado.

El Consejo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Manizales en uso de sus atribuciones legales y estatutarias, estipuladas en el artículo 36 del Estatuto General de la Universidad, y

CONSIDERANDO

Que es necesario establecer la reglamentación que permita unificar criterios y procedimientos para el diseño, presentación y elaboración de Trabajos de

²⁷ Facultad de Ingeniería. Universidad de Manizales. Disponible en: <http://ingenieria.umanizales.edu.co/PracticaEmpresarial/Documentos/documentos.htm>

Investigación con coinvestigadores:

RESUELVE:

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

ARTÍCULO 1. De acuerdo con los lineamientos generales de la Universidad de Manizales en cuanto a las posibilidades de graduación, se establece como opción parcial para obtener el título de cualquier programa existente de la Facultad de Ingeniería la realización de un subproyecto perteneciente a un Trabajo de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I).

ARTÍCULO 2. El subproyecto de I+D+I es una actividad que consolida la formación del estudiante, integrando los conocimientos adquiridos durante el desarrollo del Plan de Estudios, haciendo un aporte en esta área del conocimiento.

ARTÍCULO 3. El subproyecto estará inmerso en un trabajo de I+D+I amplio dirigido por un investigador principal, y representará para el coinvestigador un ejercicio aplicado o metodológico que alimente la disciplina.

Parágrafo 1: El Investigador Principal deberá ser un profesional o grupo de profesionales con características acordes con el tema y con nivel académico mínimo similar al que aspira el estudiante.

Parágrafo 2: Si el Investigador Principal es individual deberá estar adscrito a la Facultad de Ingeniería. En el caso de ser un Investigador Principal Grupal, al menos uno de sus integrantes deberá estar adscrito a la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Manizales.

ARTÍCULO 4. Los objetivos del subproyecto de I+D+I son:

- Complementar y consolidar la formación académica del estudiante mediante la aplicación dirigida e integral de los conocimientos y de los métodos adquiridos al estudio de un problema o tema concreto acorde con los objetivos de la carrera.
- Aportar nuevos elementos a la disciplina objeto de estudio en términos de análisis, diseños, métodos y aplicaciones de impacto.
- Promover en el estudiante una actitud investigativa.
- Participar en los programas de extensión y de investigación de la Universidad.
- Contribuir a la consolidación de la formación académica del estudiante mediante el contacto con el medio empresarial y/o científico por medio de la aplicación de teorías y conocimientos adquiridos durante la carrera.
-

CAPÍTULO II

ACERCA DEL PROYECTO Y DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

ARTÍCULO 5. El estudiante podrá participar como COINVESTIGADOR, bajo las Sigüientes consideraciones académicas:

Para programas de Ingeniería debe, como mínimo, haber aprobado el 60% del programa.

Para programas de Tecnología debe, como mínimo, haber aprobado el 60% del programa.

Para programas de postgrado, estar debidamente matriculado.

ARTÍCULO 6. El Comité de Trabajos de Investigación de la Facultad de Ingeniería estudiará la Propuesta de Trabajo de Investigación, presentada por el Investigador Principal, luego de que sea presentado en los diez (10) primeros días calendario de cada mes; teniendo una respuesta en los treinta (30) días calendario sigüientes a la fecha de presentación.

Parágrafo: El Comité de Trabajos de Investigación, en su respectiva reunión, destinará – en caso de ser necesario- un espacio prudencial de tiempo para que el Investigador Principal dilucide o aclare aspectos inherentes a la propuesta. Su presencia será solicitada por el Comité, en caso de requerirlo.

ARTÍCULO 7. Cada subproyecto de I+D+I deberá ser realizado por un número máximo de dos estudiantes. Sólo en casos excepcionales y con la debida justificación del Investigador Principal, el Comité de Trabajos de Investigación de la Facultad de Ingeniería estudiará la participación de un número mayor.

ARTÍCULO 8. La elaboración de la Propuesta de Trabajo de Investigación será responsabilidad del Investigador Principal.

Parágrafo 1: La convocatoria y selección de coinvestigadores es potestad del Investigador Principal, cumpliendo con los requisitos mínimos establecidos en el Artículo 5 de esta resolución.

ARTÍCULO 9. Toda Propuesta de Trabajo de Investigación deberá presentarse, en Formato impreso y digital (Word o pdf) con las sigüientes especificaciones:

- Línea: Se refiere a la línea de Investigación o Desarrollo Tecnológico en la que se encuentra inscrita la propuesta.
- Título: Breve pero suficiente para describir la naturaleza del estudio proyectado.

- Autor: Nombre, apellidos, correos electrónicos y teléfonos del (los) Investigador(es) Principal(es).
- Resumen: síntesis con una extensión máxima de 250 palabras, que presenta el contenido del proyecto, mediante una relación lógica del área problemática, los objetivos y la metodología planteada.
- Descripción del área problemática: Consiste en una delimitación breve de la naturaleza del problema a estudiar o resolver. Se recomienda la presentación de este ítem en un máximo de una (1) página.
- Objetivos: Son enunciados claros y concretos de los logros que pretende alcanzar con la investigación o desarrollo tecnológico. Son además la base para la evaluación técnica de los resultados finales. Su presentación debe ser general y específica. Se recomienda la presentación de este ítem en un máximo de una (1) página.
- Referenciación de Antecedentes sobre la temática específica: Es una relación clara, concreta y actualizada de los referentes bibliográficos que en el marco científico y tecnológico relaciona la propuesta con el tema. Se recomienda un mínimo de diez (10) títulos, con la descripción suficiente y necesaria de cada antecedente y debidamente referenciado.
- Justificación: Debe considerar explícitamente las razones que le dan importancia a la investigación o desarrollo tecnológico en términos de novedad, necesidad, utilidad práctica y beneficios socioeconómicos que pueden esperarse como consecuencia de los posibles resultados. Se recomienda la presentación de este ítem en un máximo de una (1) página.
- Metodología: Debe indicar el tipo de trabajo (investigación básica, investigación aplicada, desarrollo tecnológico, etc.), como también el procedimiento, discriminado por fases y actividades, indicando:
 - las metodologías para observar, medir u obtener la información,
 - los instrumentos de medición y equipos a utilizar, y
 - los lenguajes y plataformas a emplear. La presentación de este ítem no debe superar tres (3) páginas.
- Subproyectos de coinvestigación: especificación de cada proyecto en sus aspectos: título, coinvestigadores, resumen (máximo 200 palabras), objetivos, metodología y cronograma de actividades. Se recomienda máximo cuatro (4) páginas por cada proyecto.
- Cronograma de actividades: En él se planteará, de manera secuencial, las distintas actividades del Proyecto, indicando en semanas o meses la duración de cada una de ellas. Se recomienda la presentación de este ítem en un máximo de una (1) página.
- Presupuesto: Es una relación cuantitativa de los recursos (físicos, materiales, computacionales, etc.) y del talento humano necesario para el desarrollo de la investigación.

ARTÍCULO 10. Los Trabajos de Investigación podrán iniciarse cuando la respectiva Propuesta haya sido aprobada por parte del Comité de Trabajos de Investigación de la Facultad de Ingeniería.

Parágrafo: Una vez aprobada la Propuesta de Trabajo de Investigación, el Investigador Principal presentará por escrito a los coinvestigadores, si en el documento inicial no aparecieran especificados.

ARTÍCULO 11. Son funciones y prerrogativas del Investigador Principal las siguientes:

Construir la propuesta de I+D+I, y presentarla al Comité de Investigaciones.

Construir y hacer entrega del informe final del trabajo de I+D+I al Comité de Investigaciones.

Orientar y asesorar al coinvestigador en la elaboración, ejecución y en la correcta preparación del Informe Final de su subproyecto.

Supervisar periódicamente el desarrollo de los diferentes subproyectos y efectuar la respectiva asesoría en el campo.

Justificar por escrito ante el Comité de Trabajos de Investigación de la Facultad de Ingeniería los siguientes casos:

- La realización de un subproyecto por más de dos estudiantes.
- La cancelación de un subproyecto en una propuesta de Investigación debidamente aprobada.
- El retiro de uno de los coinvestigadores.
- La destitución de un coinvestigador por no permitir el adecuado desarrollo del subproyecto o cualquier tipo de fraude.
- La modificación del nombre, objetivos, metodología y cronograma de actividades, etc., del Trabajo de Investigación o alguno de sus subproyectos
- La cancelación de la propuesta de Investigación debidamente aprobada.
- Su retiro del Trabajo de Investigación como Investigador Principal.

Solicitar trimestralmente a los estudiantes informes de avance, para controlar el buen desarrollo del mismo, los cuales debe remitir al Comité de Trabajos de Investigación, con sus comentarios y aval.

Enviar el Informe Final escrito de cada subproyecto al Comité de Trabajos de Investigación de la Facultad de Ingeniería, una vez lo haya revisado y aprobado.

ARTÍCULO 12. El plazo máximo para la realización de un Trabajo de I+D+I es el estipulado en el cronograma de la propuesta. Cuando el desarrollo de la propuesta exceda el tiempo estipulado, el Investigador Principal deberá solicitar y justificar al Comité de Trabajos de Investigación la prórroga por el tiempo necesario para finalizarlo.

CAPÍTULO III

ACERCA DEL INFORME FINAL

ARTÍCULO 13. Todo estudiante deberá presentar el informe Final del Subproyecto de Coinvestigación, cumpliendo las normas vigentes emitidas por ICONTEC. El informe debe contener el resumen, los objetivos, la metodología, los resultados obtenidos y las conclusiones y recomendaciones, debidamente desarrollados y fundamentados, junto con el desarrollo tecnológico y su correspondiente documentación, si el trabajo lo contempla. La extensión del Informe Final del subproyecto de investigación no podrá ser mayor de 30 páginas, con un máximo del 10% en contenido de gráficas.

Parágrafo 1: Una vez finalizado el Informe Final del subproyecto, los coinvestigadores deberán entregarlo al Investigador Principal para su revisión y aprobación.

Parágrafo 2: El Informe Final aprobado será entregado al Comité de Trabajos de Investigación de la Facultad de Ingeniería.

Parágrafo 3: Al Comité de Trabajos de Investigación, el investigador principal entrega el informe impreso de cada subproyecto (una copia) y un CD-ROM o DVD con el informe final (en formato .doc, .html y .pdf) y la aplicación, con sus respectivos soportes.

Parágrafo 4: Junto al informe final, debe entregarse un artículo, basado en el Subproyecto de coinvestigación, que cumpla las pautas editoriales de la Revista Ventana Informática de la Facultad de Ingeniería.

ARTÍCULO 14. Todo Investigador Principal deberá presentar el Informe Final de su Trabajo de Investigación, cumpliendo las normas vigentes emitidas por ICONTEC.

ARTÍCULO 15. La extensión del Informe Final del Trabajo de Grado, sin los anexos, no podrá ser mayor de 120 hojas, con un máximo del 10% en contenido de gráficas; una extensión mayor debe justificarse ante el Comité de Trabajos de Investigación de la Facultad de Ingeniería.

El informe tendrá como mínimo los siguientes elementos:

- Portada: Que comprende Título del trabajo, Autor(es), Clase de Trabajo (Trabajo de grado, Monografía, Tesis, etc.), Institución, Facultad, Ciudad y año.
- Página de aceptación: presenta las firmas de los jurados y el presidente, como muestra de su aceptación del informe.
- Contenido: Señala los diferentes títulos y niveles, acompañados de la respectiva paginación.

- Lista especiales: Lista de Tablas, de Figuras y de Anexos
- Resumen: Se presenta en idioma español e inglés (Abstract o Summary) y consiste en una síntesis que presenta el contenido del proyecto, mediante una relación lógica del área problemática, los objetivos, la metodología, los resultados y las conclusiones.
- Introducción: Señala la importancia, el origen, los objetivos, los alcances, las limitaciones, la metodología aplicada, el significado del estudio y su aplicación.
- Descripción del área problemática: Consiste en una delimitación breve de la naturaleza del problema a estudiar o resolver.
- Objetivos: Son enunciados claros y concretos de los logros que pretende alcanzar con la investigación o desarrollo tecnológico. Son además la base para la evaluación técnica de los resultados finales. El objetivo general consiste en enunciar lo que se deseaba conocer, lo que se deseaba buscar y lo que se pretendía realizar en la investigación; es decir, el enunciado claro y preciso de las metas que se perseguían con el trabajo; en tanto los objetivos específicos son los que identifican las acciones que el investigador realizó para ir logrando dichos objetivos.
- Marco teórico: se integra con las teorías, enfoques teóricos, estudios y antecedentes en general que se refieren al problema de investigación. Un buen marco teórico no es aquel con muchas páginas, sino el que trata con profundidad los aspectos relacionados con el problema, y vincula lógicamente y coherentemente los conceptos y proposiciones existentes en estudios anteriores. Debe presentar las citas bibliográficas, adecuadamente presentadas de acuerdo a las normas ICONTEC vigentes y evitando las citas innecesarias, como también los escritos sólo a base de citas, sin que aparezca la elaboración del (los) autor(es).
- Justificación: Debe considerar explícitamente las razones que le dan importancia a la investigación o desarrollo tecnológico en términos de novedad, necesidad, utilidad práctica y beneficios socio económicos consecuentes de los posibles resultados.
- Metodología: Debe indicar el tipo de trabajo (investigación básica, investigación aplicada, desarrollo tecnológico, etc.), como también el procedimiento, discriminado por fases y actividades, indicando amplia y específicamente: - las metodologías para observar, medir u obtener la información, - los instrumentos de medición y equipos utilizados, y los lenguajes y plataformas empleadas.
- Resultados: Proporciona toda la evidencia significativa sobre el trabajo realizado. Una ligera exposición de los resultados no es suficiente base para derivar su significado, por lo cual debe hacerse la discusión de ellos, en cuanto a sus implicaciones, fundamentada en datos e inferencias.
- Conclusiones: Presentación sintética de los resultados y deducciones del trabajo y no tendrá afirmaciones o negaciones más ni menos de lo presentado en el cuerpo de la obra.
- Recomendaciones: Señalan aspectos importantes a considerar hacia el

futuro en lo relacionado con el trabajo desarrollado.

- Bibliografía: Relación ordenada de las fuentes bibliográficas (libros, publicaciones periódicas, documentos electrónicos) empleadas y consultadas para la realización del trabajo.
- Anexos: Agregados colocados al final de la obra y que depende de ella. Está compuesto por gráficas, mapas, cuadros, estadísticas, manuales técnicos, guías de instalación, documentos y todo tipo de ilustración que el autor crea conveniente insertar en un trabajo, separadamente de la obra. Los anexos exigen que se haga referencia de ellos en el contenido o cuerpo de la obra.

ARTÍCULO 16. Los trabajos que contemplen algún desarrollo tecnológico o aplicación, deberán incluir planteamientos precisos donde se incluyan aspectos de análisis, diseño e implementación del prototipo tratado y que hagan alusión a los siguientes referentes:

- Análisis: - Descripción de los sistemas, procesos o tecnologías actuales que se pretenden optimizar; - Procesos de obtención de la información; - Definición de requerimientos.
- Diseño: - Modelos conceptuales; - Etapas estructurales.
- Desarrollo: - Esquemas funcionales; - Programación; - Pruebas; - Ajustes.
- Implantación e instalación: - Requerimientos; - Guías de instalación; - Manuales Técnicos; - Funcionamiento.

Parágrafo: Para aplicaciones Web, deberán además cumplir con los parámetros de:

- Portabilidad (funcionar en cualquier plataforma).
- Facilidad de configuración, determinado por un archivo de parámetros que permita especificar el nombre de la base de datos, el usuario que se conecta, la clave de conexión, rutas de los archivos de imágenes y rutas de backup.
- Posibilidad de personalizar de acuerdo al usuario (tema, colores, fondos, logotipos).
- Tener el software necesario para su instalación y configuración.
- Estructura del directorio recomendado (Carpeta madre/imágenes,.../html,.../bases de datos,.../backup,.../script,.../documentación).

ARTÍCULO 17. el Investigador Principal solicitará al Comité de Trabajos de Investigación, por escrito, la asignación de jurados y anexará: - tres ejemplares impresos del informe final y el artículo científico, - tres copias magnéticas, en CD-ROM o DVD, con el informe en formato .doc o .pdf, el artículo y la aplicación desarrollada con sus componentes, en caso de que el trabajo lo estipule.

CAPÍTULO IV

ACERCA DE LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

ARTÍCULO 18. Una vez recibido el informe final, el Comité de Trabajos de Investigación de la Facultad de Ingeniería, nombrará tres jurados para su revisión y evaluación, los cuales tendrán treinta (30) días calendario para emitir su concepto.

En caso que alguno de los jurados sobrepase este tiempo sin respuesta de la revisión y evaluación, el Director del CIFI conciliará con el jurado para acelerar el proceso.

Parágrafo: Los Jurados del Trabajo de Investigación serán elegidos de acuerdo con sus idoneidades profesionales y temáticas.

ARTÍCULO 19. Las funciones de los jurados de un Trabajo de Investigación serán las siguientes:

Evaluar el Informe Final del Trabajo de Investigación con las siguientes pautas:

- Que el título sea breve pero suficiente para describir el tema investigado.
- Que el resumen constituya una presentación sucinta pero completa del trabajo.
- Que la introducción constituya una adecuada presentación del problema investigado y que los objetivos sean precisos y claros.
- Que la metodología, técnicas y conceptos sean apropiados para el logro de los objetivos propuestos y problemas a resolver.
- Para los casos de propuestas tecnológicas, que se verifiquen las etapas de análisis, diseño e implementación del desarrollo.
- Que el texto esté presentado en forma clara y concisa, empleando un lenguaje breve, directo y técnicamente preciso.
- Que las ilustraciones y tablas sean suficientes, fáciles de entender y contribuyan a la comprensión de los resultados.
- Que los resultados sean analizados, interpretados y confrontados con la literatura existente en el respectivo campo del saber.
- Que el análisis e interpretación de los resultados contribuya a la teoría o práctica del tema investigado.
- Que contenga aportes teóricos y/o prácticos que constituyan una novedad en el campo científico de la investigación o la tecnología.
- Que la información bibliográfica sea adecuada y actualizada, además que esté bien referenciada y de acuerdo con los tópicos tratados en el tema.
- Que las conclusiones estén bien formuladas y apoyadas en el texto.
- Que cumpla con el tiempo establecido en el cronograma presentado en la Propuesta de Trabajo de Investigación.
- Que los tópicos o temas tratados sean consecuentes y estén bien analizados.
- Que cumpla con las normas ICONTEC vigentes para la presentación escrita de trabajos.
- Funcionamiento y documentación del desarrollo tecnológico o aplicación, si

el proyecto lo considera.

Evaluar el artículo científico, teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- Pertinencia
- Relación con el informe final
- Aportes disciplinares o científicos
- Vocabulario técnico adecuado
- Referencias bibliográficas actualizadas

Sugerir y comunicar las correcciones y ajustes pertinentes al Informe Final, el desarrollo tecnológico (si lo hubiese) y el artículo científico, si no se cumple con lo planteados en la propuesta aceptada por el Comité de Trabajos de Investigación de la Facultad de Ingeniería.

Informar por escrito, al Comité de Trabajos de Investigación, su decisión respecto a las correcciones y ajustes realizados por el Investigador Principal.

Solicitar mediante carta al Comité de Trabajos de Investigación de la Facultad de Ingeniería el cambio de Jurado en caso de no disponer del tiempo necesario o de no estar capacitado en los temas tratados en el trabajo. Esto en un plazo no superior a tres días hábiles luego de recibir la notificación de su nombramiento como Jurado por parte del Comité de Trabajos de Investigación de la Facultad de Ingeniería.

ARTÍCULO 20. El Comité de Trabajos de Investigación de la Facultad de Ingeniería anexará, a la carta de asignación como jurado, las funciones de los Jurados y los parámetros a tener en cuenta para la revisión y evaluación, así como copia de la Propuesta del Trabajo de Investigación.

Parágrafo: La evaluación de los Jurados, pueden implicar varios casos:

- En caso de que la calificación promedia no supere 50 puntos, de manera automática, el informe será rechazado y el Investigador Principal deberá construir uno nuevo e iniciar el proceso.
- En caso de que la calificación promedia supere los 50 puntos, el Investigador Principal deberá acatar las sugerencias y correcciones hechas por los Jurados, presentando el documento ajustado en los siguientes quince (15) días calendario. Los Jurados podrán devolver el informe, o la aplicación, hasta en tres ocasiones más. Si en esta instancia, los Jurados no aprueban el informe, o la aplicación, el Investigador Principal deberá construir uno nuevo e iniciar el proceso.

ARTÍCULO 21. Una vez el informe esté aprobado por el jurado, el Investigador Principal deberá entregar:

- dos (2) copias impresas, con pasta dura, del informe final;
- dos (2) miniCD-ROM, debidamente etiquetados, con el informe en formato .doc, .pdf y .html;
- Un (1) CD-ROM, debidamente etiquetados, con las aplicaciones y todos sus

componentes, incluyendo códigos fuente, cuando así lo implique la propuesta.

- Un disquete o CD-ROM con el artículo científico con las pautas de la revista Ventana Informática.

Los documentos se distribuirán de la siguiente manera:

Una copia impresa y un miniCD-ROM, para la Biblioteca Central de la Universidad, acompañados de una carta de autorización para publicar el documento en la Web de la biblioteca.

Una copia impresa, un miniCD-ROM y un CD-ROM de la aplicación para el Centro de Investigaciones de la Facultad de Ingeniería.

El artículo científico para el Centro de Investigaciones de la Facultad, impreso y en formato .doc. Parágrafo: En caso de trabajos de investigación realizados en convenio interinstitucional, se debe destinar una copia impresa adicional y en miniCD-ROM para la contraparte del convenio, así como una copia del CD-ROM de la aplicación, si el convenio lo considera.

ARTÍCULO 22. El trabajo de Investigación deberá ser presentado en público, por parte del Investigador Principal en lugar, fecha y hora programada por el Comité de Investigaciones, y bajo la coordinación de un delegado del Comité.

Dicha sustentación será una exposición clara y concisa de los objetivos, metodología, resultados y conclusiones y de los argumentos que la sustentan, a la luz de los objetivos que se habían propuesto.

Parágrafo: La fecha, hora, lugar y tema de sustentación deben ser publicados como mínimo con tres (3) días de anticipación en carteles (al menos tres) colocados visiblemente en diferentes lugares de la Universidad y utilizando los servidores de la Facultad.

ARTÍCULO 23. La presentación se iniciará con la presentación del trabajo y del Investigador Principal por parte del coordinador de la sesión. Luego Investigador

Principal dispondrá de 45 minutos para exponer su trabajo, al término de los cuales el coordinador suspenderá la exposición y se dispondrá de quince (15) minutos para las preguntas que desee hacer el público presente.

ARTÍCULO 24. En toda publicación que se derive de un trabajo de coinvestigación se deberá indicar el nombre de la facultad y de las instituciones que contribuyeron a la realización de la misma.

Parágrafo: El (los) autor(es) deberá(n) autorizar por escrito la publicación en cualquier medio.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Manizales a los 09 días del mes de Febrero del año 2006.

CARLOS ALBERTO CORTÉS CARRILLO

Decano Facultad de Ingeniería²⁸

4. TRABAJOS DE GRADO.

**RESOLUCIÓN 006 de 2006
CONSEJO DE FACULTAD
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE MANIZALES**

Por la cual deroga la Resolución 054 de 2003 y se reglamente la elaboración presentación de trabajos de grado de la Facultad de ingeniería de la Universidad de Manizales.

El Consejo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Manizales en uso de sus atribuciones legales y estatutarias, estipuladas en el artículo 36 del Estatuto General de la Universidad, y

CONSIDERANDO

Que fue necesario ajustar la Resolución 054 de 2003 y establecer una nueva reglamentación que permita unificar criterios y procedimientos para el diseño, presentación y elaboración de Trabajos de Grado:

RESUELVE:

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

ARTÍCULO 1. De acuerdo con los lineamientos generales de la Universidad de Manizales en cuanto a las posibilidades de graduación, se establece como requisito parcial para obtener el título de cualquier programa existente de la Facultad de Ingeniería la realización de un Trabajo de Grado.

ARTÍCULO 2. El trabajo de grado es aquella actividad que consolida la formación

²⁸ Consejo de Facultad de Ingeniería, Universidad de Manizales, <http://www.umanizales.edu.co/programs/ingenieria/investigacion/resolucion005.pdf>

del estudiante, integrando los conocimientos adquiridos durante el desarrollo del Plan de Estudios, haciendo un aporte en esta área del conocimiento.

ARTÍCULO 3. El trabajo de grado puede ser realizado en una institución o empresa, siempre y cuando represente un ejercicio aplicado o metodológico que alimente la disciplina y se respalde con una carta de apoyo firmada por el representante legal de la institución o empresa.

ARTÍCULO 4. Los objetivos del trabajo de grado son:

- Complementar y consolidar la formación académica del estudiante mediante la aplicación dirigida e integral de los conocimientos y de los métodos adquiridos al estudio de un problema o terna concreto acorde con los objetivos del programa.
- Aportar nuevos elementos a la disciplina objeto de estudio en términos de análisis, diseños, métodos y aplicaciones de impacto.
- Promover en el estudiante una actitud investigativa.
- Participar en los programas de proyección social e investigación de la Universidad.
- Contribuir a la consolidación de la formación académica del estudiante mediante el contacto con el medio empresarial y/o por medio de la aplicación de teorías y conocimientos adquiridos durante el programa.

CAPÍTULO II

ACERCA DEL PROYECTO Y DEL TRABAJO DE GRADO

ARTÍCULO 5. El estudiante podrá presentar la propuesta de su Trabajo de Grado al Comité de Trabajos de Investigación de la Facultad de Ingeniería, bajo las siguientes consideraciones:

para programas de Tecnología, debe haber aprobado el 60% del plan de estudio;
para programas de Ingeniería, debe haber aprobado el 60% del plan de estudio;
Para programas de postgrado, debe presentarse a más tardar al haber cursado el 50% del programa.

ARTÍCULO 6. El Comité de Trabajos de Investigación de la Facultad de Ingeniería considerará la firma del presidente de trabajo de grado en la propuesta como la aceptación del cargo y de las responsabilidades que de él se deriven.

ARTÍCULO 7. El Comité de Trabajos de Investigación de la Facultad de Ingeniería estudiará la Propuesta de Trabajo de Grado, luego de que sea presentado en los diez (10) primeros días calendario de cada mes; teniendo una respuesta en los treinta (30) días calendario siguientes a la fecha de presentación.

Parágrafo: El Comité de Trabajos de Investigación, en su respectiva reunión,

destinará –en caso de ser necesario- un espacio prudencial de tiempo para que los proponentes dilucidan o aclaren aspectos inherentes a la propuesta. La presencia del presidente y asesores será solicitada por el Comité, en caso de requerirlo.

ARTÍCULO 8. Cada Trabajo de Grado debe ser realizado por un número máximo de dos estudiantes. Sólo en casos excepcionales y con la debida justificación del Presidente de Trabajo de Grado, el Comité de Trabajos de Investigación estudiará la participación de un número mayor.

ARTÍCULO 9. La elaboración de la Propuesta de Trabajo de Grado es responsabilidad de los estudiantes que asuman su ejecución, para lo cual deberán asesorarse del respectivo Presidente de Trabajo de Grado.

ARTÍCULO 10. Toda Propuesta de Trabajo de Grado debe presentarse, en formato impreso y digital (Word o pdf), respetando las normas vigentes de ICONTEC para presentación y referencias, con las siguientes especificaciones:

- Línea: Se refiere a la línea de Investigación en la que se encuentra inscrita la propuesta.
- Título: Breve pero suficiente para describir la naturaleza del estudio proyectado.
- Autor: Nombre, apellidos, códigos, correos electrónicos y teléfonos de los responsables del Proyecto.
- Presidente: Nombre y apellidos del Presidente, su Profesión, Departamento y Facultad o entidad a la cual pertenece. En caso de no estar vinculado con la Universidad de Manizales, es necesario anexar Hoja de Vida que permita verificar su idoneidad. Toda Propuesta debe anexar carta de aceptación del Presidente de Trabajo de Grado.
- Resumen: síntesis con una extensión máxima de 250 palabras, que presenta el contenido del proyecto, mediante una relación lógica del área problemática, los objetivos y la metodología planteada.
- Descripción del área problemática: Consiste en una delimitación breve de la naturaleza del problema a estudiar o resolver. Se recomienda la presentación de este ítem en un máximo de una (1) página.
- Objetivos: Son enunciados claros y concretos de los logros que pretende alcanzar con la investigación o desarrollo tecnológico. Son además la base para la evaluación técnica de los resultados finales. Su presentación debe ser general y específica. Se recomienda la presentación de este ítem en un máximo de una (1) página.
- Antecedentes: Es una relación clara, concreta y actualizada de los referentes bibliográficos que en el marco científico y tecnológico se relacionan con la propuesta, es decir, lo existente en los ámbitos local, regional, nacional y mundial relacionado directamente con el tema abordado. Se recomienda un mínimo de diez (10) títulos, con la descripción suficiente y necesaria de cada antecedente.

- Justificación: Debe considerar explícitamente las razones que le dan importancia a la investigación o desarrollo tecnológico en términos de novedad, necesidad, utilidad práctica y beneficios socioeconómicos que pueden esperarse como consecuencia de los posibles resultados. Se recomienda la presentación de este ítem en un máximo de una (1) página.
- Metodología: Debe indicar el tipo de trabajo (investigación básica, investigación aplicada, desarrollo tecnológico, etc.), como también el procedimiento, discriminado por fases y actividades, indicando: - las metodologías para observar, medir u obtener la información, los instrumentos de medición y equipos a utilizar, y - los lenguajes y plataformas a emplear.
- La presentación de este ítem no debe superar tres (3) páginas.
- Cronograma de actividades: En él se plantean ordenadamente las distintas actividades del proyecto, indicando en semanas o meses la duración de cada una de ellas. Se recomienda la presentación de este ítem en un máximo de una (1) página.
- Presupuesto: Es una relación cuantitativa de los recursos (físicos, materiales, computacionales, etc.) y del talento humano necesario para el desarrollo de la investigación, indicando los aportes institucionales y personales. No debe superar una (1) página.
- Bibliografía: Relación ordenada de referencias bibliográficas consultadas.

ARTÍCULO 11. Los Trabajos de Grado podrán iniciarse cuando la respectiva Propuesta haya sido aprobada por parte del Comité de Trabajos de Investigación de la Facultad de Ingeniería.

Parágrafo: El Comité de Trabajos de Investigación de la Facultad de Ingeniería recibirá el informe final, una vez transcurrido el período fijado en el cronograma de actividades, el cual se cuenta a partir de la fecha de aprobación de la propuesta por parte del mismo.

ARTÍCULO 12. Los estudiantes deberán realizar la solicitud y justificación, por escrito, al Comité de Trabajos de Investigación, a través de su Presidente, en el caso de necesitar prórroga de tiempo necesario para finalizar el proyecto.

CAPÍTULO III

ACERCA DEL PRESIDENTE Y LOS JURADOS DEL TRABAJO DE GRADO

ARTÍCULO 13. Todo Trabajo de Grado tendrá un Presidente quien deberá ser un Profesional idóneo en la materia y será responsable conjuntamente con los estudiantes de la buena culminación del Trabajo. El Presidente del Trabajo de Grado podrá ser elegido por los estudiantes y en caso de no estar vinculado con la Facultad de Ingeniería, debe ser evaluada su hoja de vida para verificar su idoneidad por el Comité de Trabajos de Investigación, en cuyo caso, dicho Comité

podrá ratificar ó rechazar al postulante.

El presidente deberá tener, como mínimo, el mismo nivel académico al que aspira(n) el (los) estudiante(s).

ARTÍCULO 14. Todo profesor de la Facultad de Ingeniería deberá estar disponible para actuar como Presidente o como Jurado de uno o varios Trabajos de Grado de acuerdo con su experiencia, formación profesional y asignación académica.

ARTÍCULO 15. Son funciones y prerrogativas del Presidente del Trabajo de Grado las siguientes:

Orientar y asesorar al estudiante en la elaboración, ejecución y en la correcta preparación del Informe Final.

Solicitar al Comité de Trabajos de Investigación de la Facultad de Ingeniería la cancelación de un Trabajo de Grado, en caso de que los estudiantes obstaculicen con la norma desarrollo del proyecto.

Solicitar al Comité de Trabajos de Investigación de la Facultad de Ingeniería la destitución de los participantes del Trabajo de Grado en caso de que verifique fraude en el proceso.

Supervisar periódicamente el desarrollo del Trabajo de Grado y efectuar la respectiva asesoría en el campo.

Corregir la Propuesta y el Informe Final del Trabajo de Grado.

Justificar por escrito ante el Comité de Trabajos de Investigación de la Facultad de Ingeniería los siguientes casos, si llegasen a ocurrir:

La realización de un trabajo de grado por más de dos estudiantes.

- La cancelación de la Propuesta de trabajo de grado debidamente aprobado.
- El retiro de uno de los estudiantes del Trabajo de Grado.
- La modificación del nombre, objetivos, metodología y cronograma de actividades, etc., de un Trabajo de Grado.
- Su retiro del Trabajo de Grado como Presidente.

Solicitar trimestralmente a los estudiantes informes de avance del Trabajo, para controlar el buen desarrollo del mismo, los cuales debe remitir al Comité de Trabajos de Investigación, con sus comentarios y aval.

Enviar oficio al Comité de Trabajos de Investigación de la Facultad de Ingeniería, mediante el cual se solicite el nombramiento de los respectivos jurados, con el fin de que procedan a la evaluación del informe final escrito del trabajo que el mismo

preside, una vez lo haya revisado y aprobado.

Participar obligatoriamente en el acto de sustentación del Trabajo de Grado, dilucidando y aclarando propuestas, conceptos y preguntas acerca del trabajo.

ARTÍCULO 16. Una vez recibido el informe final, el Comité de Trabajos de Investigación de la Facultad de Ingeniería, o en su defecto puede ser delegado, el Director del Centro de Investigaciones de la Facultad de Ingeniería (CIFI), nombrará tres jurados para su revisión y evaluación, los cuales tendrán treinta (20) días calendario para emitir su concepto. En caso que alguno de los jurados sobrepase este tiempo sin respuesta de la revisión y evaluación, el Director del CIFI conciliará con el jurado para acelerar el proceso.

Parágrafo: Los Jurados del Trabajo de Grado serán elegidos de acuerdo con sus idoneidades profesionales y temáticas.

ARTÍCULO 17. Las funciones de los jurados de un Trabajo de Grado serán las siguientes:

Evaluar el Informe Final del Trabajo de Grado con las siguientes pautas:

- Que el título sea breve pero suficiente para describir el tema investigado.
- Que el resumen constituya una presentación sucinta pero completa del trabajo.
- Que la introducción constituya una adecuada presentación del problema investigado y que los objetivos sean precisos y claros.
- Que la metodología, técnicas y conceptos sean apropiados para el logro de los objetivos propuestos y problemas a resolver.
- Para los casos de propuestas tecnológicas, que se verifiquen las etapas de análisis, diseño e implementación del desarrollo.
- Que el texto esté presentado en forma clara y concisa, empleando un lenguaje breve, directo y técnicamente preciso.
- Que las ilustraciones y tablas sean suficientes, fáciles de entender y contribuyan a la comprensión de los resultados.
- Que los resultados sean analizados, interpretados y confrontados con la literatura existente en el respectivo campo del saber.
- Que el análisis e interpretación de los resultados contribuya a la teoría o práctica del tema investigado.
- Que contenga aportes teóricos y/o prácticos que constituyan una novedad en el campo de la investigación o la tecnología.
- Que la información bibliográfica sea adecuada y actualizada, además que esté bien referenciada y de acuerdo con los tópicos tratados en el tema.
- Que las conclusiones estén bien formuladas y apoyadas en el texto.
- Que cumpla con el tiempo establecido en el cronograma presentado en la Propuesta de Trabajo de Grado.
- Que los tópicos o temas tratados sean consecuentes y estén bien

analizados.

- Que cumpla con las normas ICONTEC vigentes para la presentación escrita de trabajos.
- Funcionamiento y documentación del desarrollo tecnológico o aplicación, si el proyecto lo considera.

Evaluar el artículo, teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- Pertinencia
- Relación con el informe final
- Aportes disciplinares o científicos
- Vocabulario técnico adecuado
- Referencias bibliográficas actualizadas

Sugerir y comunicar las correcciones y ajustes pertinentes al Informe Final, el desarrollo tecnológico (si lo hubiese) y el artículo, si no se cumple con lo planteados en la propuesta aceptada por el Comité de Trabajos de Investigación de la Facultad de Ingeniería.

Informar por escrito, al Comité de Trabajos de Investigación, su decisión respecto a las correcciones y ajustes realizadas por el (los) autor(es).

Evaluar y calificar cualitativamente la sustentación pública y el trabajo en su conjunto de acuerdo con el Artículo 32 de esta resolución.

Firmar el Acta de Sustentación junto con el Coordinador de la Sesión, una vez tomada la decisión sobre la calificación del trabajo.

Solicitar mediante carta al Comité de Trabajos de Investigación de la Facultad de Ingeniería el cambio de Jurado en caso de no disponer del tiempo necesario o de no estar capacitado en los temas tratados en el trabajo. Esto en un plazo no superior a tres días hábiles luego de recibir la notificación de su nombramiento como Jurado por parte del Comité de Trabajos de Investigación de la Facultad de Ingeniería.

CAPÍTULO IV

ACERCA DEL INFORME FINAL

ARTÍCULO 18. Todo estudiante deberá presentar el informe final del Trabajo de Grado siguiendo los lineamientos establecidos en las normas ICONTEC vigentes para Trabajos de Grado, así como un artículo, basado en el trabajo de grado, que cumpla las pautas editoriales de la Revista Ventana Informática de la Facultad de Ingeniería.

ARTÍCULO 19. El Presidente del Trabajo de Grado, deberá revisar el informe final construido por el (los) estudiante(s), y sólo cuando tenga su aprobación, podrá ser entregado al Comité.

ARTÍCULO 20. El Presidente, una vez haya aprobado el Informe Final, solicitará al Comité de Trabajos de Investigación, por escrito, la asignación de jurados y anexará: tres ejemplares impresos del informe final y el artículo, - tres copias magnéticas, en CD-ROM o DVD, con el informe en formato .doc o .pdf, el artículo y la aplicación desarrollada con sus componentes, en caso de que el trabajo lo estipule.

ARTÍCULO 21. El Comité de Trabajos de Investigación de la Facultad de Ingeniería anexará, a la carta de asignación como jurado, las funciones de los Jurados y los parámetros a tener en cuenta para la revisión y evaluación, así como copia de la Propuesta del Trabajo de Grado.

Parágrafo 1: En caso de que la calificación promedia no supere 50 puntos, de manera automática, el informe será rechazado y su(s) autor(es) deberán construir uno nuevo e iniciar el proceso.

Parágrafo 2: En caso de que la calificación promedia supere los 50 puntos, el (los) autor(es) deberán acatar las sugerencias y correcciones hechas por los Jurados,

presentando el documento ajustado en los siguientes quince (15) días calendario. Los Jurados podrán devolver el informe, o la aplicación, hasta en tres ocasiones más. Si en esta instancia, los Jurados no aprueban el informe, o la aplicación, el(los) autor(es) deberán construir uno nuevo e iniciar el proceso.

Parágrafo 3: En caso de obtener una calificación promedia mayor de 90 puntos, inmediatamente se programará la sustentación.

Parágrafo 4: Los jurados, de manera escrita, informarán al Comité de Trabajos de investigación, su decisión acerca del informe final debidamente corregido.

ARTÍCULO 22. La extensión del Informe Final del Trabajo de Grado, sin los anexos, no podrá ser mayor de 120 hojas, con un máximo del 10% en contenido de gráficas; una extensión mayor debe justificarse ante el Comité de Trabajos de Investigación de la Facultad de Ingeniería.

El informe tendrá como mínimo los siguientes elementos:

- Portada: Que comprende Título del trabajo, Autor(es), Clase de Trabajo (Trabajo de grado, Monografía, Tesis, etc.), Presidente y su título académico, Institución, Facultad, Ciudad y año.
- Página de aceptación: presenta las firmas de los jurados y el presidente, como muestra de su aceptación del informe.
- Contenido: Señala los diferentes títulos y niveles, acompañados de la respectiva paginación.
- Lista especiales: Lista de Tablas, de Figuras y de Anexos
- Resumen: Se presenta en idioma español e inglés (Abstract o Summary) y consiste en una síntesis que presenta el contenido del proyecto, mediante una relación lógica del área problemática, los objetivos, la metodología, los resultados y las conclusiones.
- Introducción: Señala la importancia, el origen, los objetivos, los alcances, las limitaciones, la metodología aplicada, el significado del estudio y su aplicación.
- Descripción del área problemática: Consiste en una delimitación breve de la naturaleza del problema a estudiar o resolver.
- Objetivos: Son enunciados claros y concretos de los logros que pretende alcanzar con la investigación o desarrollo tecnológico. Son además la base para la evaluación técnica de los resultados finales. El objetivo general consiste en enunciar lo que se deseaba conocer, lo que se deseaba buscar y lo que se pretendía realizar en la investigación; es decir, el enunciado claro y preciso de las metas que se perseguían con el trabajo; en tanto los objetivos específicos son los que identifican las acciones que el investigador realizó para ir logrando dichos objetivos.
- Marco teórico: se integra con las teorías, enfoques teóricos, estudios y antecedentes en general que se refieren al problema de investigación. Un buen marco teórico no es aquel con muchas páginas, sino el que trata con profundidad los aspectos relacionados con el problema, y vincula lógicamente y coherentemente los conceptos y proposiciones existentes en estudios anteriores. Debe presentar las citas bibliográficas, adecuadamente presentadas de acuerdo a las normas ICONTEC vigentes y evitando las citas innecesarias, como también los escritos sólo a base de citas, sin que aparezca la elaboración del (los) autor(es).
- Justificación: Debe considerar explícitamente las razones que le dan importancia a la investigación o desarrollo tecnológico en términos de novedad, necesidad, utilidad práctica y beneficios socioeconómicos consecuentes de los posibles resultados.
- Metodología: Debe indicar el tipo de trabajo (investigación básica,

investigación aplicada, desarrollo tecnológico, etc.), como también el procedimiento, discriminado por fases y actividades, indicando amplia y específicamente: - las metodologías para observar, medir u obtener la información, - los instrumentos de medición y equipos utilizados, y los lenguajes y plataformas empleadas.

- Resultados: Proporciona toda la evidencia significativa sobre el trabajo realizado. Una ligera exposición de los resultados no es suficiente base para derivar su significado, por lo cual debe hacerse la discusión de ellos, en cuanto a sus implicaciones, fundamentada en datos e inferencias.
- Conclusiones: Presentación sintética de los resultados y deducciones del trabajo y no tendrá afirmaciones o negaciones más ni menos de lo presentado en el cuerpo de la obra.
- Recomendaciones: Señalan aspectos importantes a considerar hacia el futuro en lo relacionado con el trabajo desarrollado.
- Bibliografía: Relación ordenada de las fuentes bibliográficas (libros, publicaciones periódicas, documentos electrónicos) empleadas y consultadas para la realización del trabajo.
- Anexos: Agregados colocados al final de la obra y que depende de ella. Está compuesto por gráficas, mapas, cuadros, estadísticas, manuales técnicos, guías de instalación, documentos y todo tipo de ilustración que el autor crea conveniente insertar en un trabajo, separadamente de la obra. Los anexos exigen que se haga referencia de ellos en el contenido o cuerpo de la obra.

ARTÍCULO 23. Los trabajos que contemplen algún desarrollo tecnológico o aplicación, deberán incluir planteamientos precisos donde se incluyan aspectos de análisis, diseño e implementación del prototipo tratado y que hagan alusión a los siguientes referentes:

- Análisis: - Descripción de los sistemas, procesos o tecnologías actuales que se pretenden optimizar; - Procesos de obtención de la información; - Definición de requerimientos.
- Diseño: - Modelos conceptuales; - Etapas estructurales.
- Desarrollo: - Esquemas funcionales; - Programación; - Pruebas; - Ajustes.
- Implantación e instalación: - Requerimientos; - Guías de instalación; - Manuales Técnicos; -Funcionamiento.

Parágrafo: Para aplicaciones Web, deberán además cumplir con los parámetros de:

- Portabilidad (funcionar en cualquier plataforma).
- Facilidad de configuración, determinado por un archivo de parámetros que permita especificar el nombre de la base de datos, el usuario que se conecta, la clave de conexión, rutas de los archivos de imágenes y rutas de backup.
- Posibilidad de personalizar de acuerdo al usuario (tema, colores, fondos, logotipos).
- Tener el software necesario para su instalación y configuración.

- Estructura del directorio recomendado (Carpeta madre/imágenes, .../html, .../bases de datos, .../backup, .../script, .../documentación).

CAPÍTULO V

ACERCA DE LA SUSTENTACIÓN Y CALIFICACIÓN GLOBAL DEL TRABAJO DE GRADO

ARTÍCULO 24. La evaluación de todo Trabajo de Grado se llevará a cabo de acuerdo con los parámetros que se indican a continuación, que deberán ser tenidos en cuenta por los Jurados para la calificación global:

- Que exista coherencia entre los objetivos planteados y los resultados expuestos.
- Que exista un marco metodológico bien expuesto y desarrollado.
- Que se demuestre el dominio del tema producto de la revisión bibliográfica y el ejercicio investigativo o tecnológico
- Que haga uso adecuado de los datos para generar nuevas hipótesis, optimizar diseños y generar inquietudes para próximos trabajos.
- Que sea correcta la redacción del informe Final.
- Que utilice la terminología apropiada al trabajo.

ARTÍCULO 25. El acto de sustentación del trabajo consiste en la presentación pública del Informe Final por parte de los autores y en la evaluación y calificación por parte de los jurados, con la moderación del Director del Centro de Investigaciones o un coordinador de la sesión asignado para tal fin por el Comité de Trabajos de Investigación.

ARTÍCULO 26. La sustentación del Informe Final del Trabajo de Grado deberá ser una exposición clara y concisa de los objetivos, metodología, resultados y conclusiones a que llegaron los estudiantes y de los argumentos que la sustentan a la luz de los objetivos que se habían propuesto y de los conceptos existentes.

ARTÍCULO 27. Una vez los jurados den a conocer su aprobación, por escrito, del Informe Final, el Comité de Trabajos de Investigación, o en su defecto el Director del Centro de Investigaciones de la Facultad, programará la sustentación pública (lugar, fecha y hora), teniendo en cuenta la disponibilidad del Presidente, los Jurados, los estudiantes y los recursos implicados.

ARTÍCULO 28. La fecha, hora, lugar y tema de sustentación deben ser publicados como mínimo con tres (3) días de anticipación haciendo uso de diferentes medios de difusión de la universidad.

ARTÍCULO 29. La sustentación se iniciará con la presentación del trabajo, los autores, el Presidente y los jurados por parte del coordinador de la sesión. Luego los autores dispondrán de treinta (30) minutos para exponer su trabajo, al término de los cuales el coordinador suspenderá la exposición y dispondrá de quince (15)

minutos para que se realicen las preguntas por parte de los jurados y luego, otros quince (15) del público presente.

Parágrafo 1: Si el Presidente del Trabajo considera importante hacer una aclaración o intervención relativa al tema, podrá solicitarlo al coordinador de la sesión una vez finalizada la exposición.

Parágrafo 2: Si alguno de los asistentes desea hacer alguna intervención relativa al tema podrá solicitarlo al coordinador de la sesión una vez finalizada la intervención de los jurados.

Parágrafo 3: Para iniciar el acto de sustentación deben estar presentes además de los estudiantes, al menos dos de los tres jurados, el presidente del Trabajo de Grado y el coordinador de la sesión.

ARTÍCULO 30. La evaluación de la sustentación se llevará a cabo con los parámetros que se indican a continuación:

- Utilización correcta del tiempo establecido, en el Artículo 29 de esta resolución, para la sustentación.
- Ayudas didácticas gráficas y materiales claros, legibles y acordes con el tema tratado.
- Secuencia, coherencia y claridad de los temas expuestos.
- Dominio del tema y del auditorio.
- Secuencia y concordancia de las conclusiones con los diferentes tópicos tratados.
- Exposición en correspondencia con la totalidad del Informe Final.
- Claridad en las respuestas dadas a las preguntas realizadas por los jurados y los asistentes al acto.

Parágrafo: El concepto de los jurados para sustentación será de APROBADA o RECHAZADA por unanimidad. En el caso de ser rechazada, la sustentación deberá hacerse nuevamente en el lapso de 15 días calendario. En caso de que la segunda sustentación sea calificada como rechazada, habrá una tercera y última oportunidad, en el lapso de 15 días calendario. De persistir la calificación rechazada, el trabajo se calificará como REPROBADO.

ARTÍCULO 31. Inmediatamente después de la sustentación, el coordinador del acto se reunirá, a puerta cerrada, con los jurados para evaluar y calificar la sustentación del trabajo.

Parágrafo: El acta de sustentación debe ser entregada al Comité de Trabajos de Investigación de la Facultad de Ingeniería por intermedio del coordinador al terminar la sesión.

ARTÍCULO 32. En reunión privada los Jurados, con la presencia del Coordinador

del acto de sustentación, calificarán el trabajo de grado (considerando en conjunto el informe final, la aplicación, el artículo y la sustentación pública), con cualquiera de las siguientes denominaciones:

- APROBADO
- APROBADO CON MENCIÓN ESPECIAL
- MERITORIO
- LAUREADO

Parágrafo 1: La calificación APROBADO serán otorgado por mayoría de votos del jurado calificador.

Parágrafo 2: La calificación APROBADO CON MENCIÓN ESPECIAL será otorgada por votación unánime del jurado calificador.

Parágrafo 3: La calificación MERITORIO será otorgada por el Consejo de Facultad, previa solicitud motivada y unánime del jurado calificador.

Parágrafo 5: La calificación LAUREADO será otorgada por el Consejo Académico de la Universidad de Manizales a solicitud del Consejo de Facultad, previa solicitud motivada y unánime del jurado calificador.

Parágrafo 6: El Consejo de Facultad podrá solicitar evaluaciones adicionales a aquellos trabajos para los cuales se solicita calificación MERITORIO o LAUREADO.

ARTÍCULO 33. Si los autores no asisten al acto de sustentación de su Trabajo de Grado en la fecha programada, éste se suspenderá y los autores dispondrán de cinco días calendario para justificar su ausencia y será competencia del Comité de Trabajos de Investigación fijar la nueva fecha de sustentación.

Parágrafo: Si al término de los cinco (5) días calendario no se presenta la justificación, o la justificación no es válida a juicio del Comité de Trabajos de Investigación de la Facultad, el trabajo se da por reprobado.

ARTÍCULO 34. El (los) autor(es) deberá(n) entregar en el Centro de Investigaciones de la Facultad:

- dos (2) copias impresas, con pasta dura, del informe final firmadas por los jurados y el presidente del Trabajo de Grado;
- dos (2) miniCD-ROM, debidamente etiquetados, con el informe en formato .doc, .pdf y .html;
- Un (1) CD-ROM o DVD, debidamente etiquetados, con las aplicaciones y todos sus componentes, incluyendo códigos fuente, cuando así lo implique la propuesta.
- Un disquete o CD-ROM con el artículo con las pautas de la revista Ventana Informática.

Parágrafo 1: Los documentos se distribuirán de la siguiente manera:

- Una copia impresa y un miniCD-ROM, para la Biblioteca Central de la Universidad, acompañados de una carta de autorización para publicar el documento en la Web de la biblioteca.
- Una copia impresa, un miniCD-ROM y un CD-ROM de la aplicación para el Centro de Investigaciones de la Facultad de Ingeniería.
- El artículo impreso y en formato .doc., para el Centro de Investigaciones de la Facultad,

Parágrafo 2: En caso de trabajos de grado realizados en convenio interinstitucional, se debe destinar una copia impresa adicional y en miniCD-ROM para la otra parte del convenio, así como una copia del CD-ROM de la aplicación, si el convenio lo considera.

ARTÍCULO 35. En toda publicación que se derive de un trabajo de grado se deberá indicar el nombre de la facultad y de las instituciones que contribuyeron a la realización de la misma.

Parágrafo: El (los) autor(es) deberá(n) autorizar por escrito la publicación en cualquier medio.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Manizales a los 09 días del mes de Febrero del año 2006.

CARLOS ALBERTO CORTÉS CARRILLO

Decano Facultad de Ingeniería²⁹

ANEXO C. ANÁLISIS

²⁹ Concejo de Facultad de Ingeniería, Universidad de Manizales,
<http://www.umanizales.edu.co/programs/ingenieria/investigacion/resolucion006.pdf>

Para el análisis de esta aplicación se consultaron las fuentes primarias que corresponden a los coordinadores de los comités de Trabajos de Investigación y Práctica Empresarial los cuales entregaron el proceso completo que cumple cada opción de grado para ser evaluada y finalizada según los estatutos y conducto regular de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Manizales.

1. DICCIONARIO DE CLASES DEL DIAGRAMA DE CLASES. Se define *funciones básicas* a las funciones de cada clase para poder existir que son Adicionar, Consultar, Eliminar y Modificar.

<p>Modulo. Almacena la información pertinente a los módulos en los seminarios que ofrece el sistema. Asociaciones: Modulo depende de Seminario.</p>		
Atributo	Descripción	Tipo dato
SeminarioGrado	Seminario al que pertenece el módulo	Int
Tiempo	Tiempo que dura el módulo	Int
Tutor	Tutor asignado al módulo	String
Nombre	Nombre del módulo	String
Métodos	Características	
Funciones básicas	Funciones básicas de cada clase.	

<p>Seminario. Dispone de la información de los Seminario que ofrece el sistema. Asociaciones: Seminario está compuesto de muchos módulos Seminario depende de los módulos.</p>		
Atributo	Descripción	Tipo dato
Periodo	Semestre del año al que pertenece el Seminario	Int
Tiempo	Duración del Seminario	Int
Nombre	Nombre del Seminario	String

Año	Año de pertenencia del seminario	Int
Métodos	Características	
Funciones básicas	Funciones básicas de cada clase.	

Opción de Grado. Esta clase se encarga de ofrecer la información pertinente a las diferentes opciones de grado que maneja el sistema.

Asociaciones:

Opción de Grado es un supertipo de Seminario, Practica Empresarial y Trabajo de Grado.

Atributo	Descripción	Tipo dato
Estudiante	Autor de la opción de grado	String
Fecha final	Fecha calculada de culminación del proyecto de acuerdo al cronograma.	Date
Nombre	Nombre de la opción de grado	String
Objetivo General	Objetivo general de la opción de grado	String
Programa	Programa de pregrado al que pertenece la opción de grado	String
Fecha inicio	Fecha de inicio de la opción de grado	Date
Métodos	Características	
Funciones básicas	Funciones básicas de cada clase.	

Trabajo Grado. Esta clase es la encargada de llevar los datos de las opciones de grado que pertenecen a los trabajos de grado y su desarrollo en el sistema.

Asociaciones:

Trabajo Grado es un subtipo de Opción Grado.

Trabajo de grado está compuesto por presidente.

Trabajo de grado está compuesto por Estudiante.

Atributo	Descripción	Tipo dato
Estudiante 2	Segundo autor de la opción de grado	String
Estudiante 3	Tercer autor de la opción de grado	String
Presidente	Presidente del trabajo de grado	String
Historial	Registro de estados por los que se va desarrollando el proyecto.	String
Métodos	Características	
Funciones básicas	Funciones básicas de cada clase.	

Calificación de Trabajo de Grado. En esta clase se consigna todo lo que tiene que ver con calificaciones de trabajos de grado como las observaciones hechas por los jurados y los datos relacionados

Asociaciones:

Esta clase está compuesta por Jurado.

Calificación de Trabajo de Grado está compuesta por Trabajo de Grado.

Atributo	Descripción	Tipo dato
Fecha	Fecha en que se envía la calificación al jurado	Date
Fecha caducidad	Fecha luego de 20 días en la que el jurado debe calificar el trabajo de grado.	Date
Fecha Calificación	Fecha en la que se califica el trabajo de grado	Date
Enviado_recivido	Estado de la calificación si ya fue enviada o ya fue reenviada al coordinador de trabajos de grado	String
Jurado	Jurado encargado de la evaluación	String
Justificación	Justificación del tiempo del trabajo	String

	de grado.	
Observaciones	Observaciones de la calificación	String
Trabajo de Grado	Trabajo de grado que se va a calificar	String
Métodos	Características	
Funciones básicas	Funciones básicas de cada clase	

Informe Final. Esta clase se encarga de consignar el desarrollo del informe Final para cada trabajo de grado como los datos correspondientes al mismo.

Asociaciones:

Esta clase se relaciona directamente y existe solo si existe un trabajo de grado.

Atributo	Descripción	Tipo dato
Fecha de entrega de evaluación	Fecha en la que se envía la evaluación del informe final	Date
Fecha recibo evaluación	Fecha en la que califica la evaluación.	date
Jurado	Jurado que califica el informe final	String
Trabajo Grado	Trabajo de grado al que pertenece el informe final.	String
Métodos	Características	
Funcione Básicas	Funciones Básicas de cada clase.	

Artículo de Ventana Informática. En esta clase se almacena y se lleva el estado de los artículos de ventana informática que se evalúan en la facultad.

Asociaciones:

Artículo de ventana Informática está compuesta por Trabajo de grado.

Artículo de ventana Informática está compuesta por Jurado.

Atributo	Descripción	Tipo dato
Fecha evaluación	Fecha en que se evalúa el artículo	Date

	por un Jurado	
Fecha Recibido	Fecha en que es recibida la evaluación por un Jurado	Date
Jurado	Jurado que califica el artículo de ventana informática	String
Nombre	Nombre del artículo de ventana informática	String
Observaciones	Observaciones de la calificación del artículo de ventana informática	String
Recomendaciones	Recomendaciones en la calificación del artículo.	String
Trabajo Grado	Trabajo de grado al que pertenece el artículo de ventana informática	String
Métodos	Características	
Funciones básicas	Funciones básicas de cada clase	

Presidente

Uso: Esta clase es la encargada de proveer los datos de los presidentes como los códigos de acceso para que el presidente ejecute sus acciones.

Asociaciones.

Presidente depende de trabajo de grado.

Atributo	Descripción	Tipo dato
Campos Experto	Campos expertos que maneja el presidente.	String
Cargo	Cargo que desempeña en la actualidad	String
Cédula	Cedula del presidente	String
Cargos desempeñados	Cargos que ha desempeñado	String
Codigo	Codigo del presidente	String

Direccion	Dirección del presidente	String
Email	Correo electrónico del presidente	String
Entidad	Entidad en la que labora el presidente	String
Especialización	Especialización que tiene el presidente	String
Grupo de Investigación	Grupos de investigación a los que pertenece.	String
Nacionalidad	Nacionalidad del presidente	String
Nombre	Nombre del presidente	String
Patentes	Patentes realizadas por el presidente	String
Proyectos asignados	Proyectos que ha realizado el presidente	String
Publicaciones	Publicaciones que ha realizado el presidente	String
Teléfono	Teléfono del presidente.	String
Títulos	Títulos obtenidos por el presidente	String
Métodos	Características	
Funciones básicas	Funciones básicas de la clase	
Aceptar postulación de presidente de trabajo de grado	Acepta o deniega la postulación como presidente.	
Enviar Informe Trimestral	Envía el informe trimestral al Secretario del comité de investigaciones.	
Enviar informe final y artículo	Envía informe final y artículo de ventana informática al Secretario del comité de investigaciones.	

Enviar propuesta

Envía la propuesta de trabajo de grado al Secretario del comité de investigaciones.

Jurado. Esta clase se encarga de la descripción de los Jurados así como del estado de los proyectos que tiene asignados.

Asociaciones:

Jurado tiene una dependencia con Informe Final.

Jurado tiene una dependencia con Artículo de Ventana Informática.

Jurado usa Calificación de trabajos de grado para remitir el estado de trabajo de grado.

Atributo	Descripción	Tipo dato
Cédula	Cédula del Jurado	String
Ciudad	Ciudad del Jurado	String
Codigo	Código del Jurado	String
Dirección	Dirección del Jurado	String
Email	Correo electrónico del Jurado	String
entidad	Entidad en la que labora el Jurado	String
Especialidad	Especialidad del Jurado	String
Nombre	Nombre del Jurado	String
Proyectos Asignados	Número de proyectos que tiene asignado el Jurado.	String
Teléfono	Teléfono del Jurado.	String
Métodos	Características	
Funciones básicas	Funciones básicas de la clase	
Calificar Artículo ventana Informática	Califica el artículo de ventana informática de determinado trabajo de grado enviado por el secretario del comité de investigaciones.	
Calificar Informe Final	Califica el informe final de determinado trabajo de grado	

	asignado.
Aceptar Nombramiento	Acepta el nombramiento enviado por el Secretario del Comité de Investigaciones.

Historials. Esta clase es la encargada de almacenar las modificaciones que sufren los trabajos de grado a lo largo de su desarrollo.

Asociaciones:

Historials tiene una dependencia de Trabajo de Grado.

Atributo	Descripción	Tipo dato
Documento	Documento que contiene el dato de modificación del trabajo de grado asociado.	String
Fecha	Fecha en que se realiza la modificación del trabajo de grado	Date
observaciones	Observaciones acerca de la modificación del trabajo de grado.	String
Trabajo Grado	Trabajo de Grado al que está asociado el historial de modificaciones.	String
valor	Valor real que toma el trabajo de grado de acuerdo a la modificación que sufre.	String
Métodos	Características	
Funciones básicas	Funciones básicas de la clase.	

Formulario Nombramiento Jurado de Trabajo de Grado. Esta clase se encarga de consignar los sucesos a las asignaciones que se les hacen a los jurados de los trabajos de grado.

Asociaciones:

Formulario Nombramiento Jurado de Trabajo de Grado está compuesto por Jurado. Formulario Nombramiento Jurado de Trabajo de Grado está compuesto por Trabajo de Grado.

Atributo	Descripción	Tipo dato
Ciudad	Ciudad del nombramiento	String
Entidad	Entidad a la que pertenece el Jurado del trabajo de grado	String
Estudiante	Autor del trabajo de grado.	String
Fecha Aceptación	Fecha en la que el jurado acepta el nombramiento	Date
Jurado	Nombre del Jurado	String
Presidente del Comité de Investigaciones	Revisión y estipulación por parte del presidente del comité de investigaciones	String
Programa	Programa al que pertenece este nombramiento.	String
Secretario CTI	Secretario del comité de investigaciones que avaló este nombramiento	String
Trabajo de Grado	Trabajo de Grado al que está relacionado el nombramiento.	String
Métodos	Características	
Funciones básicas	Funciones básicas de la clase.	

Carta Postulación Presidente de Trabajo de Grado. Esta clase se encarga de llevar el registro de la postulación de los presidentes en cada propuesta de trabajo de grado llevando un estado de la misma.

Asociaciones:

Carta Postulación Presidente de Trabajo de Grado tiene una dependencia de Presidente.

Carta Postulación Presidente de Trabajo de Grado tiene una dependencia de Trabajo de grado.

Atributo	Descripción	Tipo dato
-----------------	--------------------	------------------

Alumno 1	Primer Autor del trabajo de grado	String
Alumno 2	Segundo Autor del trabajo de grado	String
Alumno 3	Tercer Autor del trabajo de grado	String
Estado	Estado de la postulación del presidente del trabajo de grado	String
Fecha	Fecha en que se postuló el presidente del trabajo de grado.	Date
Presidente	Presidente del trabajo de grado	String
Programa	Programa de pregrado al que pertenece esta carta de postulación.	String
Trabajo Grado	Trabajo de grado asociado a esta carta de postulación	String
Métodos	Características	
Funciones básicas	Funciones básicas de la clase.	

Comité de Trabajos de Investigación. Esta clase es la encargada de recopilar la información de las personas vinculadas al comité de trabajos de grado, encargadas de revisar las actas levantadas de las reuniones del comité de trabajos de investigación.

Asociaciones:

Comité de Trabajos de Investigación usa sesión participación.

Comité de Trabajos de Investigación usa Acta Revisión.

Atributo	Descripción	Tipo dato
cedula	Cédula integrante comité de investigaciones.	String
código	Código integ. Comité de invest.	String
Dirección	Dirección integ. Comité de invest.	String

Email	Correo electrónico de integrante de Comité de Investigaciones.	String
Especialidad	Especialidad de int. Com. De Inv.	String
nombre	Nombre de int, de Com. de Inv.	String
teléfono	Teléfono de integrante de Comité de Investigaciones.	String
Métodos	Características	
Participar en sesión del comité de trabajos de investigación	Lleva un registro de participación del integrante del comité de trabajos de investigación en las reuniones del comité de investigaciones.	
Funciones básicas	Funciones básicas de la clase.	

Acta Revisión. Esta clase es la encargada de registrar los integrantes del comité de trabajos de investigación que han revisado las actas de las reuniones programadas.

Asociaciones:

Acta Revisión se compone de Acta orden del día.

Acta Revisión se compone de Comité de Trabajos de Investigación.

Atributo	Descripción	Tipo dato
Comité Trabajos Investigación	Nombre del integrante del comité de trabajos de investigación que participó en la sesión del comité	String
Estado Revisión	Entrega el estado de revisión del integrante del comité	String
Acta orden del día	Acta asociada a la revisión que corresponde a la sesión que realizó el comité de inv.	String
Métodos	Características	
Revisar acta de sesión	La clase ingresa el nombre del integrante del comité que ve los datos del acta en cuestión.	

Funciones básicas

Funciones básicas de la clase

Sesión Participación. Esta clase es la encargada de consignar los nombres de los integrantes del comité de investigaciones que participan en la sesión celebrada por el comité de investigaciones.

Asociaciones:

Sesión Participación se compone de Citación.

Sesión Participación se compone de Comité de Trabajos de Investigación.

Atributo	Descripción	Tipo dato
Asistencia	Consigna el estado del integrante del comité de trabajos de investigación relacionado con la sesión.	String
Citación	Citación a la cual se relaciona la asistencia del integrante del Comité de Investigaciones.	Int
Comité de Trabajos de Investigación	Nombre del integrante del comité de trabajos de investigación.	String
Métodos	Características	
Funciones básicas	Funciones básicas de la clase	

Acta Orden del día: Esta clase es la encargada de consignar lo realizado en las reuniones del comité de trabajos de investigación programadas por el secretario del comité de investigaciones.

Asociaciones:

Acta orden del día usa Acta Revisión.

Acta Orden del día depende de Citación

Atributo	Descripción	Tipo dato
Citación	Citación a la cual se le levanta el ácta.	Int
Desarrollo	Actividades que se realizan en la reunión del comité de investigaciones.	String

fecha	Fecha en que se levanta el ácta	Date
Métodos	Características	
Funciones básicas	Funciones básicas de la clase	

Citación. Esta clase se encarga de consignar las citaciones que realiza el secretario del comité de investigaciones

Asociaciones:

Citación usa Sesión Participación.

Citación usa Acta orden del día.

Atributo	Descripción	Tipo dato
destino	A quienes va dirigida la citación	String
fecha	Fecha de envío al destino	Date
Fecha inicial	Fecha de inicio de la citación	Date
Hora	Hora de la citación	String
Lugar	Lugar de la citación	String
Orden del día	Actividades que se van a desarrollar	String
temática	Temática de la citación	String
Métodos	Características	
Funciones básicas	Funciones básicas de la clase	

Administrativo. Esta clase contiene la información común de las personas encargadas de la gestión de los comités de la facultad de ingeniería y sus datos básicos de gestión.

Asociaciones:

Administrativo es supertipo de Coordinador de Comité de Práctica Empresarial y Secretario de comité de Trabajos de investigación y coordinador de Seminario de grado.

Atributo	Descripción	Tipo dato
----------	-------------	-----------

Cedula	Cédula del administrativo	String
codigo	Código del administrativo	String
nivelAdministrativo	Nivel que identifica a que Comité pertenece.	int
nombre	Nombre del Administrativo	String
Métodos	Características	
Funciones básicas	Funciones básicas de la clase	

Coordinador Comité de Práctica Empresarial. Esta clase corresponde a las funciones del ente encargado del comité de Práctica Empresarial.

Asociaciones:

Coordinador Comité de Práctica Empresarial es un subtipo de Administrativo.

Métodos	Características
Funciones básicas de clase para integrante de comité de práctica empresarial	Administra el contenido de los integrantes del comité de práctica empresarial existentes en el sistema.
Aprobar practicante	Acepta o deniega al alumno para realizar una práctica empresarial.
Calificar Informe General	Califica y envía el resultado del informe General a determinado practicante relacionado con un trabajo de práctica empresarial.
Calificar Propuesta de Práctica	Califica entre aprobado, aprobado con ajustes y rechazado una propuesta de práctica.
Funciones básicas de clase para Empresa.	Administra el contenido de las empresas existentes en el sistema.
Crear correspondencia a empresa, estudiante o asesor/tutor.	Enviar correos que quedan almacenados en el sistema a empresas, estudiantes o asesores tutores.
Notificar petición de	Envía correos a los estudiantes acerca de peticiones

informe de avance y quincenal.

para informes de avance y quincenales atrasados.

Secretario Comité de trabajos de Investigación. Es el encargado de administrar y gestionar el la sesión de administrador para el sistema.

Asociaciones:

Secretario Comité de trabajos de Investigación es subtipo de Administrativo

Métodos	Características
Asignar Jurados	Asigna Jurados a determinado Trabajo de Grado.
Calificar propuestas de Trabajo de Grado	Califica las propuestas enviadas por los estudiantes que optan por un trabajo de grado como opción de grado.
Crear acta de citación	Crea el acta de una reunión hecha por el comité de trabajos de investigación.
Crear citación	Convoca a reunión del comité de trabajos de investigación.
Enviar propuestas al comité de trabajos de investigación.	Envía las propuestas correspondientes a determinado mes a los integrantes del comité de trabajos de investigación.
Ingresar propuesta	En caso de ser necesario el Administrador del comité de trabajos de investigación tiene la opción de ingresar trabajos de investigación al sistema.
consulta, eliminar Presidente	consulta Presidentes al sistema o los elimina.
Funciones básicas de clase para Comité de trabajos de investigación.	Administra los integrantes del comité de trabajos de investigación.
Insertar participante de sesión del Comité de trabajos de investigación.	Insertar un registro de asistencia de los integrantes del comité de trabajos de investigación a determinada reunión.
Modificar acta de citación.	Modifica el acta creada de una citación de determinada sesión del comité de trabajos de investigación.

Notificar petición de informe de avance.

Enviar un correo al presidente de determinado trabajo de grado de la necesidad de un informe de avance.

Estudiante. Esta clase es la encargada de entregar la información pertinente a estudiante en el sistema a las clases que solicitan esta información.

Asociaciones:

Estudiante es una agregación de Actividades.

Estudiantes es una agregación de matriculados

Estudiante es una dependencia de Promedio

Estudiante es una dependencia de Visita Tutor

Estudiante es una agregación de Trabajo Grado.

Estudiante es una agregación de Práctica Empresarial.

Estudiante depende de hoja de vida académica

Estudiante es una agregación de Correspondencia.

Estudiante es una agregación de Informe Quincenal.

Estudiante es una agregación de Asesoría

Estudiante es una agregación de Informe de Avance.

Estudiante es una agregación de Informe General.

Estudiante es una agregación de Actividades Asesorías.

Atributo	Descripción	Tipo dato
Área interés	Área de interés a la que se relaciona el estudiante para una práctica empresarial.	String
Año	Año de ingreso del estudiante a la facultad	Int
Año inscripción Trabajo Grado	Año en el que se inscribió el estudiante a realizar un trabajo de grado.	Int
Celular	Celular del estudiante	String
Código Estudiante	Código del estudiante	String
Cod_mat	Código de la materia relacionada	String
Debilidades	Debilidades que tiene el estudiante en su formación de pregrado.	String

Dirección	Dirección de residencia del estudiante	String
Email	Correo electrónico del estudiante	String
Empresas	Empresas en las que desearía realizar una práctica empresarial.	String
Fortalezas	Fortalezas adquiridas en su formación de pregrado.	String
Hoja de Vida	Nombre del archivo que contiene la hoja de vida del estudiante.	String
Nombre	Nombre del estudiante	String
Nota	Nota promedio del estudiante en el desarrollo del pregrado	Flota
Periodo	Periodo en el que quiere hacer la práctica empresarial	Int
Práctica fuera	Ciudad en la que desearía realizar una práctica empresarial	String
Profundización	Áreas de profundización realizada en el programa de pregrado	String
Programa	Programa de pregrado al que pertenece el estudiante	String
Semestre	Semestre que cursa actualmente el estudiante	String
Teléfono	Teléfono del estudiante	String
Métodos	Características	
Funciones básicas	Funciones básicas de la clase	
Enviar hoja de vida	Envía hoja de vida al coordinador de prácticas empresariales.	
Enviar propuesta	Envía propuesta de práctica empresarial al coordinador	

	de prácticas empresariales.
Enviar informe Quincenal	Envía Informe quincenal al coordinador de práctica empresarial.
Enviar Informe de Avance	Envía Informe de Avance al coordinador de prácticas empresariales.
Enviar Informe General	Envía informe general al coordinador de práctica empresarial.
Crear Cronograma	Crea el cronograma de actividades para la práctica empresarial.

Matriculados. Esta clase entrega al sistema los estudiantes que están matriculados y que pueden optar por realizar una práctica empresarial.

Asociaciones:

Matriculados se compone de Estudiante.

Atributo	Descripción	Tipo dato
Estudiante	Estudiante de la facultad	String
estado	El estado de matrícula del estudiante	String
Métodos	Características	
Funciones básicas	Funciones básicas de la clase	

Promedio. Esta clase se encarga de entregar los promedios de los estudiantes en el sistema de acuerdo a las materias vistas en la carrera por el estudiante.

Asociaciones:

Promedio se compone de Estudiante

Atributo	Descripción	Tipo dato
Estudiante	Estudiante de la facultad	String
Promedio	Nota promedio del estudiante	Flota
Métodos	Características	

Funciones básicas

Funciones básicas de la clase

Visita Tutor. Esta clase es la encargada de consignar las actividades que hace el tutor de práctica empresarial en la visita a la empresa donde realiza la práctica el estudiante.

Asociaciones:

Visita tutor se compone de práctica empresarial.

Visita tutor se compone de Estudiante.

Visita tutor se compone de Empresa.

Atributo	Descripción	Tipo dato
ActividadesRealizadas	Actividades que se realizaron en la visita empresarial	String
Asistencia jefe Inmediato	Se consigna la asistencia del jefe inmediato a la visita empresarial.	String
Asistencia Practicante	Se consigna la asistencia del practicante a la visita empresarial.	String
Código Estudiante	Estudiante al que se le hace la visita empresarial	String
Fecha	Fecha de la visita empresarial	Date
Empresa	Empresa en la que se hizo la visita empresarial	String
Jefe inmediato	Jefe inmediato del practicante en la empresa	String
observaciones	Observaciones del tutor acerca de la visita empresarial	String
otros Participantes	Otras personas que estuvieron en la visita empresarial	String
Practica Empresarial	Trabajo de práctica al que se relaciona la visita empresarial	String
Métodos	Características	

Funciones básicas

Funciones básicas de la clase

Actividades. Esta clase es la encargada de administrar las actividades que realiza el estudiante dentro del cronograma de actividades de cada practicante.

Asociaciones:

Actividades depende de Estudiante

Atributo	Descripción	Tipo dato
Estudiante	Nombre del estudiante que realiza la actividad	String
Estado	Estado en el que se encuentra la actividad	String
Fecha	Fecha en la que se estima que empieza la actividad	Date
Fecha inicio	Fecha Real en la que se realiza la actividad	Date
Funcionario acompañante	Funcionario que revisa las actividades que consigna el estudiante.	String
Faces	Face a la que pertenece la actividad	String
Porcentaje	Porcentaje de desarrollo de la actividad.	Int
Tiempo	Tiempo tentativo que se demora la actividad en realizarse.	Int
Métodos	Características	
Funciones básicas	Funciones básicas de la clase	

Informe General. Esta clase es la que lleva el registro del informe general como de las revisiones del mismo.

Asociaciones:

Informe General depende de Estudiante.

Informe General depende de Asesor/Tutor Informe General depende de Empresa		
Atributo	Descripción	Tipo dato
Estudiante	Estudiante que realiza el informe general	String
documento	Documento que contiene el informe general.	String
Estado	Estado del informe general.	String
Fecha	Fecha de envío del informe general	Date
Asesor/Tutor	Nombre del asesor o tutor que revisa el informe general	String
Empresa	Empresa la que pertenece el trabajo de práctica al que a su vez pertenece el informe general	String
Jefe Inmediato	Jefe inmediato de la empresa que revisa el Informe General	String
Métodos	Características	
Funciones básicas	Funciones básicas de la clase.	

Empresa. Esta clase es donde se realizan las prácticas empresariales y donde pertenecen los jefes inmediatos de las prácticas empresariales.

Asociaciones:

Empresa es una agregación de práctica empresarial.

Empresa es una agregación de Estudiante.

Atributo	Descripción	Tipo dato
Ciudad	Ciudad de la empresa	String
Representante legal	Representante legal de la empresa.	String

Código	Código de la empresa	String
Dirección	Dirección de la empresa	String
Email	Correo electrónico de la empresa	String
Nit	NIT de la empresa	String
Nombre	Nombre de la empresa	String
Teléfono	Teléfono de la empresa	String
Métodos	Características	
Funciones básicas	Funciones básicas de la clase.	

Acta Compromiso. Esta clase es la encargada de legalizar la práctica empresarial entre la empresa y el estudiante.

Asociaciones:

Acta Compromiso se compone de Empresa

Acta Compromiso se compone de Estudiante.

Atributo	Descripción	Tipo dato
Aceptación	Si el acta es aceptada	String
Estudiante	Estudiante que acepta o niega el acta de Compromiso.	String
Empresa	Empresa con la que se relaciona el estudiante en el ácta.	String
Fecha	Fecha de creación del acta de Compromiso.	Date
Métodos	Características	
Funciones básicas	Funciones básicas de la clase	

Práctica Empresarial. Esta clase contiene el trabajo que realiza el estudiante en una empresa supervisado por un tutor de la universidad.

Asociaciones:

Practica Empresarial depende de Estudiante. Práctica Empresarial depende de Empresa. Práctica Empresarial depende de Tutor.		
Atributo	Descripción	Tipo dato
Practica Empresarial	Nombre de la práctica	String
Tutor	Tutor de Práctica Empresarial.	String
Métodos	Características	
Funciones básicas	Funciones básicas de la clase	

Acta Convenio. Esta clase se encarga de la formalización de la práctica entre la Universidad y la empresa donde se realiza la Práctica Empresarial. Asociaciones: Acta Convenio se compone de Empresa. Acta Convenio se compone de Estudiante.		
Atributo	Descripción	Tipo dato
Estudiante	Estudiante que realiza el trabajo de práctica.	String
Empresa	Empresa que firma el acta de Convenio.	String
Métodos	Características	
Funciones básicas	Funciones básicas de la clase.	

Fases. Esta clase se encarga de organizar las actividades que se realizan para cada fase y organizarla en un orden de ejecución determinado. Asociaciones: Fases se compone de actividades. Fases depende de Práctica Empresarial.		
Atributo	Descripción	Tipo dato
Nombre	Nombre de la Fase	String

orden	Orden de la Fase	Int
Practica Empresarial	Practica Empresarial a la que se pertenece la fase.	String
Métodos	Características	
Funciones básicas	Funciones básicas de la clase	

Informe de Avance. Esta clase se encarga de llevar el registro de todos los informes de Avance que entrega el estudiante o envía al Asesor y tutor donde este a su vez hace su revisión.

Asociaciones:

Informe de avance se compone de Estudiante.

Informe de Avance usa Tutor.

Atributo	Descripción	Tipo dato
autoevaluación	Autoevaluación hecha por el autor del informe de Avance	String
Estudiante	Autor del informe de Avance	String
Asesor / Tutor	Asesor que revisa el informe de Avance	String
conclusiones	Conclusiones hechas por el autor del informe de avance.	String
estado	Estado del informe de avance	String
fecha	Fecha calculada de envío	Date
Fecha correspondiente envío.	Fecha en que se envía el informe de avance.	Date
Jefe Inmediato	Jefe Inmediato que revisa el informe de Avance	String
Observaciones_tutor	Observaciones del tutor	String
Trabajo Técnico	Trabajo Técnico relacionado con el Informe de Avance.	String

Métodos	Características
Funciones básicas	Funciones básicas de la clase

Comité de Práctica Empresarial. Esta clase entrega los integrantes del comité de práctica empresarial de la facultad de ingeniería de la universidad de Manizales que se encargan de legislar y tomar decisiones acerca de la gestión del comité.

Asociaciones:

Comité de Práctica Empresarial es un supertipo de Asesor/Tutor

Atributo	Descripción	Tipo dato
Cedula	Cedula de integrante del comité de práctica Empresarial	String
Código	Código del integrante del comité de práctica empresarial para ingresar al sistema.	String
dirección	Dirección del integrante.	String
email	Correo electrónico del integrante del comité de práctica empresarial	String
especialidad	Especialidad el integrante el comité de práctica empresarial	String
nombre	Nombre del integrante del comité de práctica empresarial	String
Teléfono	Teléfono del integrante del comité de práctica empresarial.	String
Métodos	Características	
Funciones básicas	Funciones básicas de la clase.	

Asesor Tutor. Esta clase entrega los datos de los Asesores que existen en el sistema.

Asociaciones:

Asesor Tutor es un subtipo de Comité de Práctica Empresarial.

Atributo	Descripción	Tipo dato
Número de Practicantes	Cantidad de Practicantes asignados	Int
Métodos	Características	
Funciones básicas	Funciones básicas de la clase.	

Actividades informe de avance. Esta clase registra las actividades que se hacen y la revisión correspondiente de cada actividad del informe de avance.

Asociaciones:

Actividades Informe de Avance depende de Informe de Avance.

Actividades Informe de Avance se compone de Actividades.

Atributo	Descripción	Tipo dato
Actividad	Actividades que se desarrollan en las actividades del informe de Avance	String
Cambios realizados	Cambios realizados en el desarrollo del trabajo de práctica.	String
Desaciertos	Desaciertos realizados en el desarrollo del trabajo de práctica.	String
Estrategias	Estrategias realizadas en el desarrollo del trabajo de práctica	String
Fecha	Fecha en que se registran las actividades del informe de avance	Date
Informe de Avance	Informe de Avance al que pertenecen las actividades	Int
Justificar Tiempo	Justificación de tiempo de la actividad de del informe de avance.	String
Logros	Logros obtenidos en la actividad del informe de avance.	String

Revisión Jefe Inmediato	Actividad revisada por el jefe inmediato	
Métodos	Características	
Funciones básicas	Funciones básicas de la clase	

Informe Quincenal . Esta clase corresponde a los informes quincenales que envía el estudiante al asesor o tutor y que este a su vez califica.

Asociaciones:

Informe de Quincenal se compone de Estudiante.

Informe de Quincenal usa Tutor.

Informe de Quincenal es una agregación de Empresa

Atributo	Descripción	Tipo dato
Asesor Tutor	Persona que revisa el informe Quincenal	String
Estudiante	Persona que diligencia el informe Quincenal	String
Empresa	Empresa a la que se relaciona el informe quincenal	String
Fecha	Fecha en que se programa el Informe Quincenal.	Date
Fecha Envío	Fecha de envío del informe quincenal.	Date
Estado	Estado del informe quincenal	String
Observaciones	Observaciones del tutor acerca del informe quincenal	String
Presidente	Presidente de la propuesta de práctica	String
Métodos	Características	
Funciones básicas	Funciones básicas de la clase	

Actividades Informe Quincenal. Esta clase registra las actividades dependientes al Informe Quincenal.

Asociaciones:

Actividades Informe Quincenal depende de Informe Quincenal

Actividades Informe Quincenal se compone de Actividades

Atributo	Descripción	Tipo dato
Actividad	Actividad que realiza el informe quincenal de acuerdo a las actividades disponibles.	String
Fecha	Fecha de presentación de la actividad	Date
Fecha Inicio	Fecha estimada de ejecución de la actividad	Date
Funcionario Acompañante	Funcionario que acompaña la actividad.	String
Horas	Cantidad horaria de la actividad	Int
Informe Quincenal	Informe quincenal al que pertenecen las actividades	Int
Jefe Inmediato	Jefe Inmediato que revisa las actividades del informe quincenal	String
Porcentaje Cumplimiento	Porcentaje de cumplimiento de la actividad del informe.	Int
Practicante	Nombre del Practicante que ejecuta el trabajo de práctica	String
Métodos	Características	
Funciones básicas	Funciones básicas de las clases	

Asesorías. Esta clase administra las asesorías que realizan los tutores o Asesores a cada practicante.

Asociaciones:

Asesorías se compone de estudiante.

Asesorías se compone de Actividades Asesorías.		
Atributo	Descripción	Tipo dato
Asesor Tutor	Nombre del Asesor o Tutor que realiza la asesoría	String
Estudiante	Estudiante que realiza el trabajo de práctica al que se le hace la asesoría.	String
Fecha	Fecha en que se realiza la asesoría	Date
Practica Empresarial	Trabajo de Práctica sobre el que se hace la asesoría	String
Métodos	Características	
Funciones básicas	Funciones básicas de la clase	

<p>Actividades Asesorías. Esta clase cumple las actividades de las asesorías que utiliza el asesor o tutor en la asesoría.</p> <p>Asociaciones: Actividades Asesorías depende de Asesorías. Actividades Asesorías usa Actividades Actividades Asesorías se compone de Estudiante.</p>		
Atributo	Descripción	Tipo dato
Actividad	Actividad que se nombra en la asesoría	String
Estudiante	Estudiante encargado de hacer el trabajo de práctica	String
Conclusiones	Conclusiones de la asesoría del trabajo de práctica	String
Fecha	Fecha en que se hace la asesoría	String
Asesoría	Asesoría a la que pertenecen las actividades	Int

Observaciones	Observaciones de la actividad	String
Métodos	Características	
Funciones básicas	Funciones básicas de la clase	

Correspondencia. La clase Correspondencia envía la correspondencia a un destino específico entre Empresa, Estudiante y Tutor.

Asociaciones:

Correspondencia es una dependencia de Empresa en uno a muchos.

Correspondencia es una dependencia de Estudiante en uno a muchos.

Correspondencia es una dependencia de Tutor en uno a muchos.

Atributo	Descripción	Tipo dato
Asunto	Asunto de la correspondencia	String
Destino	Persona o entidad a la que va dirigida la correspondencia	String
Fecha	Fecha en la que se realiza la correspondencia.	Date
Mensaje	Cuerpo de la correspondencia	String
Métodos	Características	
Funciones básicas	Funciones básicas de la clase.	

Hoja de Vida Académica. Esta clase administra las hojas de vida Académica que tienen los estudiantes de la facultad.

Asociaciones:

Hoja de Vida Académica se compone de Estudiante.

Hoja de vida Académica depende de Materia.

Atributo	Descripción	Tipo dato
Año	Año al que corresponde la hoja de vida académica.	Int
Estudiante	Estudiante al que corresponde la hoja de vida académica.	String

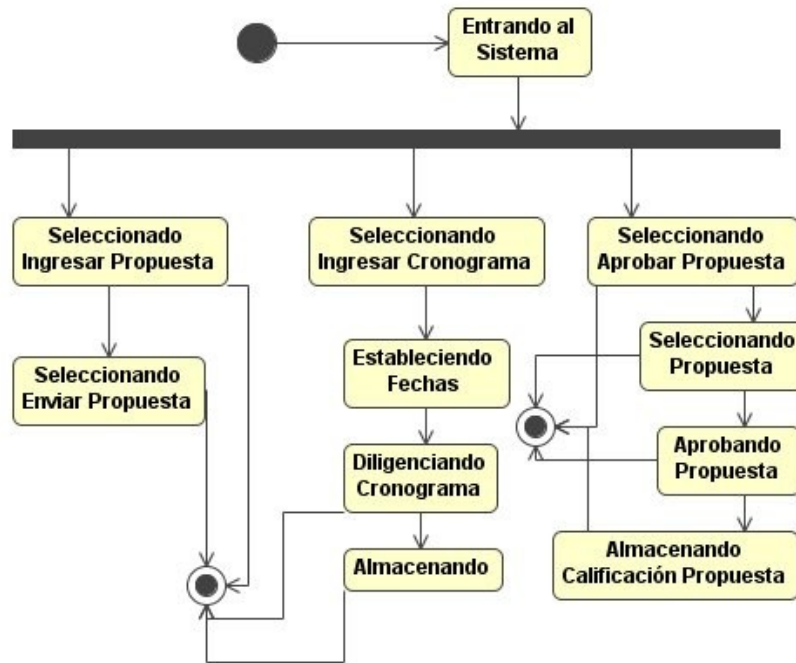
Estado	Estado materia en la hoja de vida académica.	String
Materia	Materia que corresponde al estudiante en la hoja de vida académica.	String
Nota	Nota que corresponde a la materia en la hoja de vida académica.	Flota
Semestre	Semestre al que corresponde la hoja de vida académica.	Int
Métodos	Características	
Funciones básicas	Funciones básicas de la clase	

Materia. Esta clase muestra las materias que tiene la facultad de ingeniería.		
Atributo	Descripción	Tipo dato
Codigo Materia	Código de la Materia según el pensum de la facultad	String
Nombre	Nombre de la materia	String
Métodos	Características	
Funciones básicas	Funciones básica de la clase	

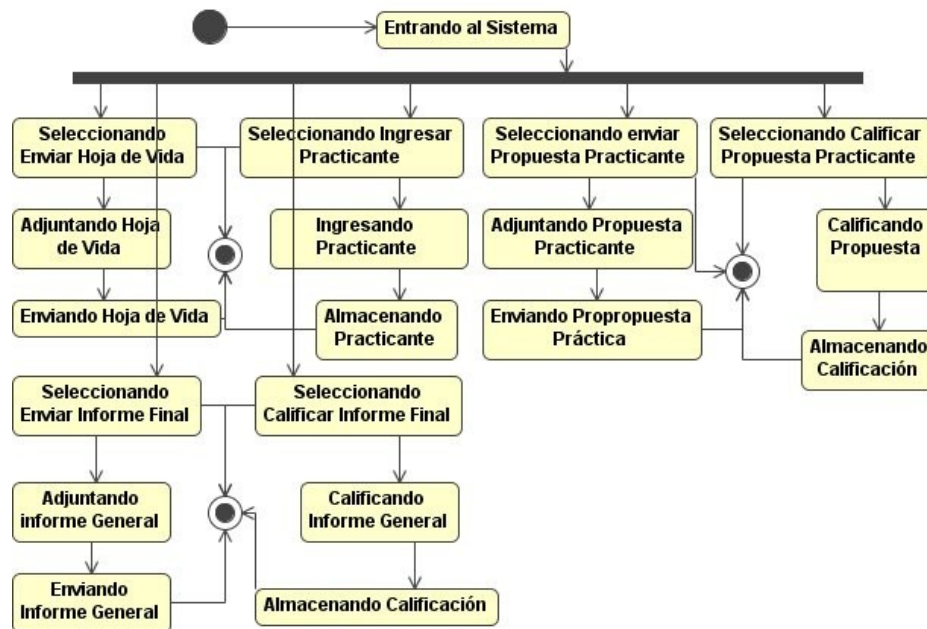
2. DIAGRAMA DE CLASES. El diagrama de clases para el sistema refleja las relaciones existentes entre los objetos, herencias, atributos y acciones de las clases del sistema de información, los cuales interactuando ofrecen un modelo compacto e ideal al más acercado al funcionamiento real del caso de estudio empleado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Manizales.

3. DIAGRAMAS DE ESTADO. Los diagramas de estado se van a referir al comportamiento que tienen determinadas clases que describen las etapas que pueden acontecer en las clases principales y objeto de estudio al que obedece el sistema de información.

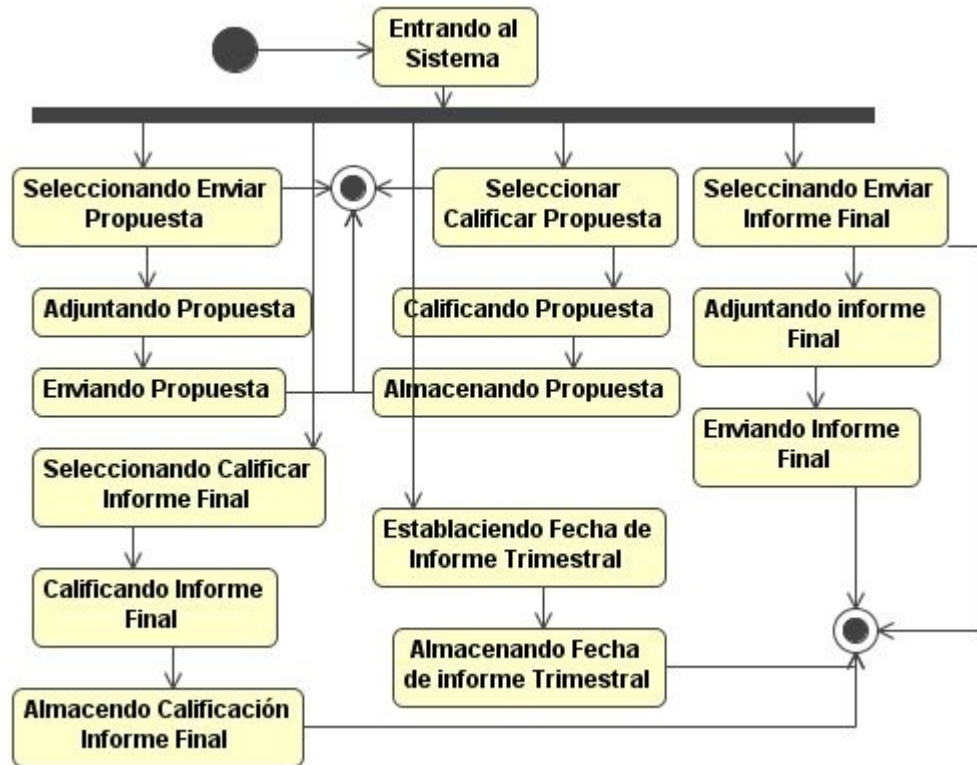
Práctica Empresarial:



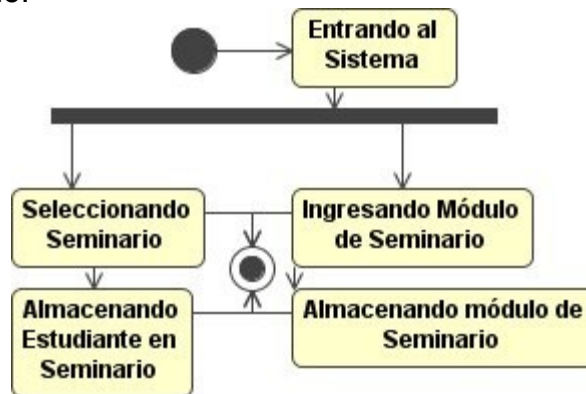
Estudiante para práctica empresarial:



Trabajos de grado:

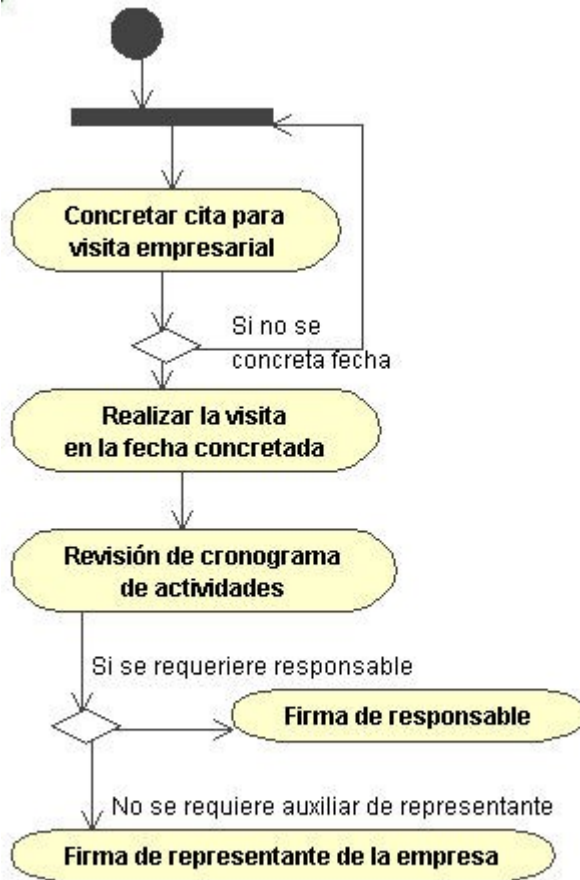


Seminario de Grado:

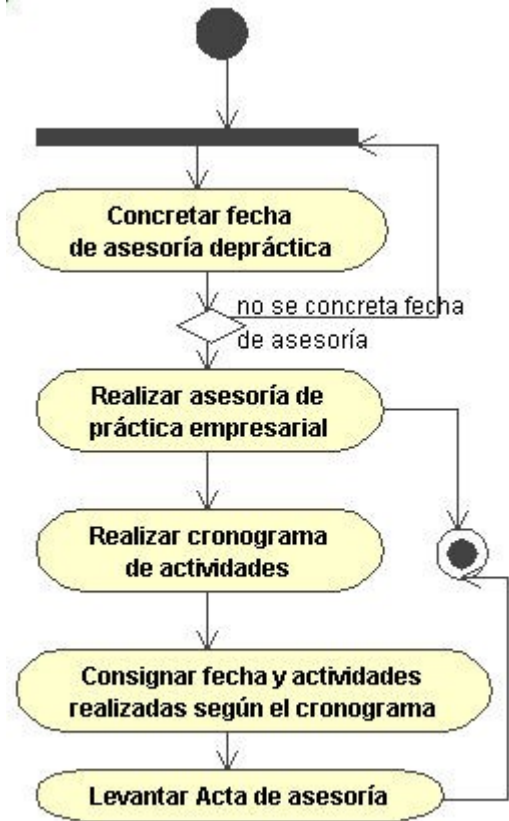


4. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES. Estos diagramas muestran las funciones que realiza cada usuario en su sesión correspondiente.

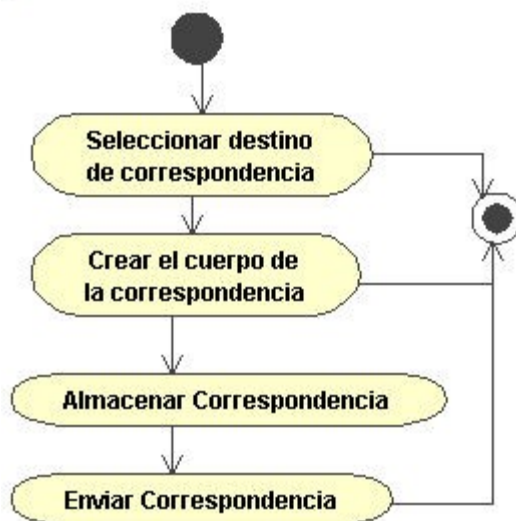
Visita Empresarial



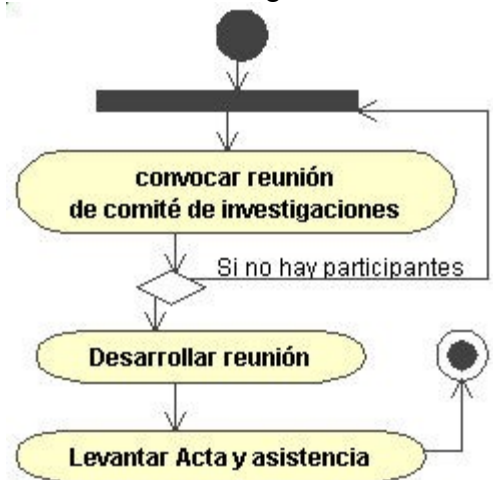
Asesoría de Práctica Empresarial



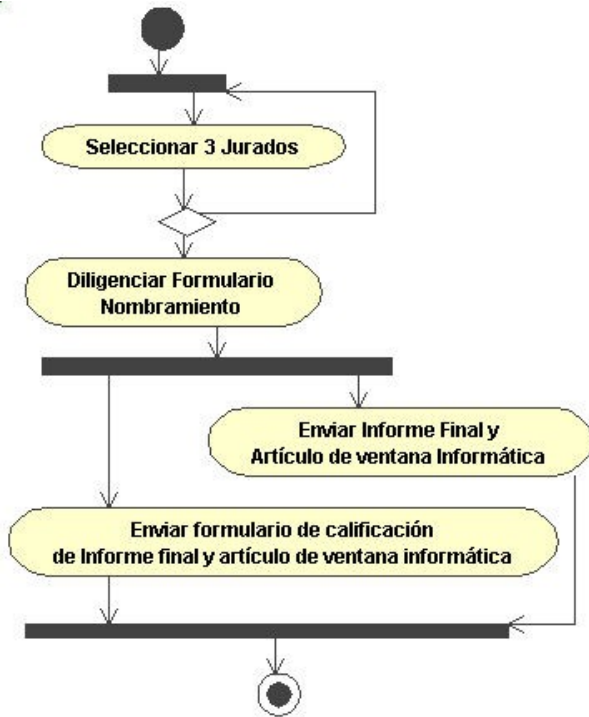
Correspondencia a Tutor, Autor o Empresa



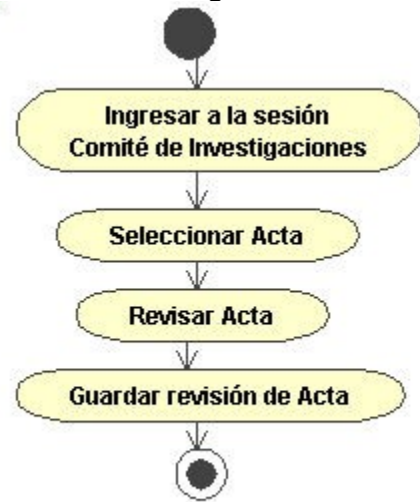
Reunión de Comité de trabajos de Investigación.



Asignación de Jurados para trabajos de Grado



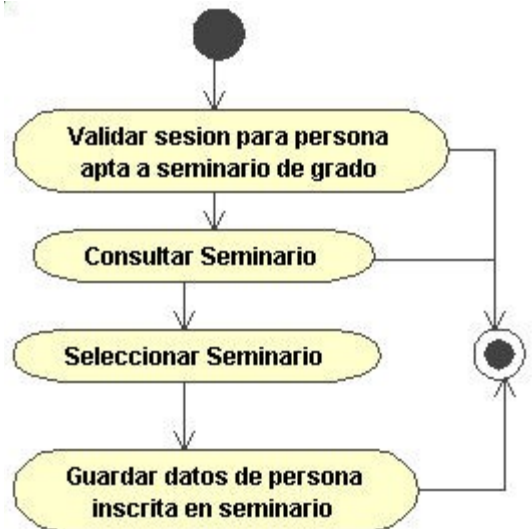
Revisión de acta de sesión por integrante de comité de investigaciones

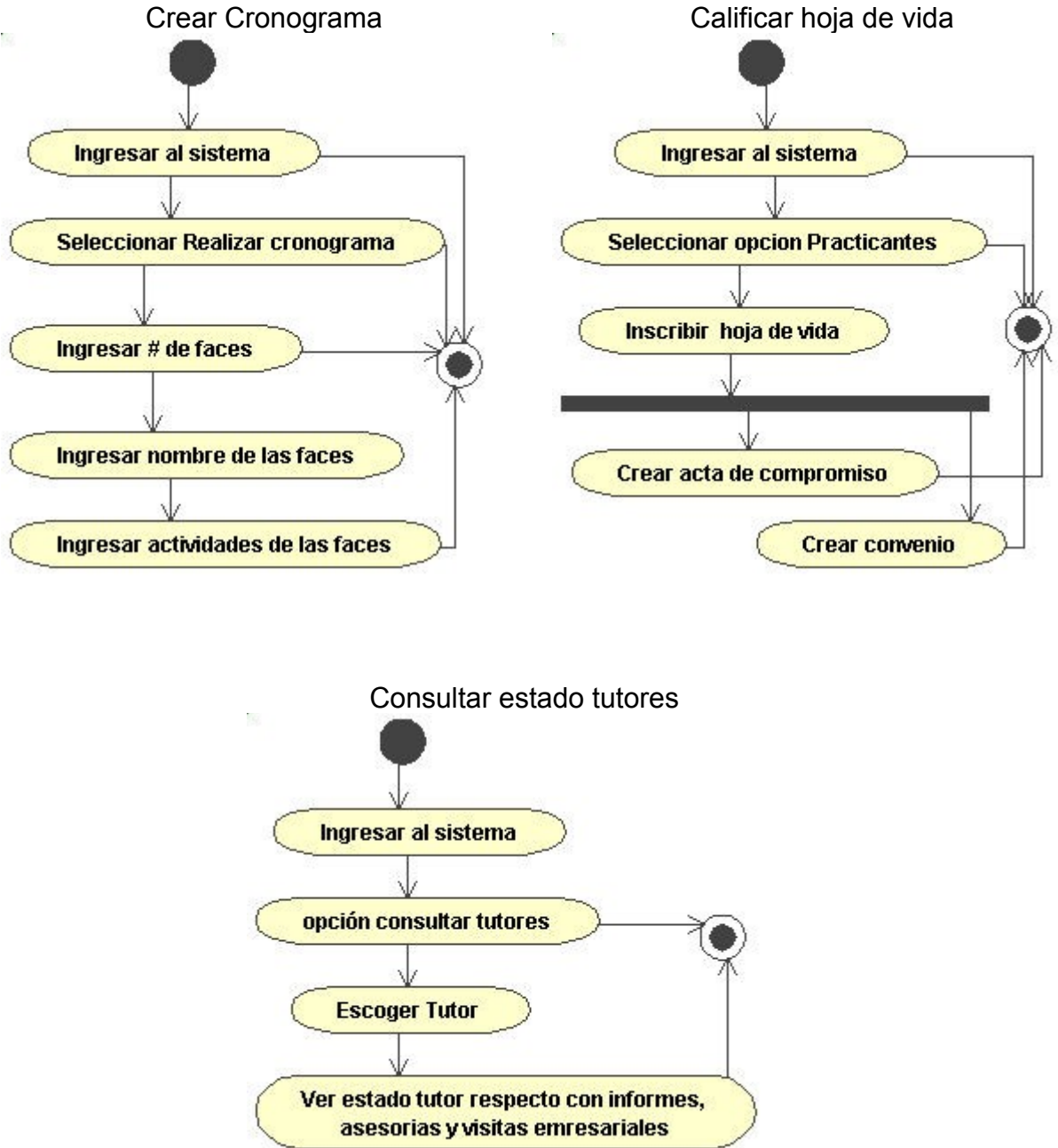


Calificar Propuesta



Inscribir Seminario de Grado

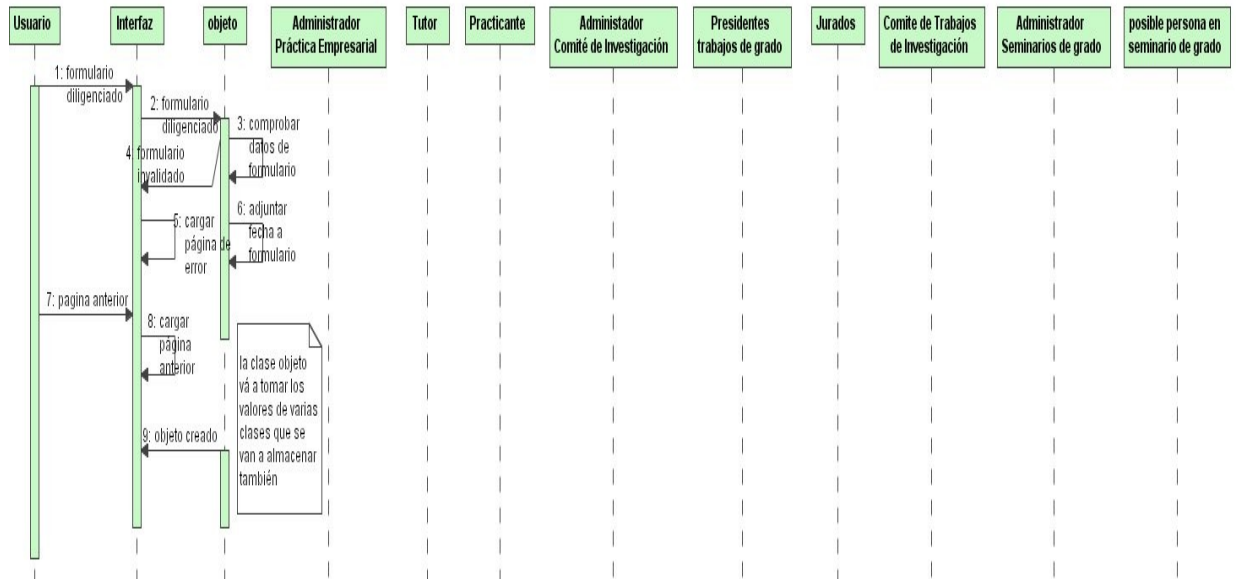




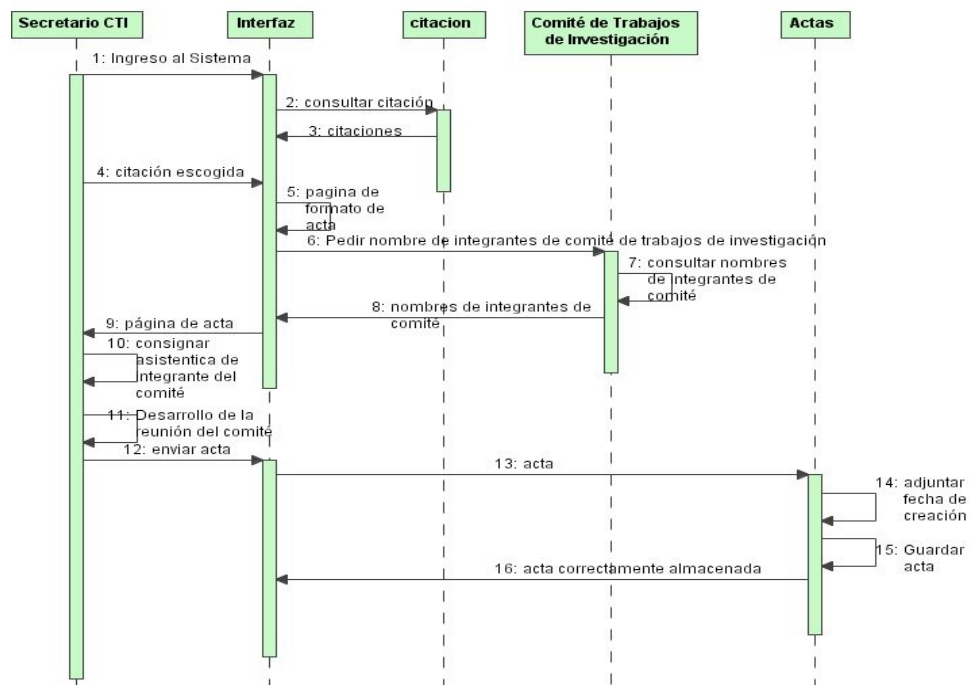
5. DIAGRAMAS DE SECUENCIA. Los diagramas de secuencia para el sistema, muestran detalladamente la interacción que hace el sistema con los objetos, a modo de transición de elementos con el tiempo en determinadas relaciones correspondiente a las acciones de los casos de uso.

Se han definido dos secuencias reiterativas que son: - almacenamiento e -Ingreso al sistema, donde la primera corresponde al proceso de almacenamiento o sea agregar y modificar una clase con su correspondiente validación y la segunda corresponde al proceso de validación y autenticación de los datos en los datos del usuario hasta la disposición de su menú de usuario.

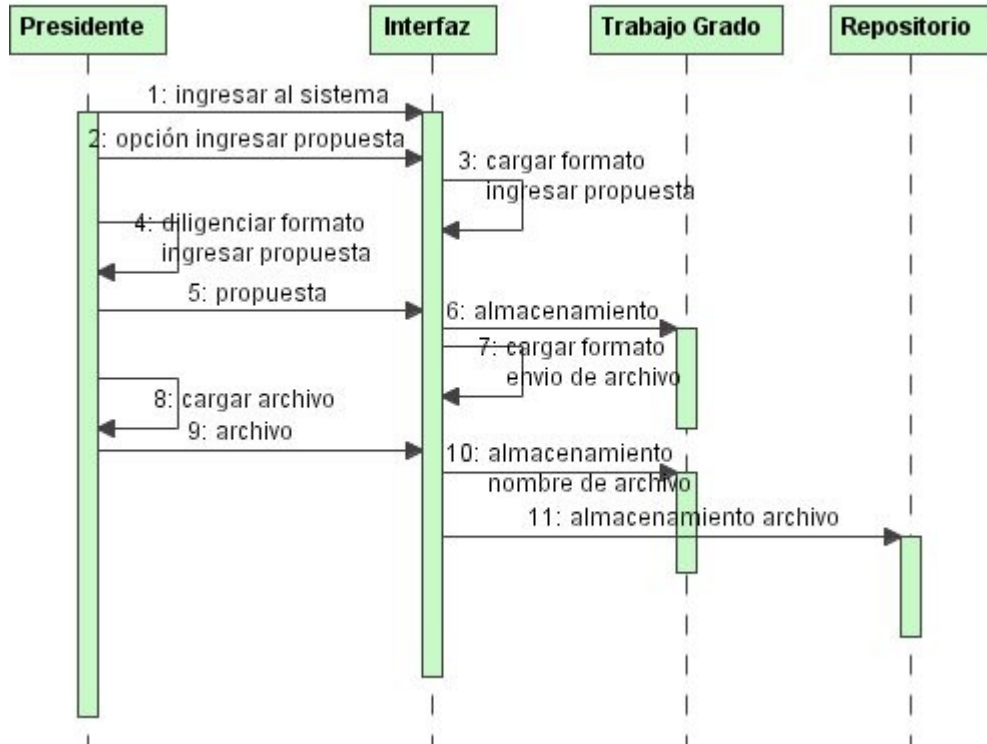
Almacenamiento.



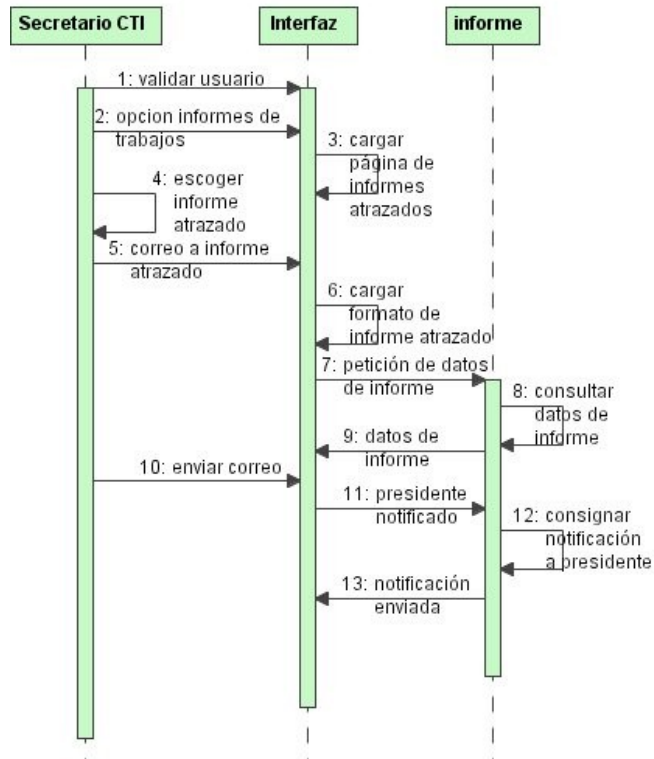
Levantar acta reunión a citación de comité de trabajos de Investigación:



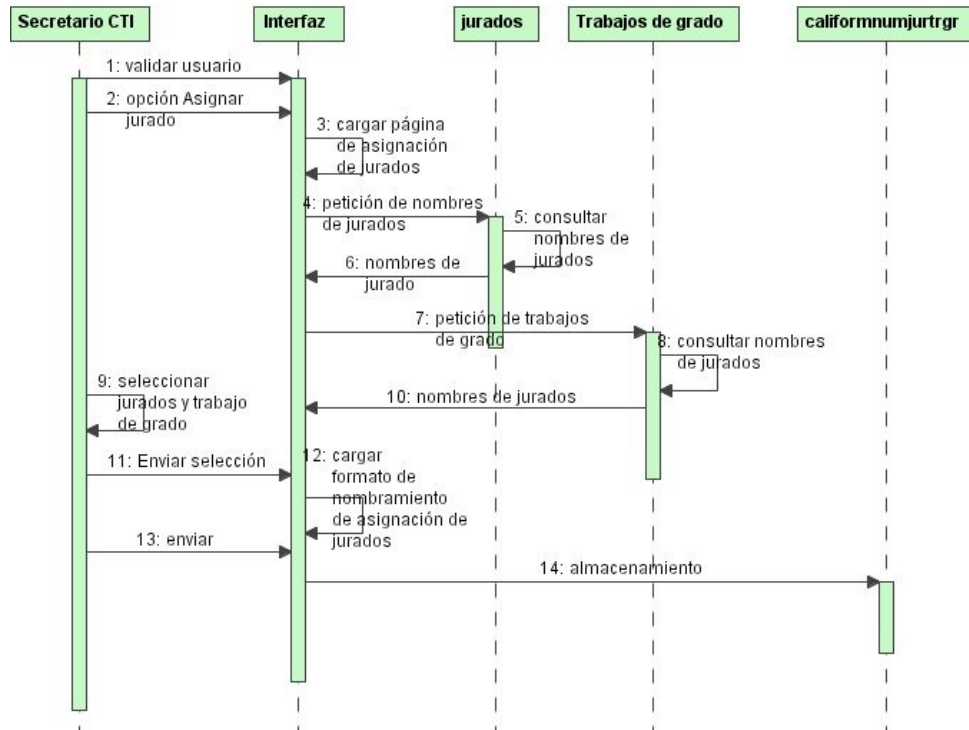
Enviar propuesta al Comité de Trabajos de Investigación.



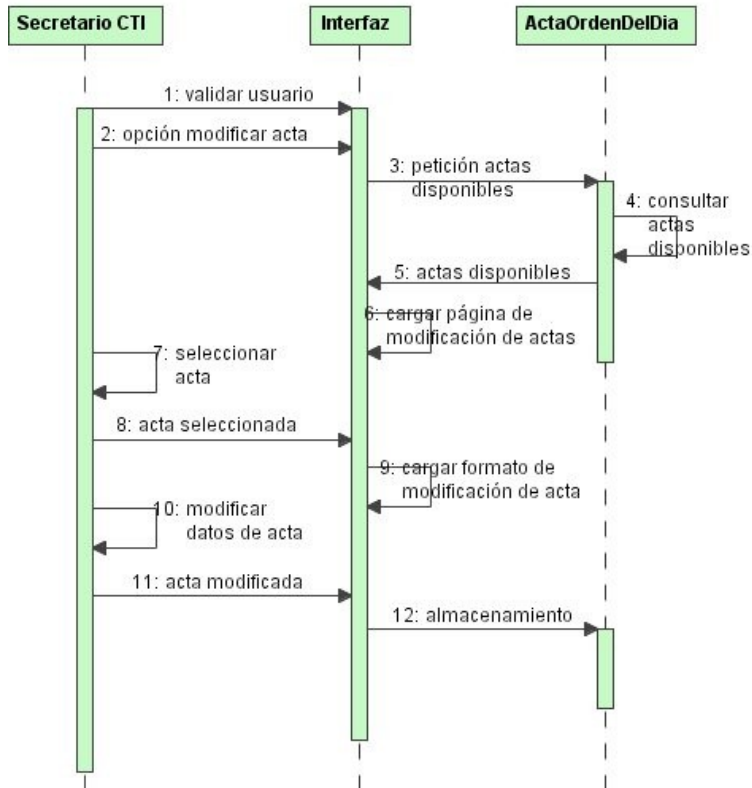
Notificar a presidente acerca de informe trimestral.



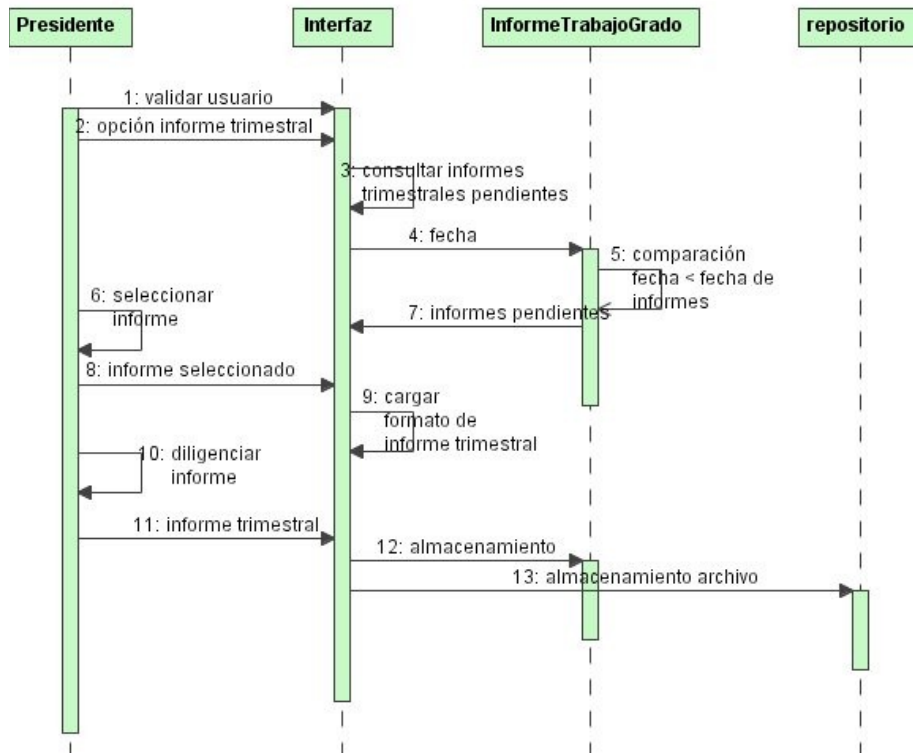
Notificar Asignación de Jurado de Trabajo de Grado.



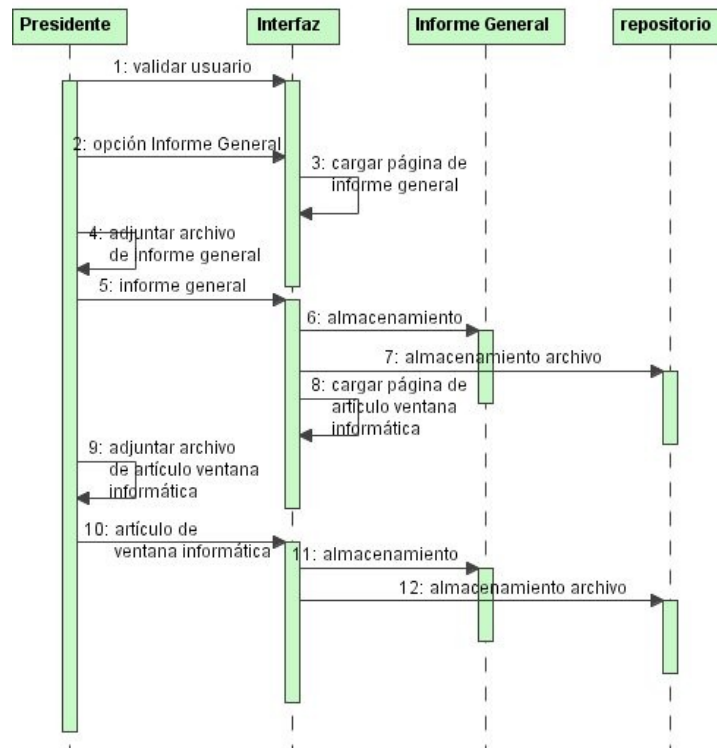
Modificar Acta de Sesión.



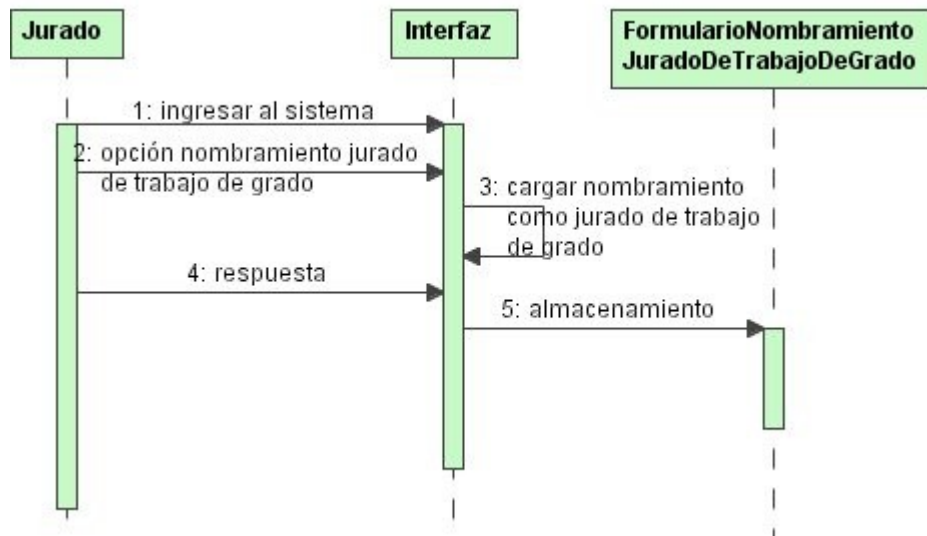
Enviar Informe Trimestral.



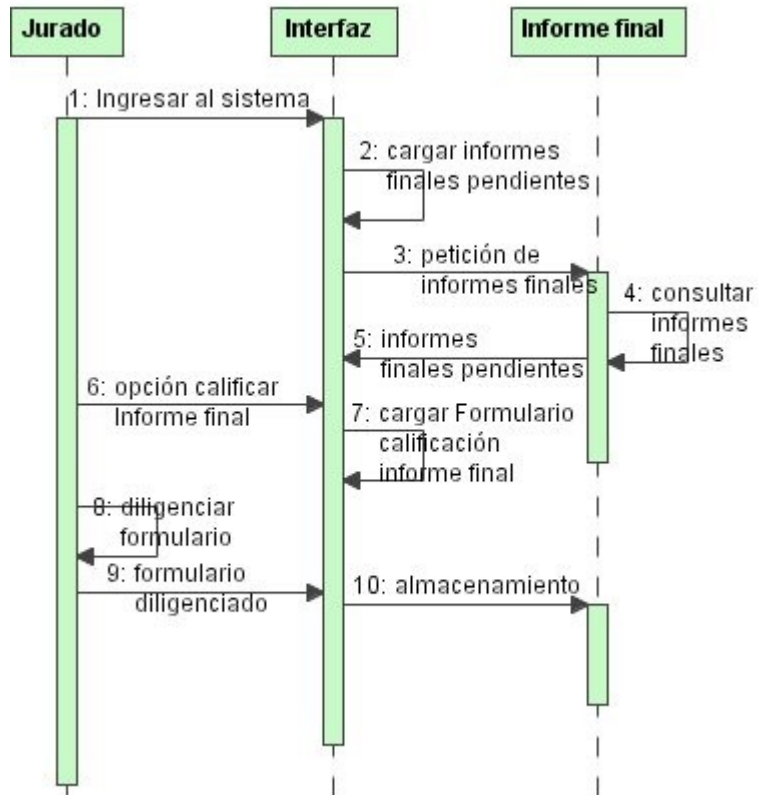
Enviar Informe General.



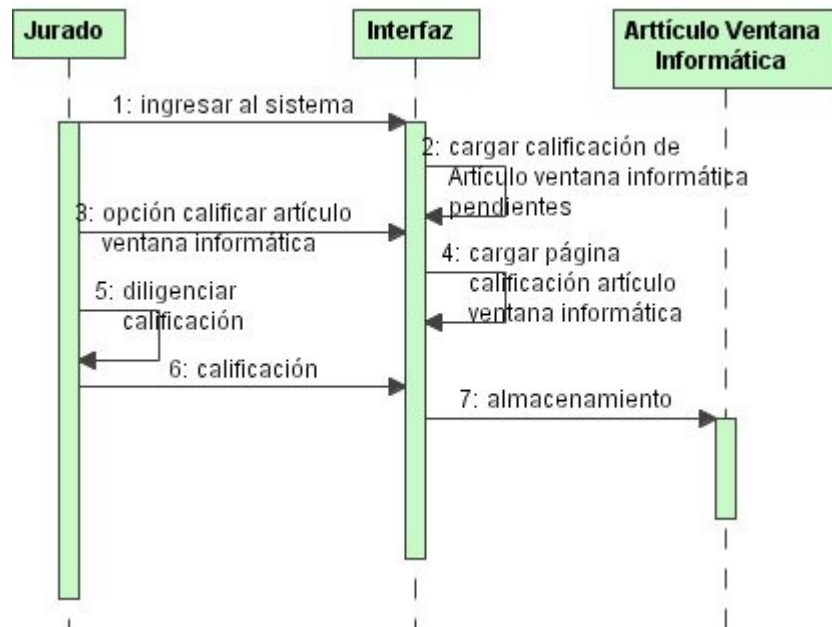
Aceptar Postulación Jurado de Trabajo de Grado.



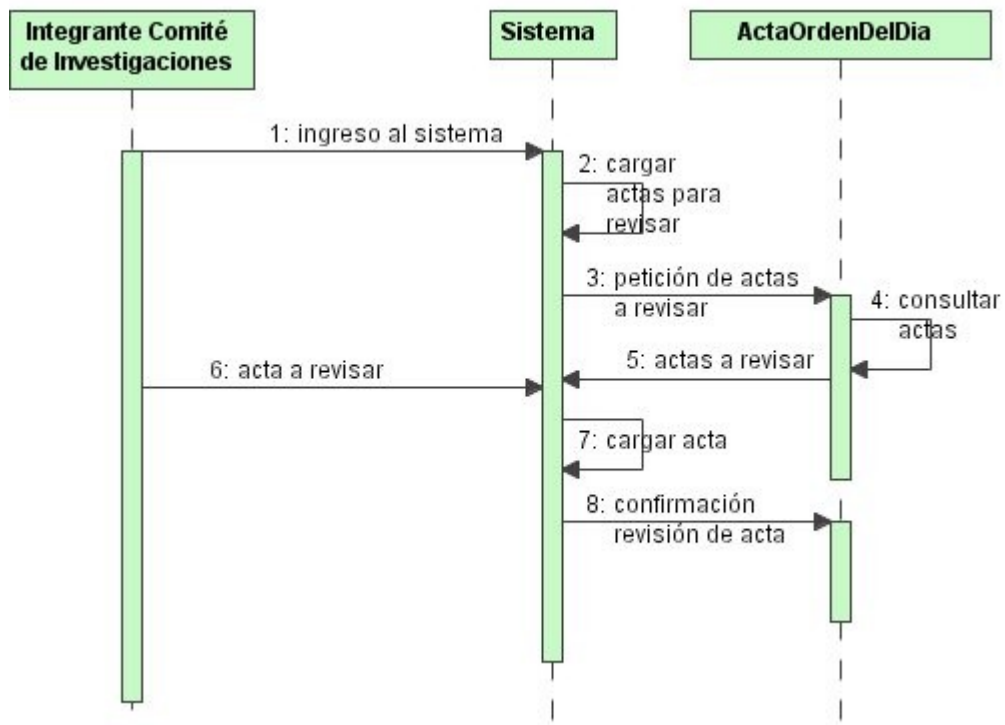
Calificar Informe Final.



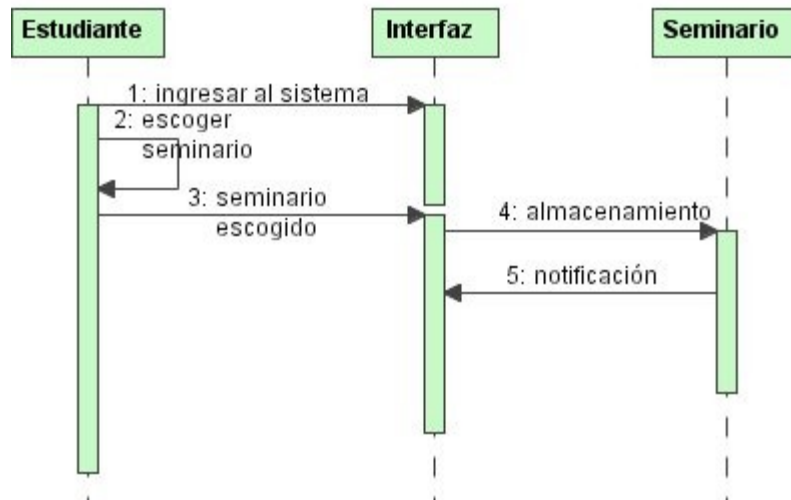
Calificar Artículo Ventana Informática.



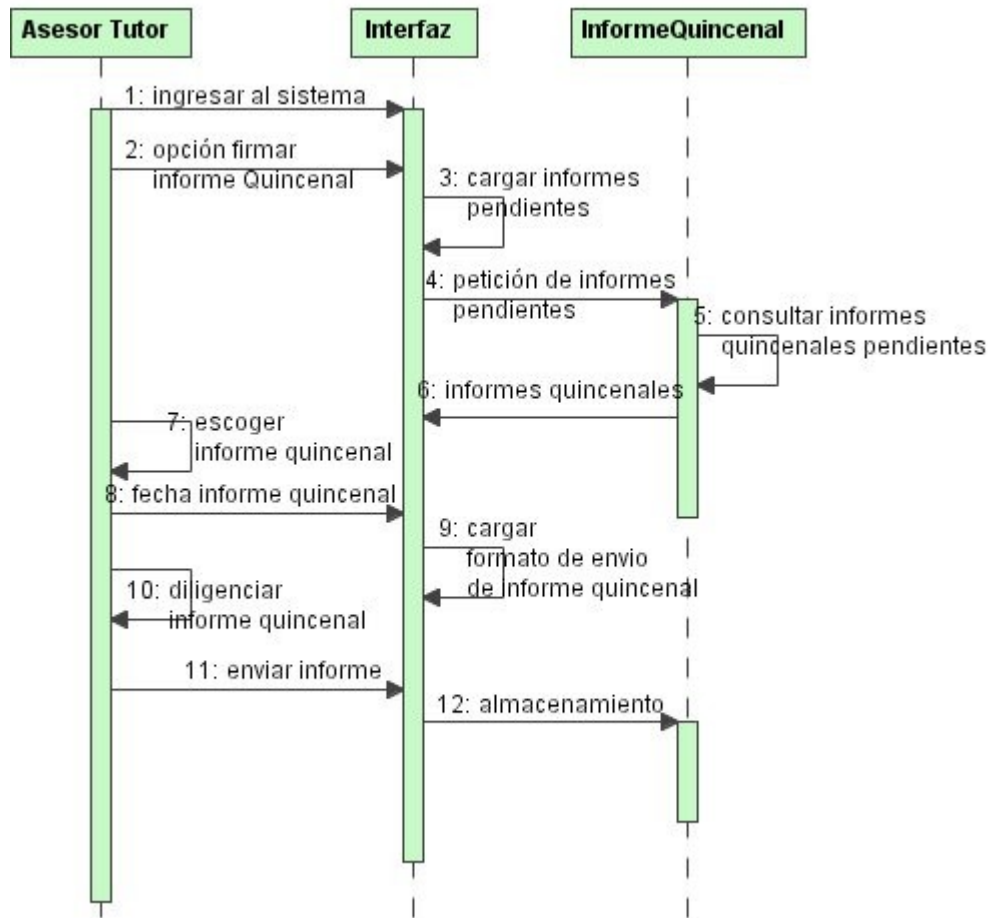
Confirmar Revisión Acta de Sesión:



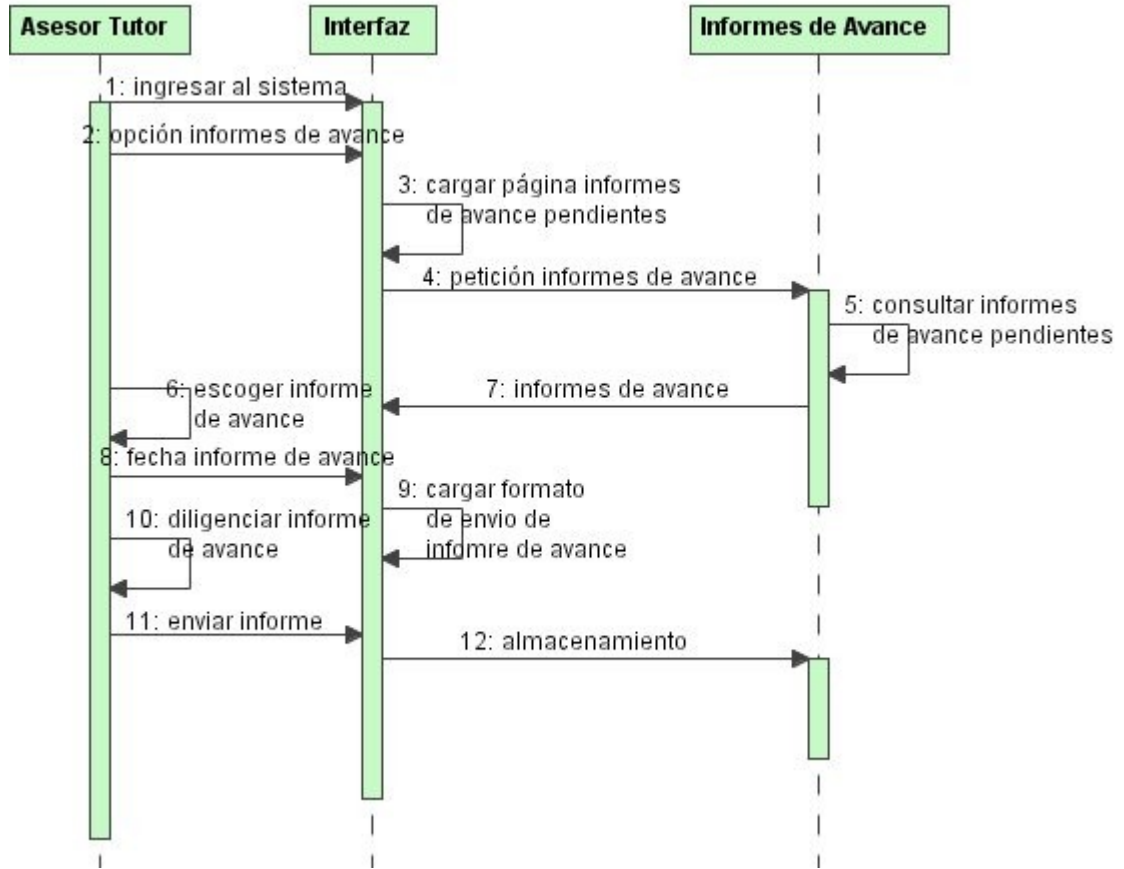
Inscribir Seminario de Grado.



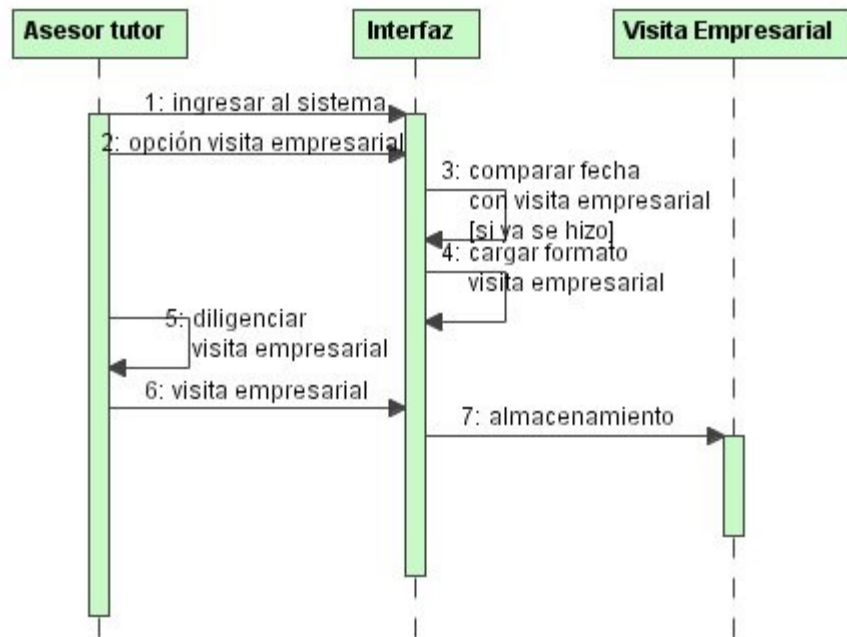
Firmar y poner observaciones a Informe Quincenal:



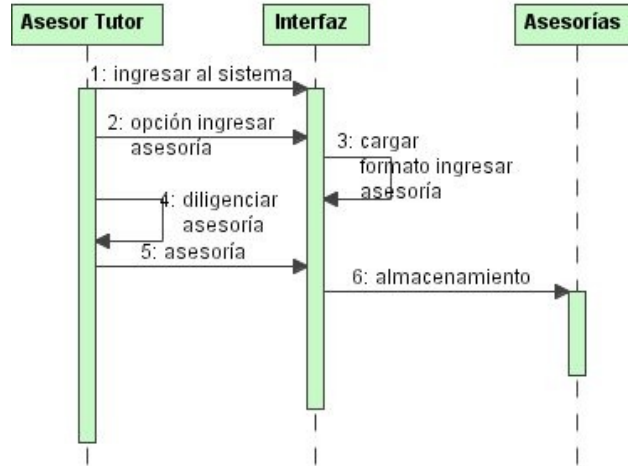
Firmar y poner observaciones a Informe de Avance.



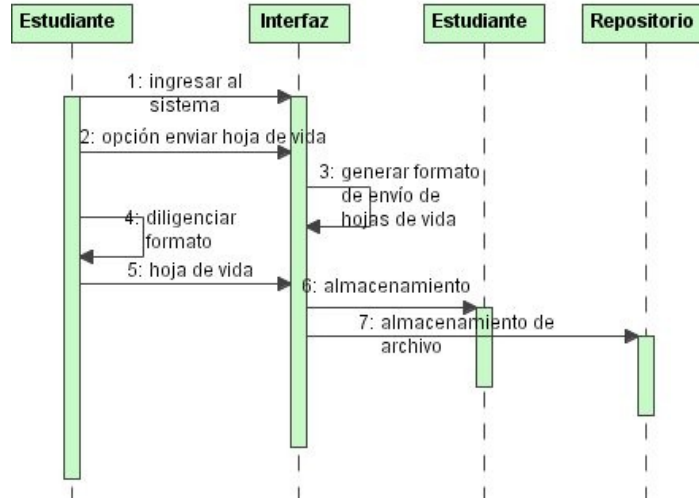
Crear Visita Empresarial.



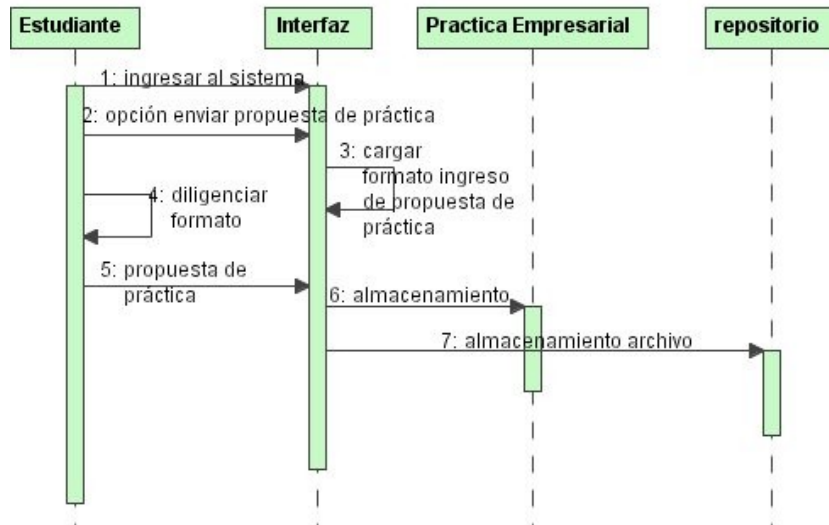
Registrar Asesoría.



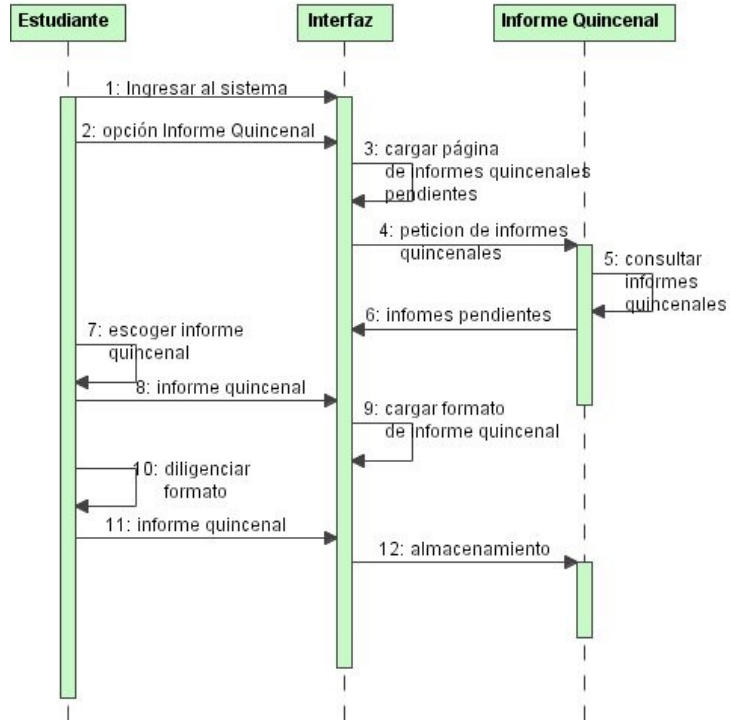
Enviar Hoja de vida.



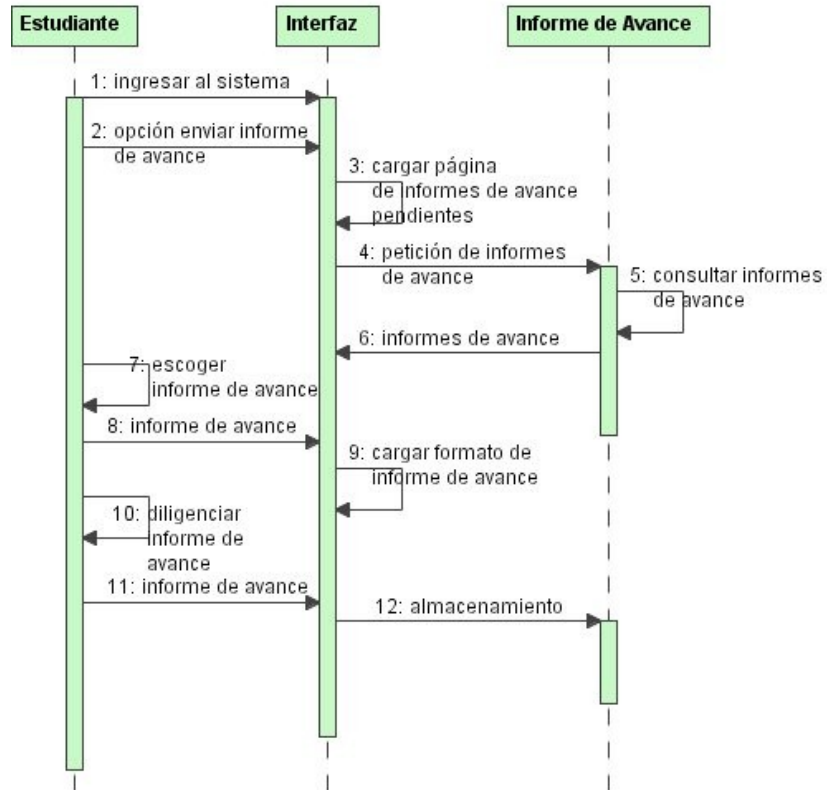
Enviar propuesta de práctica empresarial.



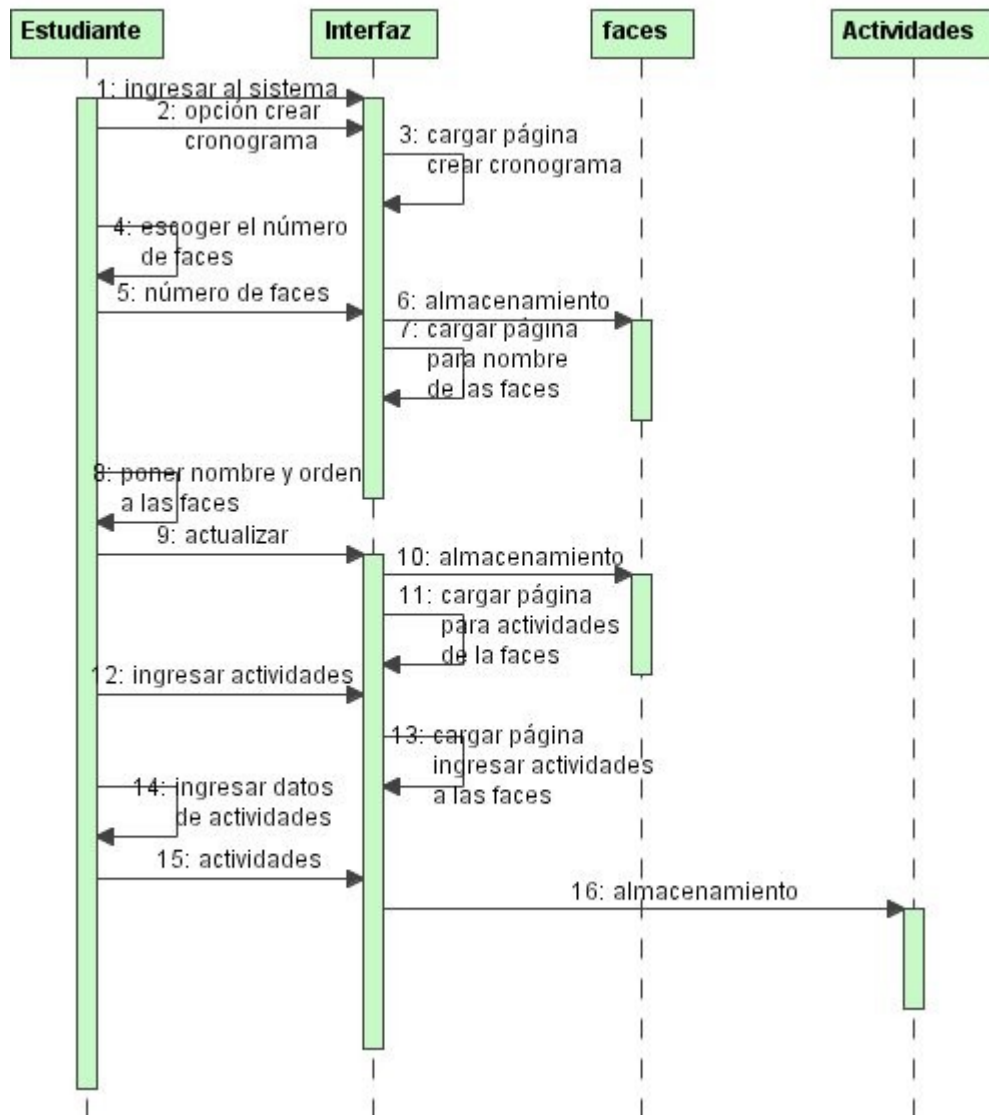
Enviar Informe Quincenal.



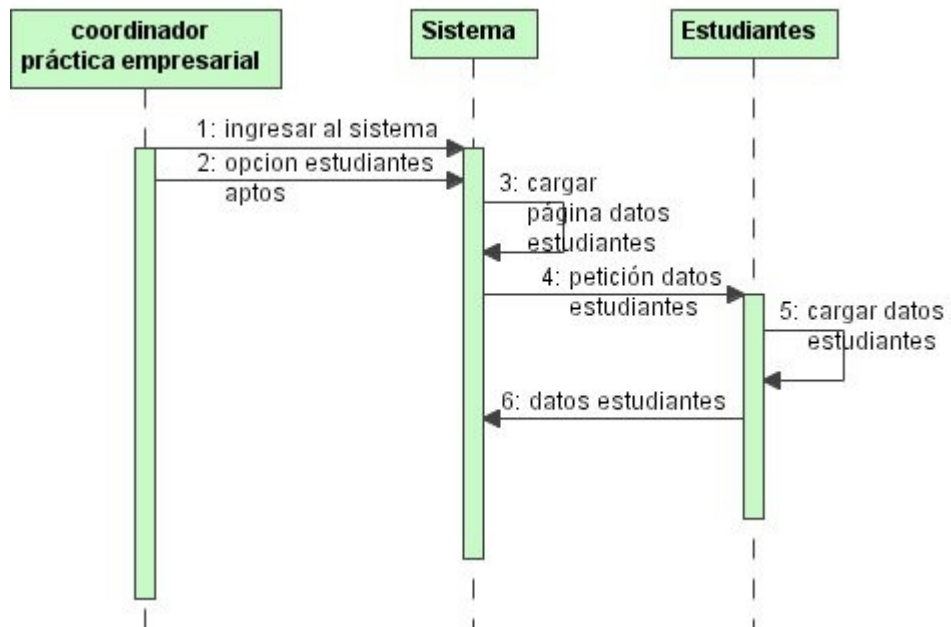
Enviar Informe de Avance.



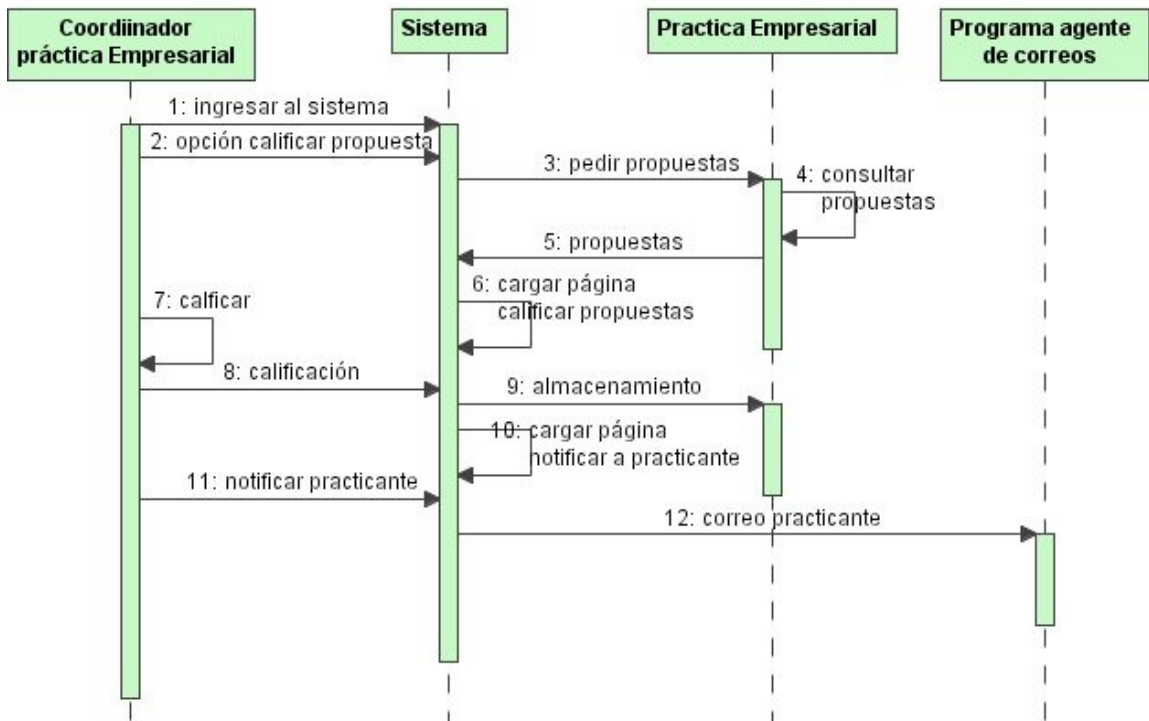
Crear Cronograma.



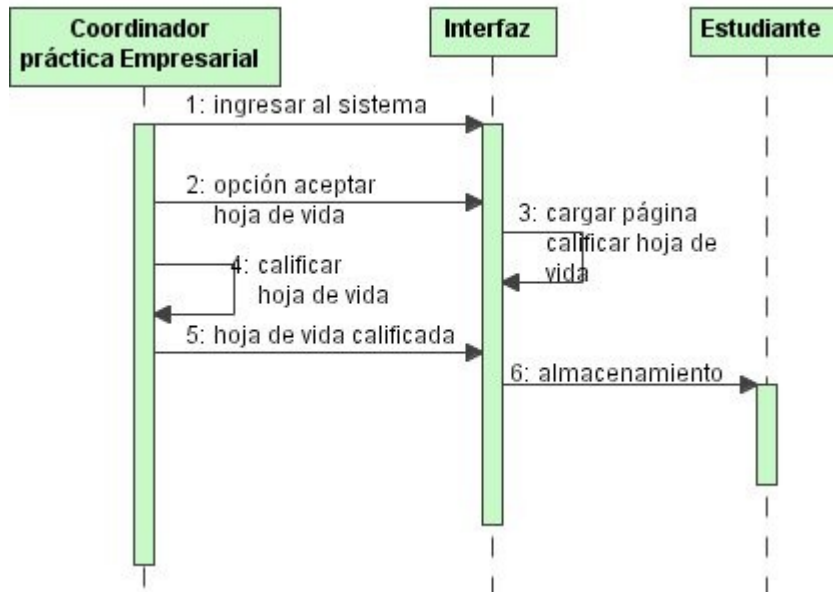
Consultar Estudiantes Aptos para práctica.



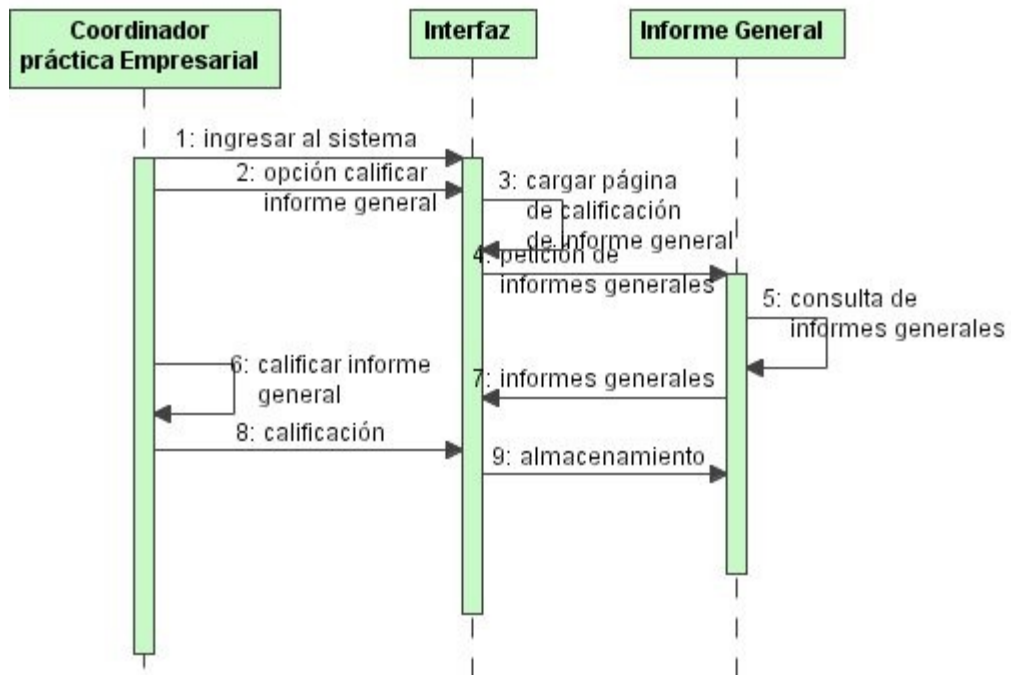
Calificar Propuesta Práctica.



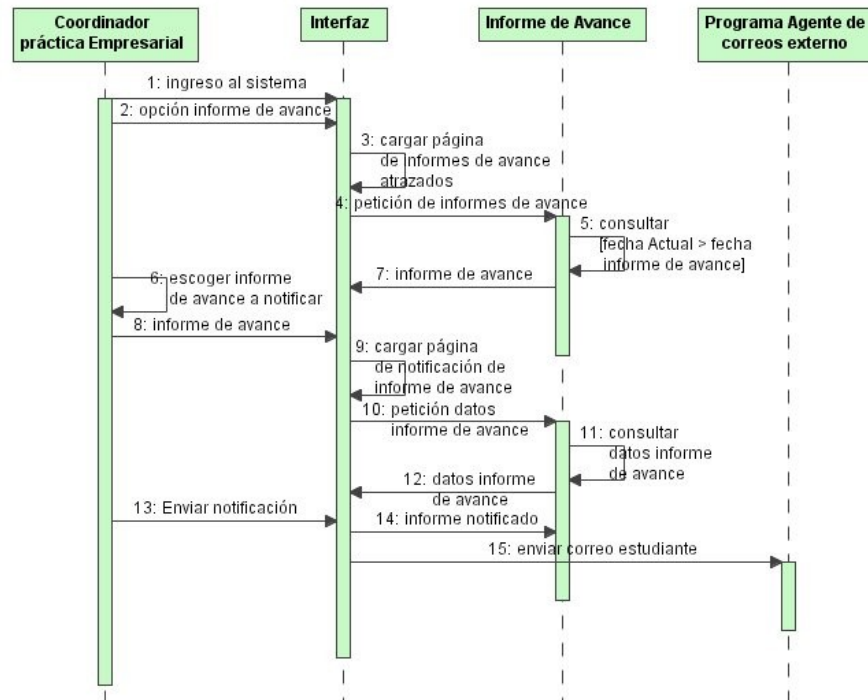
Calificar Hoja de Vida.



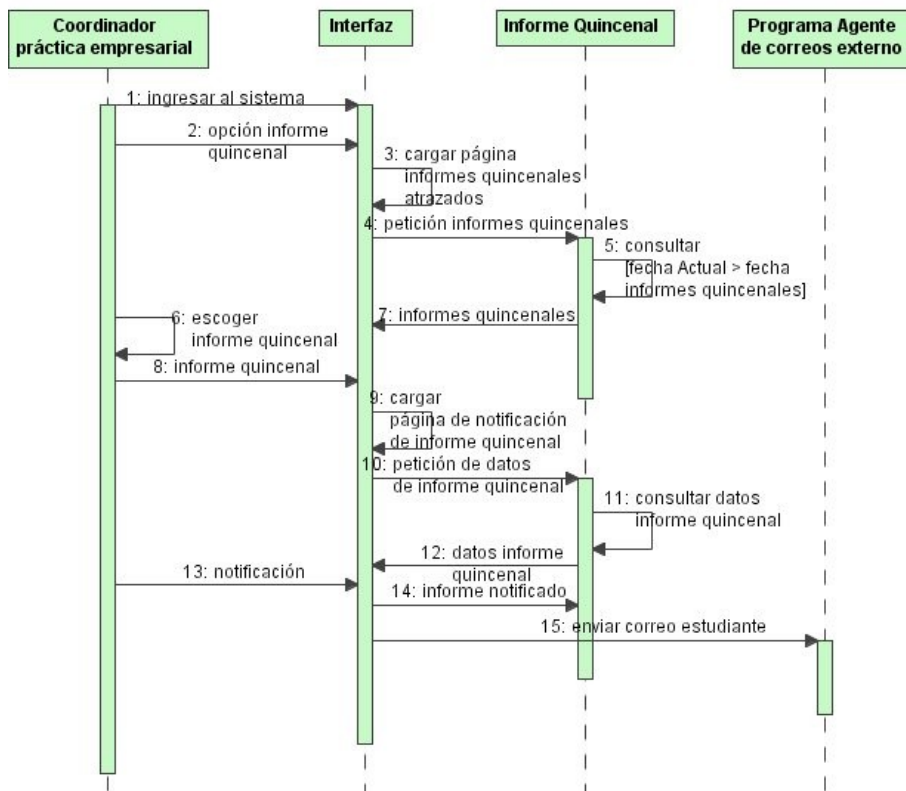
Calificar Informe General.



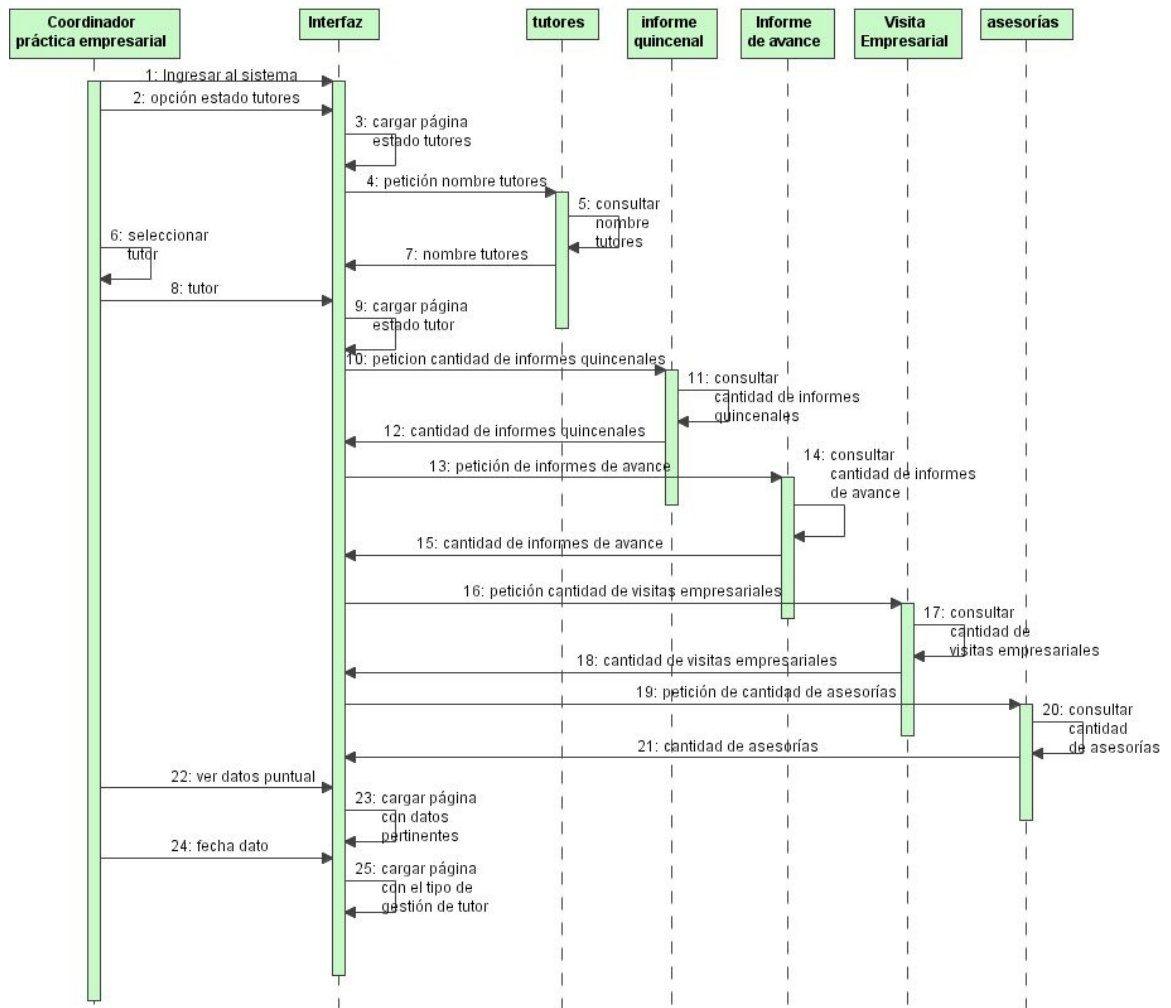
Notificar Petición de Informe de Avance.



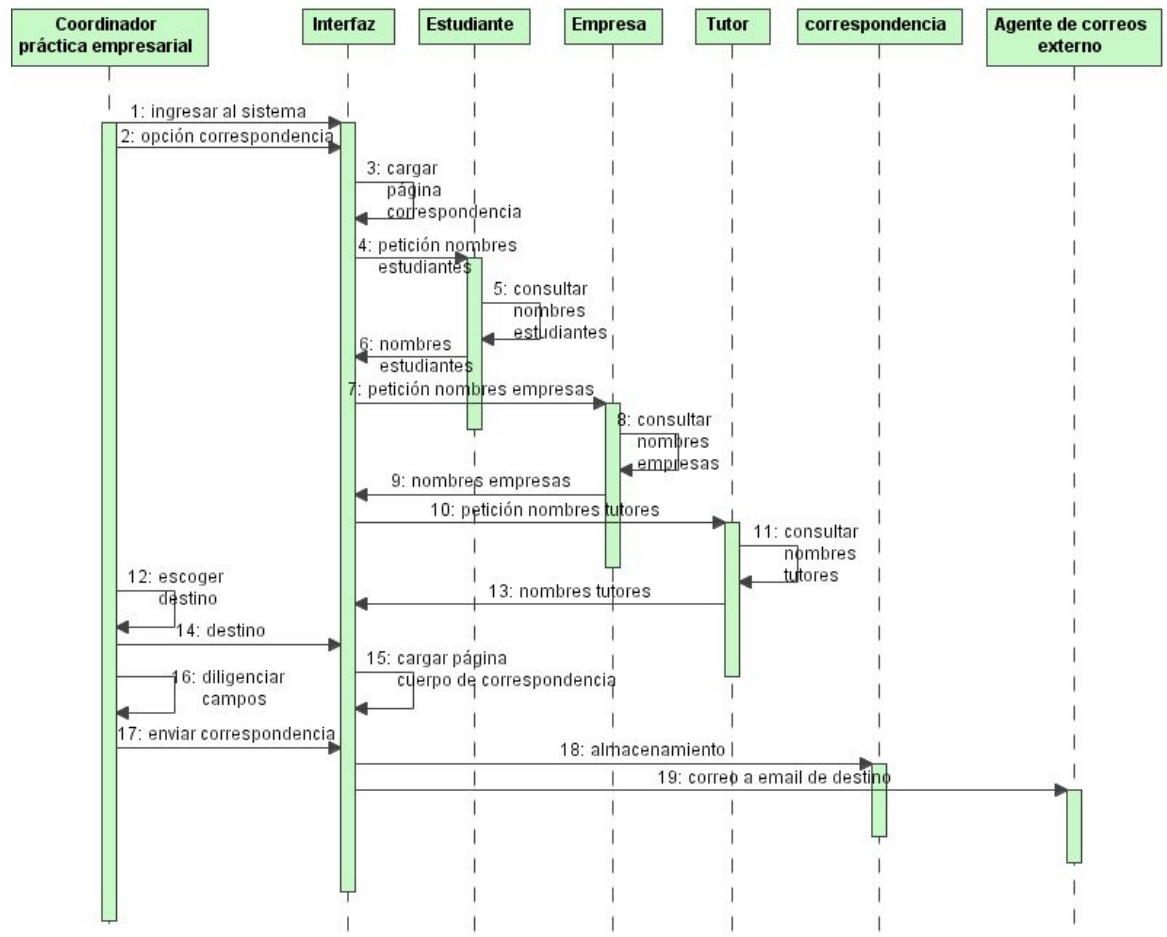
Notificar Petición de informe Quincenal.



Consulta Estado de Tutores.

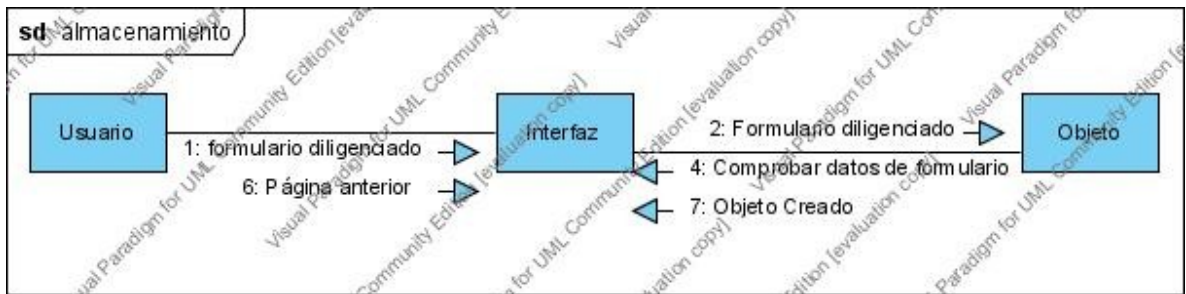


Crear correspondencia.



6. DIAGRAMA DE COLABORACIÓN. Este diagrama muestra la interactividad y la comunicación que realizan los elementos del diagrama de secuencia y en que forma o que elementos hacen que se relacione una entidad con otra en el sistema de información.

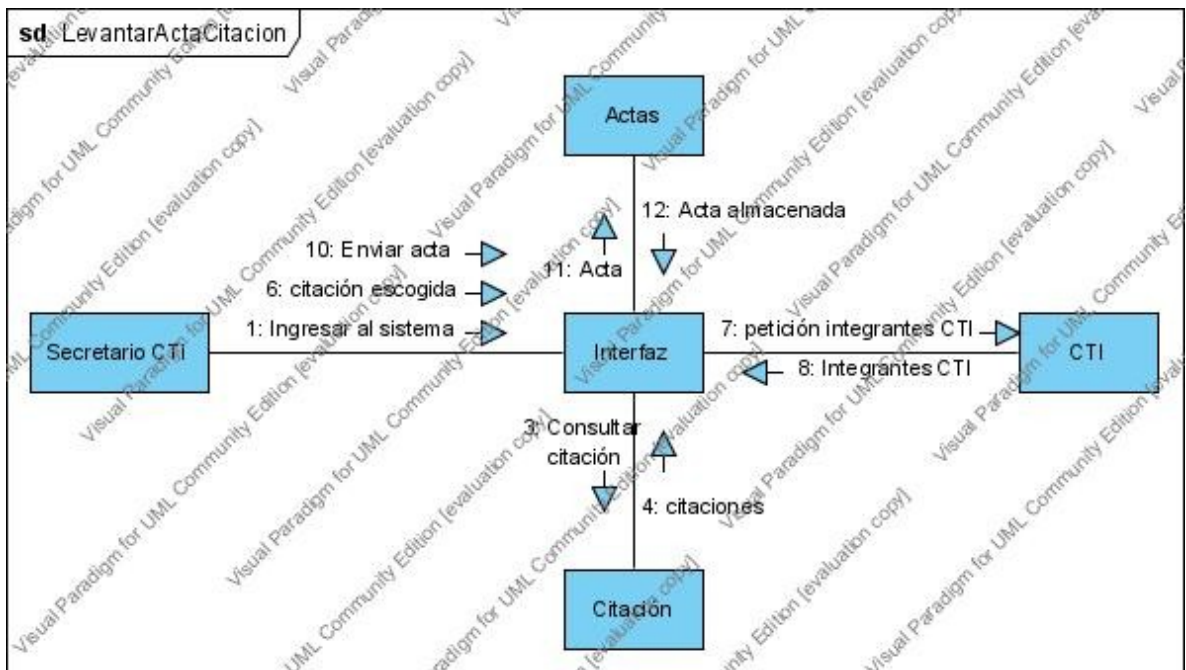
Almacenamiento. Esta interactividad de clases, muestra en que forma se almacenan los objetos, que se van a guardar en la base de datos, y la comprobación de integridad antes de ser almacenados como las páginas que van a mostrar el error de integridad y la opción de volver a enviar el mismo archivo o repetir el paso de envío de información.



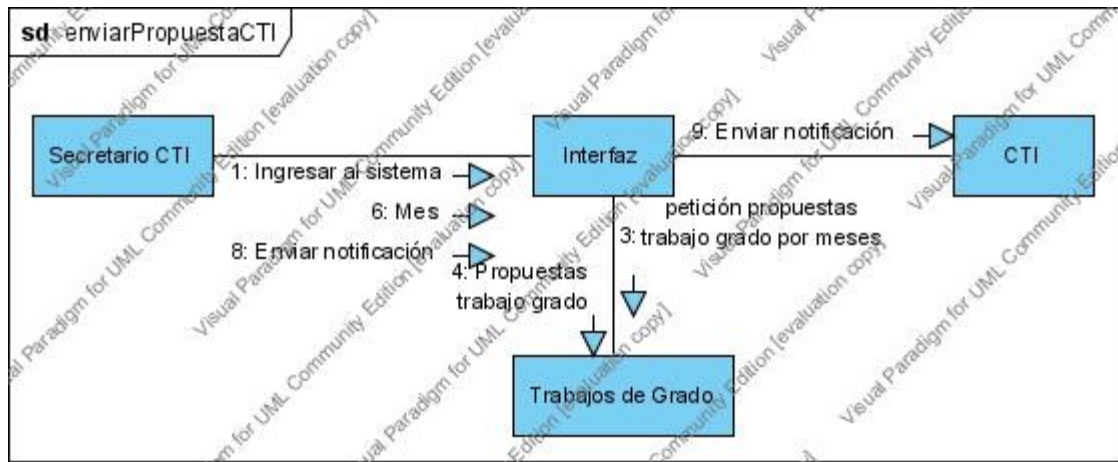
Crear citación al comité de trabajos de grado.



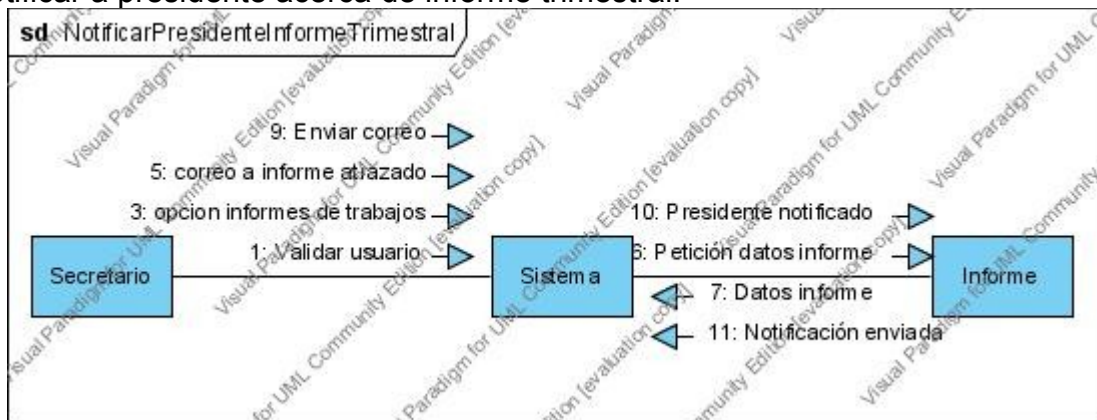
Levantar Acta de citación por reunión de comité de trabajos de investigación.



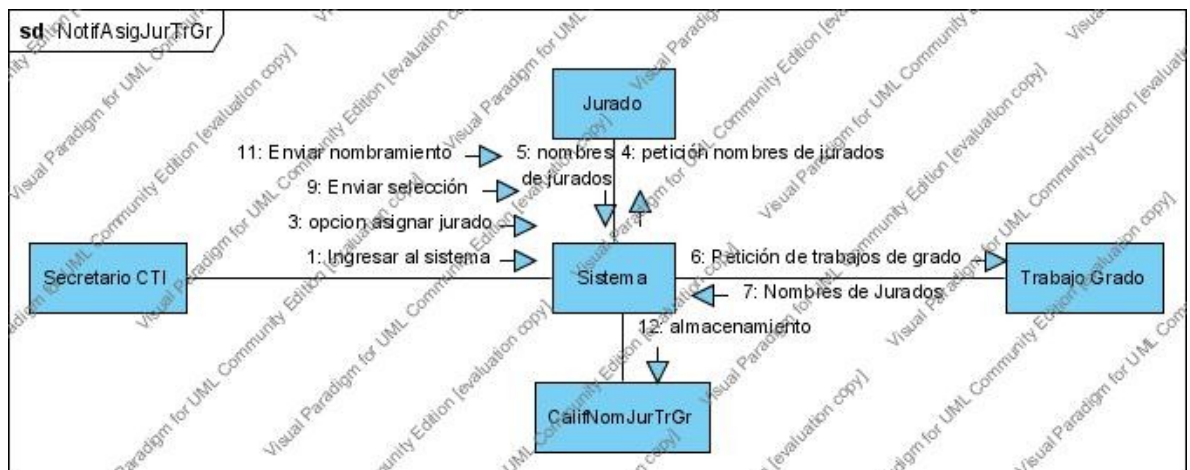
Enviar propuesta al comité de trabajos de investigación.



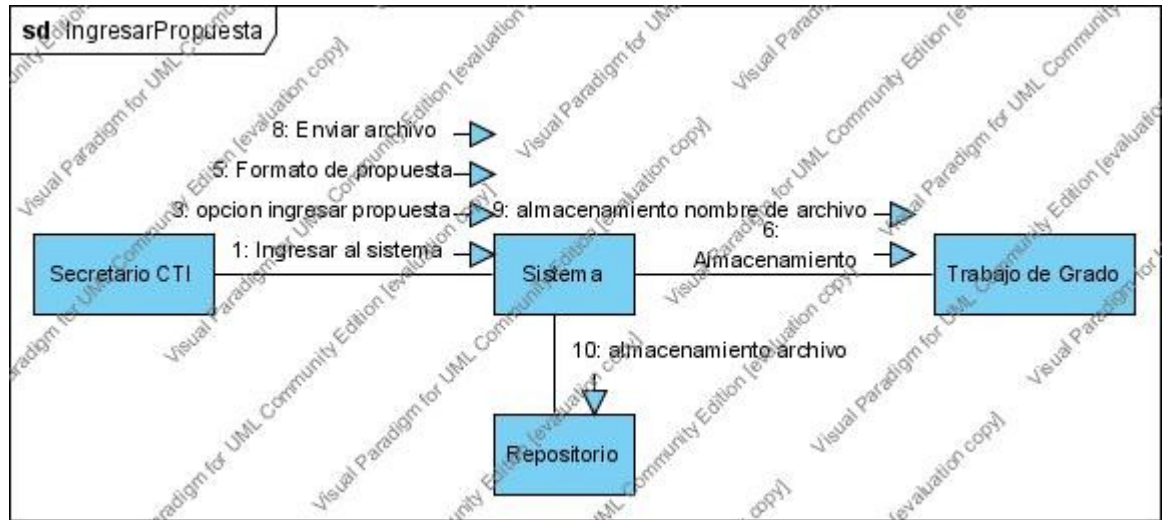
Notificar a presidente acerca de informe trimestral.



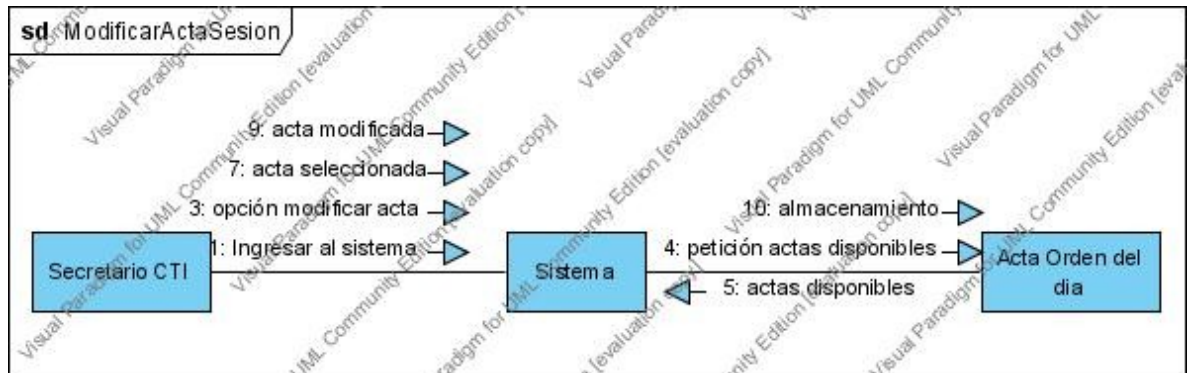
Notificar asignación de Jurado a trabajo de grado



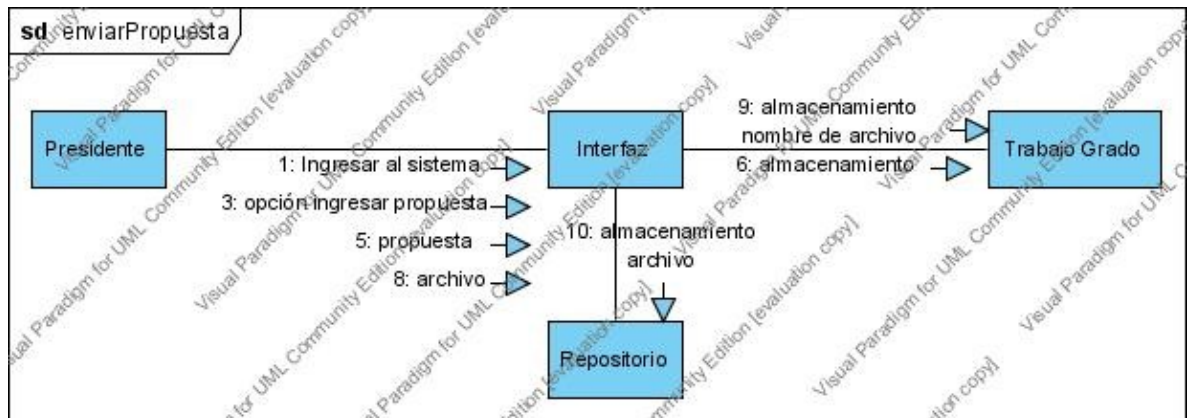
Ingresar Propuesta



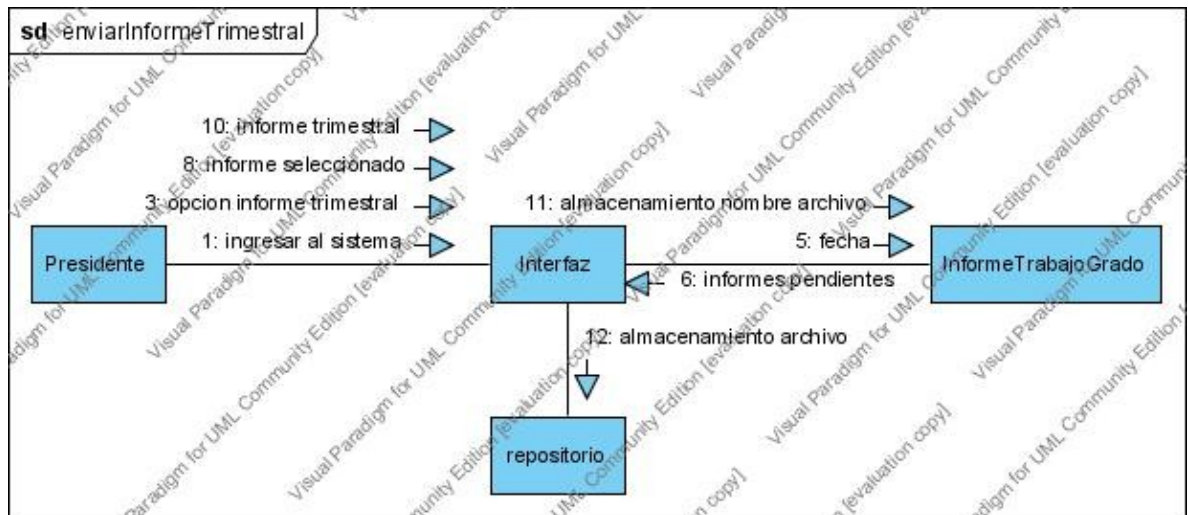
Modificar Acta de Sesión de Comité de Investigaciones.



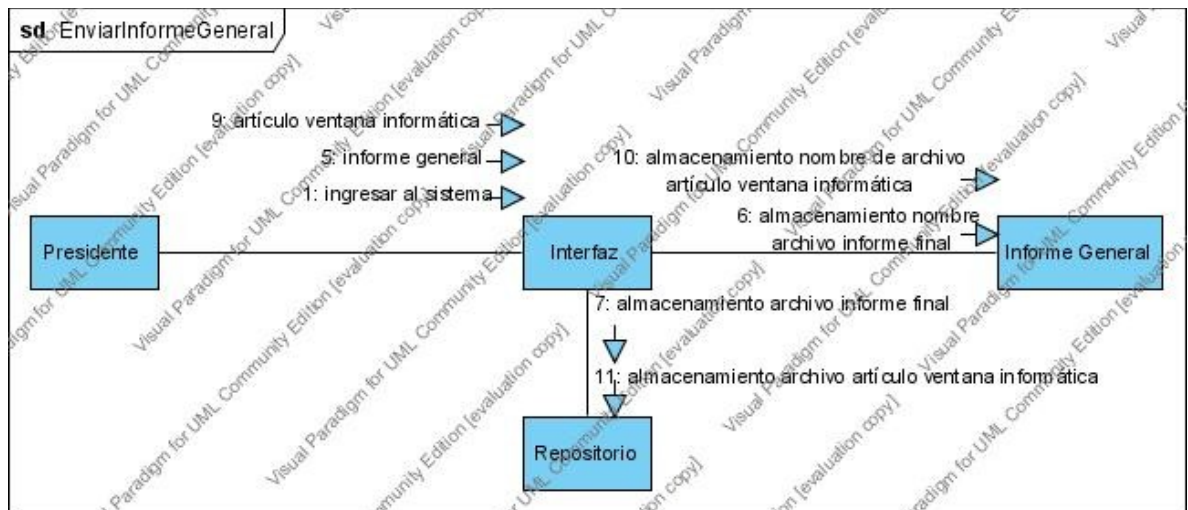
Enviar Propuesta



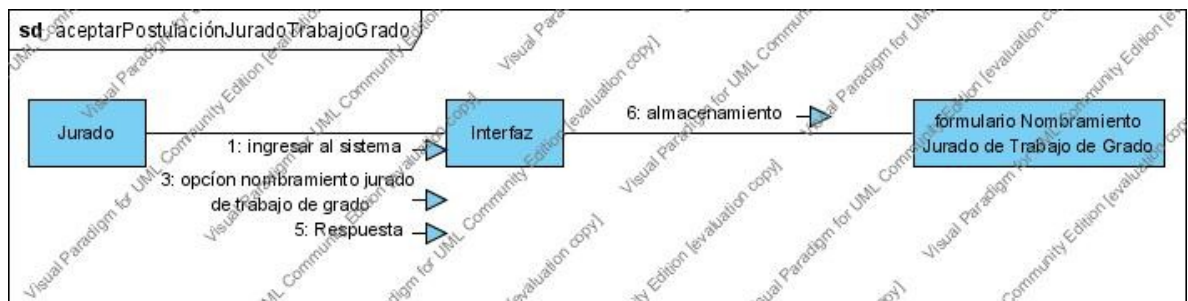
Enviar Informe Trimestral



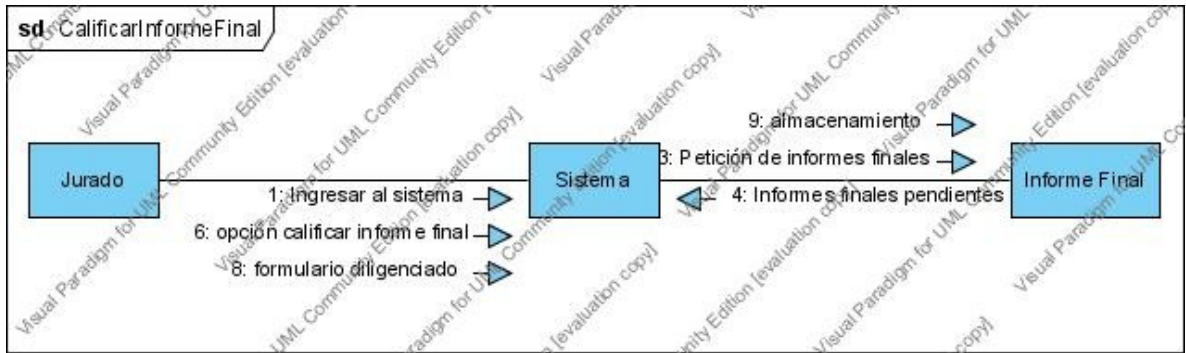
Enviar Informe General



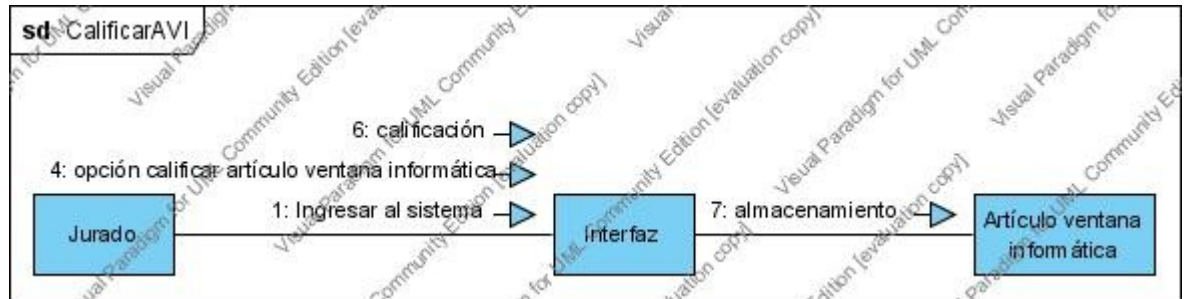
Aceptar Postulación de Jurado de Trabajo de Grado.



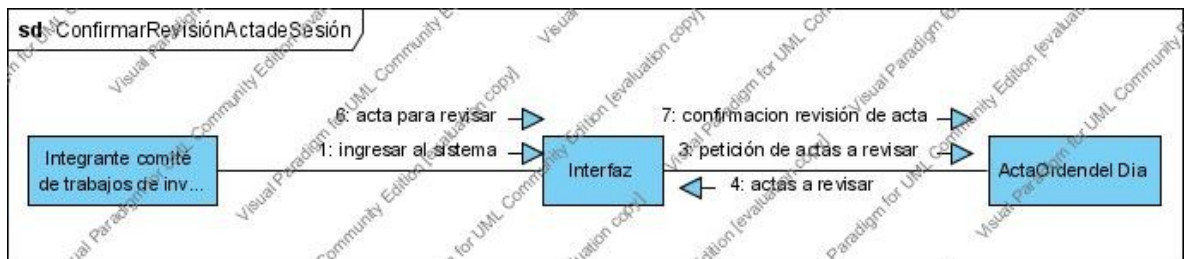
Calificar Informe Final.



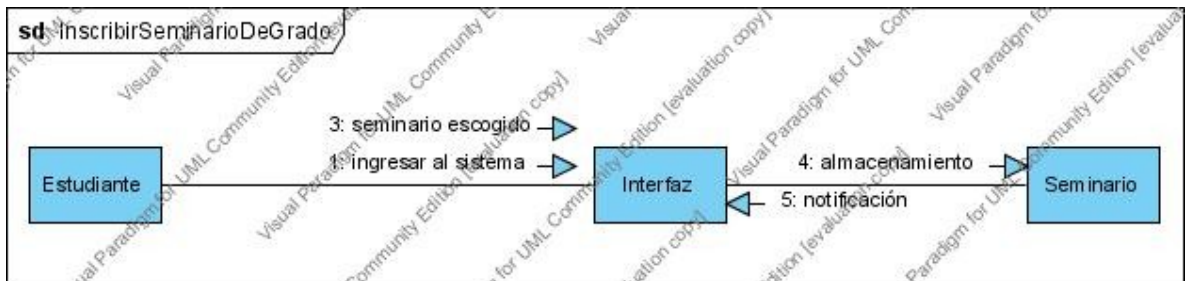
Calificar Artículo de Ventana Informática



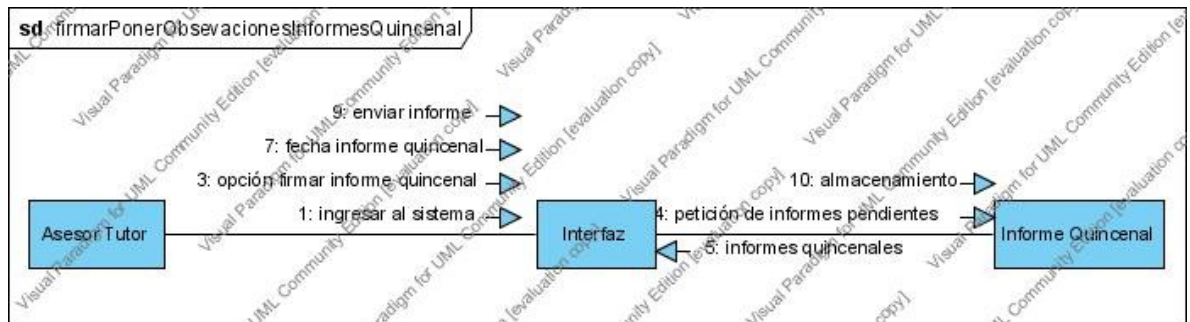
Confirmar Revisión Actas de Sesión.



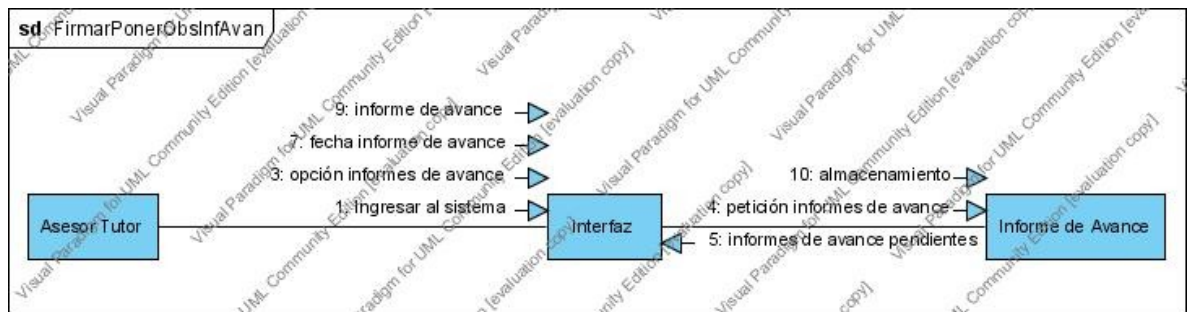
Inscribir Seminario de Grado.



Firmar y poner observaciones de informe quincenal.



Firmar y poner observaciones informe de avance.



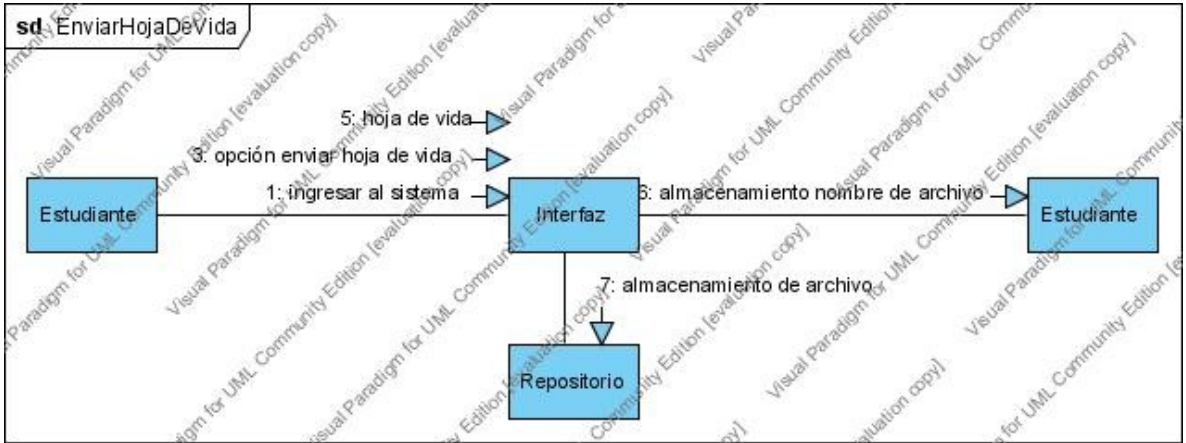
Crear visita empresarial.



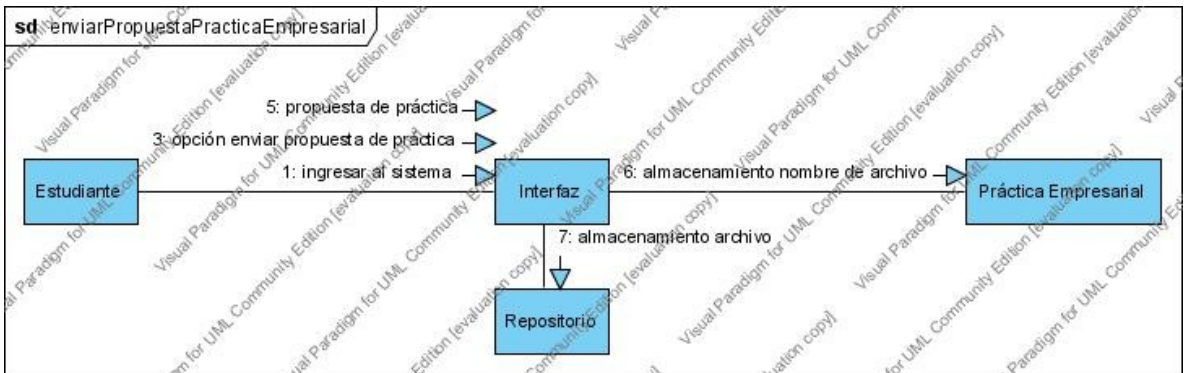
Registrar Asesoría.



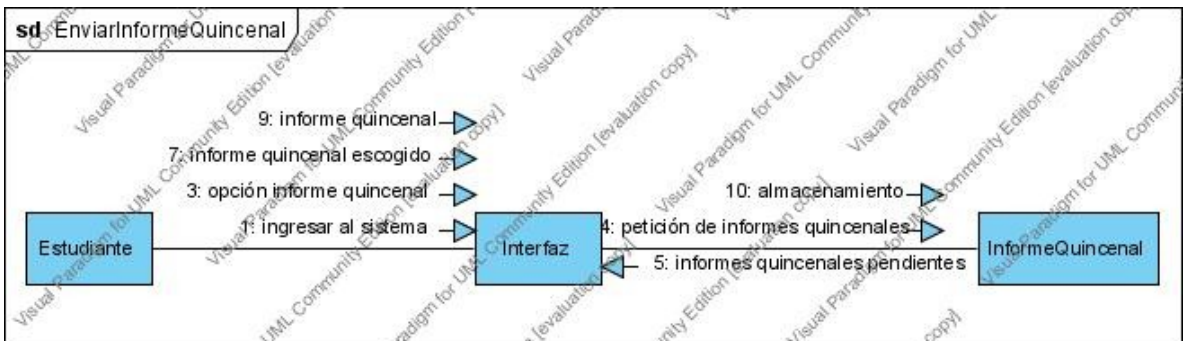
Enviar Hoja de vida.



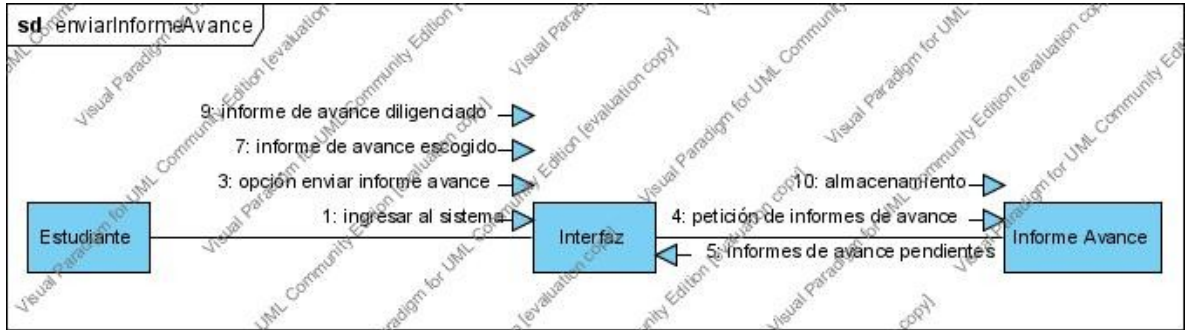
Enviar propuesta de práctica.



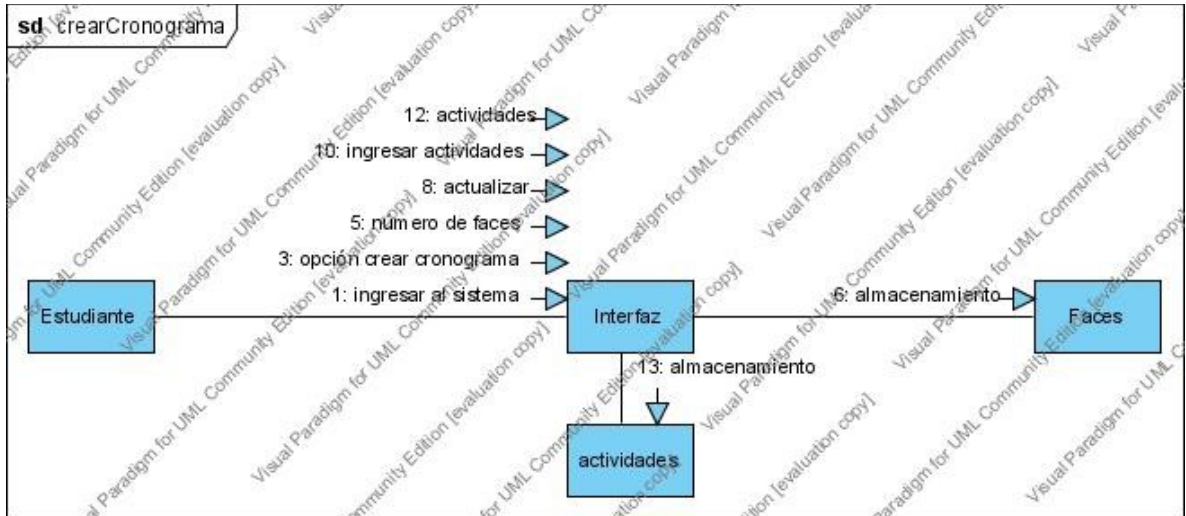
Enviar Informe Quincenal.



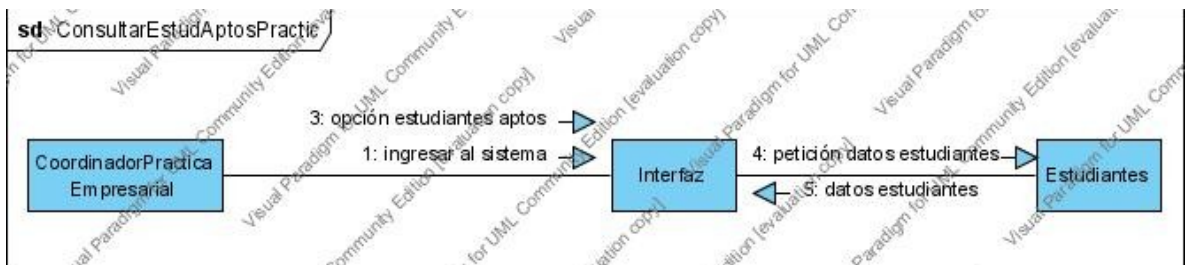
Enviar Informe de Avance.



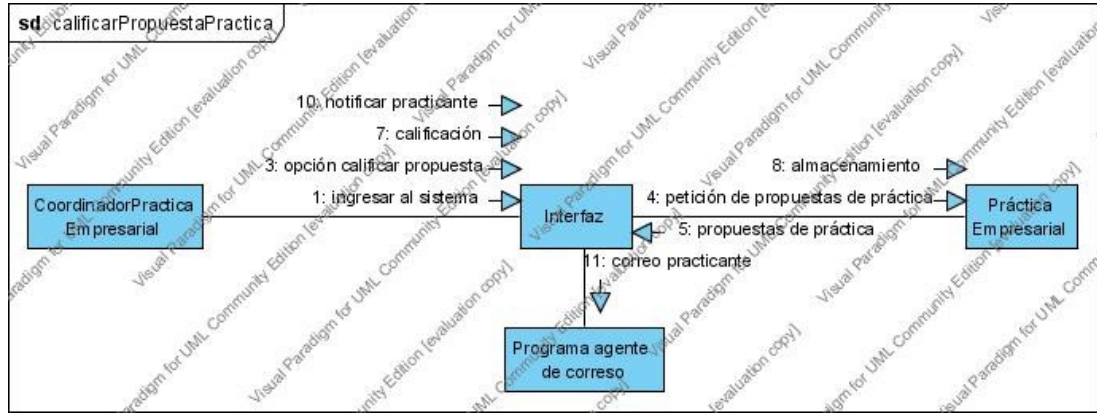
Crear Cronograma



Consultar Estudiantes aptos para práctica.



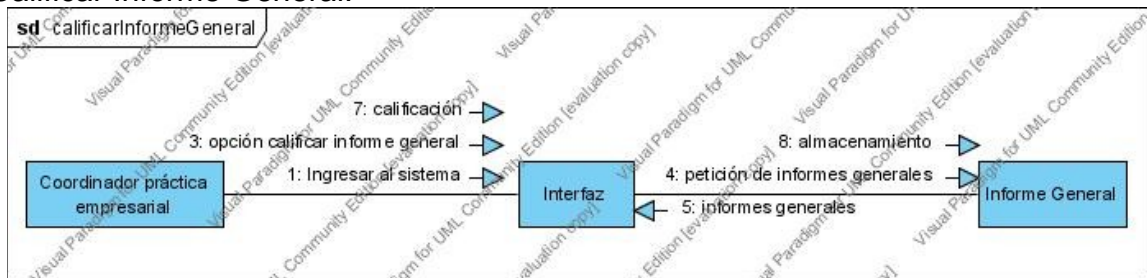
Calificar propuesta práctica.



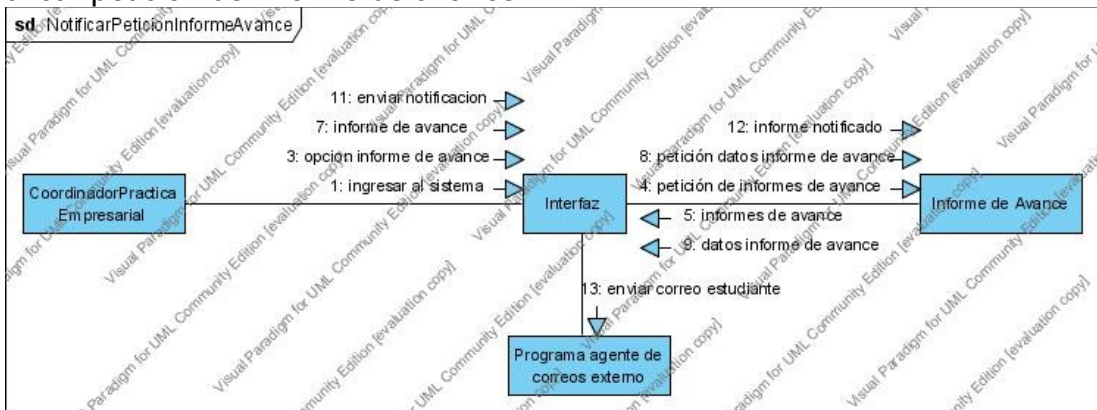
Calificar Hoja de Vida.



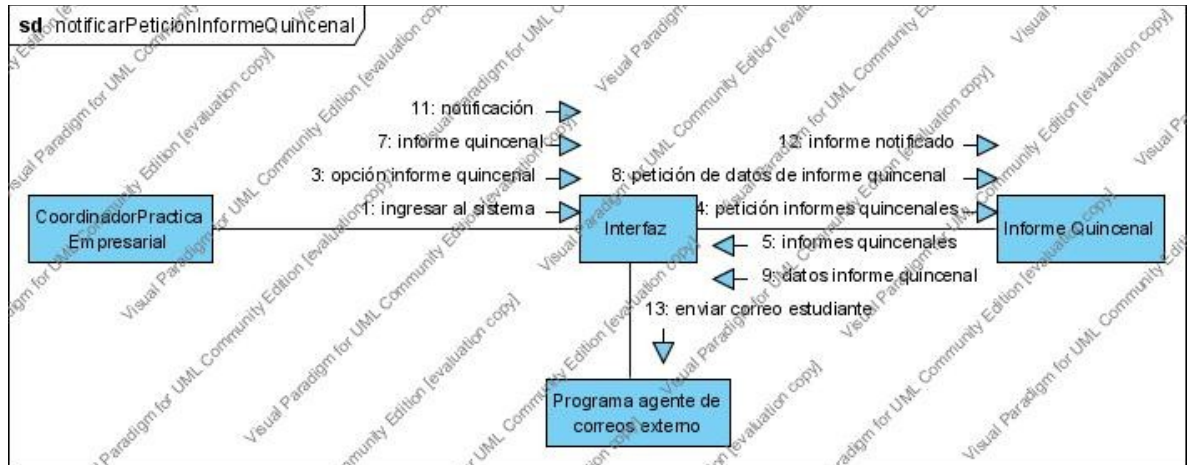
Calificar Informe General.



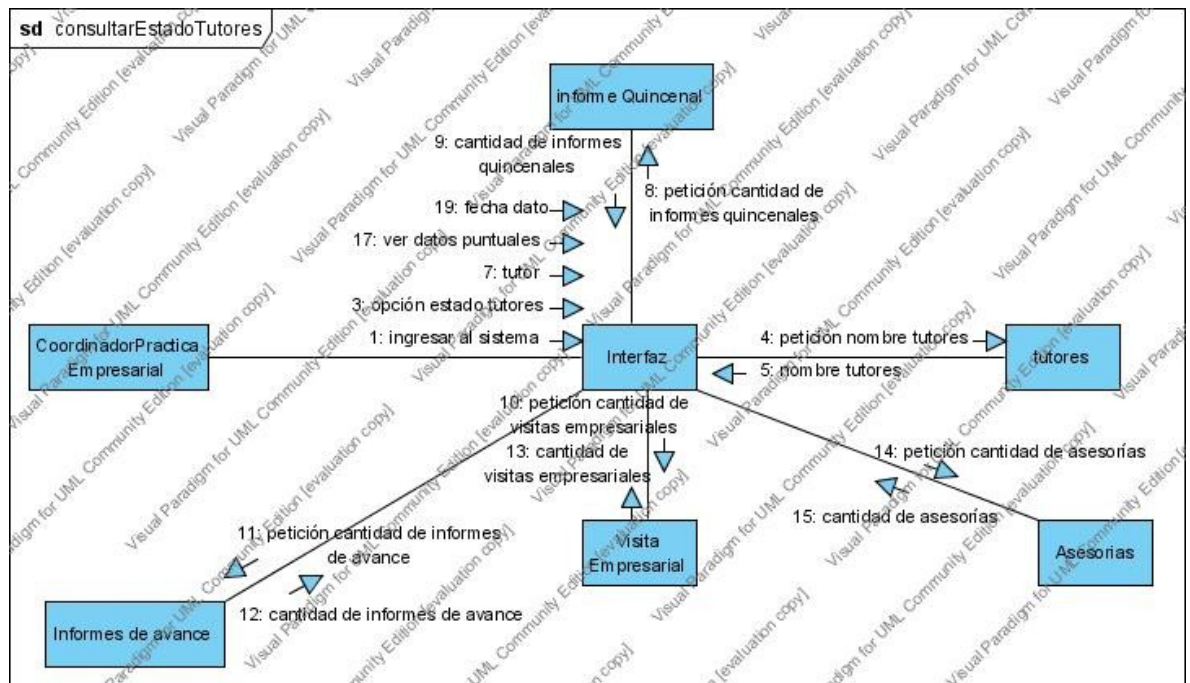
Notificar petición de informe de avance.



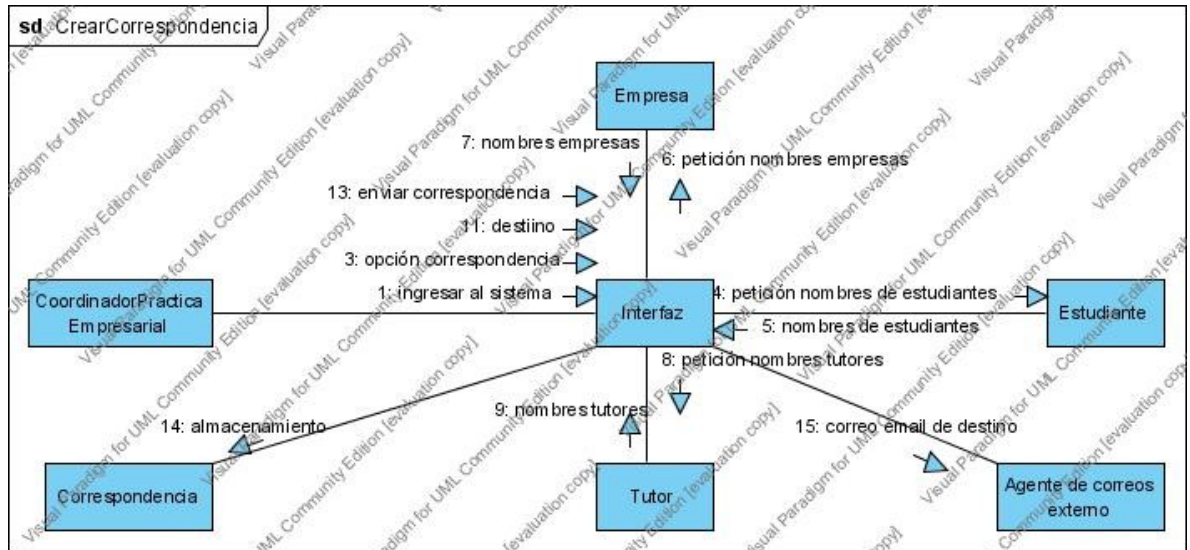
Notificar petición de informe quincenal.



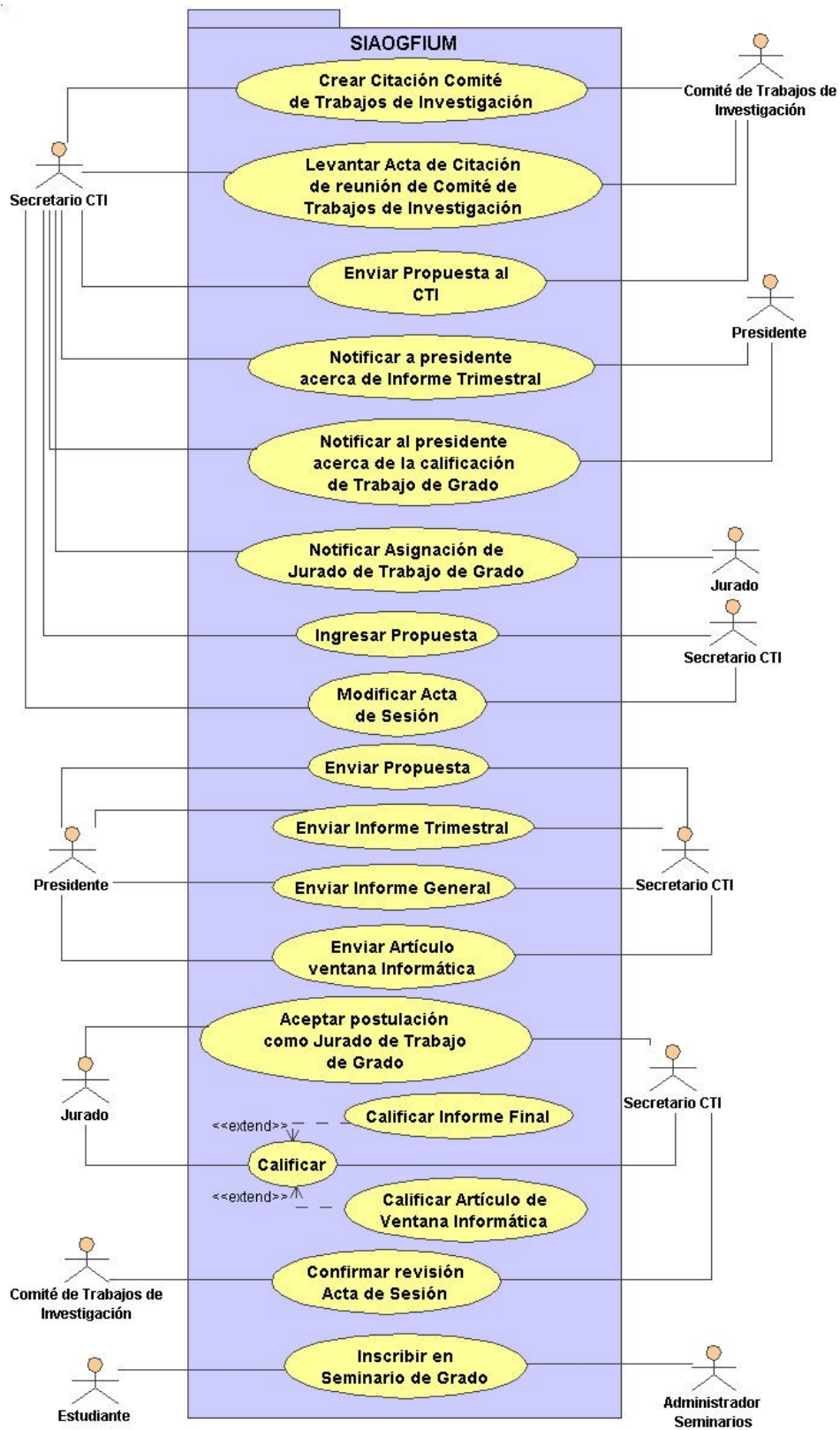
Consultar estado de tutores.

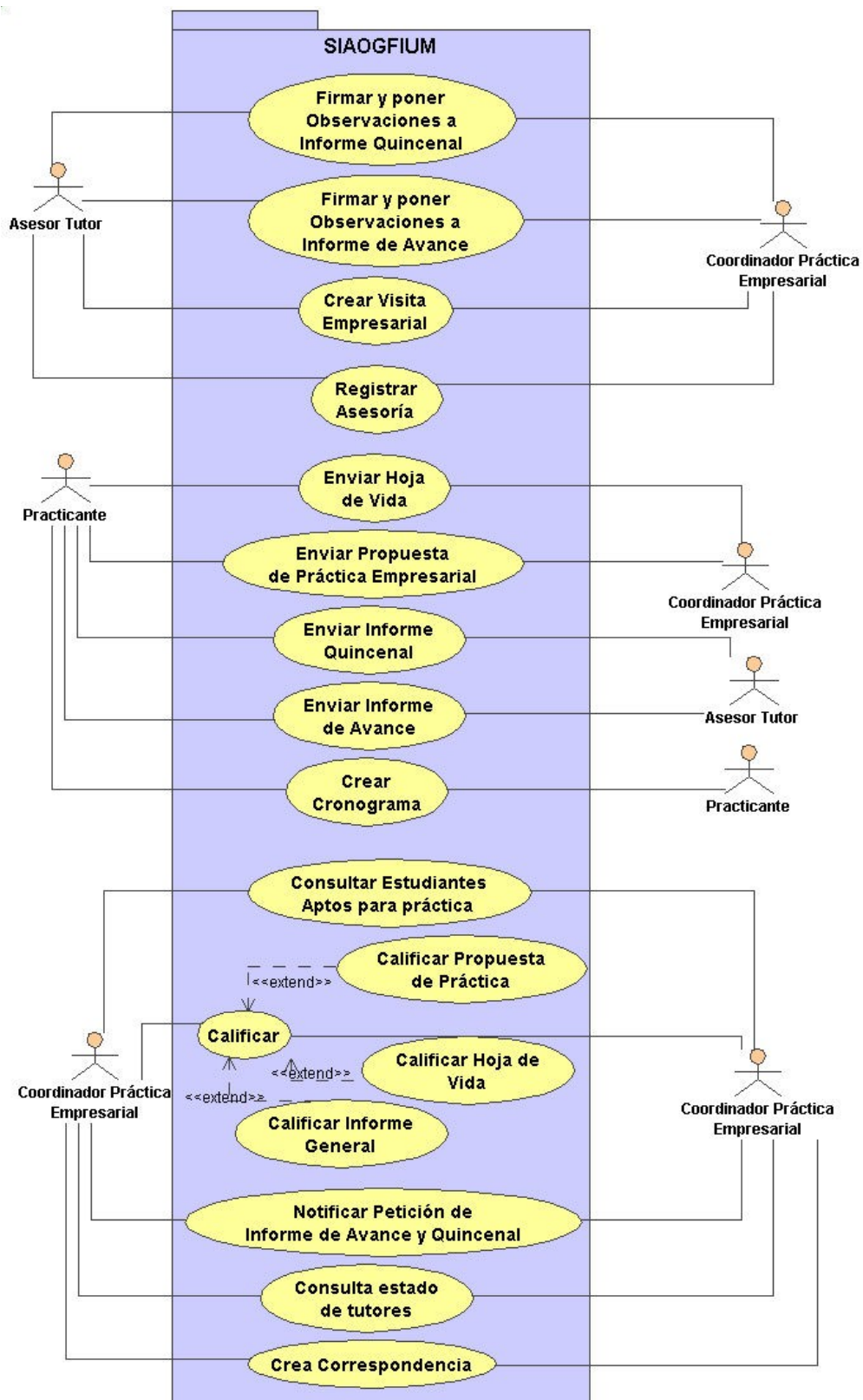


Crear Correspondencia.



7. DIAGRAMA DE CASOS DE USO. Este modelo muestra las opciones que ofrece el sistema a los diferentes usuarios y a quien van dirigidas las acciones.





9. REQUERIMIENTOS. Se analizarán los requerimientos de hardware como de software para el sistema.

9.1 Funciones principales. El sistema realizará las siguientes funciones a ejecución del usuario:

Función 1. Instalación

- 1.1 Ejecución de instaladores de JSP (Postgres,JDK,Tomcat,componente Bean uploadFile1_8).
- 1.2 Ubicación del contenido del proyecto en contexto JSP.
- 1.3 Configuración agente de correos externo(Ejemplo: S.O. Linux KDE. Kmail, S.O Windows. Outlook Express).

Función 2. Ajuste de frames a la aplicación requerida.

- 2.1 Hoja de Estilo de acuerdo al caso de estudio asignado.

9.2 Requisitos de capacidad. El sistema es multiusuario por lo tanto puede alojar múltiples conexiones a la vez en el servidor y es dependiente del cliente, el cual administra en su totalidad el sistema remotamente.

9.3 Requisitos de interfaz. Se requiere una interfaz gráfica, que soporte la hoja de estilo aplicada, como los componentes de ejecución html, JavaScript, JavaBeans y reconocimiento de errores de administración como de ejecución en el sistema, como los navegadores Internet Explorer 6 en adelante, Mozilla Firefox, Netscape, Opera o Navegador de mayor uso actual.

9.4 Restricciones generales. El sistema de información se desarrollará con metodología modular en petición de requisitos del sistema y documentará empleando la metodología de análisis y diseño UML - OMT.

- La implementación se hará sobre el soporte del Linux en este caso Suse 9.0, 9.2 y 10, el lenguaje Java, JavaScript y el motor de base de datos Postgresql 8.1 mediante sentencias SQL embebidas en lenguaje html como el código del lenguaje de programación Java.
- El programa se ejecutará en máquinas: - Servidor. Sistema operativo LINUX en un entorno gráfico KDE o GNOME, Windows en su versión XP (Profesional), 2003 Server en adelante. – Cliente: Navegador IE 5.5 + o superior, Netscape, Mozilla 1.4 +, Opera o navegador que soporte componentes Javascript.
- La aplicación soportará el uso de múltiples sesiones de usuario en un ambiente cliente / servidor como de uso local de servidor.

9.5 Requisitos de verificación. (Deseable) El ambiente Linux en el que se instale la aplicación debe tener paquetes instalados compatibles (Ejemplo: Postgres 8.1 con JDK 1.5, Tomcat 5 y jdbc para estas versiones), más no proporcionados por el Sistema Operativo.

9.6 Requisitos de documentación. Manuales contruidos para el sistema de información tanto en instalación como lógicos.

- Documentación del sistema de Información SIAOGFIUM (Manual de usuario y Manual Técnico contenido en los anexos de este documento).
- Documentación de modelos de funcionamiento contenidos en el análisis y diseño de este manual.

9.7 Requisitos de seguridad. El sistema se ejecutará en sistemas Linux en sus diferentes escritorios, con sus paquetes JDK, Tomcat, Postgres, driver jdbc configurados propiamente, dado a que este problema provocaría el inapropiado reconocimiento de recursos del sistema, además de la configuración de una cuenta de correos del agente externo de correos, dependiente del Sistema Operativo, como puede ser Kmail en Linux o Outlook Express de Windows. También es necesario la incorporación debida del componente Javabeen uploadFile1_8 encargado de la transferencia de archivos del sistema.

9.8 Requerimientos de hardware. Las características especiales del sistema hacen que daba funcionar mejor de acuerdo a determinado hardware.

Servidor. Encargado de albergar todo el contenido del sistema. Se debe cumplir con las siguientes características mínimas cumplidas:

- Procesador 1.7 a 2 Ghz;
- Disco duro 20 Gb.
- Memoria RAM 512 Mb.
- Tarjeta de Red 10/100 Megabits/Seg.

Cliente. Encargado de mostrar la información y de la interactividad total con los usuarios.

- Procesador Pentium II cualquier velocidad, en adelante.
- Disco Duro 10 Gb.
- Memoria RAM 256 Mb.
- Tarjeta de red 10/100 Megabits/Seg.

Red Electrica. Alimentación del servidor.

- Circuito eléctrico regulado
- Sistema de UPS con una autonomía de 20 a 30 minutos.
- Polo o malla a tierra.

9.9 Recursos Software. Software Estándar para el funcionamiento del sistema.

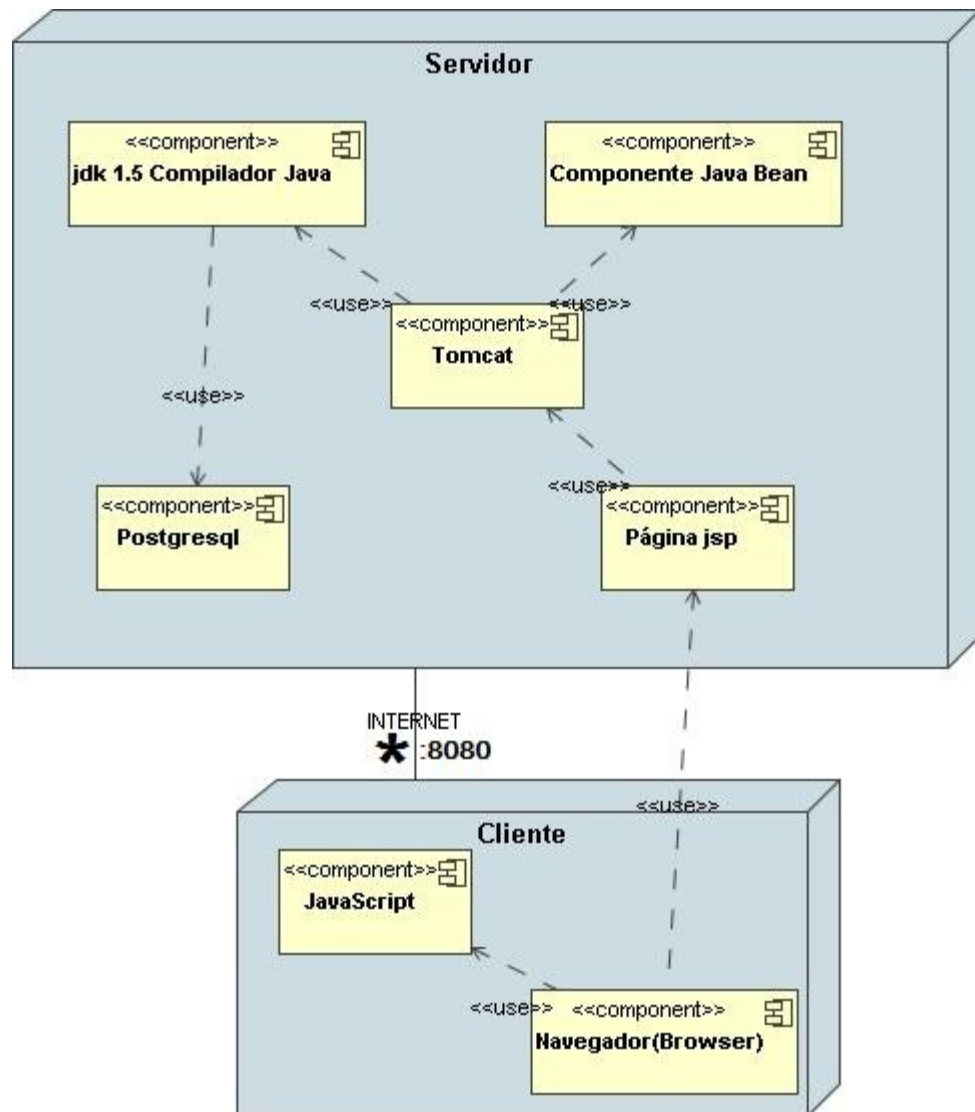
- *Sistema Operativo Servidor.* Linux x86, Windows 2003 Server o Windows NT Server.
- Motor de Base de Datos:Postgresql 8.1
- *Sistema Operativo Clientes.* Windows 98 SE o Windows XP (todas las

versiones), Linux, o cualquier versión de S.O. que soporte navegador Mozilla 5,5 o similar.

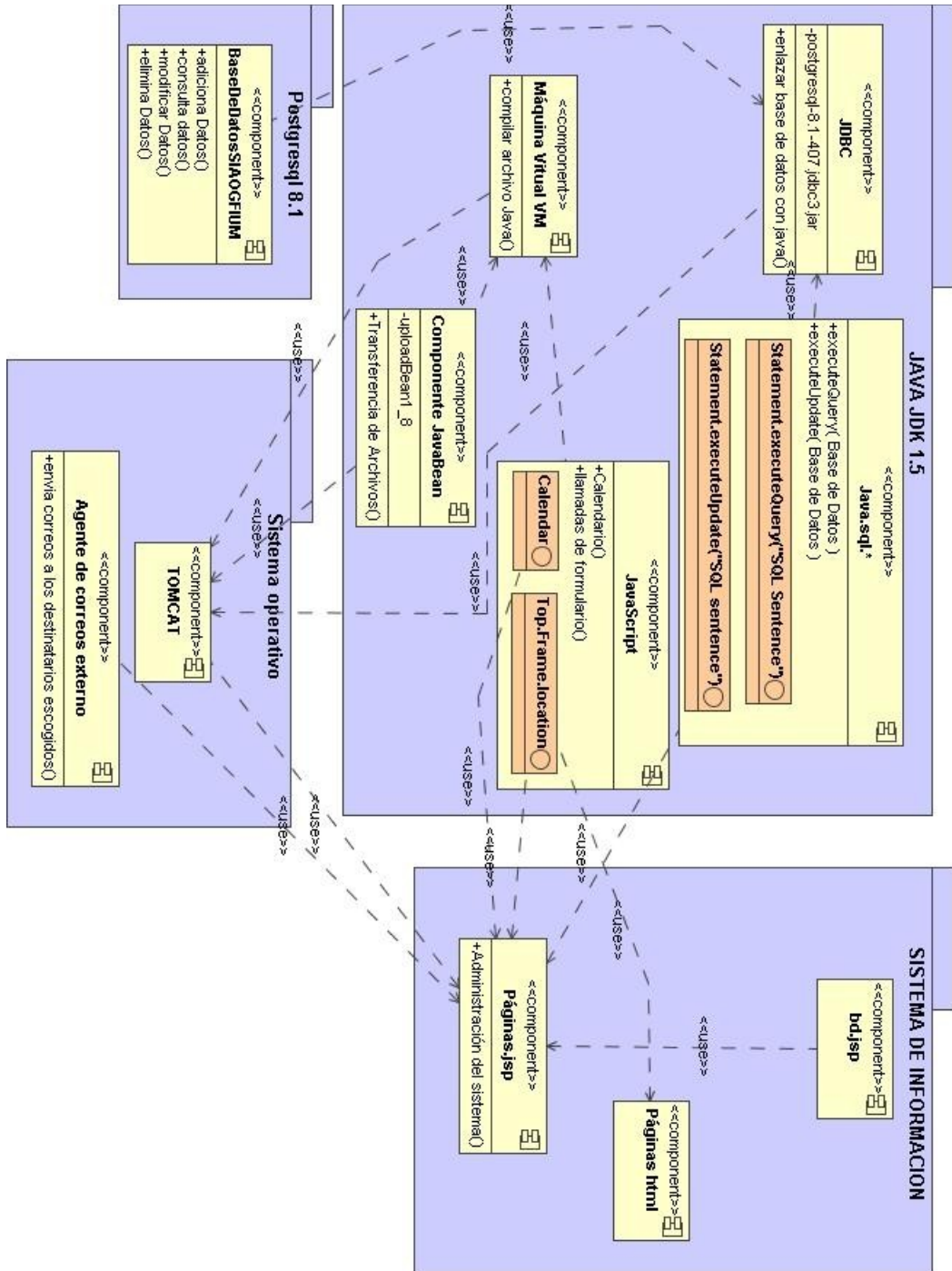
ANEXO D DISEÑO.

El Diseño del sistema se encarga de la forma en que trabaja el sistema en cuanto a su arquitectura y la forma de funcionamiento real cuantificado.

1. DIAGRAMA DE DESPLIEGUE. Esta es la forma en que se encuentra distribuido el software del servidor como del cliente y la forma en que interactúa en la Internet.



2. DIAGRAMA DE COMPONENTES. Este es el software que utiliza el sistema y la forma en que interactúa.



3. GESTOR DE DATOS. Se ha elegido Postgresql por varias razones en las que es encuentran: - es el sistema de base de datos libre mas avanzado y confiable del mundo; - soporta transacciones, llaves foráneas, vistas y procedimientos de almacenado; - permite los procedimientos de almacenado con Java (JSP) y otros lenguajes más; - soporta el almacenamiento de objetos de gran tamaño; - Ejecuta consultas complejas y subconsultas de gran tamaño; - incluye un buen modelo de seguridad; - es demasiado escalable tanto en cantidad de datos como en la cantidad de usuarios que puede atender; - ha sido lanzado bajo la licencia BSD que lo hace libre para cualquier propósito.

4. DISEÑO DE INTERFACES INTERACTIVAS. Las interfaces del sistema respeta el diseño original de los frames del portal de la Facultad de Ingeniería de sistemas de la Universidad de Manizales disponible en <http://ingenieria.umanizales.edu.co/>, el cual comprende: - un frame superior que entrega el logo de la Universidad y una breve descripción de la facultad con la fecha actual, un frame izquierdo que muestra el menú de opciones, y un frame central el cual entrega el contenido que tiene el control el frame de menú.



5. MEDICIONES. En total se tienen 251 páginas de código con 19060 líneas de código distribuidas de la siguiente manera:

El número de errores se a estimado en 90 antes durante y después de la instalación del sistema.

- **Número de salidas de usuario.** Corresponden a información entregada al usuario orientada a la aplicación.

Salidas	Líneas de código
aceptarPostulacionPracticante.jsp	49
actaComproximoPracticante.jsp	64
actaConvUnivEmpresa.jsp	68
alarmas.jsp	34
asesoriasTutor.jsp	45
AsesoriaTutor.jsp	155
backfrIngAPE.htm	5
backfrIngJur.htm	5
backfrIngSCTG.htm	5
CalifAntepTrGr.jsp	65
califedAntepTrGr.jsp	86
CalifedJurTrGr.jsp	55
CalifedNJurTrGr.jsp	32
CalifedTrGrAntep.jsp	451
calificarPropuestaPracticante.jsp	81
cartPostPresTrGr.jsp	45
citacionCTG.jsp	28
comiteConsultarAPE.jsp	18
comiteEliminado.jsp	17
ConCitacOrdDia1.jsp	108
ConCitacOrdDia.jsp	112
conModActa.jsp	38
consactasesion.jsp	36
consInformeFinal.jsp	82
consInformeFinalCorregido.jsp	71
consInformeFinalSecre.jsp	81
consInformeGeneral.jsp	76
consInformePres.jsp	46
consInfQuincenal.jsp	80
consModAntepTrGr.jsp	69
consPracticaTutor.jsp	92
consPropPres.jsp	74
consulAsesorias.jsp	165
consulGeneralCronograma.jsp	87

consulInformeAvance.jsp	171
consulInformeQuincenal.jsp	143
consulInformeQuincenalTutor.jsp	50
consulInformeAvanceTutor.jsp	52
consultaMain.jsp	245
consultaMainPractica.jsp	370
ConsultarActas1.jsp	73
ConsultarActas.jsp	93
consultarActasAnios.jsp	50
consultarInformeAvance.jsp	38
consultarInformeQuincenal.jsp	38
consulVisitaEmpresarial.jsp	39
consulVisitaTutores.jsp	132
DatosPracticante.jsp	132
elimAse.jsp	19
eliminarSeminario.jsp	29
elimJur.jsp	18
elimPres.jsp	18
empresaConsPract.jsp	41
empresaConsultarAPE.jsp	18
empresaEliminada.jsp	17
estudiantesAptos.jsp	17
estudiantesAptosPE.jsp	41
EstudiantesPromedio.jsp	36
formEnvInfTrGr.jsp	66
FrameFondo.jsp	50
framesIngresaSCTG.htm	9
frmConsComit.jsp	17
frmModingCTI.jsp	45
frmModingJur.jsp	63
index.htm	8
indexJuradoCI.jsp	17
informeAvanceRevisado.jsp	45
informeAvanceSinRevisar.jsp	45
informeQuincenalRevisado.jsp	45
informeQuincenalSinRevisar.jsp	45
inscribirPracticante.jsp	81
insertarInformeGeneral.jsp	88
insertarPropuestaPracticante.jsp	114
instedActaCTI.jsp	52
instedAse.jsp	44
instedCalifArtVentInf.jsp	58
instedCalifInformeFinal.jsp	116

instedCartPostPresTrGr.jsp	54
instedComiteMod.jsp	55
instedComitePE.jsp	47
instedCronogramaPE.jsp	59
instedCTG.jsp	46
instedEmpresaAPE.jsp	49
instedEmpresaAsignacionPracticante.jsp	90
instedEmpresaMod.jsp	47
instedInformeFinal.jsp	36
instedJur.jsp	49
instedModCTI.jsp	43
instedModedActaCTI.jsp	41
instedModJur.jsp	46
instedPres.jsp	45
instrutivoPresentacionPractica.jsp	221
JuradoBackSCI.jsp	17
juradosBackCI.jsp	90
menuDatosPractica.jsp	26
modedPres.jsp	54
modedPropTrGr.jsp	160
modeloPropuestaPractica.htm	45
modificarActa.jsp	98
modificarPropuestaPractica.jsp	109
ModificarSeminario.jsp	132
modPropTrGr.jsp	162
mostrarArticulo.jsp	110
mostrarCalifTrGr.jsp	75
mostrarDatosFinalizados.jsp	38
mostrarhistorial.jsp	102
mostrarInformeFinal.jsp	273
practicaempresarial.htm	7
presidenteBackSCI.jsp	16
recibArchivModedProp.jsp	56
recibArchivArtVI.jsp	81
recibArchivInFinal.jsp	117
recibArchivInfTrim.jsp	77
recibArchPropTrGr.jsp	59
recibAsesoriaTutor.jsp	110
recibCalifInformeGeneral.jsp	60
recibInformeGeneralPracticante.jsp	78
recibHojaVidaPract.jsp	86
recibInscripcionSeminario.jsp	65
recibirInformeAvancePracticante.jsp	77

recibirInformeQuincenalPracticante.jsp	77
recibirRevisionTutorInformeAvance.jsp	42
recibirRevisionTutorInformeQuincenal.jsp	41
recibirVisitaEmpresarialTutor.jsp	50
recibModificarPropuestaPracticante.jsp	38
recibModificarSeminario.jsp	44
recibPropPracticante.jsp	144
recibSeminario.jsp	45
recibTrGr.jsp	76
resolucionPractica.htm	197
seleccionarEstudianteSeminario.jsp	27
seminarioGrado.htm	7
Siaogfium.htm	10
visitaEmpresarial.jsp	46
Total: 134 páginas	Sumatoria: 9565

- **Numero de Entradas de usuario.** Se cuenta cada entrada de usuario que entrega datos a la aplicación.

Entradas	Líneas de código
actasesion.jsp	88
asignarJuradosPE.jsp	73
califArticuloVentInf.jsp	120
calificarAnteproyecto.jsp	87
califInformeFinal.jsp	418
CalifJurTrGr.jsp	56
CalifNomJurTrGr.jsp	209
cartaPostPresidente.jsp	60
comiteConsModIPE.jsp	51
comiteEliminar.jsp	20
comiteInsertarAPE.jsp	40
consDestinatarioCorrespondencia.jsp	75
consEliminarSeminario.jsp	19
consfechaMesTrGr.jsp	138
consInfDeAvance.jsp	79
consModificarSeminario.jsp	16
consPractAdmin.jsp	23
consulAsesorPractica.jsp	20
consulCorrespondencia.jsp	56
consulDatosPracticante.jsp	19
consultarTutores.jsp	23
consulTrGrAntep.jsp	60
crearcitacionCTG.jsp	78

cronogramaActPE.jsp	199
cttproinf.jsp	78
empresaConsModAPE.jsp	20
empresaEliminar.jsp	20
empresaInsertarAPE.jsp	52
empresaInsertarAsignacionPracticante.jsp	56
empresaModingAPE.jsp	49
envCalifPracticante.jsp	68
envCalifPrpntes.jsp	91
envCorrespondencia.jsp	112
enviarCorrespondenciaMailto.jsp	31
enviarPropCTI.jsp	73
escogerEmpresa.jsp	50
firmaPostulacionPracticante.jsp	78
fondoPresidente.jsp	119
formatoInsPract.jsp	171
formEnvInfTrGr.jsp	66
formEnvPropTrGr.jsp	39
formInsAse.jsp	38
formInsCTG.jsp	38
formInsJur.jsp	54
formInsPres.jsp	47
formModCTI.jsp	20
formNJurTrGrSecre.jsp	213
frmElimAse.jsp	20
frmElimJur.jsp	20
frmElimPres.jsp	20
frmModJur.jsp	20
HojaDeVidaPract.jsp	33
informeAvancePracticante.jsp	226
informeGeneralPracticante.jsp	141
informeQuincenalPracticante.jsp	195
inscripcionSeminarioGrado.jsp	65
insertarActividad.jsp	59
insertarActividadesCronogramaInicial.jsp	114
insertarFace.jsp	48
insertarSeminario.jsp	107
insInformeFinal.jsp	103
insInfTrGr.jsp	68
insPropuesta.jsp	219
instedcitacCTG.jsp	94
instedNJurTrGr.jsp	58
instedTrGr.jsp	143

insTrGr.jsp	207
LargeUpload.jsp	97
menuComitePE.htm	36
menuComiteSTG.htm	36
menuJuradoCI.htm	40
menuPracticante.jsp	144
menuPresCTI.htm	32
menuPresidente.htm	36
menuPresidente.jsp	88
menuPresidenteSCI.htm	36
menuPrincipal.htm	45
menuPrinCTG.htm	33
menuPrinPE.htm	33
menuPropSCTG.htm	35
menupropuestas.htm	44
menuSeminario.htm	26
menuSeminarioAdministrador.jsp	45
menuTutor.jsp	72
modDatosPres.jsp	125
nuevo.jsp	86
propuestaPractica.jsp	138
recibEnvInfAvan.jsp	67
recibEnvInfQuin.jsp	65
revisarInformeAvanceTutor.jsp	185
revisarInformeQuincenalTutor.jsp	151
secretario.htm	83
visitaEmpresarialTutor.jsp	160
Total: 93 páginas	Sumatoria: 7508

- **Número de Peticiones de usuario.** Se toma como una entrada interactiva que genera una respuesta interactiva en el mismo software.

Peticiones	Líneas de código
Admin2.htm	29
adminAdmin.htm	29
administradorPE.htm	74
adminSecreSeminario.htm	28
AdminTecnologo.htm	28
adminTutor.htm	28
comiteAdmin.jsp	39
juradoAdmin.htm	29
PractAdmin.htm	28
PractAdmin.jsp	39

presidenteAdmin.htm	42
PrijBCI.htm	40
Total: 12 páginas	Sumatoria: 433

- **Número de archivos.** Cada uno de los archivos maestros lógicos que forman el sistema que son: 265.

Archivos del sistema diferentes a entradas, salidas y peticiones.

Archivos	Lineas de código
AnchorPosition.js	81
bd.jsp	75
CalendarPopup.js	602
comitePracticaEmpresarial.jsp	45
comiteTrabajoGrado.htm	7
comiteTrabajoGrado.jsp	45
DatabaseUpload.jsp	104
date.js	224
ExceptionHandler.jsp	34
PopupWindow.js	255
SimpleUpload.jsp	91
Total: 12 páginas	Sumatoria: 1563

- **Número de Interfaces externas.** No existen interfaces a otros sistemas o aplicaciones; = 0.

Se ha asociado un valor de complejidad medio para las entradas y peticiones, debido a la integración del código java embebido con html, el cual otorga cierta característica compleja, como también la simplicidad de la interfaz de usuario. Para las salidas se ha asociado un valor de complejidad complejo debido además de la integración del código java con html, recursividad en sus métodos de búsqueda y código elaborado para datos al usuario. Las elecciones anteriores tienen un valor para el cálculo de los puntos de función: - para las entradas entre simple (3), medio (4) y complejo (6), se escogió el medio (4); - para las peticiones de usuario se escogió medio (4), entre un rango igual al de las entradas; - para las salidas se escogió complejo (7) entre un rango simple (4), medio (5) y complejo (7); para los archivos se escogió una asociación media por la integración de tecnologías como el componente JavaBean uploadFile 1_8.

5.1 PUNTOS DE FUNCIÓN (PF). Con los datos anteriores vamos a diligenciar la siguiente tabla para el cálculo de puntos de función.

Factor de ponderación

Parámetros de	Cuenta	Complejidad	Total
---------------	--------	-------------	-------

Medición				
Número de entradas de usuario.	de de	134	4	536
Número de salidas de usuario		93	7	651
Número de peticiones de usuario.	de de	12	4	48
Número de archivos.	de	265	10	2650
Número de interfaces externas	de	0	5	0
Cuenta total →				3885

Para hallar los puntos de función se utiliza la relación siguiente.

$$PF = Cuenta\ total \times [0,65 \times 0,01 \times 6(Fi)]$$

F_i ($i = 1$ a 14) son valores para el ajuste de la complejidad según las respuestas a las siguientes preguntas:

- ¿Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación fiables?
- ¿Se requiere comunicación de datos?
- ¿Existen funciones de procesamiento distribuido?
- ¿Es crítico el rendimiento?
- ¿Se ejecutará el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?
- ¿Requiere el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?
- ¿Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones?
- ¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?
- ¿Son complejas las entradas, las salidas, los archivos o las peticiones?
- ¿Es complejo el procesamiento interno?
- ¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable?
- ¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?
- ¿Se diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?
- ¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?

Cada una de las anteriores preguntas³⁰ se son respondidas en un rango de valor

³⁰ PRESSMAN, RogerS. Ingeniería del Software:Un enfoque práctica. 5 ed. Madrid: Mc Graw Hill / interamericana de españa, 2002. en p. 157.

de 0 a 5 que corresponden a: - 0 (No aplica); - 1 (Aplica levemente); - 2 (Aplica ocasionalmente); - 3 (Aplica comúnmente); - 4 (Prioritario); - 5 (Absolutamente esencial).

Luego sumamos los puntos de función en cada una de las 14 preguntas así:

1. $PF = 3885 \times [0,65 \times 0,01 \times 6(3)] \Rightarrow 454.545$
2. $PF = 3885 \times [0,65 \times 0,01 \times 6(5)] \Rightarrow 757.575$
3. $PF = 3885 \times [0,65 \times 0,01 \times 6(3)] \Rightarrow 454.545$
4. $PF = 3885 \times [0,65 \times 0,01 \times 6(1)] \Rightarrow 151.515$
5. $PF = 3885 \times [0,65 \times 0,01 \times 6(4)] \Rightarrow 606.06$
6. $PF = 3885 \times [0,65 \times 0,01 \times 6(5)] \Rightarrow 757.575$
7. $PF = 3885 \times [0,65 \times 0,01 \times 6(2)] \Rightarrow 303.03$
8. $PF = 3885 \times [0,65 \times 0,01 \times 6(0)] \Rightarrow 0$
9. $PF = 3885 \times [0,65 \times 0,01 \times 6(4)] \Rightarrow 606.06$
10. $PF = 3885 \times [0,65 \times 0,01 \times 6(3)] \Rightarrow 454.545$
11. $PF = 3885 \times [0,65 \times 0,01 \times 6(2)] \Rightarrow 303.03$
12. $PF = 3885 \times [0,65 \times 0,01 \times 6(2)] \Rightarrow 303.03$
13. $PF = 3885 \times [0,65 \times 0,01 \times 6(5)] \Rightarrow 757.575$
14. $PF = 3885 \times [0,65 \times 0,01 \times 6(5)] \Rightarrow 757.575$

Se realiza la sumatoria de los F_i para hallar los puntos de función totales.

$$\Sigma PF = 6666,66$$

5.2 MÉTRICAS. Ahora hallamos las métricas en los puntos de función y el tamaño del software.

Errores promedio de la aplicación:

1. Errores/KLDC = $90/19,069 = 4.7197$
2. Errores/PF = $90/6666.66 = 0.0135$

Valor de la aplicación:

3. Presupuesto/KLDC = $10'734.000/19,069 = 562.902$
4. Presupuesto/PF = $10'734.000/6666.66 = 1.6101$

Documentación de la aplicación:

5. Documentación(número de páginas)/KLDC = $89/19.069 = 4.66$
6. Documentación(número de páginas)/PF = $89/6666.66 = 0.1335$

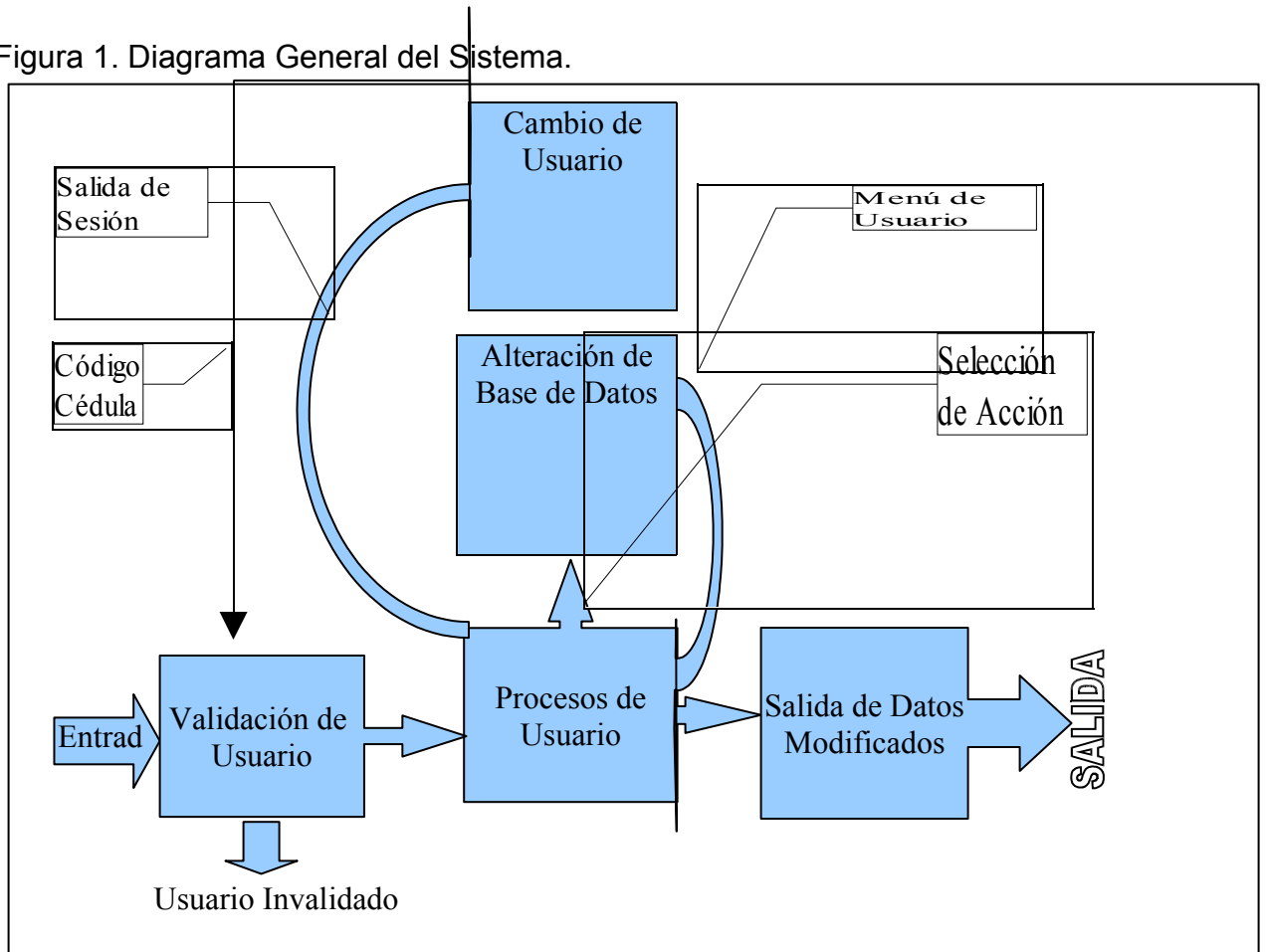
ANEXO E MANUAL DE USUARIO

Este documento pretende guiar a los usuarios finales en la realización de todas y cada una de las acciones que les corresponde de acuerdo a la sesión en la que se identifica.

1. DIAGRAMA GENERAL DEL SISTEMA. Acciones del sistema con el ingreso de los usuarios.

1.1 Diagrama de bloques del sistema de información para la administración de las opciones de grado de la facultad de ingeniería de la universidad de manizales.

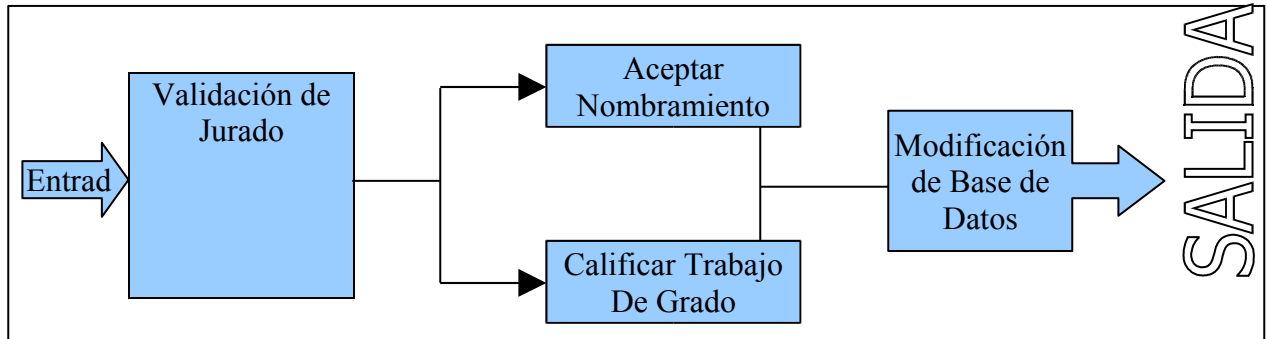
Figura 1. Diagrama General del Sistema.



2. DIAGRAMA PARTICULAR DETALLADO. Este diagrama muestra las funciones de cada uno de los usuarios del sistema y lo que ocurre en el sistema en cada acción.

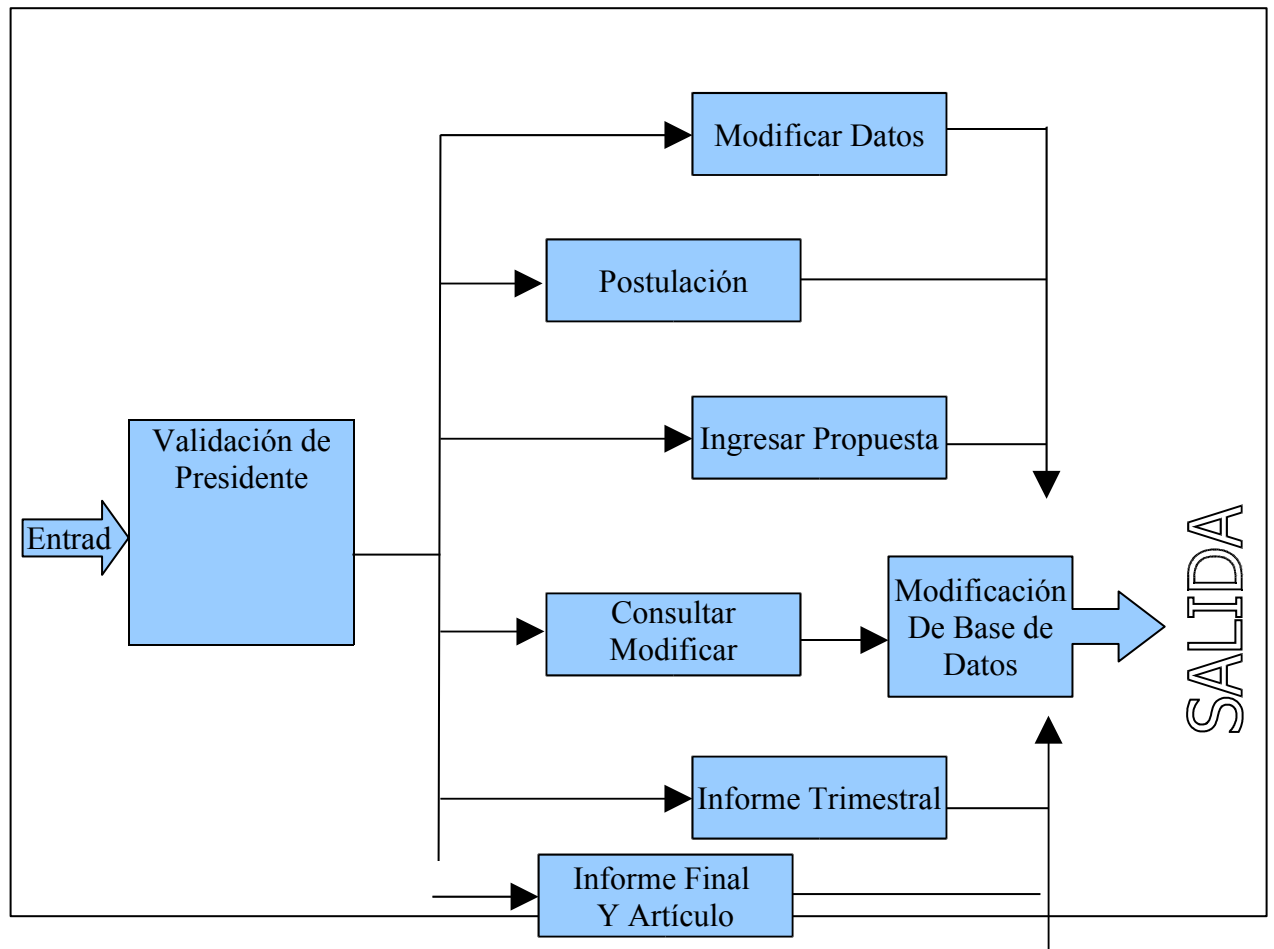
2.1 Diagrama de bloques usuario jurado.

Figura 2. Usuario Jurado



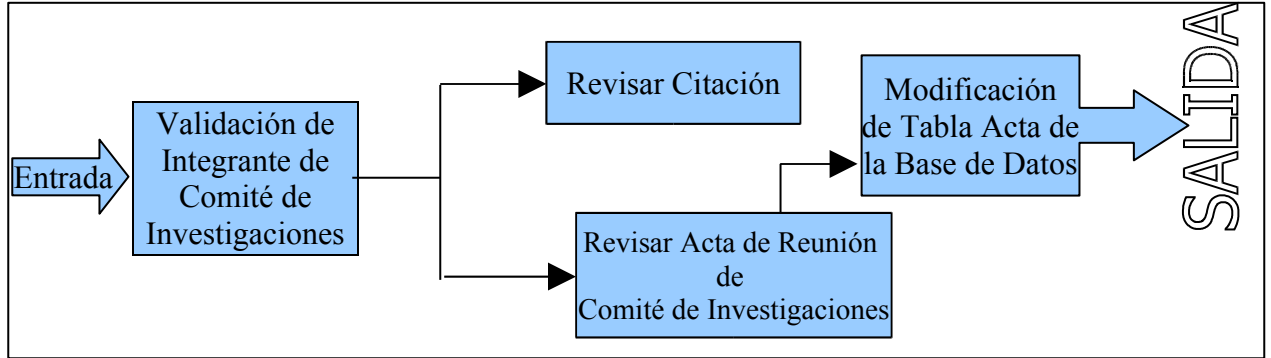
2.2 Diagrama de bloques usuario presidente.

Figura 3. Usuario Presidente



2.3 Diagrama de bloques usuario comité.

Figura 4. Usuario Comité.



2.4 Diagrama de bloques administrador comité trabajos de investigación.

Figura 5. Procesos de Administrador Trabajos de Grado.

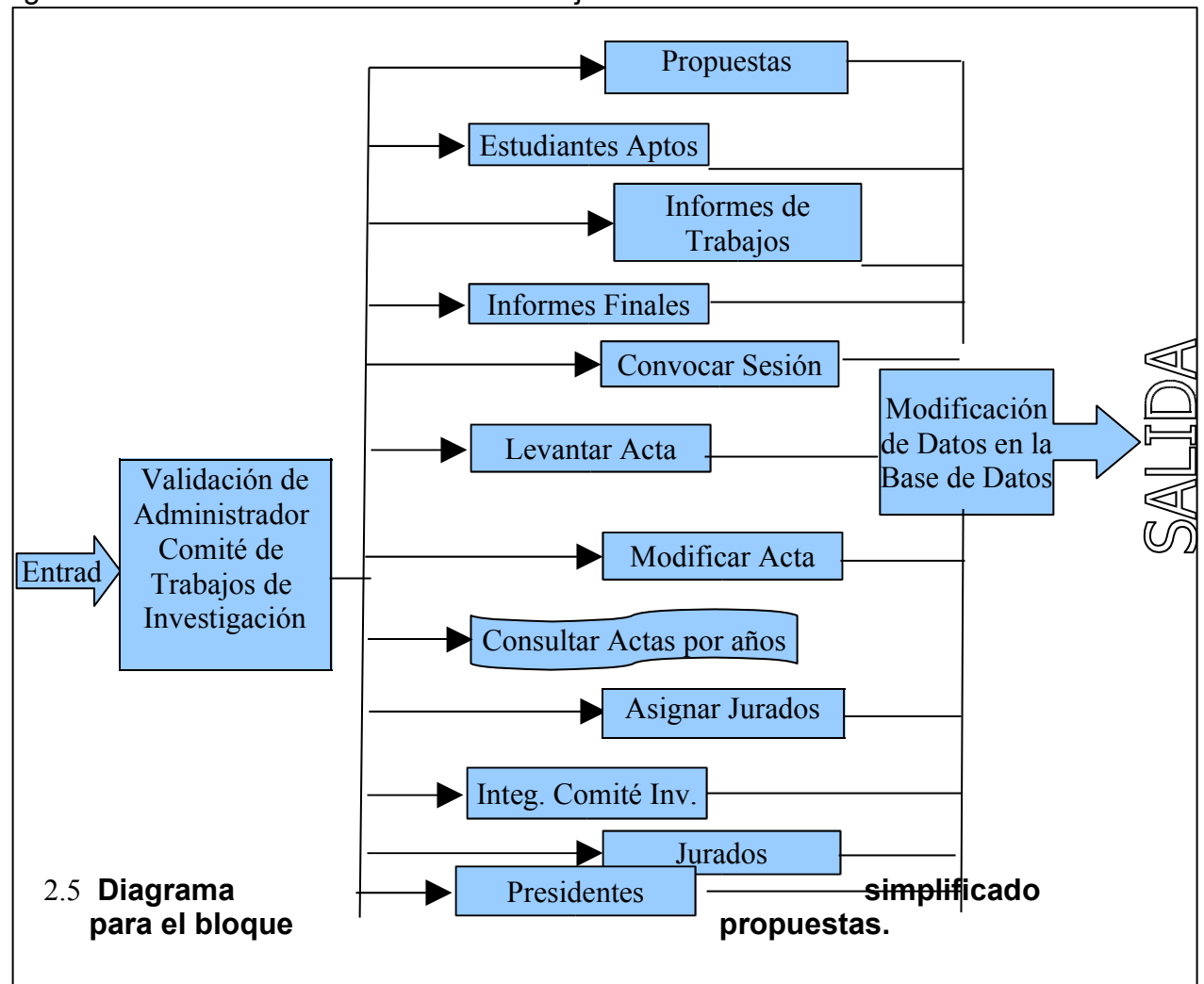
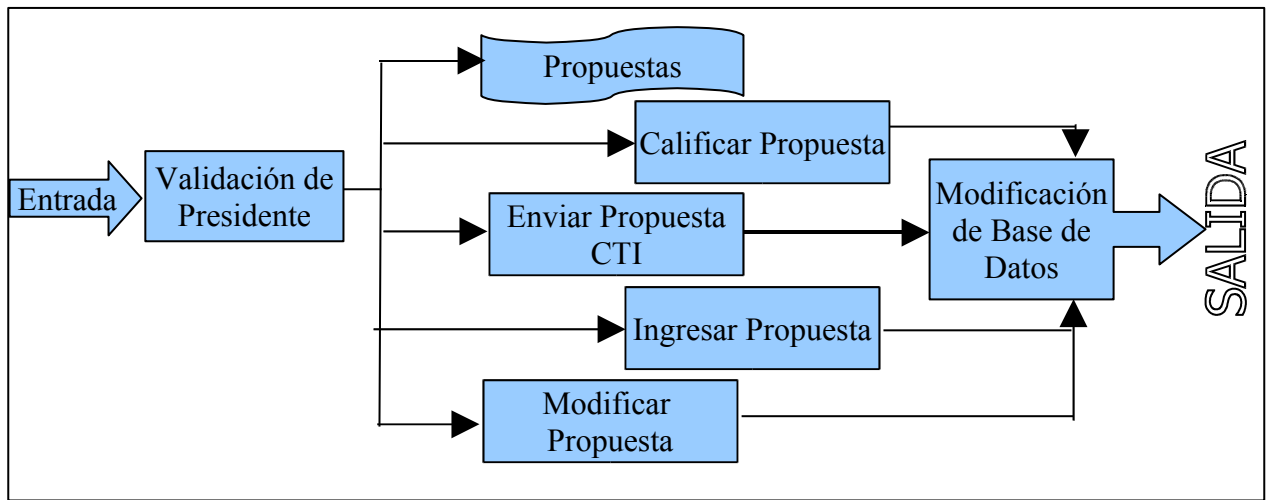
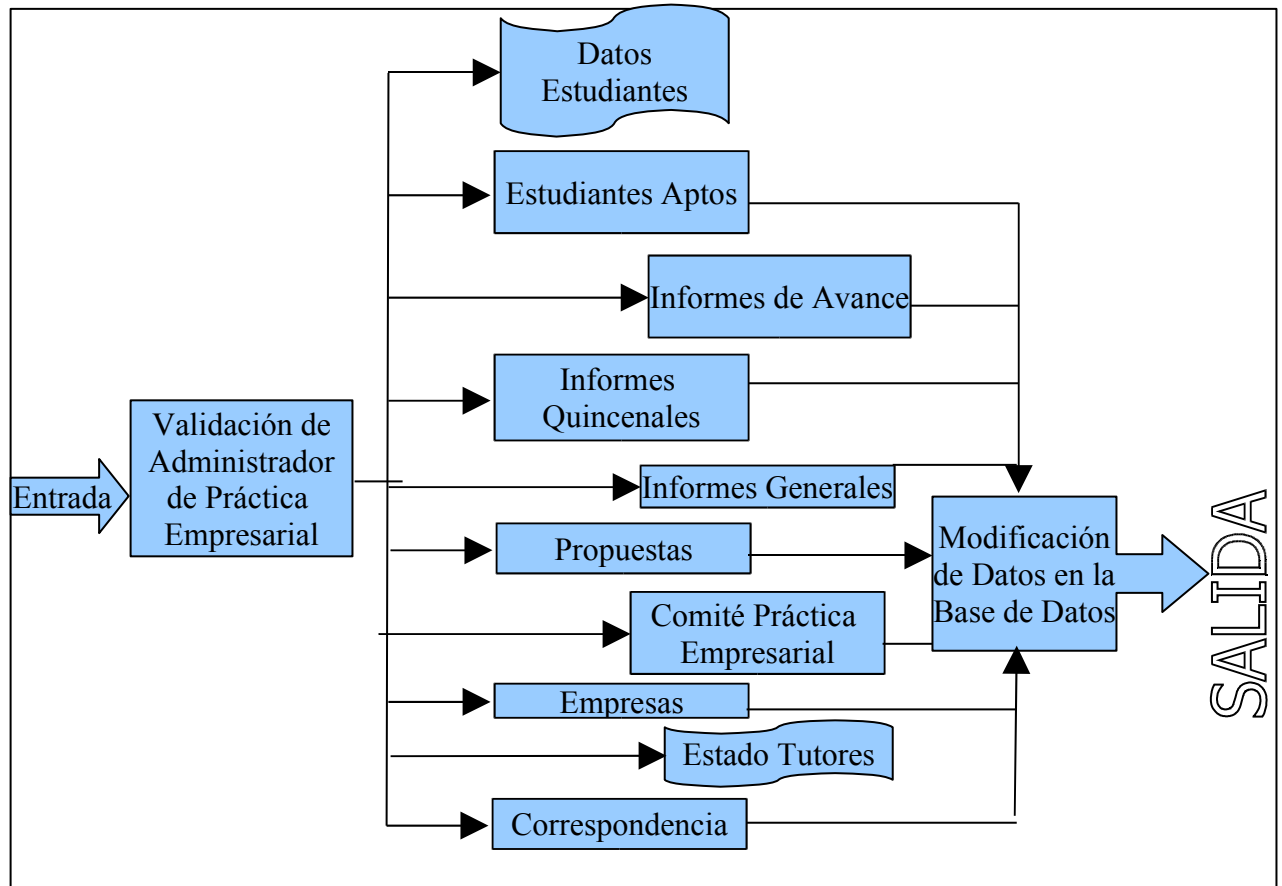


Figura 6. Bloque Propuestas.



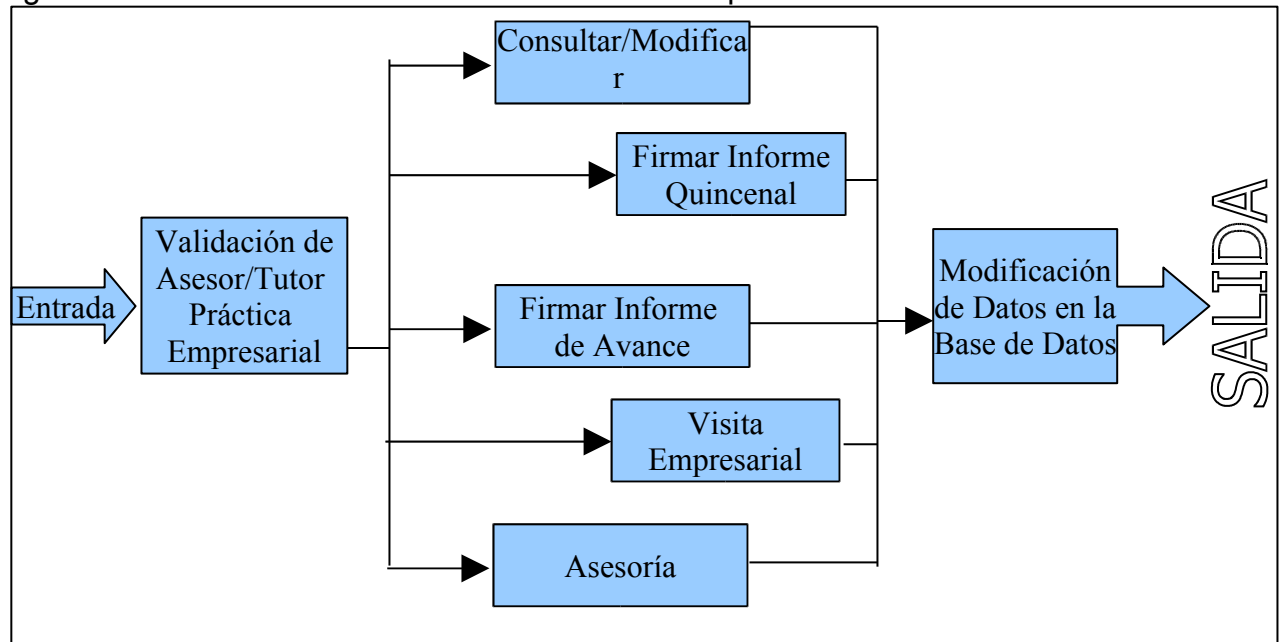
2.5 Diagrama de bloques administrador práctica empresarial.

Figura 7. Procesos de Administrador Práctica Empresarial.



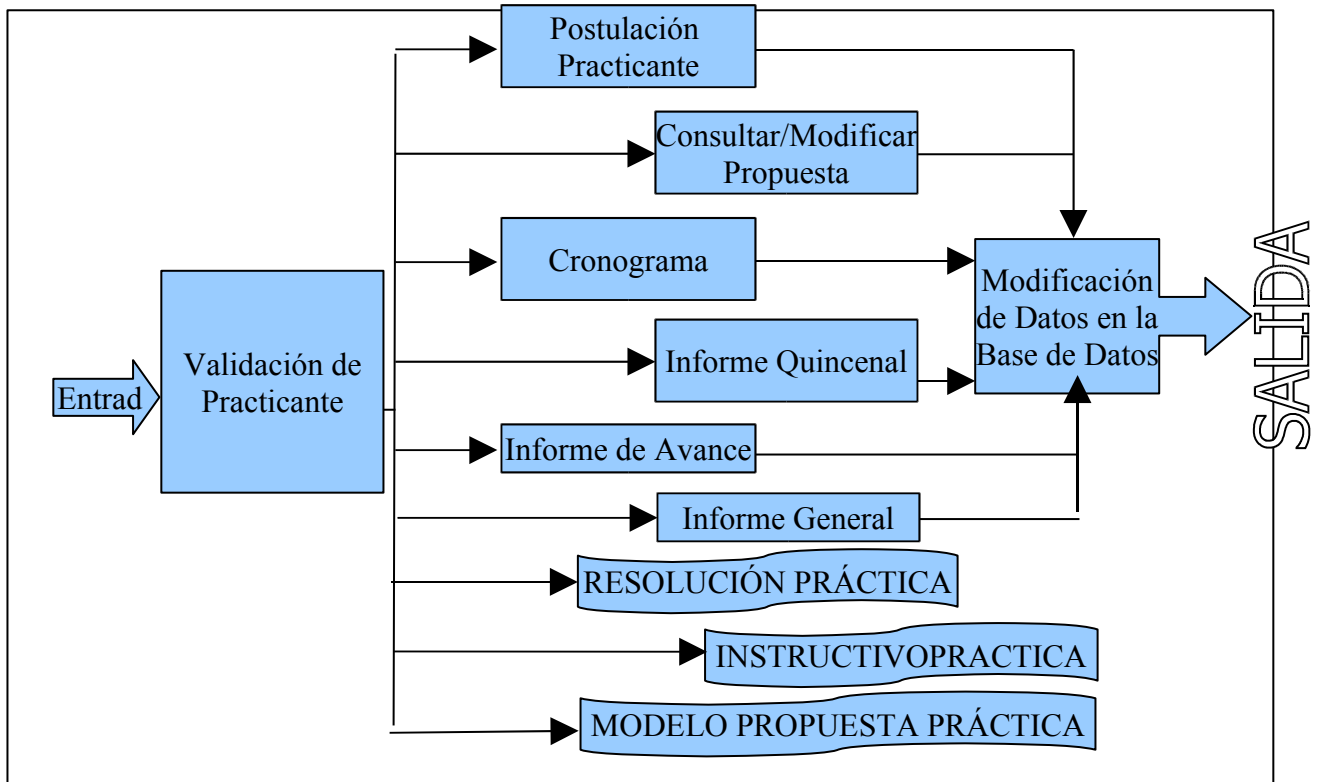
2.6 Diagrama de bloques asesor/tutor de práctica empresarial.

Figura 8. Procesos de Asesor/Tutor de Práctica Empresarial.



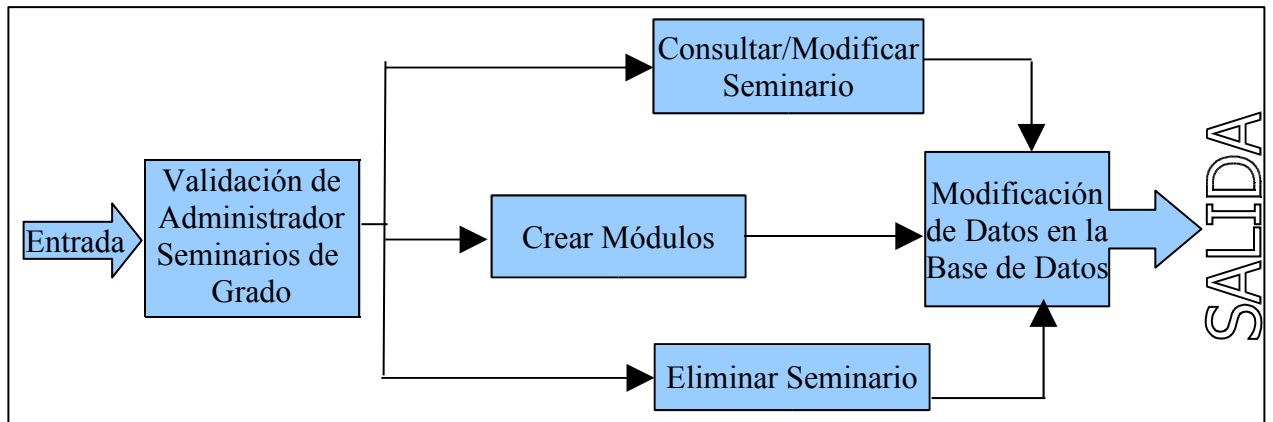
2.7 Diagrama de bloques practicante.

Figura 9. Procesos de Practicante.



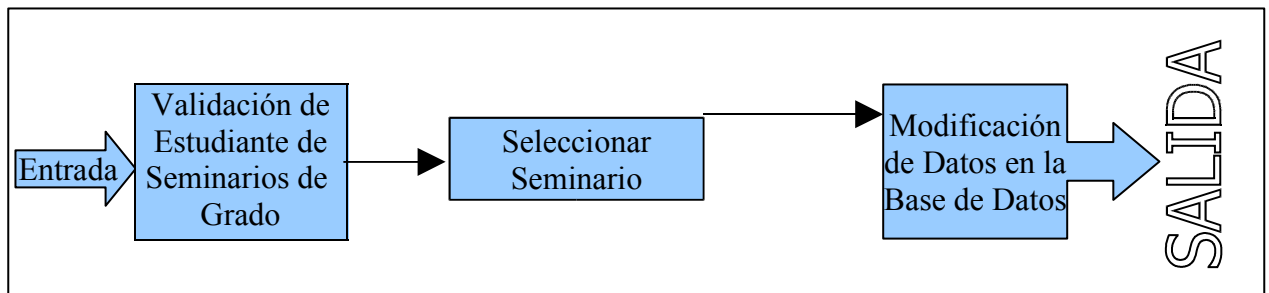
2.8 Diagrama de bloques administrador seminario de grado.

Figura 10. Procesos Administrador Seminario de Grado.



2.9 Diagrama de bloques estudiante seminario de grado.

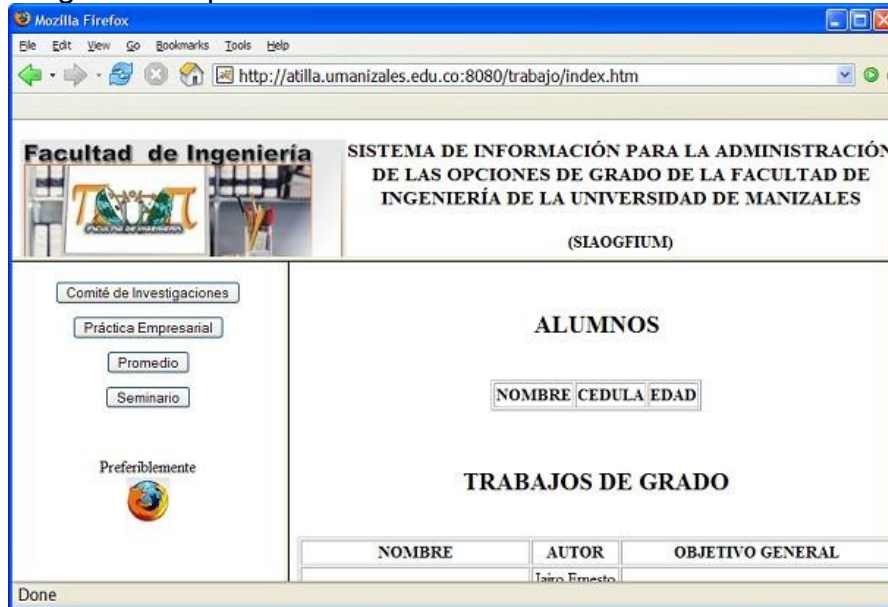
Figura 11. Proceso Estudiante Seminario de Grado.



Visualización de la página Inicial:

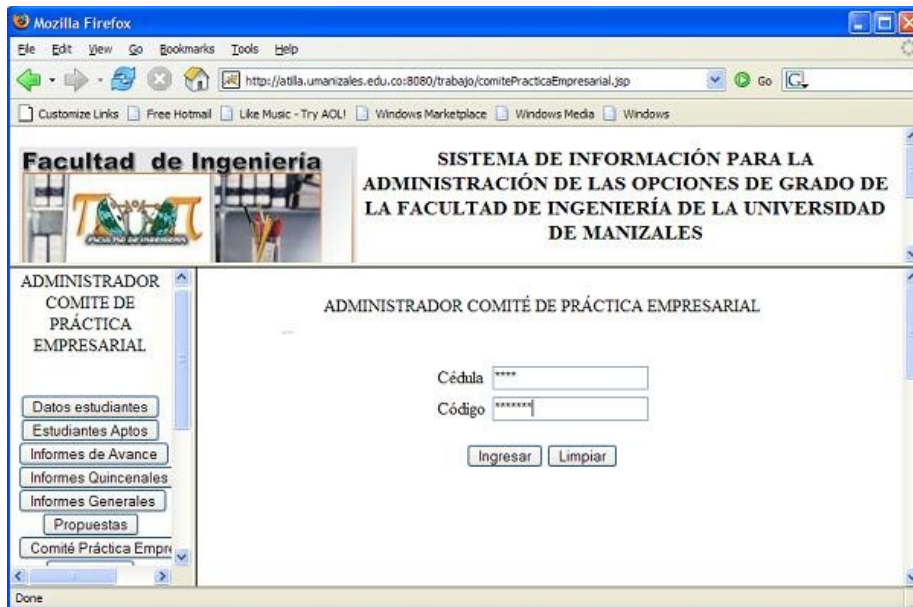
En la página principal del sistema se van a ver en el frame izquierdo las opciones de los diferentes comités de la Facultad de Ingeniería.

Figura 12. Página Principal.



La siguiente página es la página estándar de validación para todos los usuarios solo cambiando el nombre del usuario.

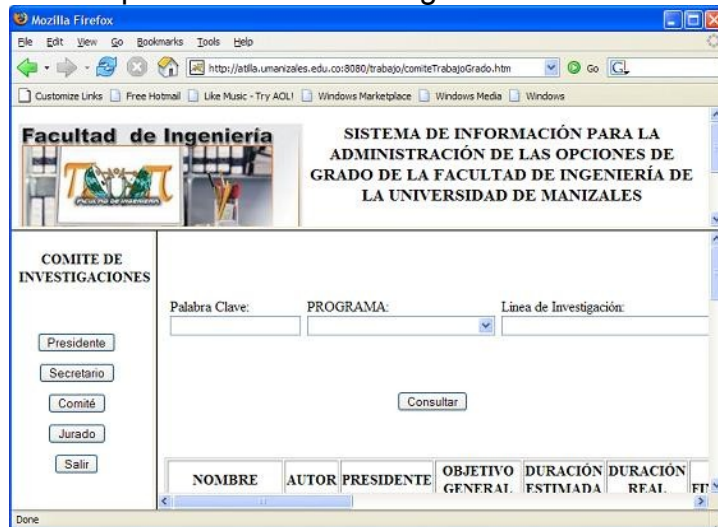
Figura 13. Validación de usuarios.



La página siguiente corresponde a la página principal para el comité de

investigaciones:

Figura 14. Página Principal Comité de Investigaciones.



De acá se desprende la página de Consultas Principales del comité de Investigaciones por Palabra clave que corresponde al nombre del proyecto, Programa al que pertenece, Línea de Investigación, Presidente, Autor, Jurado y rango de fechas en la que se aprobó el trabajo de grado. Mediante el cual se pueden encontrar los datos principales de los trabajos de grado como son: Nombre, Autor, Presidente, Duración Estimada, Duración Real y Datos Finalizados del Trabajo los cuales indican una bitácora detallada del proyecto en cuanto a propuestas, correcciones, Informes finales, Artículos de ventana informática e informes de avance.

Figura 15. Página de búsqueda de Proyectos.

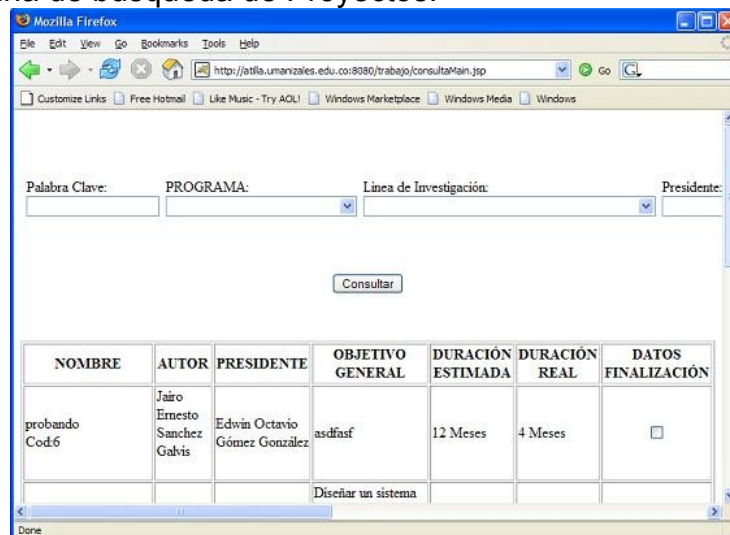


Figura 16. Datos Finalizados.

FECHA DE MODIFICACIÓN	OBSERVACIONES	VALOR	DOCUMENTO
2006-04-25	Anteproyecto	Propuesta	
2006-05-03	OBSERVACIONES	Aprobado con ajustes	
2006-05-04	Propuesta Modificada	Modificación propuesta	
2006-05-05	OBSERVACIONES	Aprobado	
2006-05-05	Para posibles correcciones	Informe Final	
2006-05-05	ArticuloGerVoice	Articulo Ventana Informática	
2006-05-15	Diego López	Informe Final Calificado	Ver
2006-05-16	Oscar Rincón	Informe Final Calificado	Ver
2006-05-16	Diego López	Articulo Ventana Informática Calificado	Ver
2006-08-29	Para posibles correcciones	Informe Final	

INFORMES DEL TRABAJO DE GRADO

FECHA DE PETICION	FECHA DE ENVIO	DOCUMENTO
2006-08-05	2006-09-05	

La página siguiente corresponde a la página principal para el comité de Práctica Empresarial:

Figura 17. Página Principal Comité de Práctica Empresarial.

Facultad de Ingeniería

SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LAS OPCIONES DE GRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE MANIZALES

PRÁCTICA EMPRESARIAL:

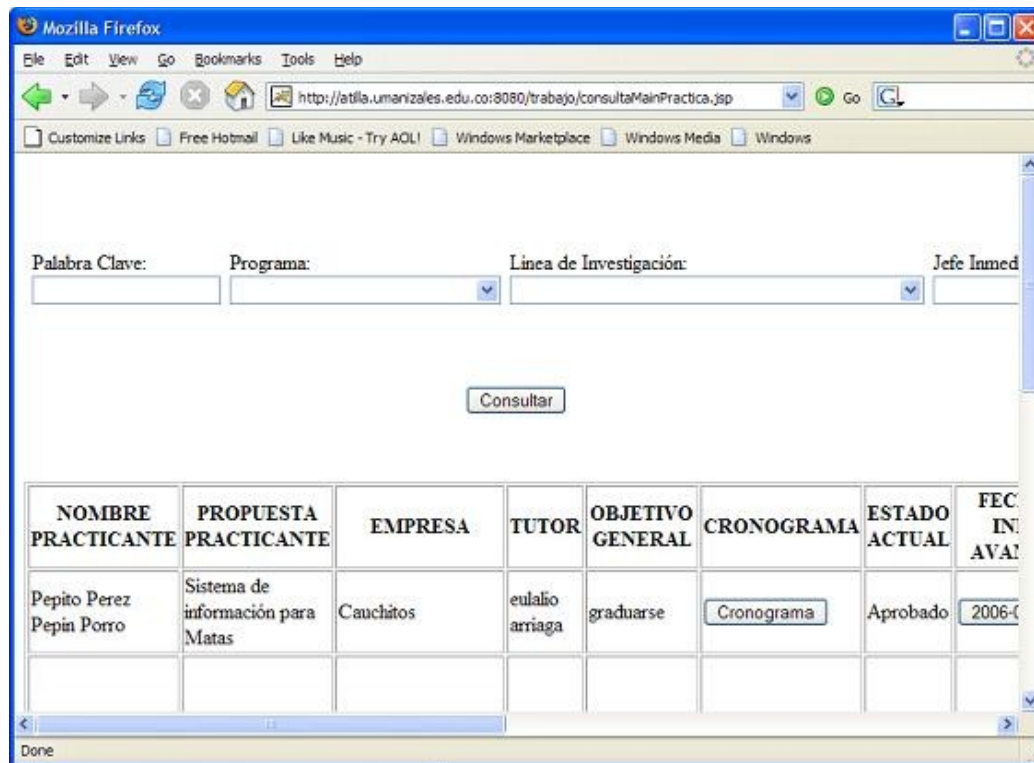
Palabra Clave: Programa: Linea de Investigación:

NOMBRE	PROPUESTA	EMPRESA	TUTOR	OBJETIVO	CRONOGR
--------	-----------	---------	-------	----------	---------

De acá se desprende la página de Consultas Principales del comité de Práctica

Empresarial por Palabra clave que corresponde al nombre del practicante, Programa al que pertenece, Línea de Investigación, Presidente, Autor, Jurado y rango de fechas en la que se aprobó el trabajo Práctica Empresarial. Mediante el cual se pueden encontrar los datos principales de los trabajos de práctica como son: Nombre, Autor, Presidente, Duración Estimada, Duración Real y Datos Finalizados del Trabajo.

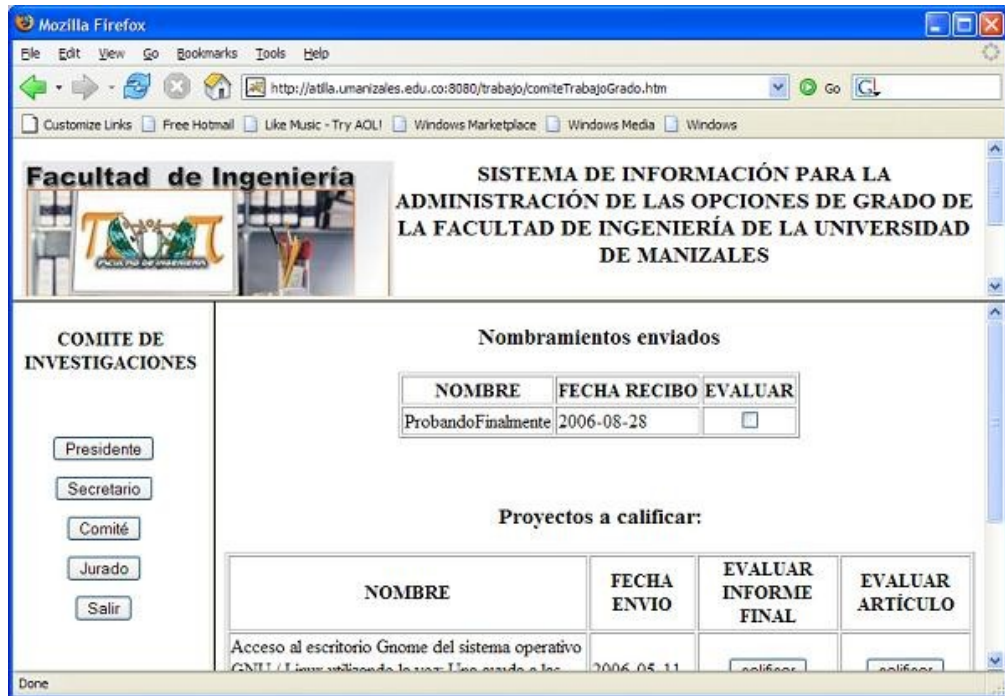
Figura 18. Página de búsqueda de Trabajos de Práctica.



3. EXPLICACIÓN GENÉRICA DE LAS FASES DEL SISTEMA. Se van a explicar las funciones que tiene cada uno de los usuarios nombrados correspondientemente de acuerdo a las funciones con la figura de la acción.

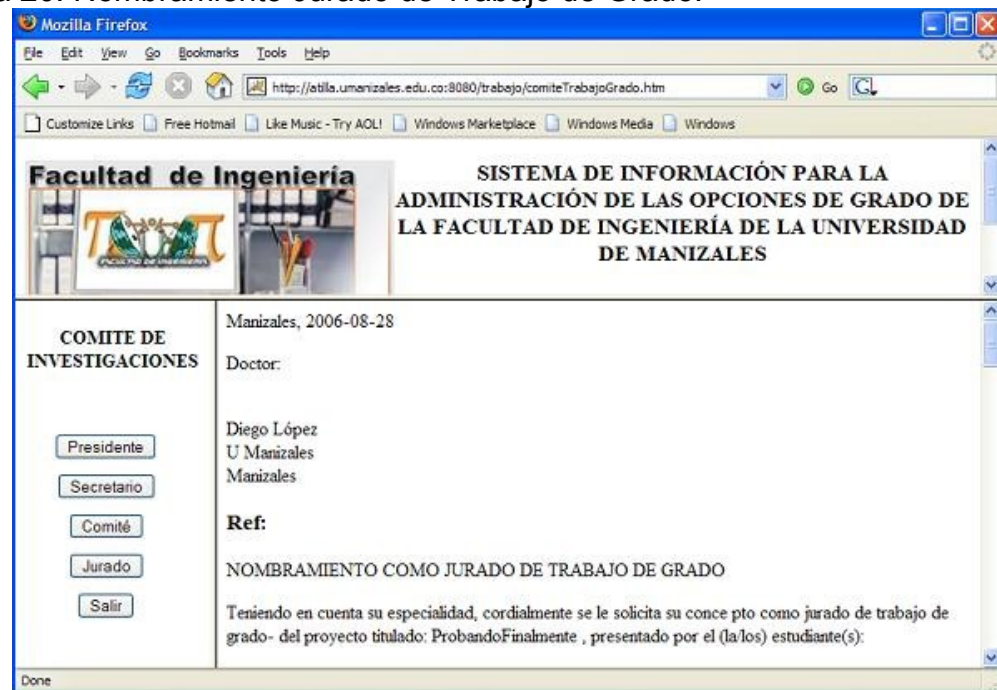
3.1 Explicación genérica usuario jurado. El Usuario Jurado entra a la página principal del comité de investigaciones(Figura 14), luego valida los datos con su cédula y su código (Figura 13). Los datos del Jurado fueron ingresados por el Administrador del sistema.

Figura 19. Sesión Jurado.



Cuando el Jurado acepta el nombramiento, acciona evaluar y se abre el formato con las cláusulas pertenecientes al nombramiento de jurado de Trabajo de Grado y con los archivos para descargarlos.

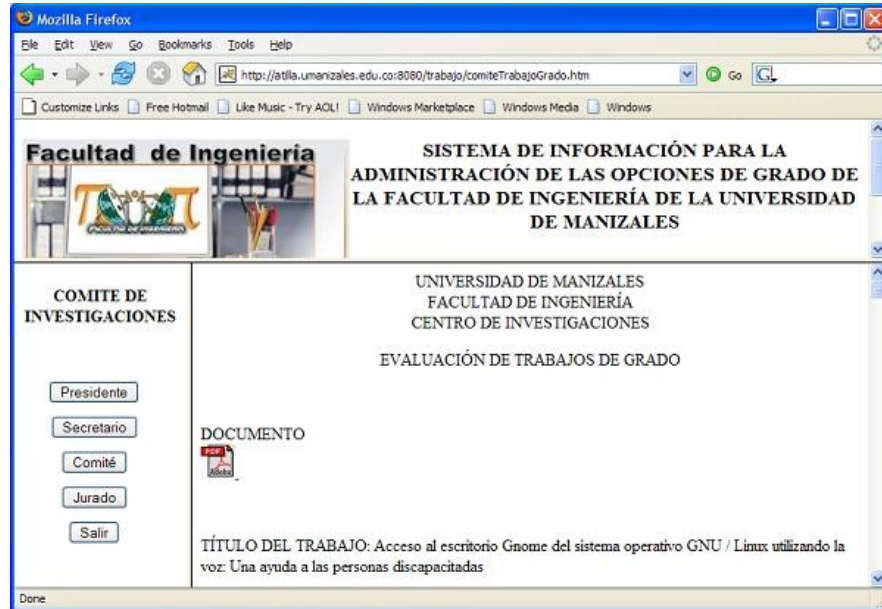
Figura 20. Nombramiento Jurado de Trabajo de Grado.



Cuando el Jurado va a calificar un proyecto escoge Calificar en el cuadro Evaluar

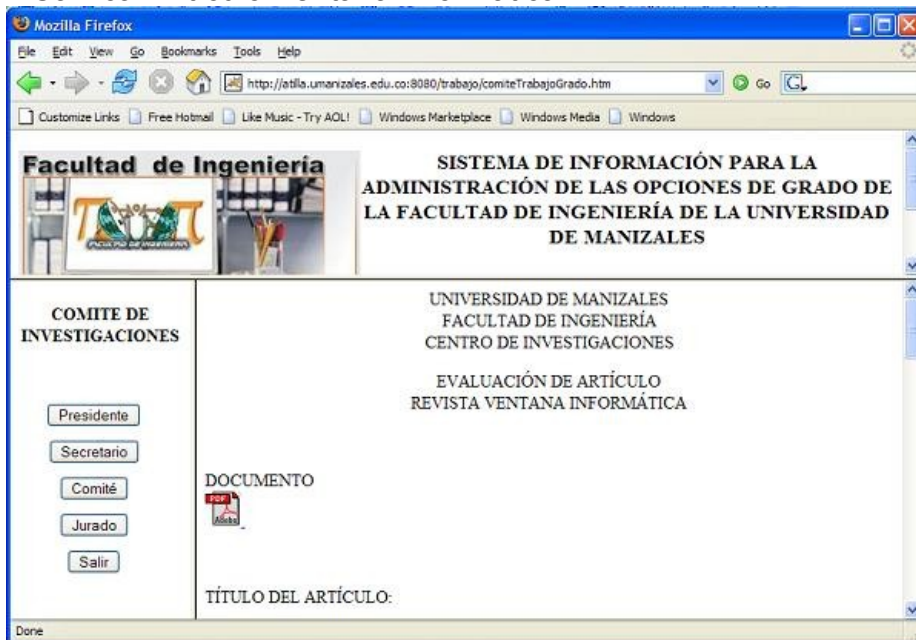
Informe Final como aparece en la Figura 19 y abre la página de calificación de Informes finales.

Figura 21. Calificar Informe Final.



Cuando el Jurado va a calificar un Artículo de Ventana Informática escoge Calificar en el cuadro Evaluar Artículo como aparece en la Figura 19 y abre la página de calificación de Artículos de Ventana Informática.

Figura 22. Calificar Artículo Ventana Informática.

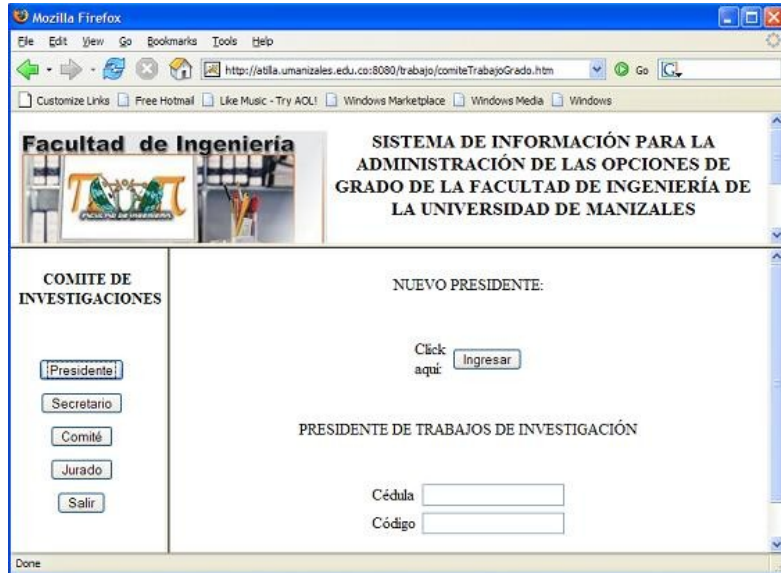


El Jurado cierra la ventana o da la opción salir del menú principal, para cuando

quiere finalizar la sesión.

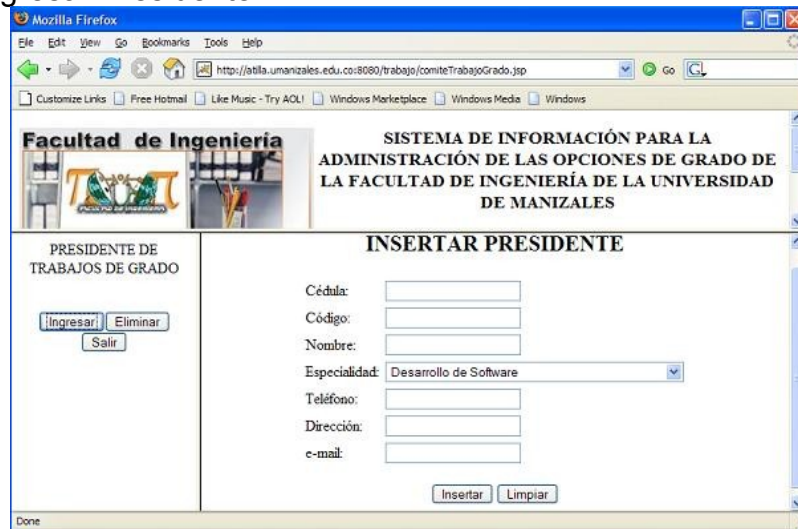
3.2 Explicación genérica usuario presidente. El Presidente es el encargado de enviar las propuestas o Anteproyectos de los trabajos de grado, además de enviar los informes de Avance, Final y Artículo de Ventana Informática. De Acuerdo a este tiene las siguientes opciones validándose primero como usuario del sistema, si no existe el puede ingresarse al sistema llenando el formulario correspondiente:

Figura 23. Validación Presidente



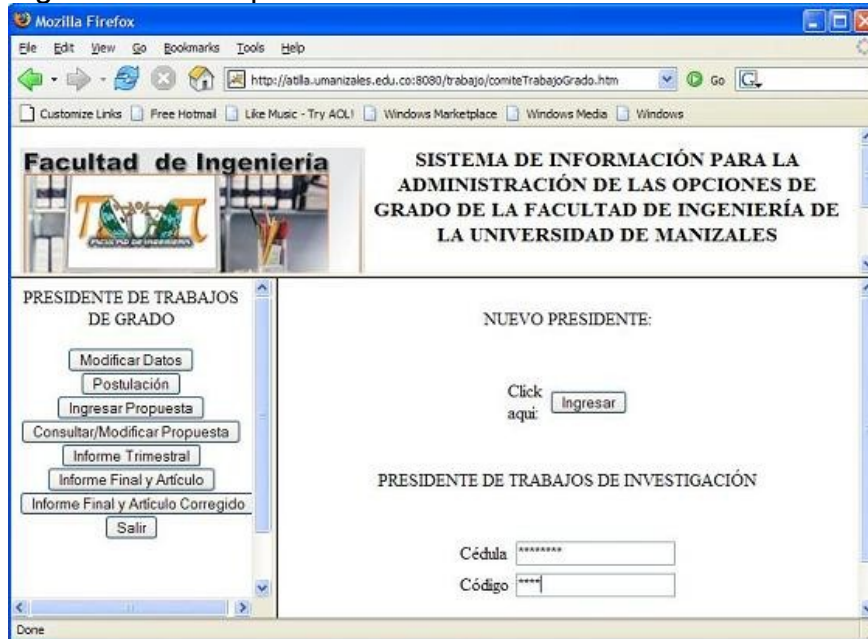
Cuando ingresamos un nuevo Presidente se llena el siguiente formulario:

Figura 24. Ingresar Presidente.



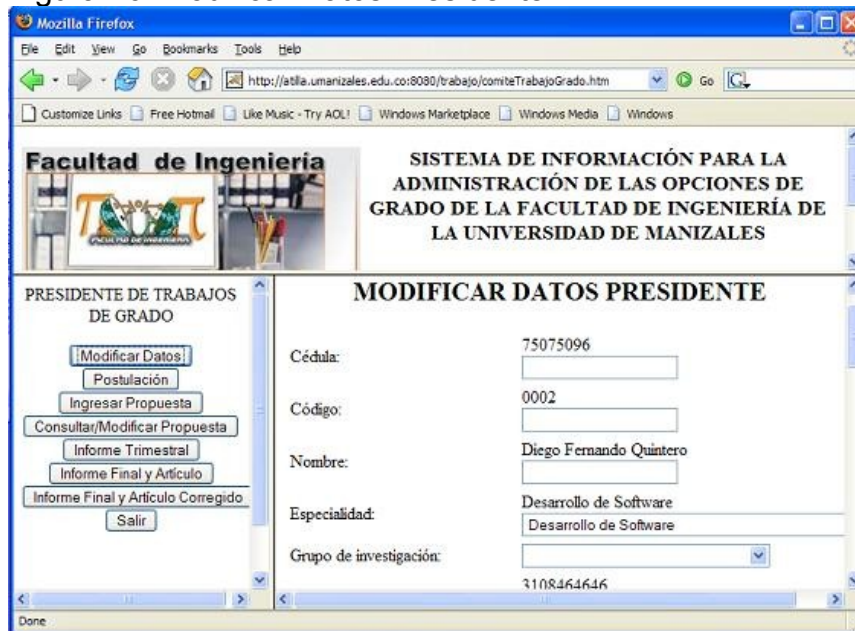
Luego Ingresamos a la página con el menú principal del presidente.

Figura 25. Menú presidente.



La acción del botón Modificar Datos corresponde a la modificación de los datos del presidente en la sesión que le corresponde, en la parte superior están los datos ya asignados.

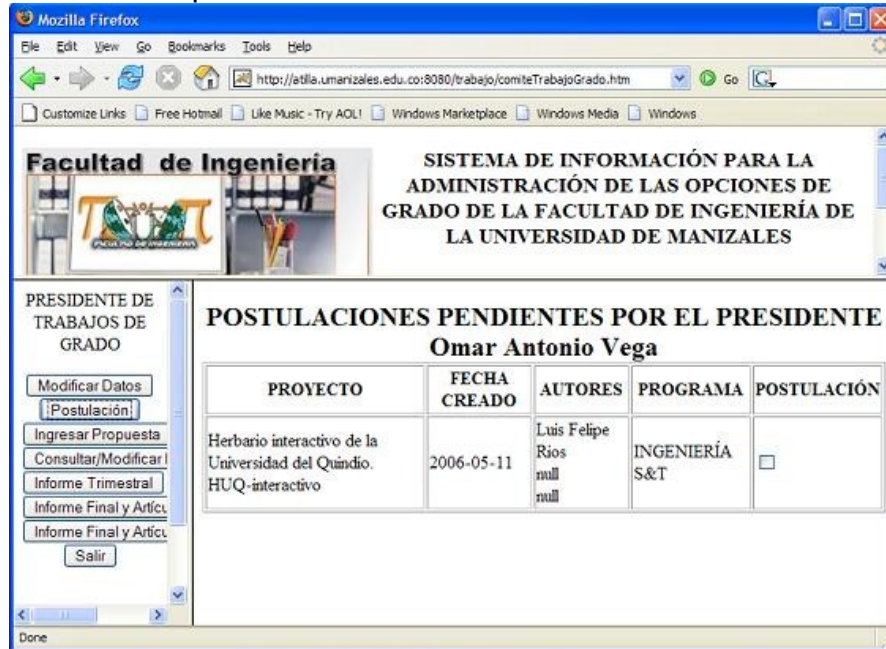
Figura 26. Modificar Datos Presidente.



La acción Postulación corresponde al envío de una propuesta donde debe aceptar

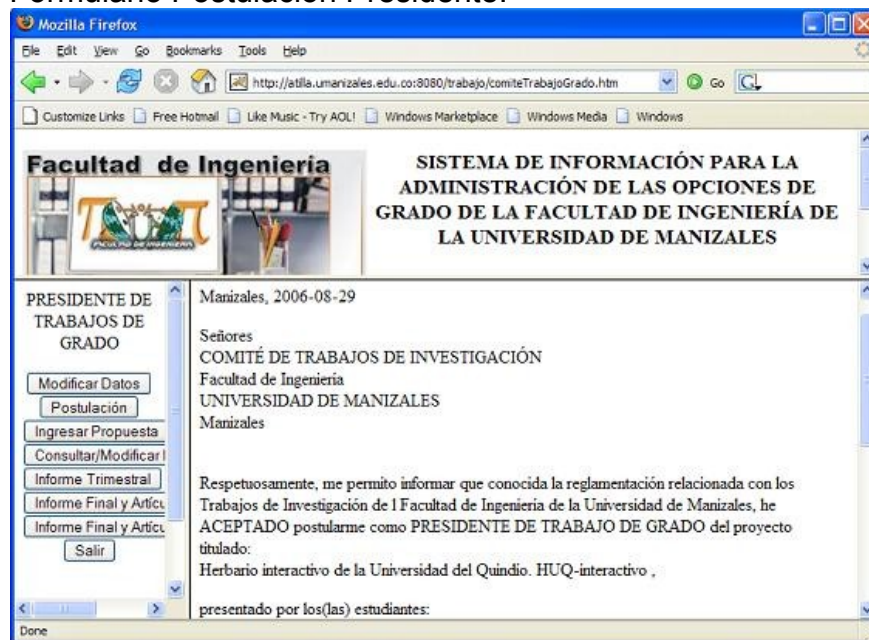
la postulación de la misma como presidente de Trabajo de grado y acepta los estatutos y reglamentos de la Facultad.

Figura 27. Postulación presidente.



Paso seguido se muestra el formulario de postulación con todos los decretos y estatutos de la facultad.

Figura 28. Formulario Postulación Presidente.

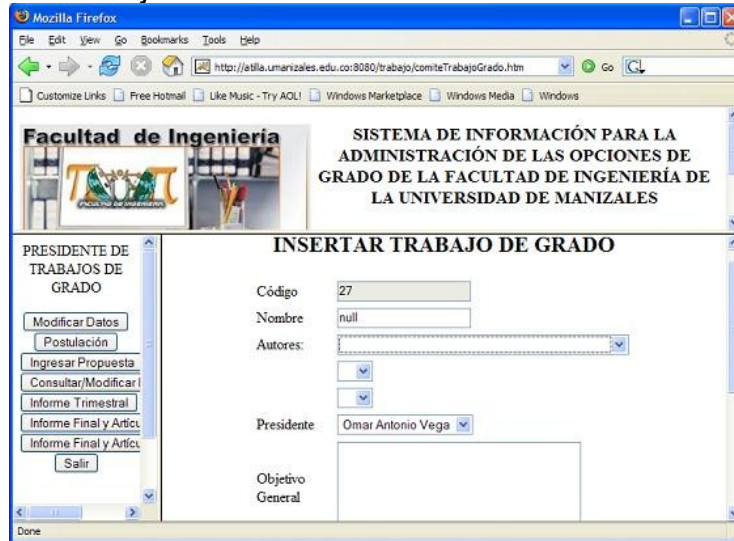


Se acepta la postulación mediante un botón aceptar que aparece al final de la

página.

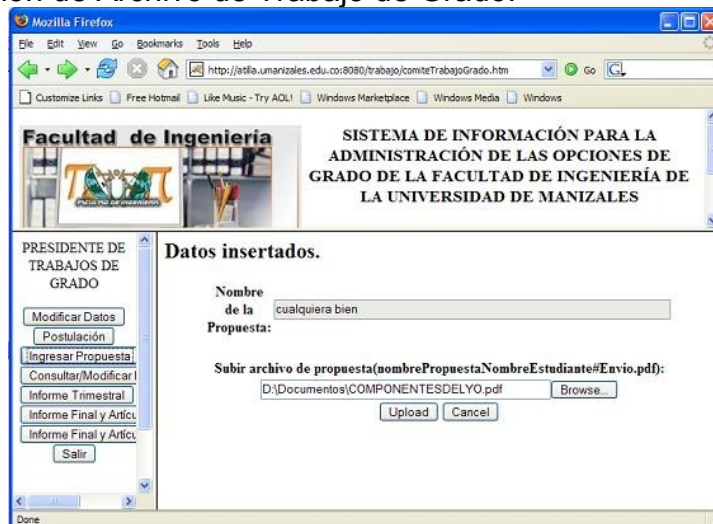
Para ingresar la propuesta, el presidente debe tener el documento en .pdf de la propuesta o Anteproyecto. Además de los datos necesarios de la propuesta que son: Nombre de la propuesta, Autor o autores de la propuesta, Objetivo General, Programa al que pertenece, Línea de Investigación, Fecha Propuesta y Fecha de Finalización, Asegúrese de Ingresar todos lo datos de lo contrario no puede proseguir.

Figura 29. Insertar Trabajo de Grado



Cuando se envían los datos, se valida que los datos estén correctamente diligenciados y se pide el documento de la propuesta.

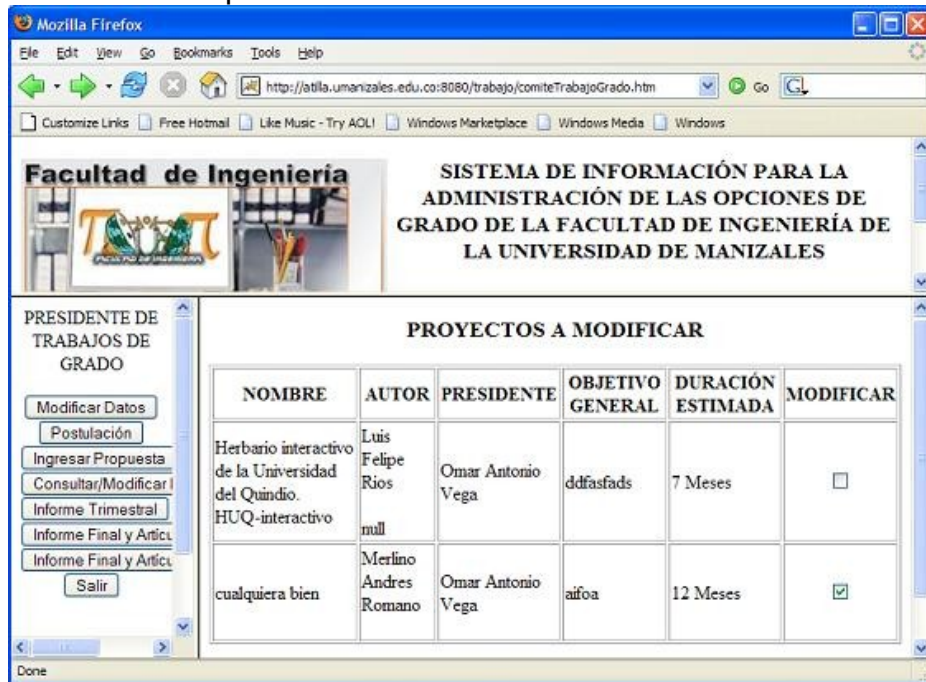
Figura 30. Petición de Archivo de Trabajo de Grado.



La acción Consultar/Modificar Propuesta corresponde a modificar los datos

iniciales de la propuesta que desea modificar.

Figura 31. Modificar Propuestas.



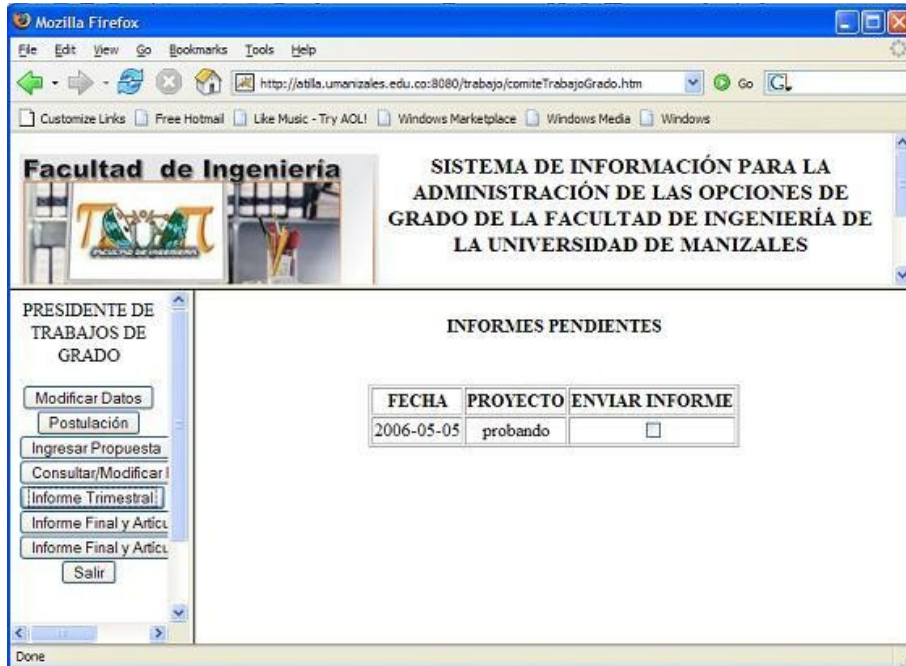
En la casilla modificar se procede a modificar el contenido de los datos generales del proyecto.

Figura 32. Modificación de propuesta seleccionada.



La acción Informe Trimestral, muestra los informes pendiente para enviar al comité de Trabajos de Investigación.

Figura 33. Informes Trimestrales Pendientes.



Luego se procede a enviar el archivo en .pdf.

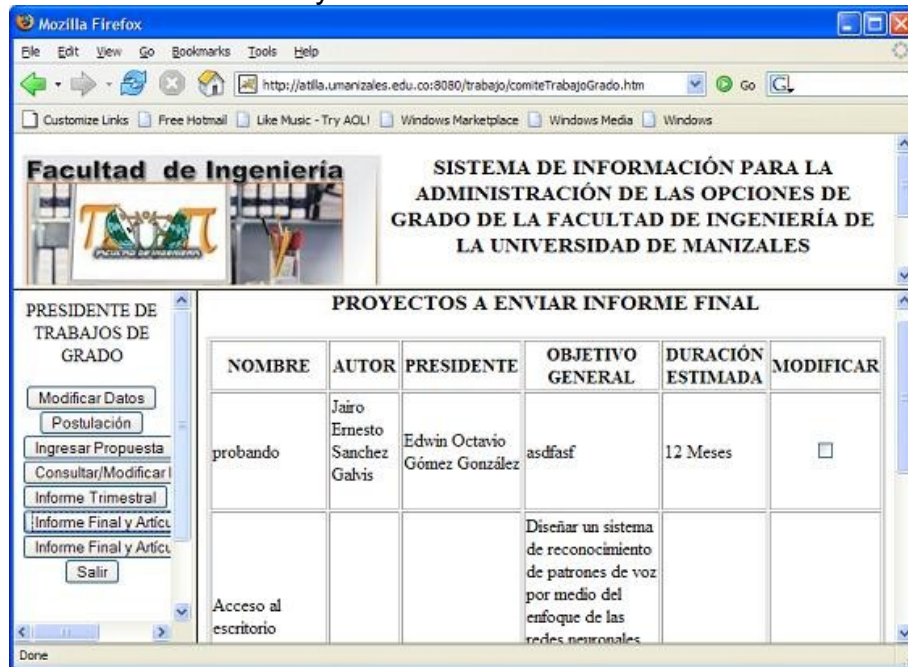
Figura 34. Enviar Archivo Informe Trimestral.



La acción Informe Final y Artículo Muestra la forma de entrega el Informe Final del

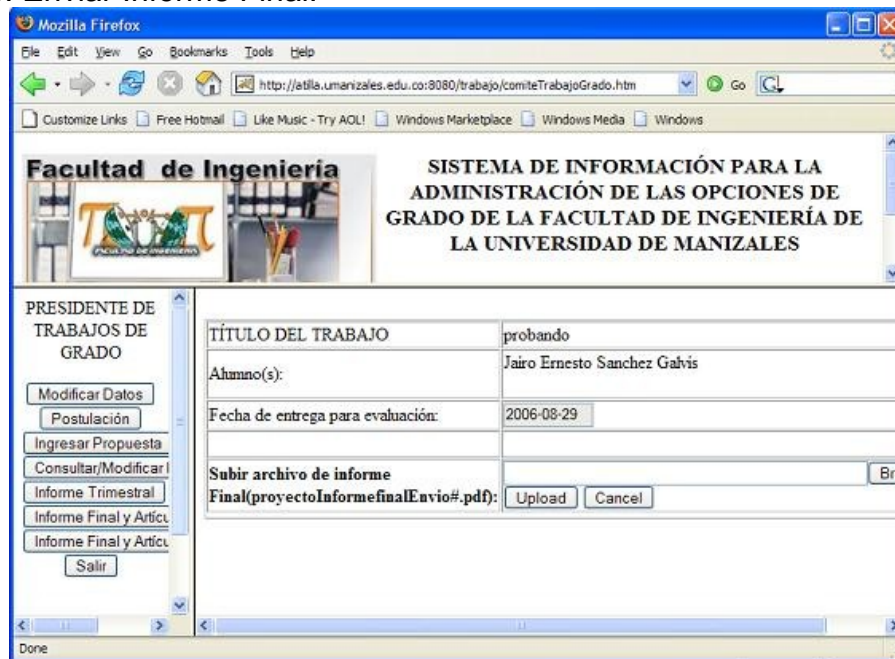
Trabajo de grado en cualquier momento del desarrollo del trabajo.

Figura 35. Enviar Informe Final y Artículo.



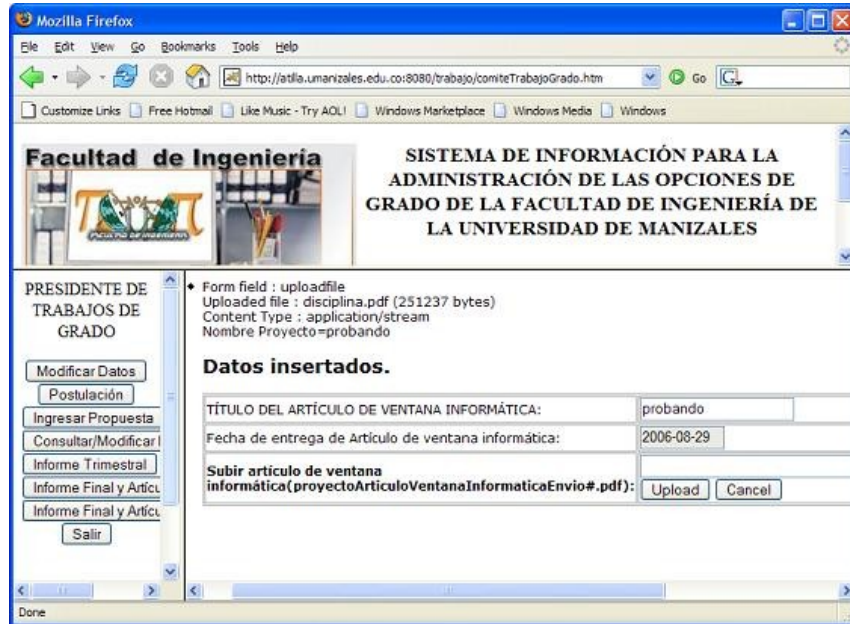
Se selecciona modificar, se envía la acción modificar para el envío del Informe final en pdf:

Figura 36. Enviar Informe Final.



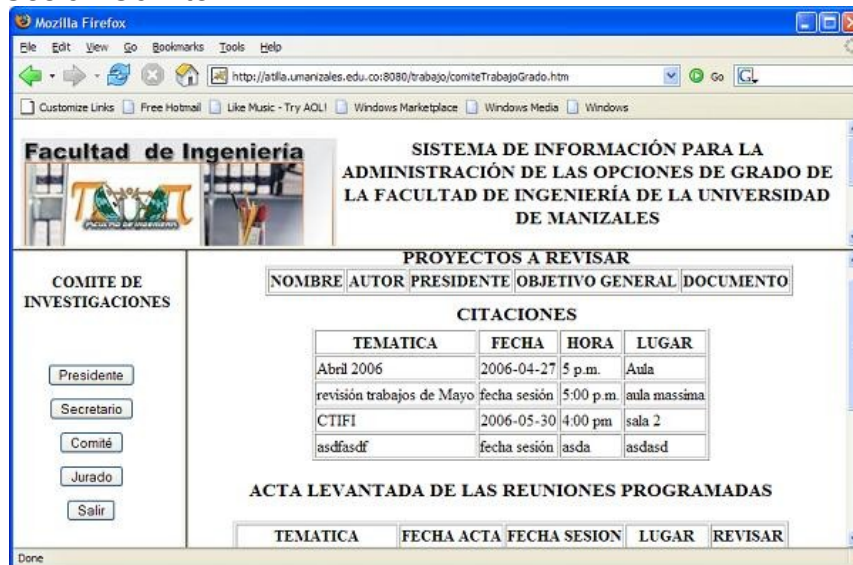
Luego se envía el artículo de ventana informática.

Figura 37. Enviar Archivo Artículo Ventana Informática.



3.3 Explicación genérica usuario comité. Los Usuarios del comité de Trabajos de Investigación van a ser los encargados de revisar las propuestas que se van a revisar en las reuniones y las actas que se sacan de cada una de las reuniones del comité y van a tener acceso a cada una de ellas de la siguiente forma.

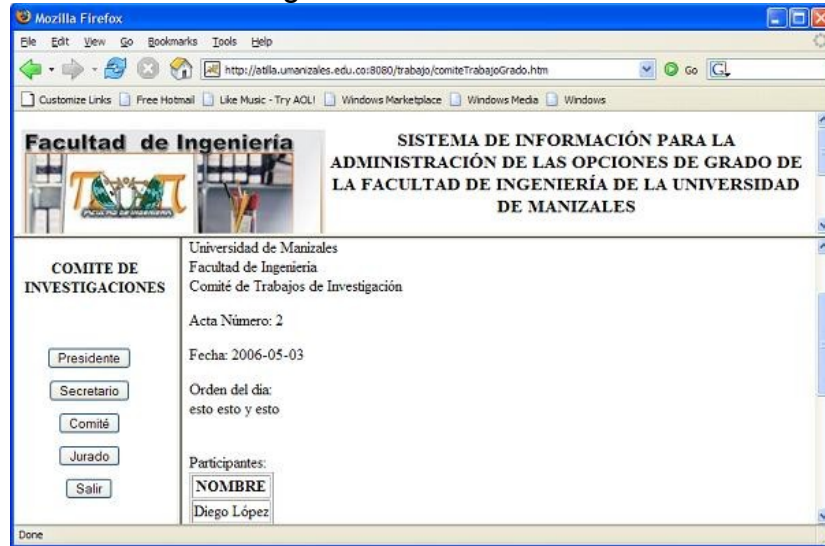
Figura 38. Sesión Comité.



El Usuario del comité podrá revisar las actas de las sesiones mediante un clic en

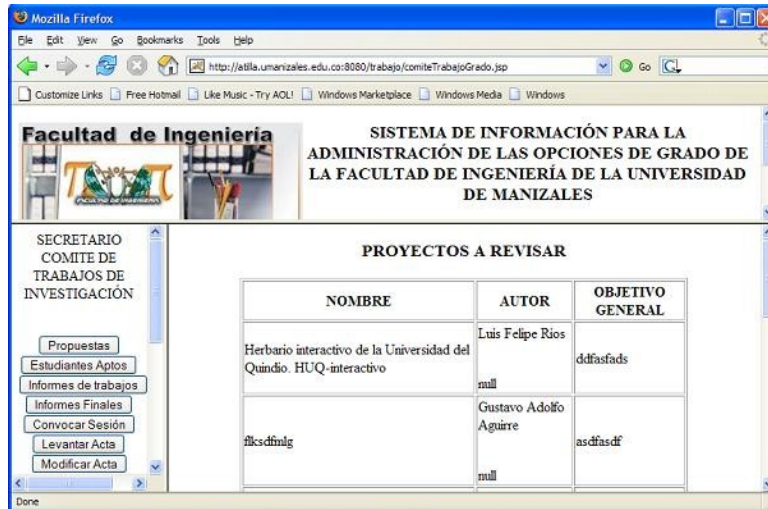
revisar, cuadro correspondiente a Actas levantadas de las reuniones programadas.

Figura 39. Acta de Reunión Programada.



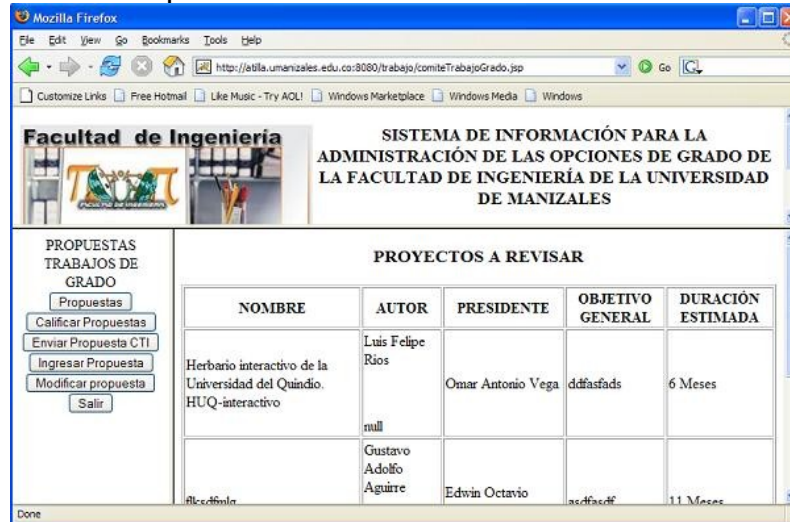
3.4 Explicación genérica usuario administrador comité de investigaciones. El Secretario del comité de Investigaciones es el encargado de notificar, asentar la calificación de las propuestas a los trabajos de grado que se presenten como de ingresar todos los datos pertenecientes al sistema y modificarlos. Primero se inicia sesión al Administrador(Figura 13), Luego se ingresa al menú principal del Administrador:

Figura 40. Sesión Administrador.



Primero se evalúa la opción Propuestas que es donde se administran las propuestas de Trabajos de Grado.

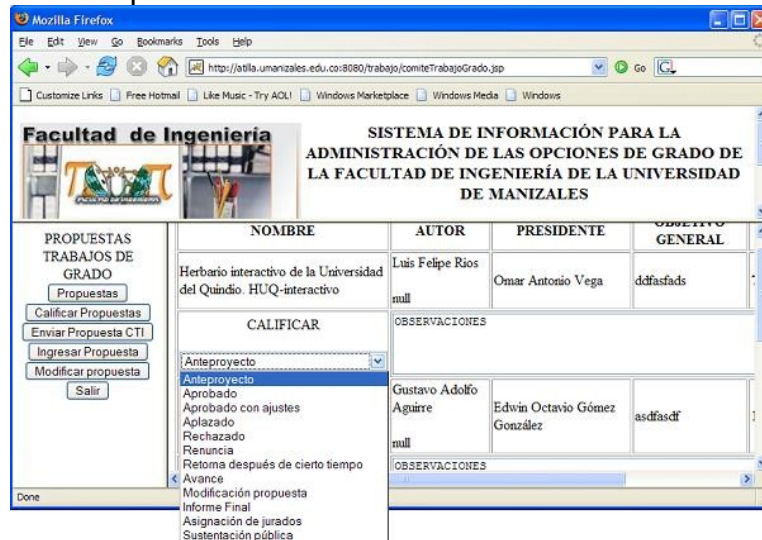
Figura 41. Submenú Propuestas.



En la acción Propuestas vemos la página de propuestas pendientes para calificar como aparece de fondo en la figura .

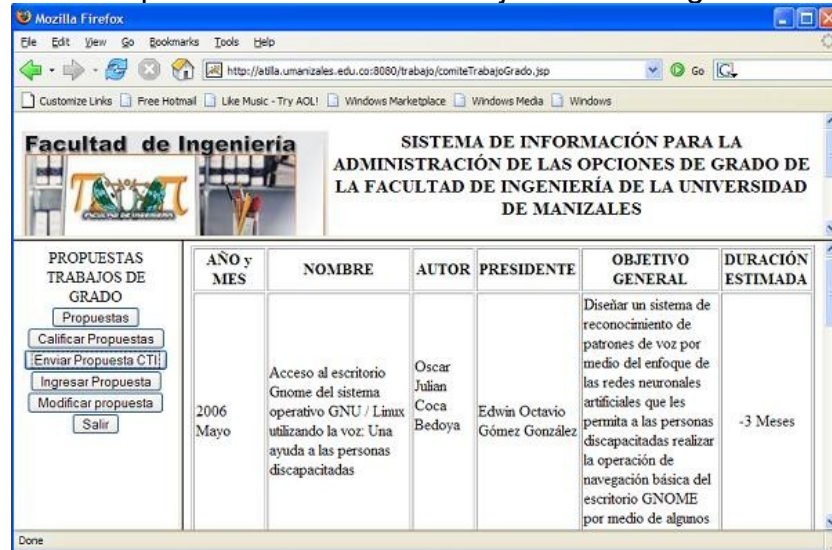
En la acción Calificar Propuestas se califican las propuestas que se hayan revisado en una sesión de Comité de Investigaciones, dando los posibles valores en los que están, Aprobado, Aprobado con ajustes, Rechazado, existen otros valores que son para llenar la base de datos con los proyectos que han tenido alteraciones fuera del curso normal de los Trabajos de grado como: Abandonados, Aplazados, etc. Luego de esto da la opción de notificación al Presidente y al autor o autores de la propuesta.

Figura 42. Calificar Propuesta.



En la acción Enviar Propuesta CTI, se envían las propuestas pertenecientes a determinado mes del año actual.

Figura 43. Enviar Propuestas Comité de Trabajos de Investigación.



La acción Ingresar Propuesta, corresponde a que el Administrador puede Entrar las propuestas de Trabajos de grado como el presidente de algún trabajo de Grado como en la figura 29 y en la figura 32 lo mismo que en la acción siguiente de modificación de la propuesta o del Trabajo de Grado. La acción salir sale al menú principal del Administrador.

Para la acción Estudiantes Aptos, se entregan los estudiantes que pueden presentar trabajo de grado. O sea los alumnos con el 60% de las materias cursadas.

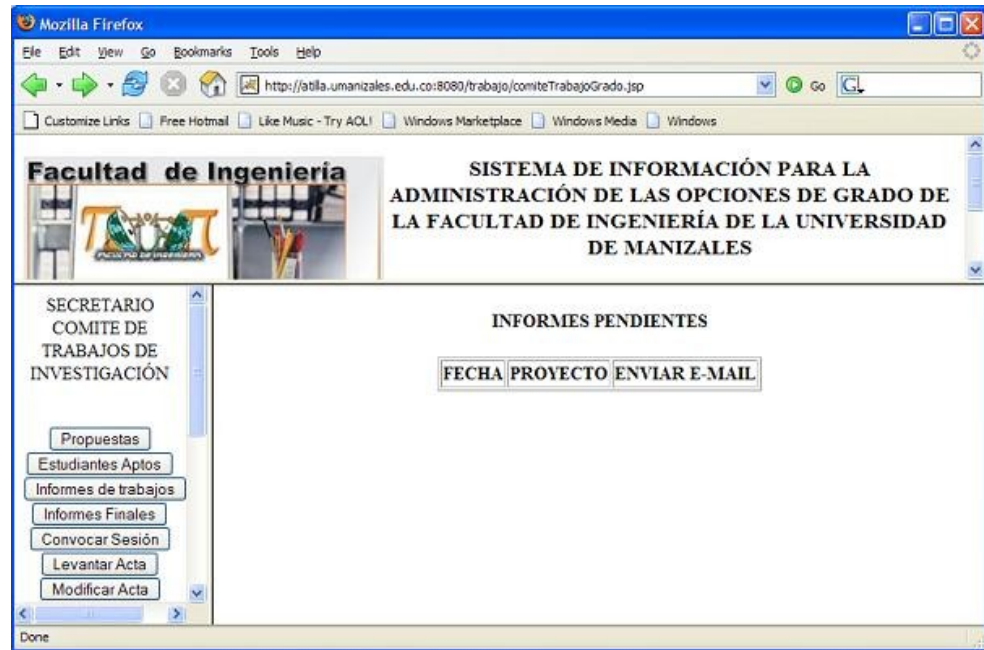
Figura 44. Estudiantes Aptos



La acción Informes de Trabajos corresponde a los informes trimestrales

pendientes por parte de los presidentes de los trabajos de grado.

Figura 45. Informes Trimestrales.



La acción Informes Finales corresponde a los informes que se han enviado por parte de los trabajos. Donde se pueden asignar los jurados inmediatamente.

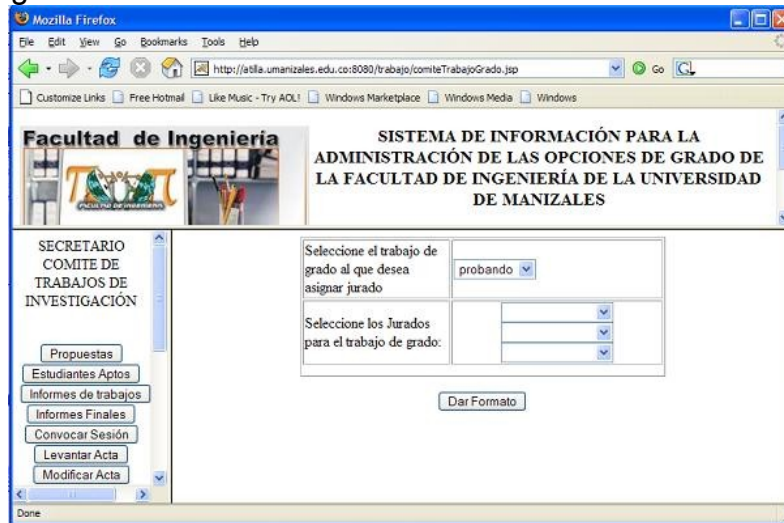
Figura 46. Informe Final.



Cuando se asigna el jurado haciendo clic en el checkbox de la casilla Asignar

Jurado, se abre la página siguiente con el nombre del proyecto.

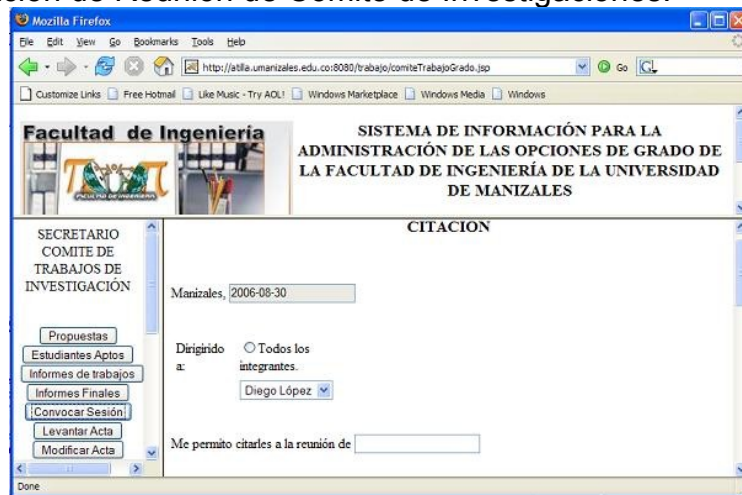
Figura 47. Asignar Jurados.



Luego de escoger los Jurados se hace el formato con los estatutos de la Facultad para los Jurados de Trabajos de grado tal y como lo va a ver el Jurado cuando se le asignen los trabajos de Grado, con la disponibilidad de descargar el Informe Final y el Artículo de Ventana Informática como aparece en la Figura 20.

La acción Convocar sesión se refiere a las citaciones del comité de trabajos de investigación que contiene, fecha, Destino(a alguien específico o a todo el comité), nombre de la citación, fecha en que se va a realizar la sesión, Hora de la sesión, Lugar de la sesión y orden del día, cuando se envía se contacta mediante e-mail a todos los integrantes o al integrante del comité de Investigaciones.

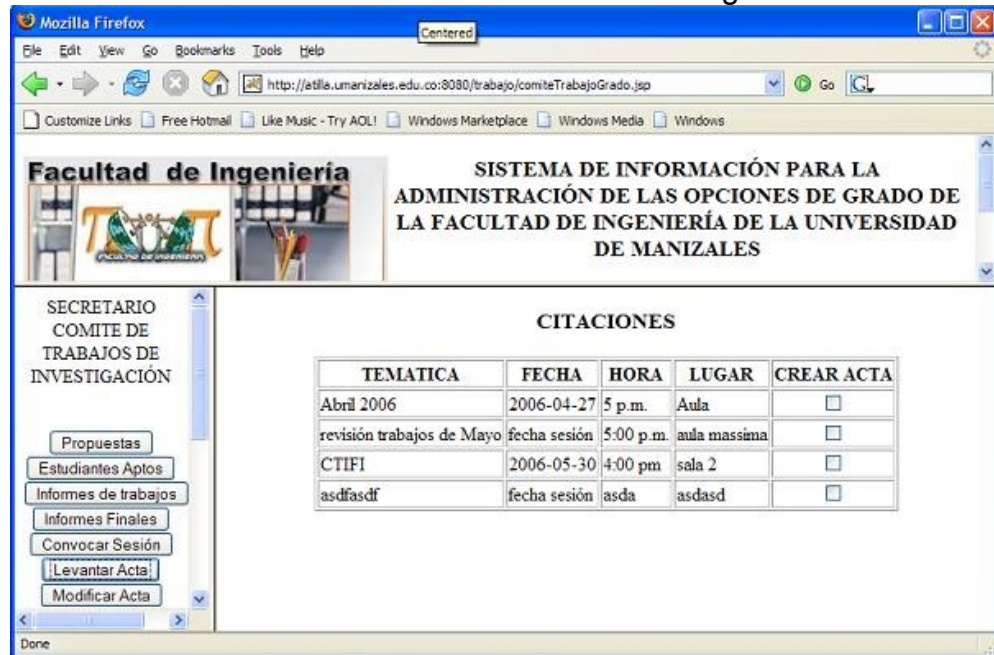
Figura 48. Citación de Reunión de Comité de Investigaciones.



La acción Levantar Acta corresponde a levantar las actas de las sesiones que sen

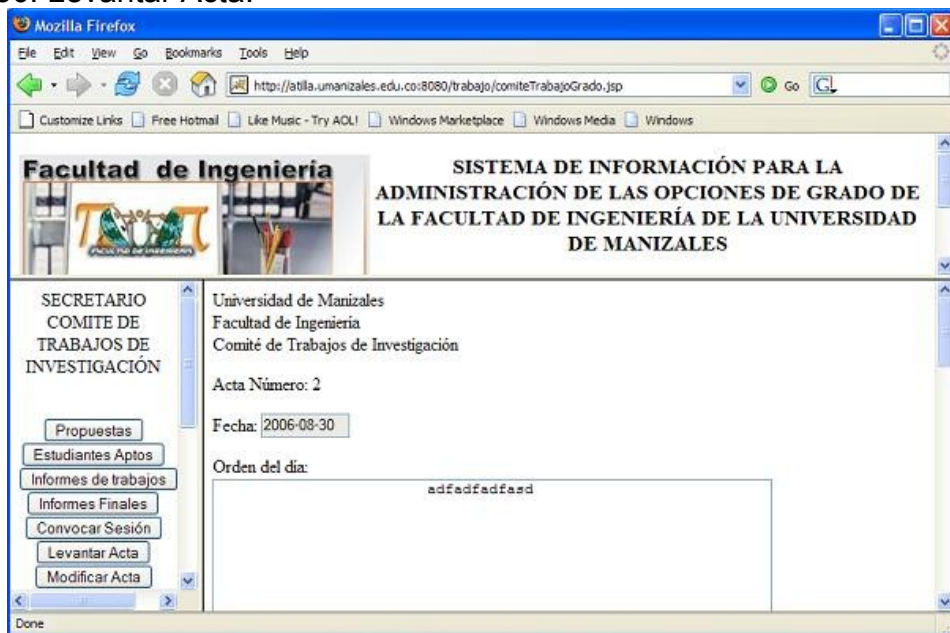
realizados o el compendio de lo que realizó en las reuniones del comité de investigaciones para crearla se da clic en el checkbox de Crear Acta.

Figura 49. Levantar Acta de reunión de comité de Investigaciones.



Para crear el acta se necesita saber los participantes que asistieron, y el desarrollo de la reunión.

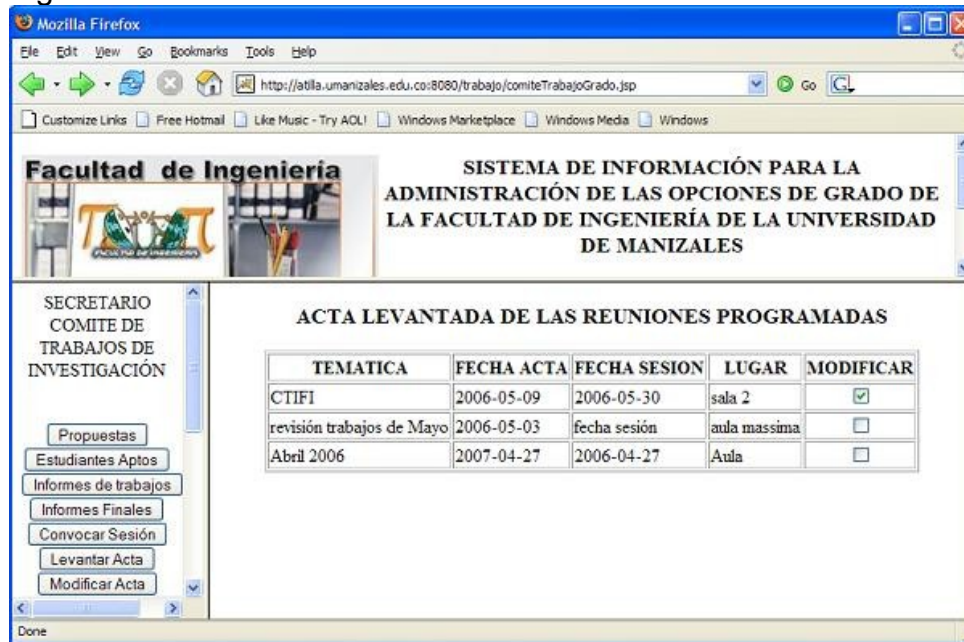
Figura 50. Levantar Acta.



La acción Modificar Acta corresponde a modificar las actas ya levantadas en

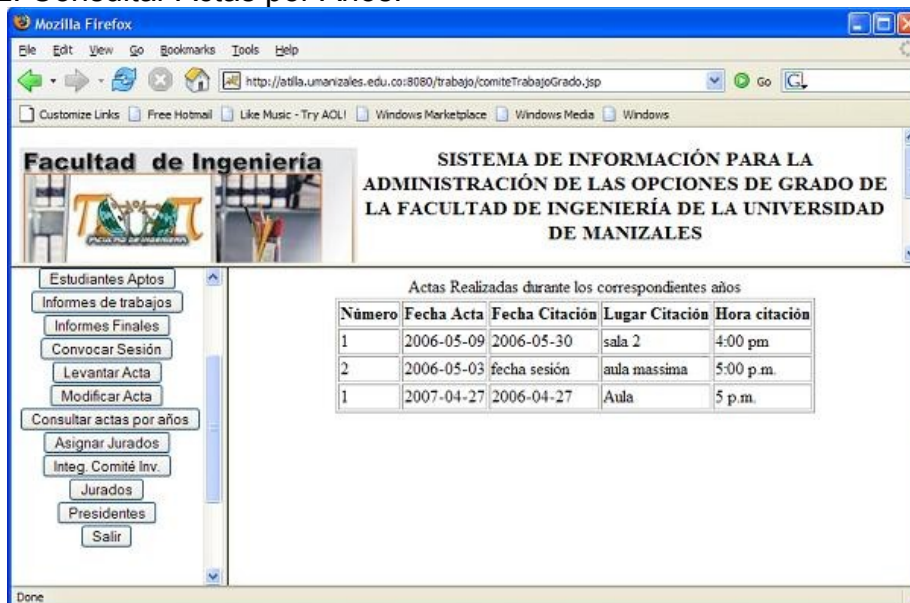
cuanto a la participación de los integrantes del comité y el desarrollo de la sesión dando clic en el checkbox de la casilla modificar, acto seguido aparece un formato igual al de la figura 50.

Figura 51. Modificar Acta.



La acción Consultar actas por años, corresponde a las actas que se han realizado enumeradas por años.

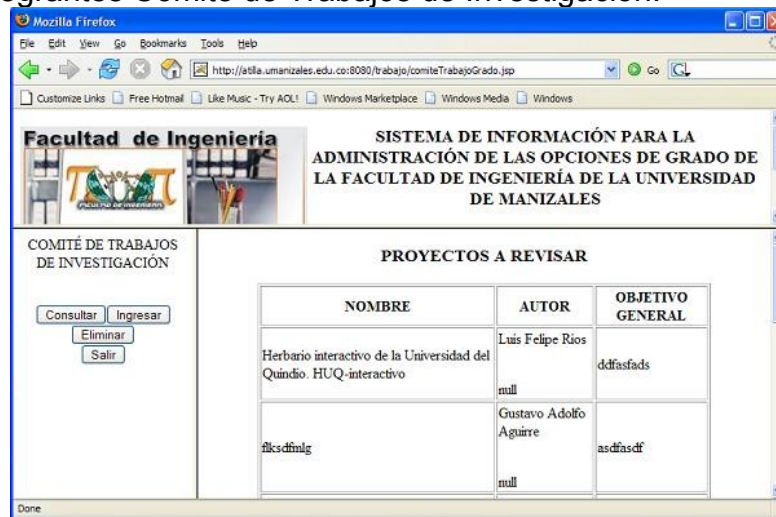
Figura 52. Consultar Actas por Años.



La acción Asignar Jurados corresponde a al Figura 47 donde se puede modificar el nombre del Trabajo de grado al cual se le asignan los Jurados. Luego de escoger los Jurados se hace el formato con los estatutos de la Facultad para los Jurados de Trabajos de grado tal y como lo va a ver el Jurado cuando se le asignen los trabajos de Grado, con la disponibilidad de descargar el Informe Final y el Artículo de Ventana Informática como aparece en la Figura 20.

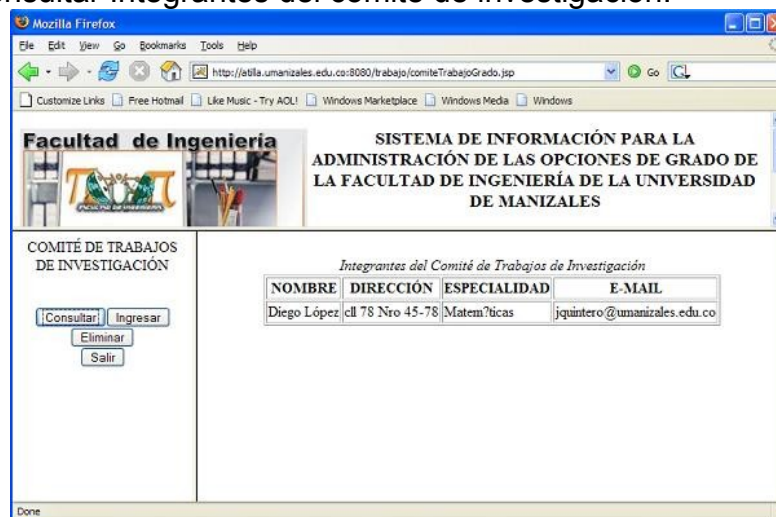
La acción Integ. Comité Inv. corresponde a un submenú que realiza la Inserción, consulta y eliminación de los integrantes del comité de trabajos de Investigación.

Figura 53. Integrantes Comité de Trabajos de Investigación.



La acción Consultar entrega los integrantes del comité de trabajos de Investigación:

Figura 54. Consultar Integrantes del comité de investigación.



La acción Insertar corresponde a la Ingresar un nuevo integrante al comité de

trabajos de Investigación.

Figura 55. Insertar Integrante comité de Investigaciones.

The screenshot shows a Mozilla Firefox browser window displaying a web application. The address bar shows the URL: <http://atila.umanizales.edu.co:8080/trabajo/comiteTrabajoGrado.jsp>. The page header includes the logo of the Faculty of Engineering and the title: "SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LAS OPCIONES DE GRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE MANIZALES". The main content area is divided into two columns. The left column is titled "COMITÉ DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN" and contains buttons for "Consultar", "Ingresar", "Eliminar", and "Salir". The right column contains a form with the following fields: "Nombre:", "Código:", "Cédula:", "teléfono:", "Dirección:", "Especialidad:", and "Correo electrónico:". Below the form are buttons for "Insertar" and "Limpiar".

La acción Eliminar escoge un integrante del comité activo y lo elimina escogiéndolo mediante un combobox. Luego lo eliminar accionando el botón eliminar.

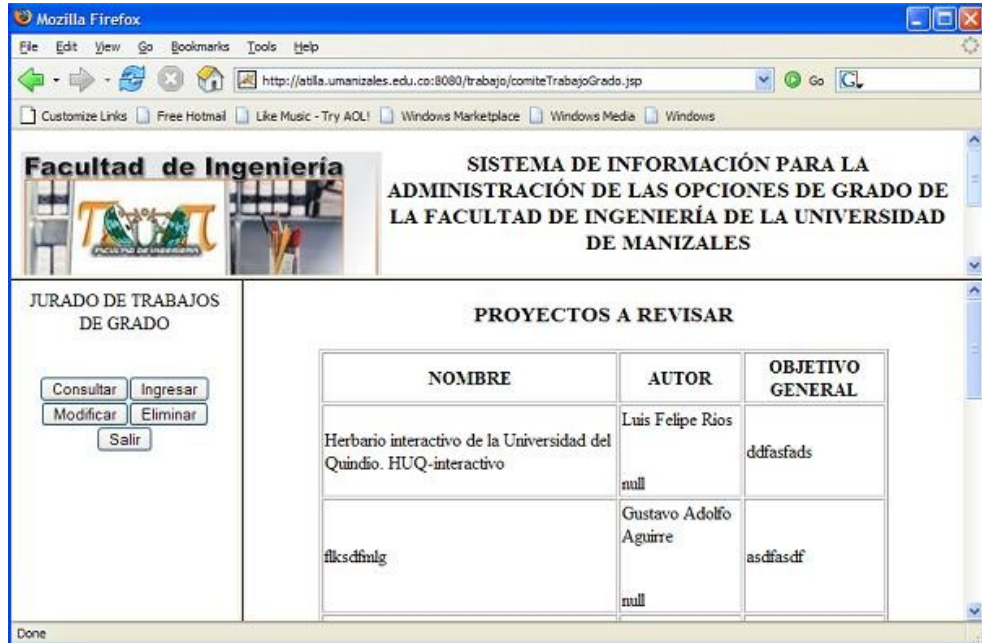
Figura 56. Eliminar Integrante Comité de Investigaciones.

The screenshot shows the same web application interface as in Figure 55, but with the "Eliminar" button selected. The form area now displays the text "Seleccione el Integrante que desea eliminar" followed by a dropdown menu showing "Diego López" and an "Eliminar" button. The left column remains the same with the "COMITÉ DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN" title and buttons for "Consultar", "Ingresar", "Eliminar", and "Salir".

La acción salir, ubica al Administrador en el menú principal de Administrador.

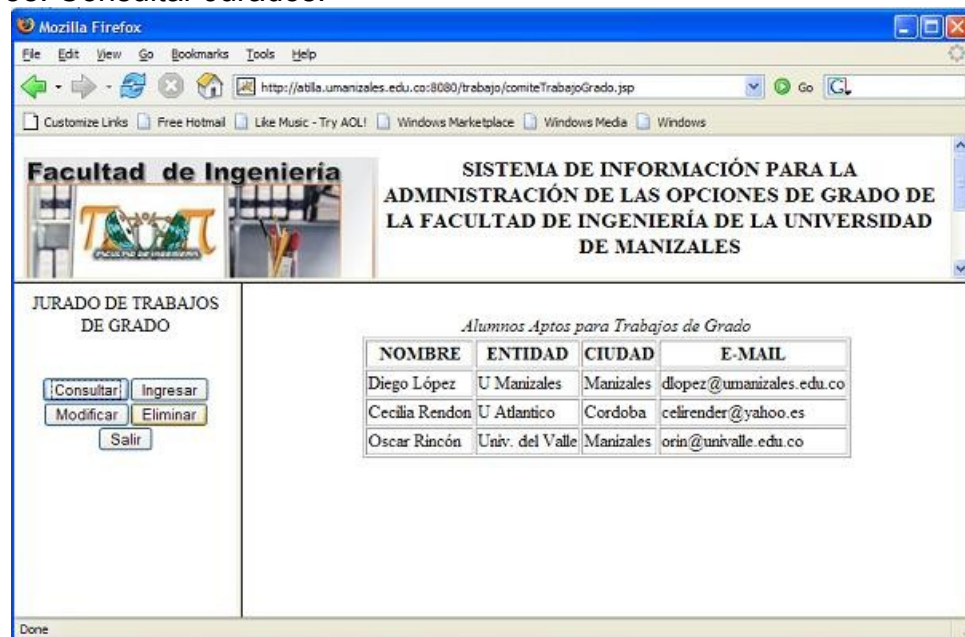
En el menú principal la acción Jurados obedece a la administración completa de los Jurados para el comité de Investigaciones.

Figura 57. Administración Jurados.



La Acción Consultar Jurado muestra los Jurados disponibles en el comité de Investigaciones:

Figura 58. Consultar Jurados.



La acción Ingresar corresponde a Ingresar Jurado para el comité de

investigaciones.

Figura 59. Ingresar Jurado.

The screenshot shows a Mozilla Firefox browser window displaying a web application. The address bar shows the URL: <http://atila.umanizales.edu.co:8080/trabajo/comiteTrabajoGrado.jsp>. The page header includes the logo of the Faculty of Engineering and the title: "SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LAS OPCIONES DE GRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE MANIZALES". The main content area is divided into two sections. The left section, titled "JURADO DE TRABAJOS DE GRADO", contains buttons for "Consultar", "Ingresar", "Modificar", "Eliminar", and "Salir". The right section, titled "INSERTAR JURADO", contains a form with the following fields: "Cédula:", "Código:", "Nombre:", "Especialidad:" (a dropdown menu currently showing "Desarrollo de Software"), "Teléfono:", "Dirección:", "Ciudad:", and "Entidad:".

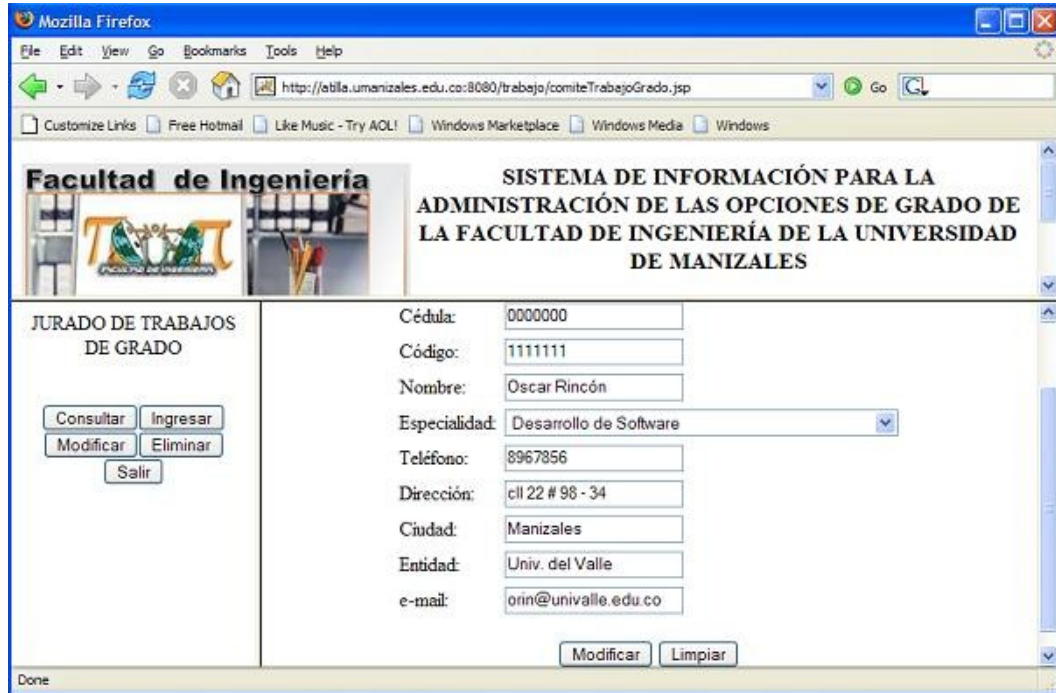
La acción Modificar Jurado corresponde a Modificar los datos ingresados del Jurado escogiendo el nombre del Jurado mediante un combobox.

Figura 60. Modificar Jurado.

The screenshot shows the same Mozilla Firefox browser window as in Figure 59. The page content is identical, but the right section, titled "JURADO DE TRABAJOS DE GRADO", now displays a dropdown menu with the name "Oscar Rincón" selected. Below the dropdown menu is a "Modificar" button. The left section remains the same with the navigation buttons.

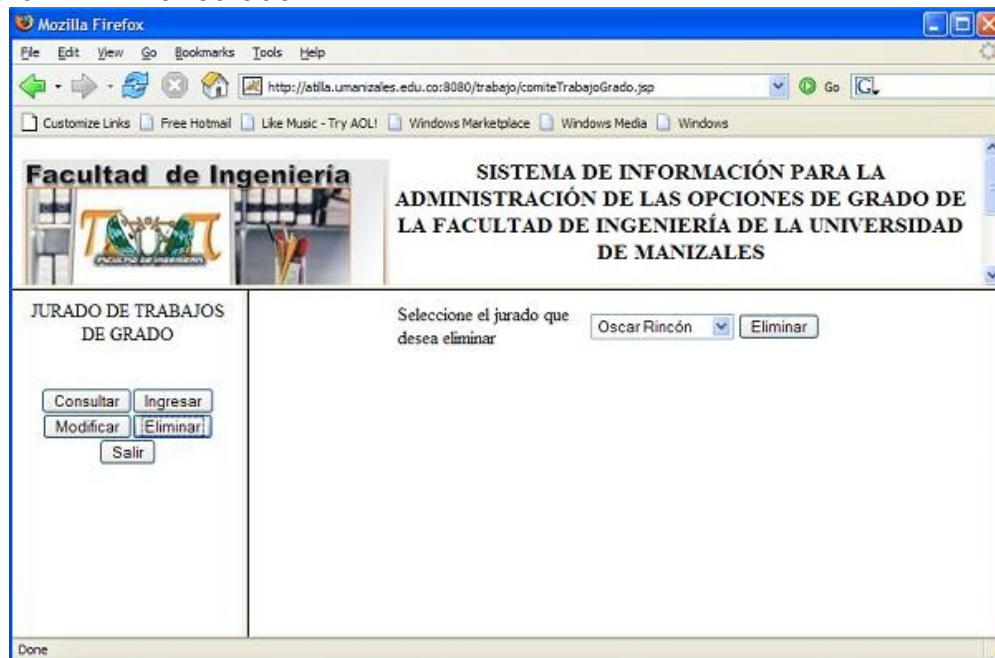
Luego se editan los datos del jurado seleccionado en el combobox.

Figura 61. Editar Datos Jurado Seleccionado.



La acción Eliminar corresponde a eliminar el Jurado que seleccione de la lista mediante un combobox.

Figura 62. Eliminar Jurado.



Para salir del menú de Administración de Jurados acciona el botón salir que lo

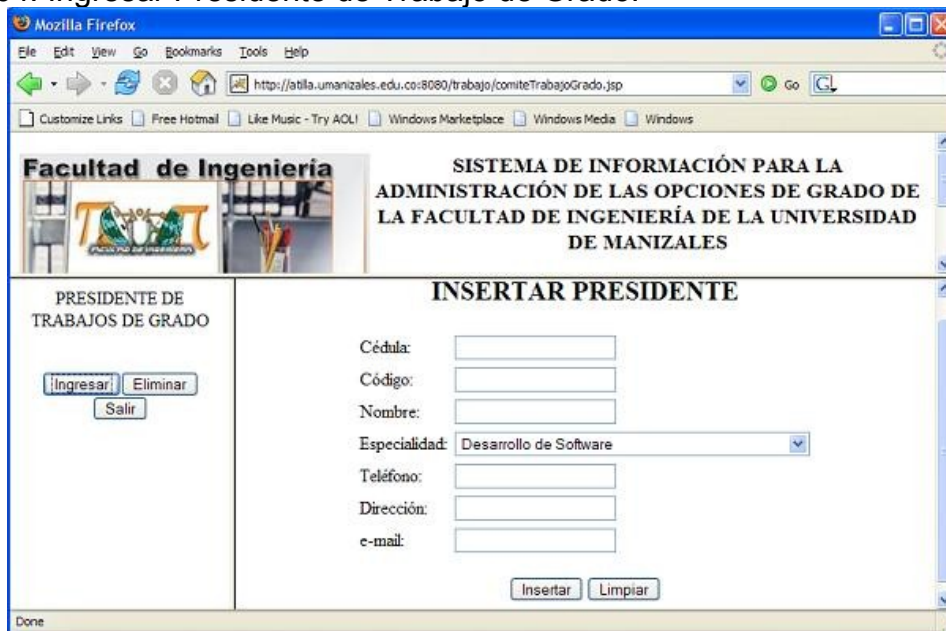
ubica en el menú principal del Administrador del comité de Investigaciones. La Acción presidentes del Menú principal corresponde a la Administración de los presidentes existentes en el comité de investigaciones.

Figura 63. Administración Presidentes.



La acción Ingresar corresponde a adicionar un nuevo presidente de Trabajos de Grado al Comité de Trabajos de Investigación.

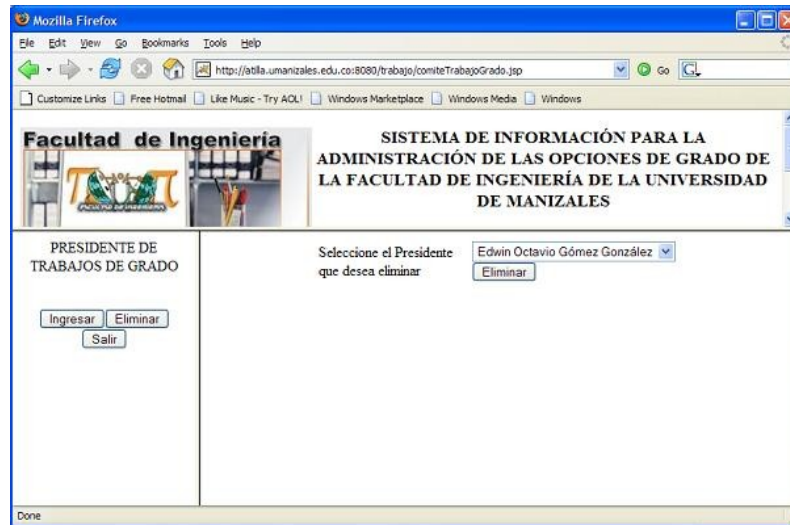
Figura 64. Ingresar Presidente de Trabajo de Grado.



La acción Eliminar corresponde a eliminar los presidente disponibles en un

combobox del Sistema de Información.

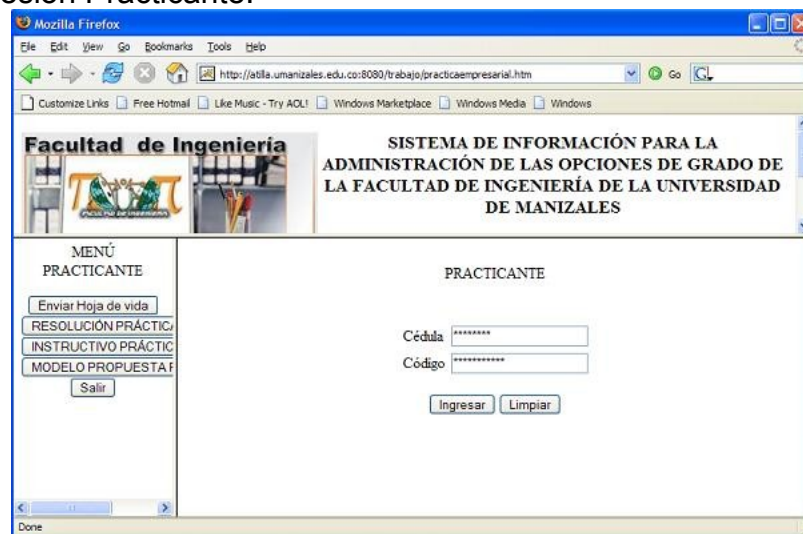
Figura 65. Eliminar Presidente.



3.5 Explicación genérica usuario practicante. El practicante es el encargado de enviar la hoja de vida, como la propuesta de práctica y los informes que son pertinentes al desarrollo de la misma.

Lo primero que va a hacer el practicante es enviar la hoja de vida y se valida lo anterior siempre y cuando se encuentre en la lista inicial del combobox. Esto significa que la persona que allí se encuentre está en posibilidad de realizar una práctica empresarial.

Figura 66. Sesión Practicante.



La acción Enviar hoja de vida, corresponde a todos los datos del posible practicante y la hoja de vida en formato .pdf.

Figura 67. Hoja de Vida Practicante

Facultad de Ingeniería

SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LAS OPCIONES DE GRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE MANIZALES

INSCRIPCIÓN DE ALUMNOS

MENÚ PRACTICANTE

Enviar Hoja de vida
RESOLUCIÓN PRÁCTICA
INSTRUCTIVO PRÁCTICA
MODELO PROPUESTA
Salir

Fecha: 2006-08-30
Periodo de Práctica a iniciar: SEMESTRE: 1 2006
Nombre Completo: ALEXANDRA JANETH VELAZQUEZ VASQUEZ
No de Cedula: 30238701
Código Estudiantil: 82200117145
Programa: INGENIERÍA S&T
Dirección de Residencia Permanente:
Nro de Telefono:
Nro de Cehular:
E-MAIL:
Promedio Acumulado Actual: 3.55
Área de Profundización Cursada:
Ha contactado alguna empresa_Cual?:

Después de enviar la hoja de vida debe esperar a que el Coordinador de práctica empresarial lo admita como practicante. La acción Postulación Practicante entrega el acta de compromiso, pero en este momento vista por el Practicante la cual debe aceptar según sus estatutos y acuerdos.

Figura 68. Aceptar acta de compromiso.

Facultad de Ingeniería

SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LAS OPCIONES DE GRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE MANIZALES

MENÚ PRACTICANTE

Postulación Practicante
RESOLUCIÓN PRÁCTICA
INSTRUCTIVO PRÁCTICA
MODELO PROPUESTA
Salir

UNIVERSIDAD DE MANIZALES
FACULTAD DE INGENIERIA
COMITÉ DE PRÁCTICA EMPRESARIAL

ACTA DE COMPROMISO

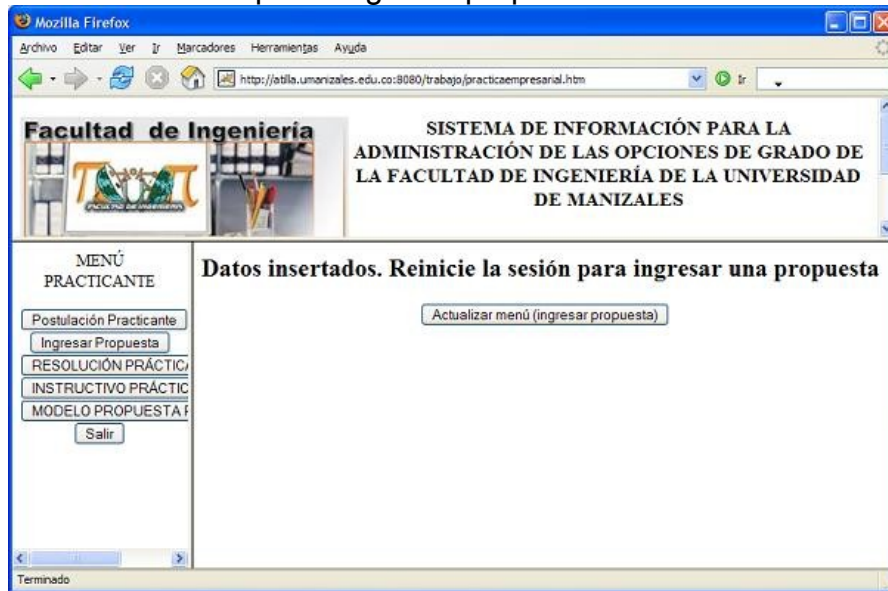
Yo, ALEXANDRA JANETH VELAZQUEZ VASQUEZ con código estudiantil 82200117145 , por medio de la presente manifiesto que conozco, acepto y acato todas las obligaciones que tengo con el Comité de Práctica Empresarial, según lo dispuesto para el normal desarrollo de la Práctica Empresarial. A continuación enumero los principales aspectos que el Comité me ha dado a conocer y con los cuales adquiero compromiso:

- Resolución 052 de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Manizales, en la cual se reglamenta la práctica empresarial.

Luego aparece la opción ingresar propuesta que corresponde al envío de la

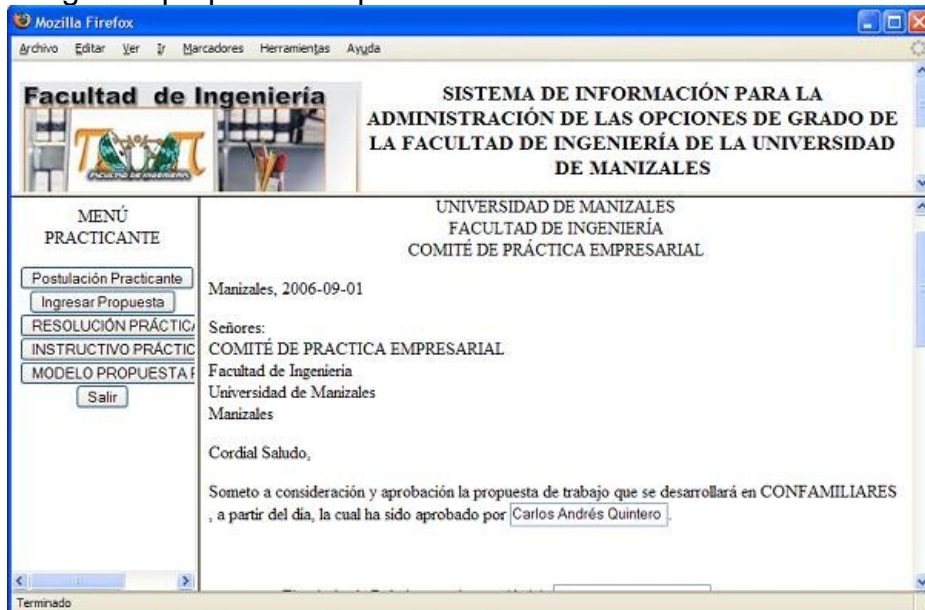
propuesta de práctica empresarial.

Figura 69. Habilitación de opción ingresar propuesta.



La acción ingresar propuesta para enviar al comité de práctica empresarial, el cual evaluará la propuesta para se válida. Debe contener la persona que aprueba la propuesta en la empresa, título, Objetivo General, Tutor, Línea de Investigación y el archivo de la propuesta como lo estipula la acción MODELO PROPUESTA PRÁCTICA del menú de practicante.

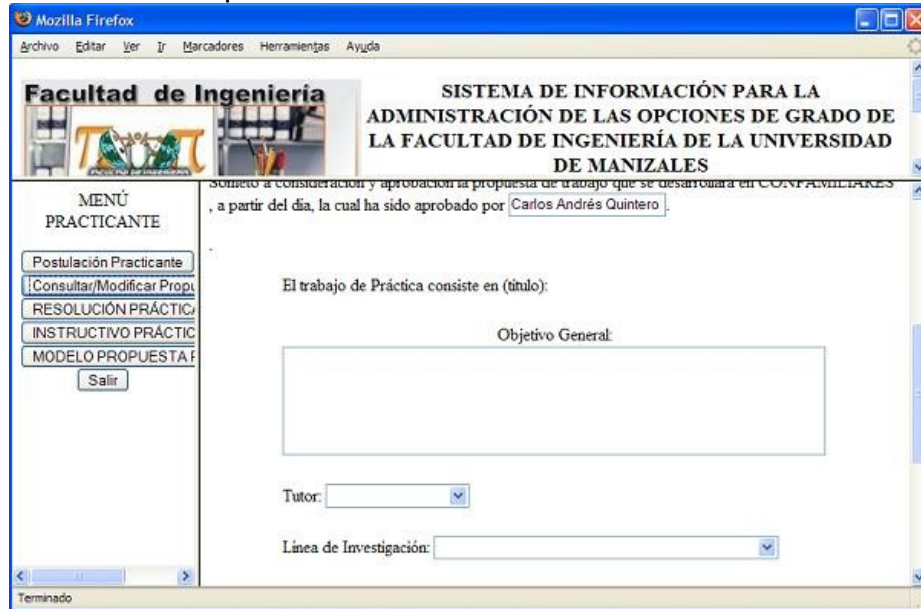
Figura 70. Ingresar propuesta de práctica.



La acción consultar/Modificar Propuesta corresponde a los datos iniciales que son

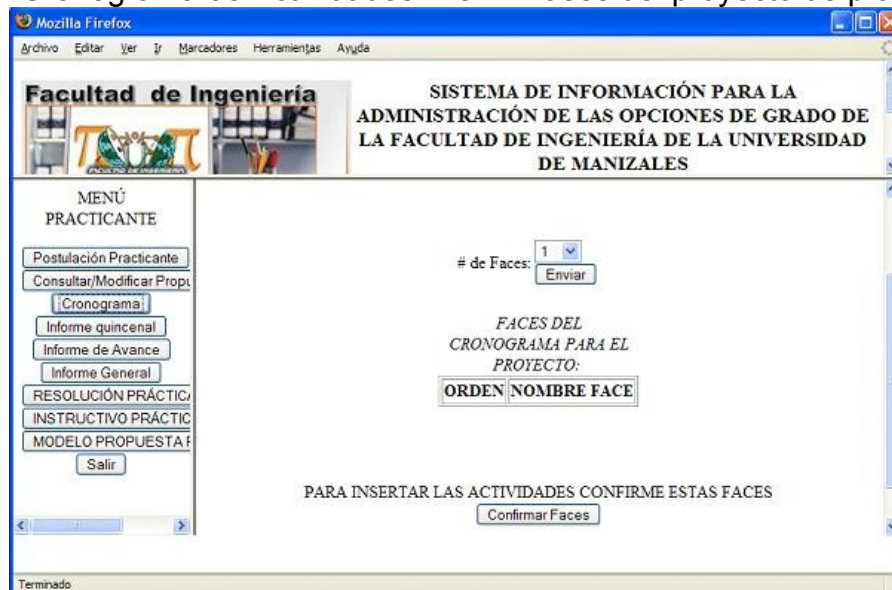
la persona que aprobó el trabajo de práctica, el título del trabajo, el objetivo General, el tutor y la línea de investigación.

Figura 71. Modificar Propuesta.



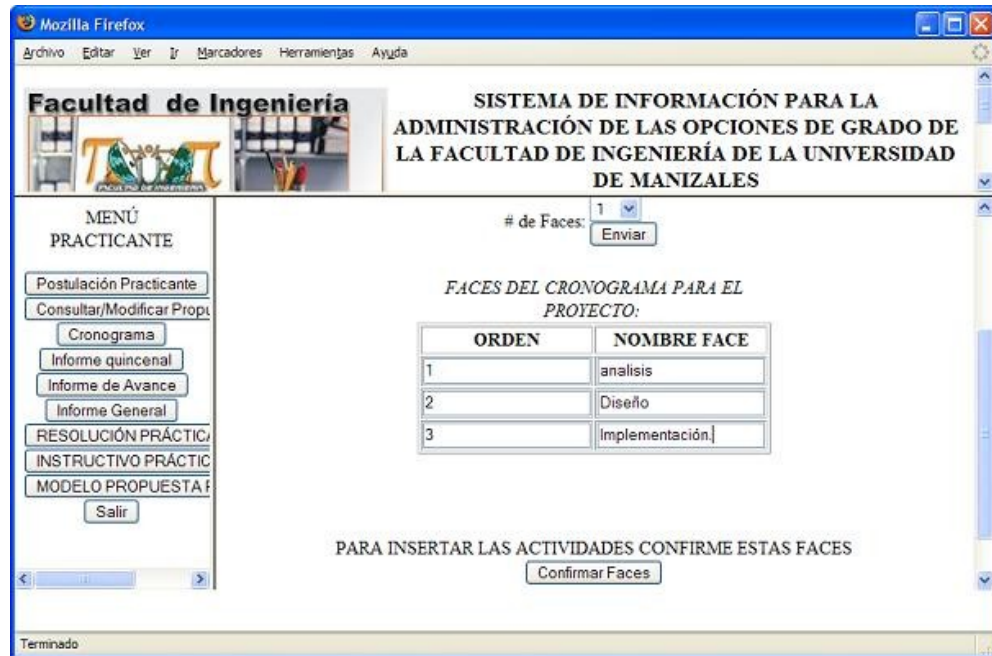
La acción Cronograma ya habilitada corresponde al cronograma de actividades que va a realizar el practicante. Se escoge el número de fases que se van a realizar que van a ser las que van a contener las actividades de cada fase. Esta acción mantiene disponible.

Figura 72. Cronograma de Actividades. Definir fases del proyecto de práctica



Paso seguido se nombran las fases que se definieron.

Figura 73. Nombre de fases.



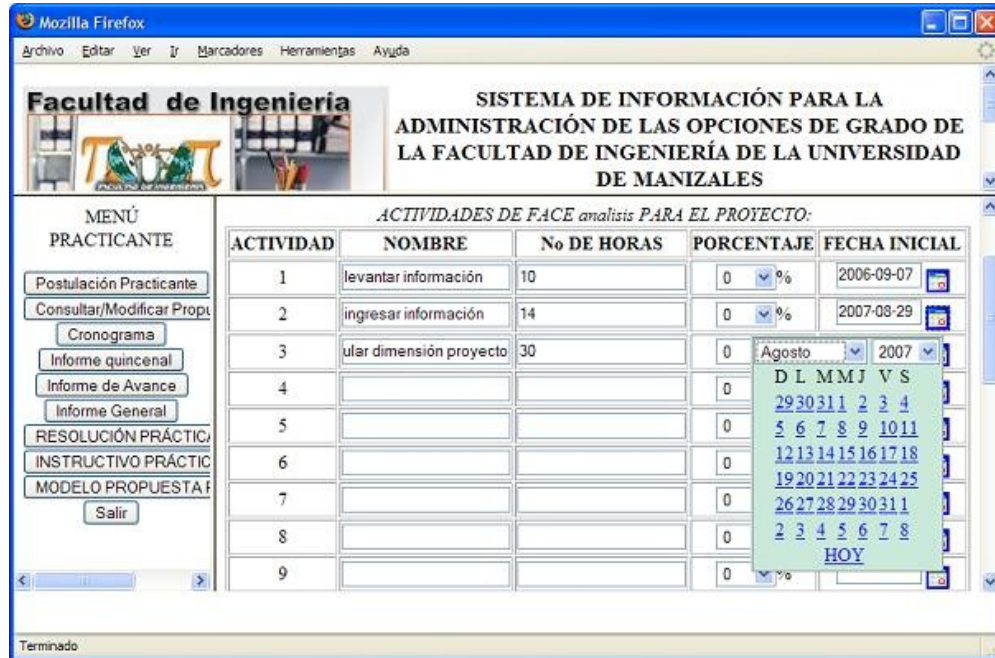
Al confirmar las fases queda disponible la opción de adicionar actividades a cada fase.

Figura 74. Ingreso de Actividades para cada fase.



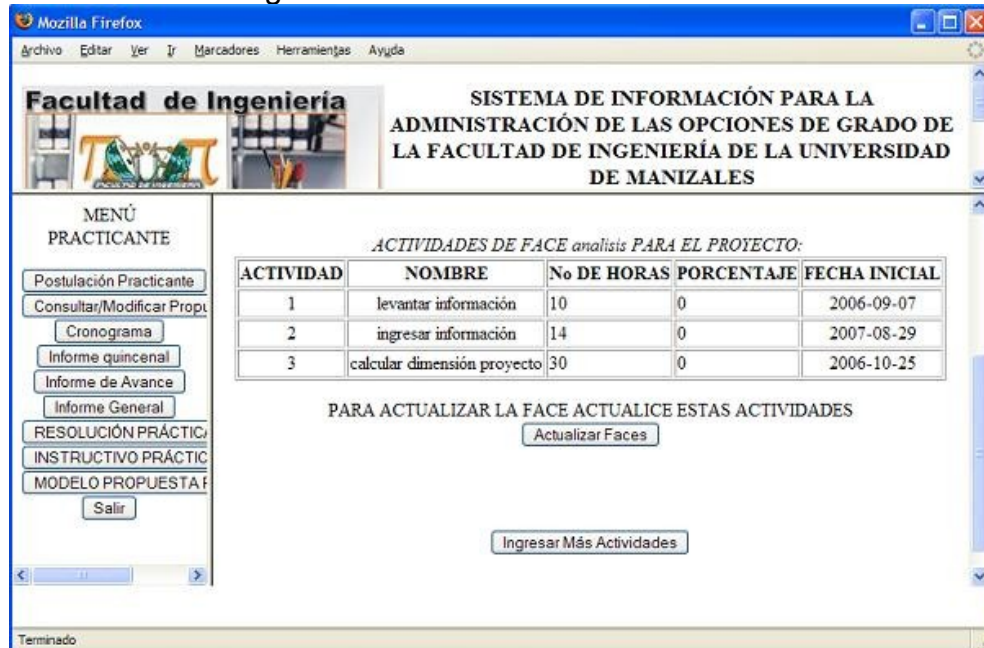
Al dar la acción Modificar/Añadir Actividad se adicionan las actividades a las fases.

Figura 75. Añadir actividades a las fases.



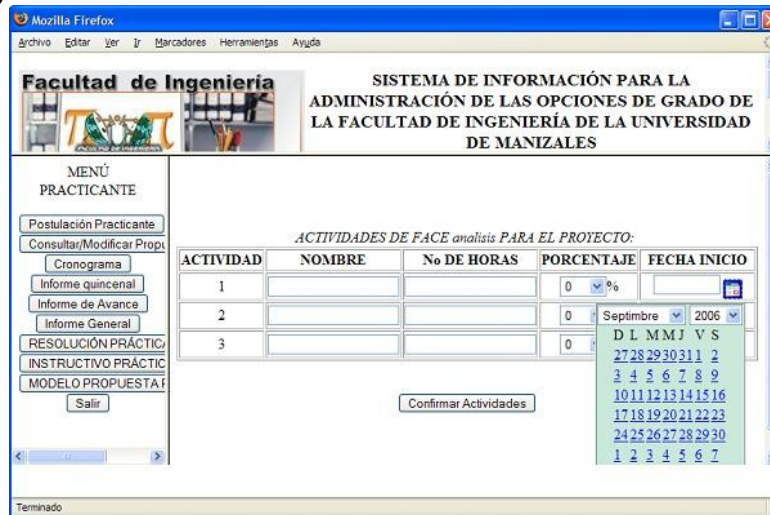
Se confirman las fases en la parte inferior llenando las casillas de nombre, No. de Horas y fecha de inicio estipulada. Tenga en cuenta que las actividades quedan nombradas para futuras referencias de cumplimiento del cronograma.

Figura 76. Actividades Ingresadas.



Para ingresar más actividades a esta fase se acciona ingresar más actividades.

Figura 77. Ingresar más actividades a la misma fase.

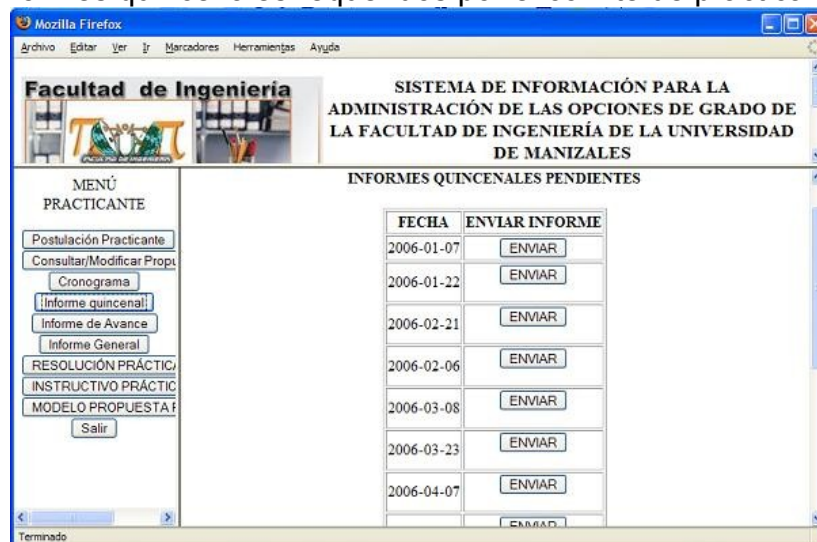


Tenga en cuenta que los nombres de las actividades no cambian, por control de actividades, por eso debe ser muy precavido en el nombre, la fecha de inicio y la intensidad horaria para cada actividad.

La acción Actualizar fases lo devuelve al cronograma general para ingresar las demás actividades de las otras fases mediante este mismo método.

La acción Informes quincenales del menú principal de practicantes corresponde a los informes quincenales pendientes por parte del practicante que se envían al tutor o asesor del trabajo de práctica para consignar sus correspondientes observaciones.

Figura 78. Informes quincenales requeridos por el comité de práctica empresarial.



La acción al enviar el informe muestra el cronograma de todas las actividades

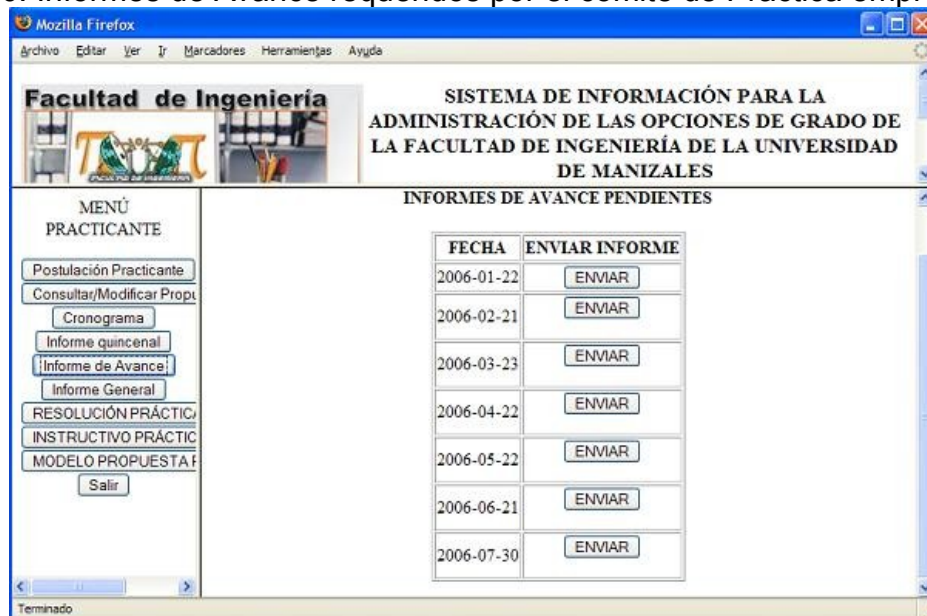
donde se debe indicar el porcentaje de las actividades realizadas y el funcionario de la empresa que puede dar fe del trabajo realizado por el practicante.

Figura 79. Cuerpo del Informe Quincenal.



La acción Informe de Avance corresponde a los informes de avance que son requeridos por el comité de práctica empresarial que se envían al asesor o tutor para consignar sus correspondientes observaciones.

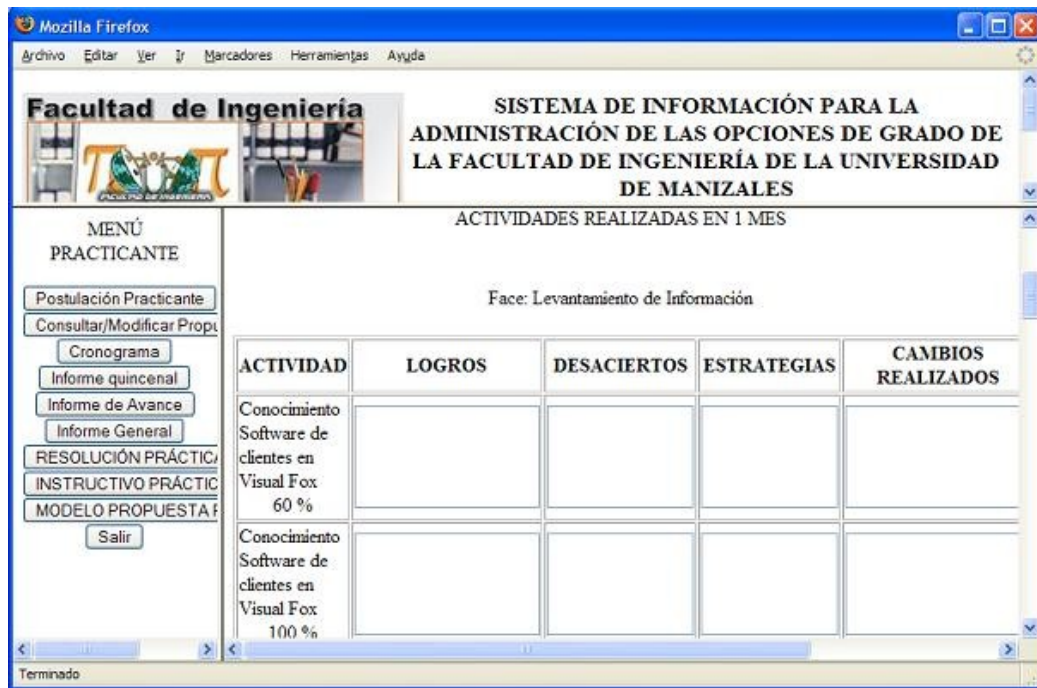
Figura 80. Informes de Avance requeridos por el comité de Práctica empresarial.



La acción enviar corresponde al formato del informe de Avance mensual al que

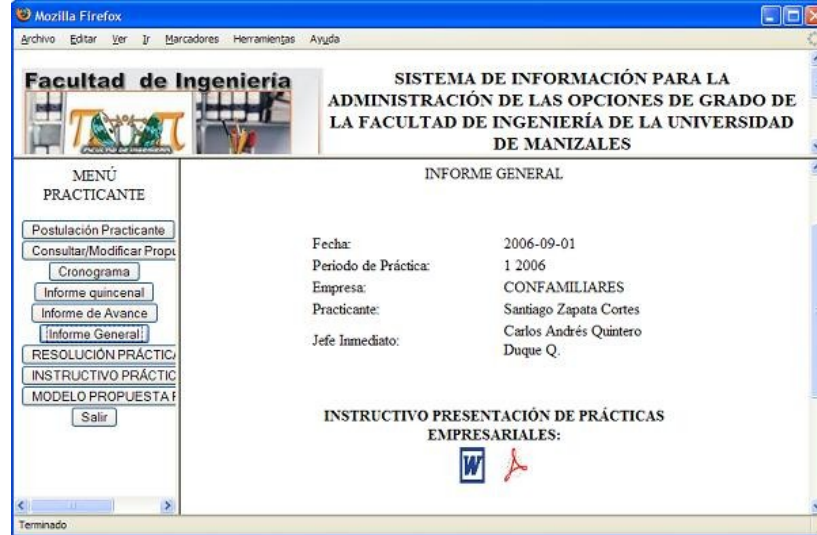
corresponden los informes quincenales anteriores para el informe de avance, se deben diligenciar los dos informes quincenales para poder diligenciar el informe de Avance. El Informe de Avance contiene las actividades que se realizaron en el mes según las fases a las que corresponda donde se debe justificar los logros, los desaciertos, las estrategias, los cambios realizados y la justificación de tiempo para cada actividad así como trabajo técnico, auto evaluación así como conclusiones/recomendaciones y se deben llenar todos los campos para que sea diligenciado el informe de avance.

Figura 81. Cuerpo del Informe de Avance.



La acción Informe General corresponde subir el archivo del informe General del trabajo de práctica que se está realizando. Los instructivos para el trabajo de práctica además de estar en el menú principal también están disponibles en la página en formatos .doc y .pdf. El informe General sufrirá varios procesos, en los que se ven envueltos el practicante y el Administrador del Comité de Práctica Empresarial el cual va elaborando el trámite, de acuerdo a los resultados que entregan los Jurados del trabajo de práctica en cuestión.

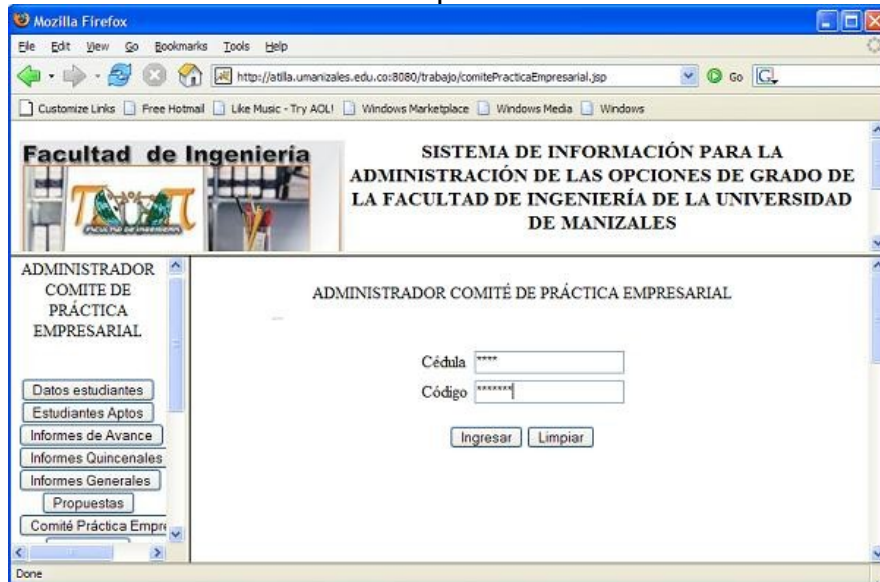
Figura 82. Informe general de trabajo de práctica empresarial.



Al enviar el Informe general, este quede en tres posibles estados: Aprobado, Aprobado con ajustes y Rechazado. Las dos últimas opciones indican que se debe reenviar y aparecen cuando entra de nuevo a la sesión.

3.6 Explicación genérica usuario administrador comité de práctica empresarial. El Administrador de Prácticas Empresariales es el encargado de calificar las propuestas, aceptar los posibles practicantes y asignar aceptar los Informes Generales de los proyectos de práctica como notificar acerca de los informes quincenales y los informes de Avance de Práctica Empresarial.

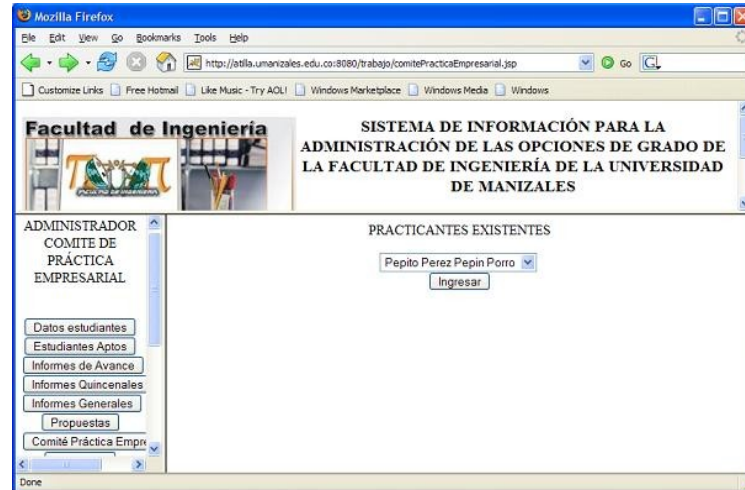
Figura 83. Administrador de Práctica Empresarial.



La acción Datos Estudiantes, corresponde a los datos de los estudiantes que

están haciendo prácticas empresariales escogiendo el estudiante en un combobox.

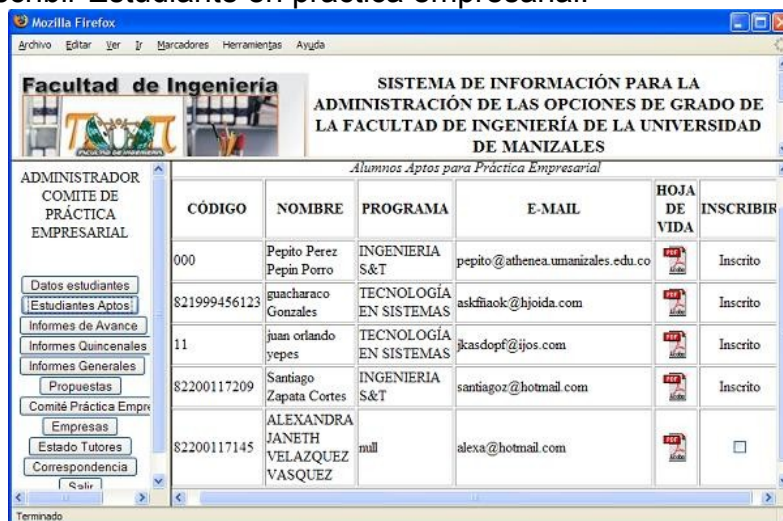
Figura 84. Datos Estudiantes.



Cuando se escoge se muestran los datos de los estudiantes que se ingresaron en la figura 67.

La acción de Estudiantes Aptos corresponde a la inscripción de los estudiantes a las prácticas empresariales, para esto se debe conocer la Empresa a la que se va a inscribir el estudiante y si acepta los reglamentos de la práctica empresarial, haciendo clic en el checkbox de la casilla inscribir de los estudiantes que tengan esta opción disponible, cuando aparece la casilla Incribir en Inscrito significa que ya está asignado a una práctica empresarial.

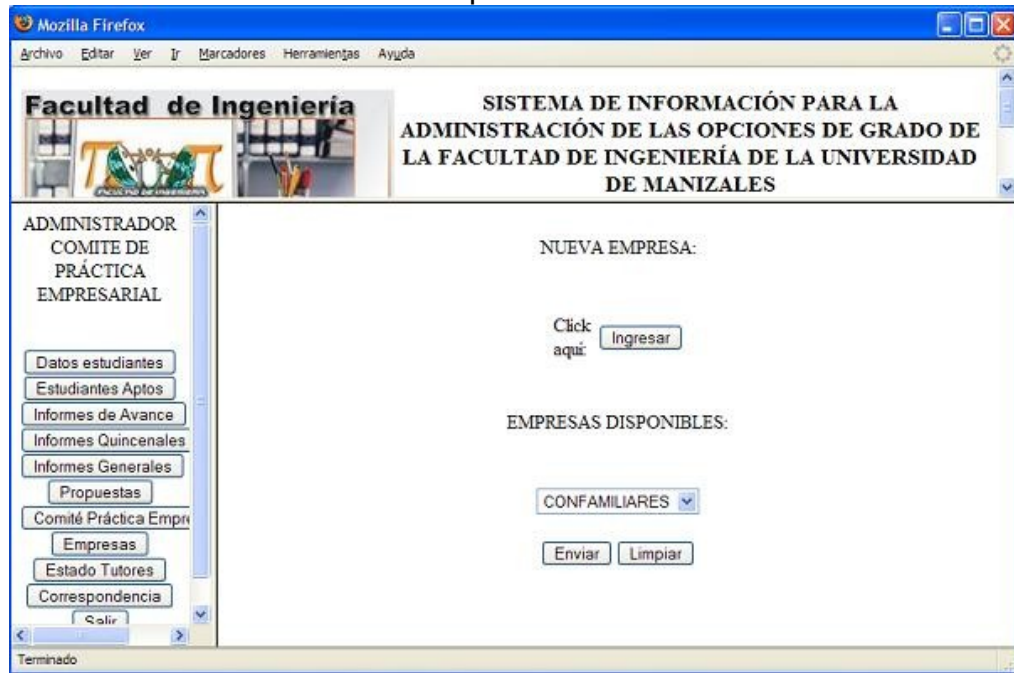
Figura 85. Inscribir Estudiante en práctica empresarial.



Cuando se inscribe el estudiante se puede ingresar la empresa a la que se va a

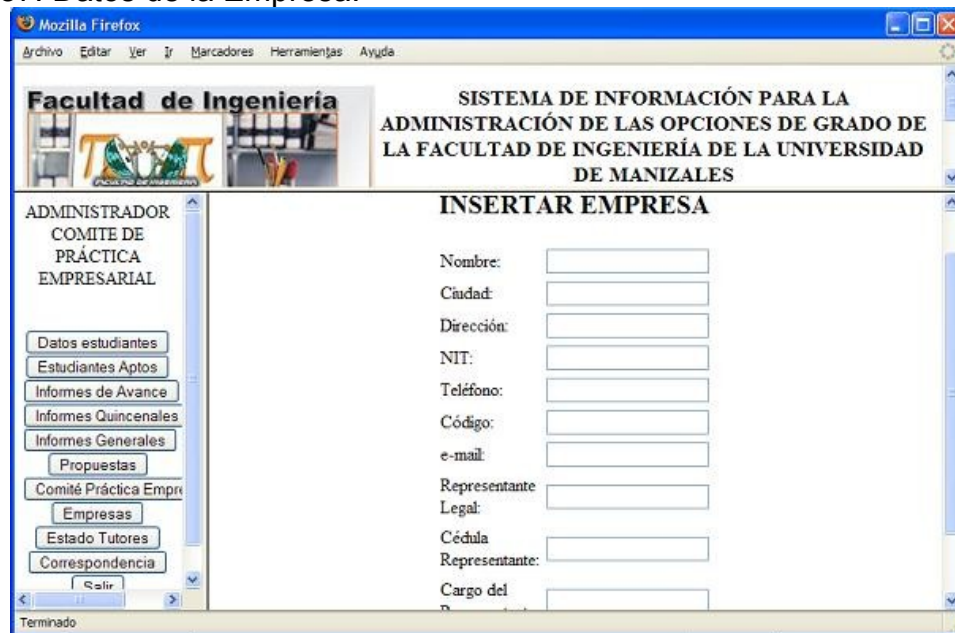
inscribir.

Figura 86. Inscribir Estudiante con Empresa.



La acción Ingresar para Nueva Empresa relaciona una página de datos de la empresa para ser ingresada al sistema.

Figura 87. Datos de la Empresa.



Cuando se insertan estos datos aparece el acta de compromiso y convenio entre

la empresa y el practicante, documentos que asume el practicante cuando envía la hoja de vida.

Figura 88. Acta de Compromiso Estudiante Empresa y convenio Universidad Empresa.

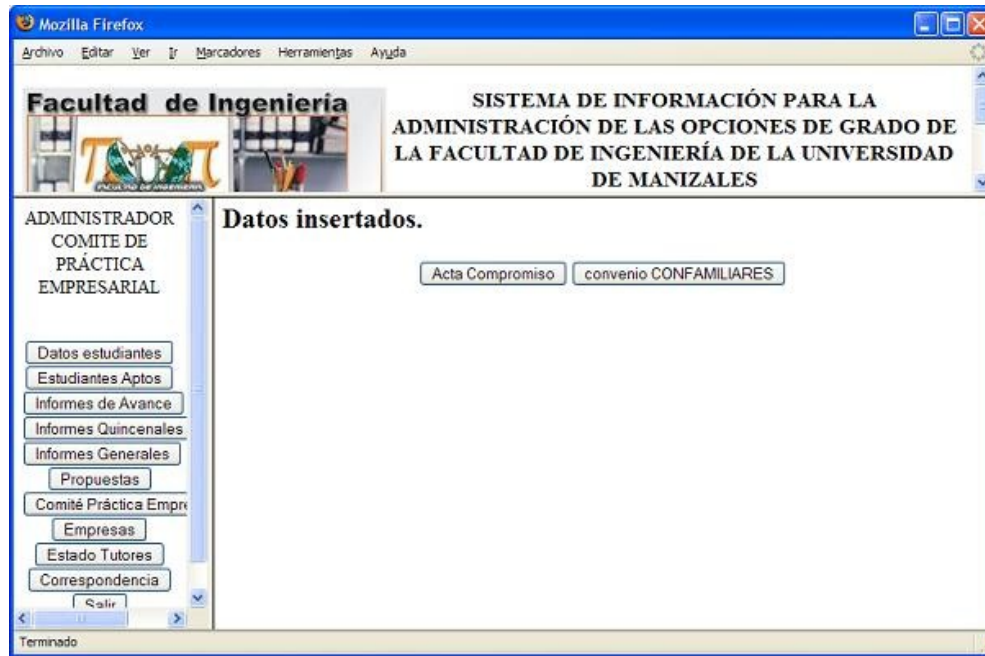


Figura 89. Acta de Compromiso.

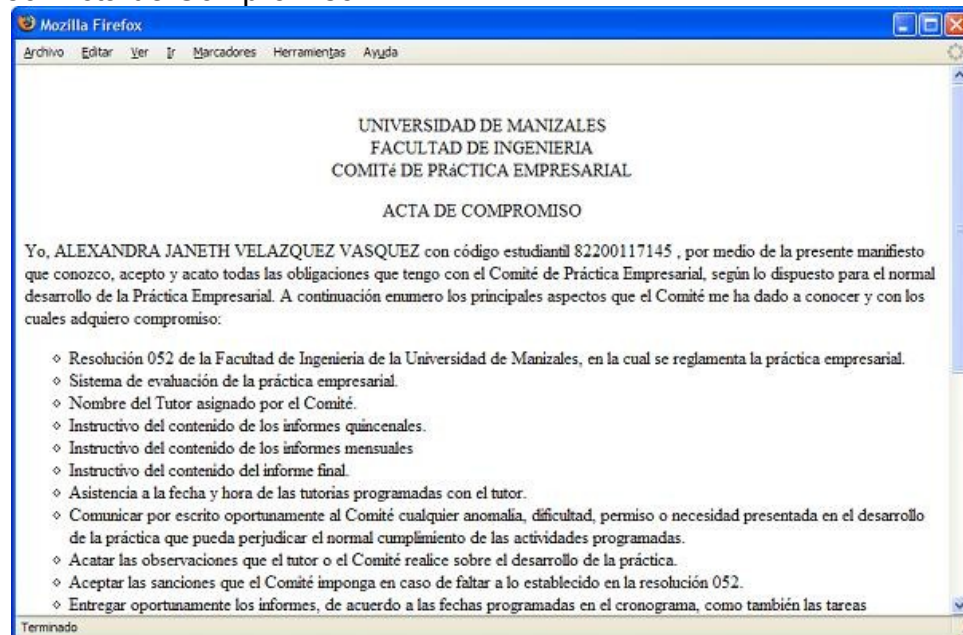
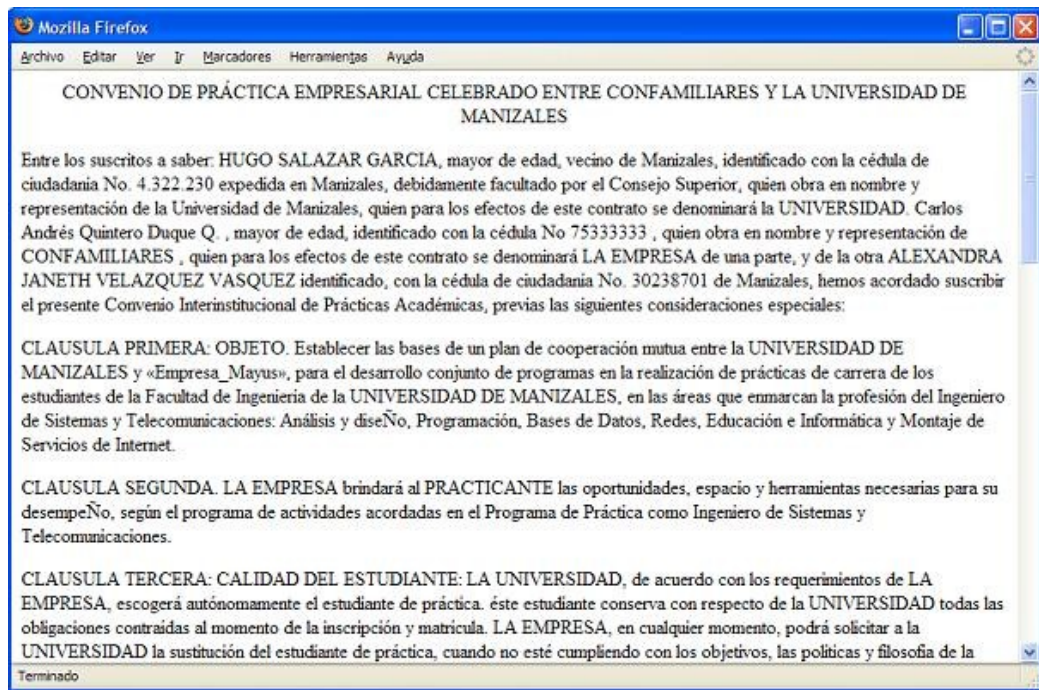
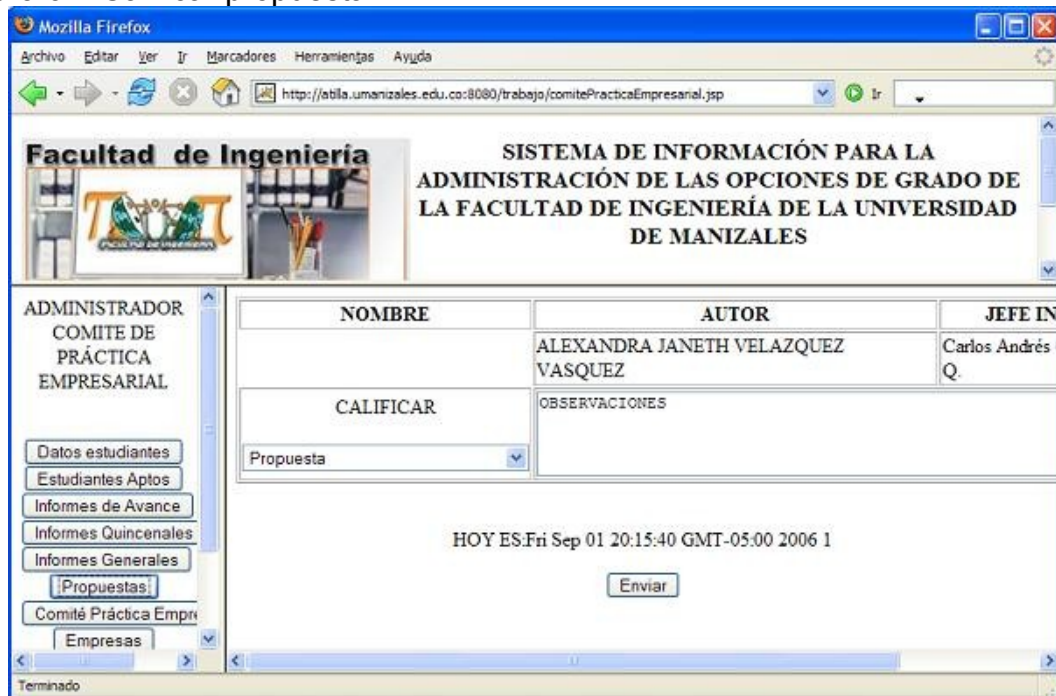


Figura 90. Convenio Universidad Empresa.



La acción Propuesta corresponde a las propuestas que se van a calificar después de una reunión de comité de práctica empresarial y tiene los posibles estados de aprobado, aprobado con ajustes o rechazado.

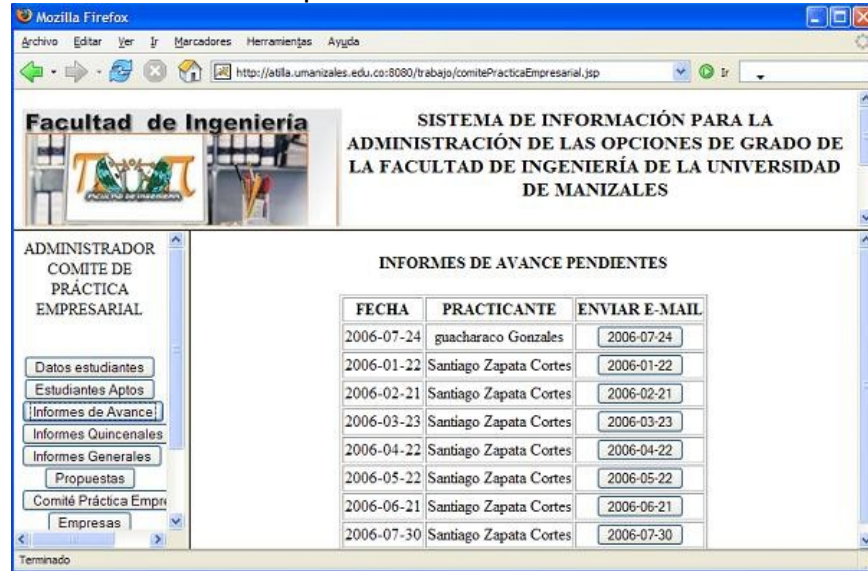
Figura 91. Calificar propuesta.



La acción Informe de Avance corresponde a los informes de avance que están

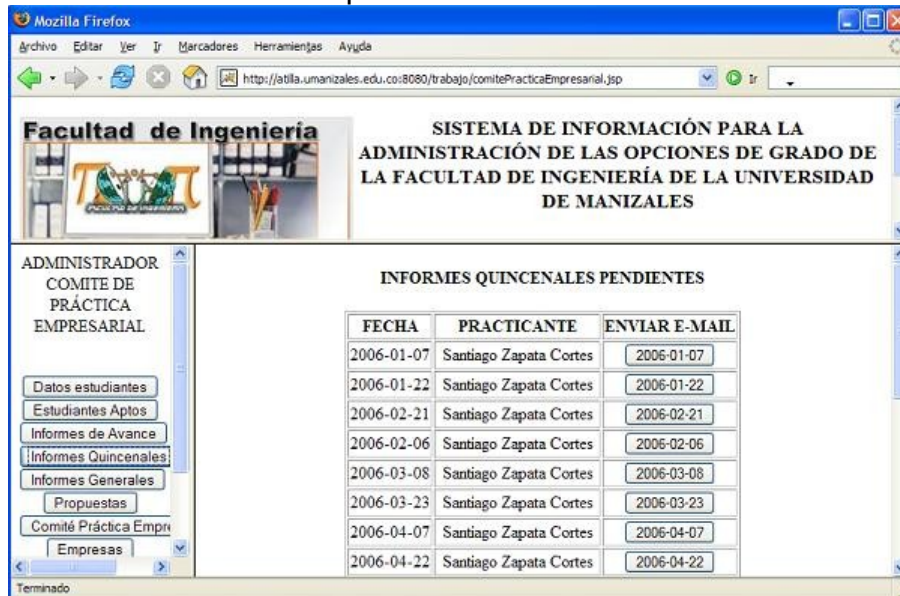
pendientes para cada Trabajo de práctica, presionando la fecha del informe se envía un correo por su gestor de correos predeterminado.

Figura 92. Informes de Avance pendientes.



La acción Informes Quincenales corresponde a los informes Quincenales que no ha entregado los practicantes y que corresponde al desarrollo de cierto trabajo de práctica empresarial. Se contacta enviando un correo al practicante presionando el botón en la fecha del informe y enviándolo por su gestor de correo predeterminado.

Figura 93. Informes Quincenales pendientes.



Para los informes Generales se tienen tres opciones de calificación: Aprobado,

Aprobado con Ajustes y Rechazado. Para las dos últimas opciones se debe volver a calificar el Informe General mediante reenvío del practicante hasta que quede Aprobado.

Figura 94. Calificar informe general.



La acción Comité Práctica Empresarial administra los integrantes del comité de práctica empresarial. Ingresando nuevos integrantes, consultando sus datos y eliminándolos.

Figura 95. Administración Comité Práctica Empresarial.

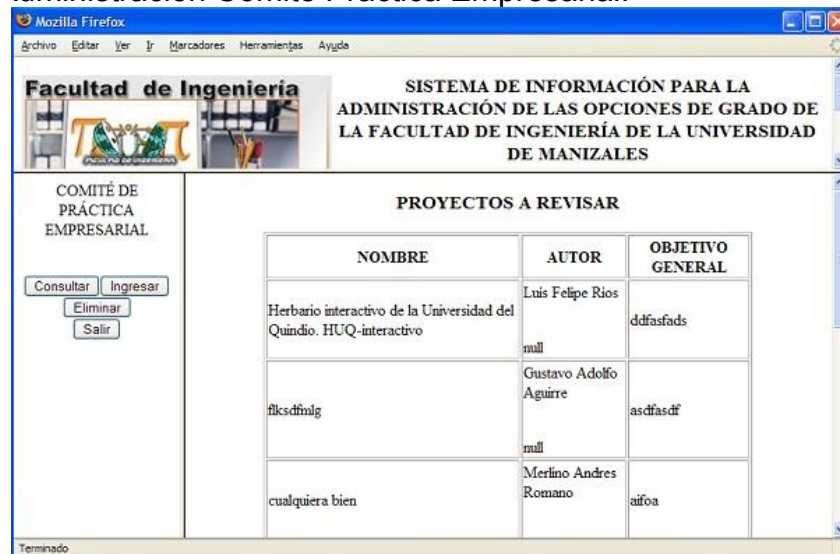


Figura 96. Consultar Comité de Práctica Empresarial.

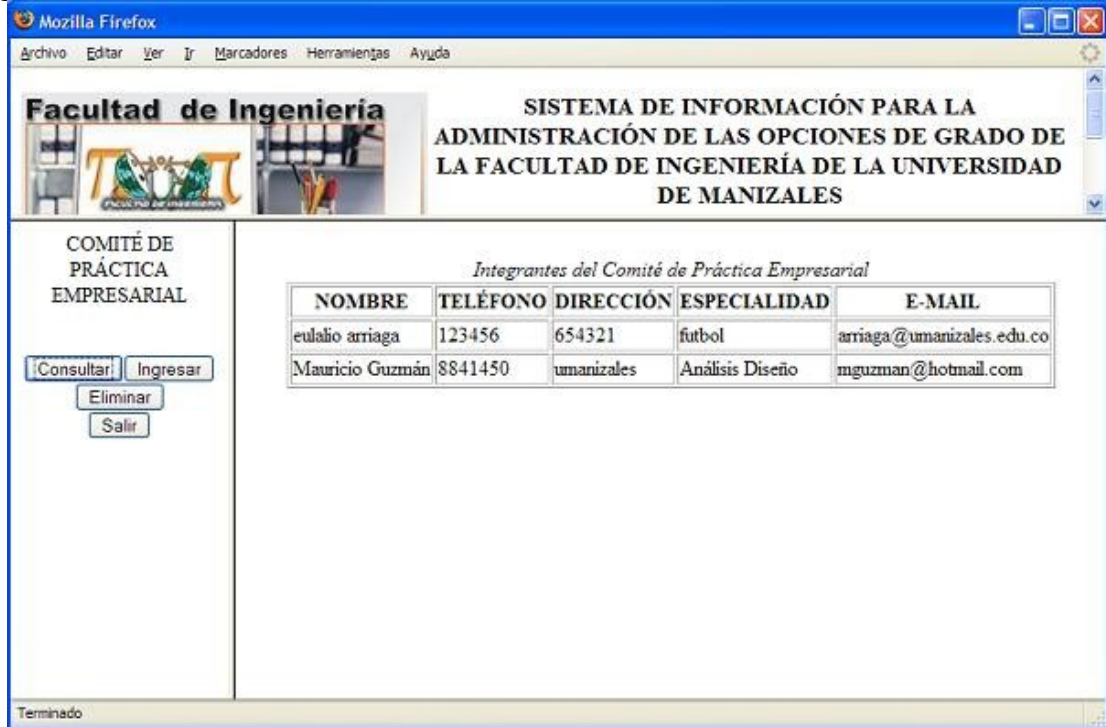


Figura 97. Ingresar Integrante al comité de práctica empresarial.

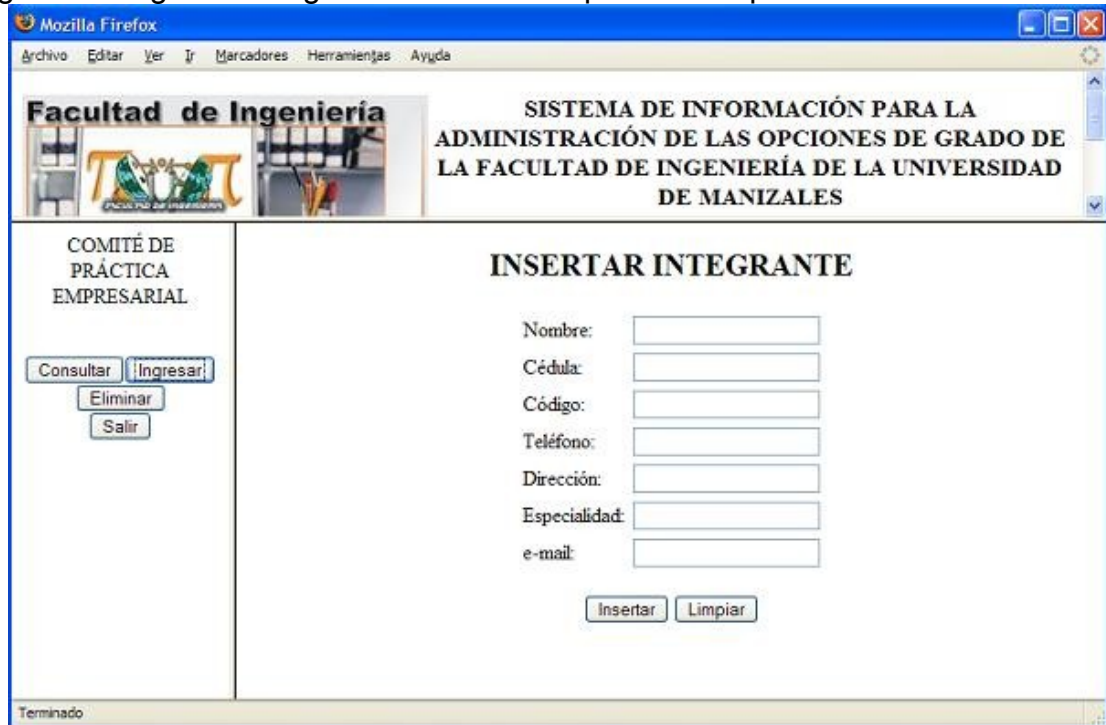
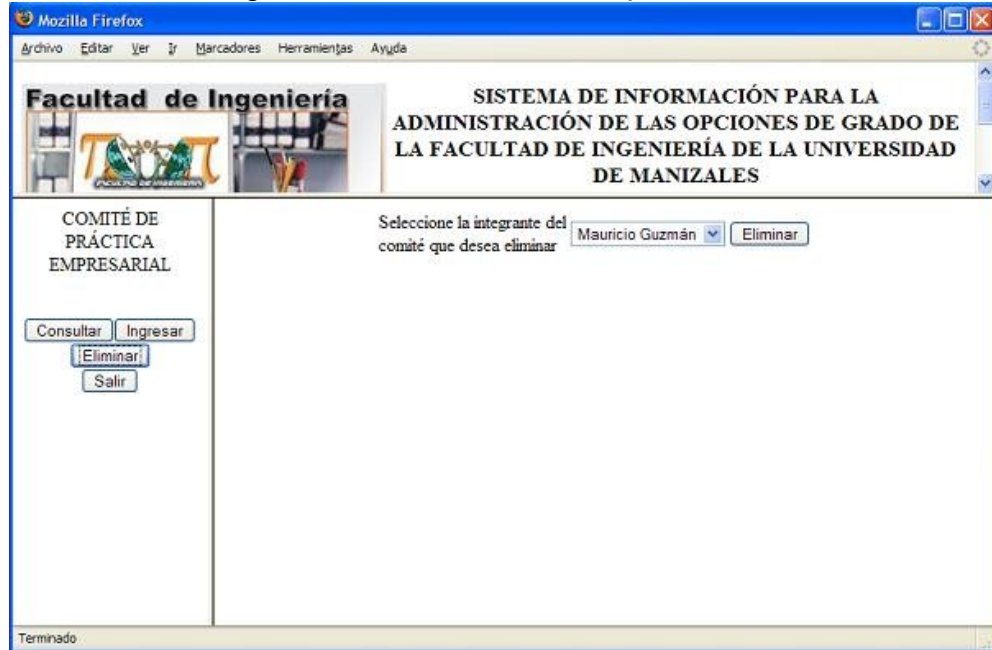


Figura 98. Eliminar integrante Comité Práctica Empresarial.



La acción Salir del menú de administración del comité de práctica empresarial corresponde a salir al menú principal del Administrador de comité de práctica empresarial como en la Figura 17.

La acción empresas corresponde a la administración de las empresas que se relacionan con el comité de práctica empresarial y las acciones que realizan son Consultar, Eliminar, Modificar e Ingresar empresa.

Figura 99. Consultar Empresa.

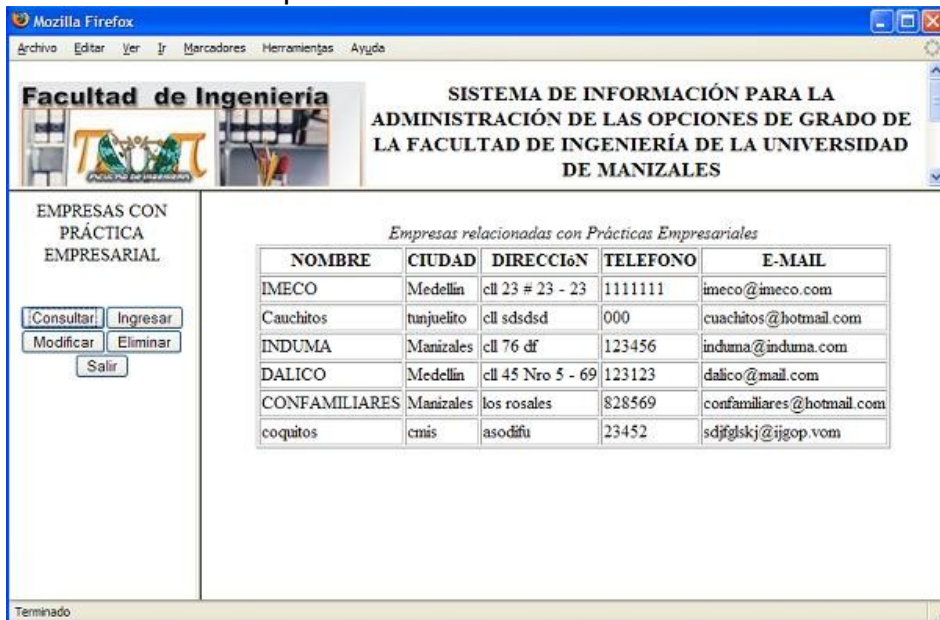
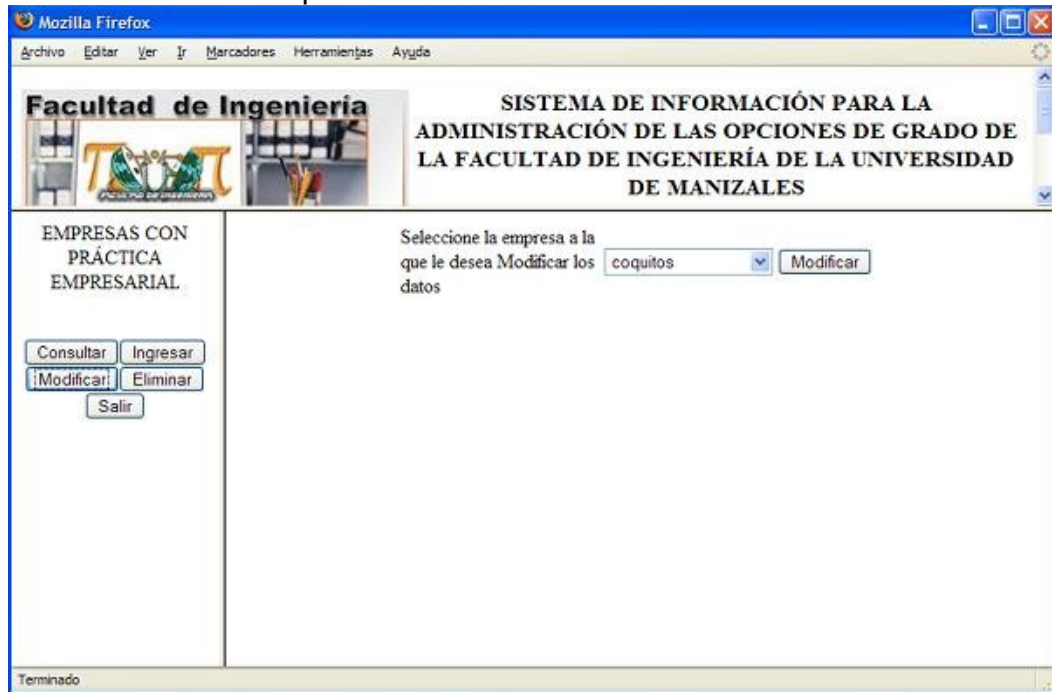


Figura 100. Eliminar Empresa.



La acción Modificar corresponde a la acción de modificar los datos que posee cada empresa en el momento de ingresarlos escogiendo la empresa de una lista de empresas y luego modificar los datos como los ingresados en la Figura 87.

Figura 101. Modificar Empresa.



La acción salir ubica al administrador de práctica empresarial en el menú principal de la sesión.

La acción Estado tutores corresponde a lo que han hecho los tutores o asesores con los trabajos de práctica en lo relacionado a: Informes Quincenales, Informes de Avance, Visitas Empresariales y Asesorías escogiendo al tutor de una lista.

Figura 102. Estado Tutores.

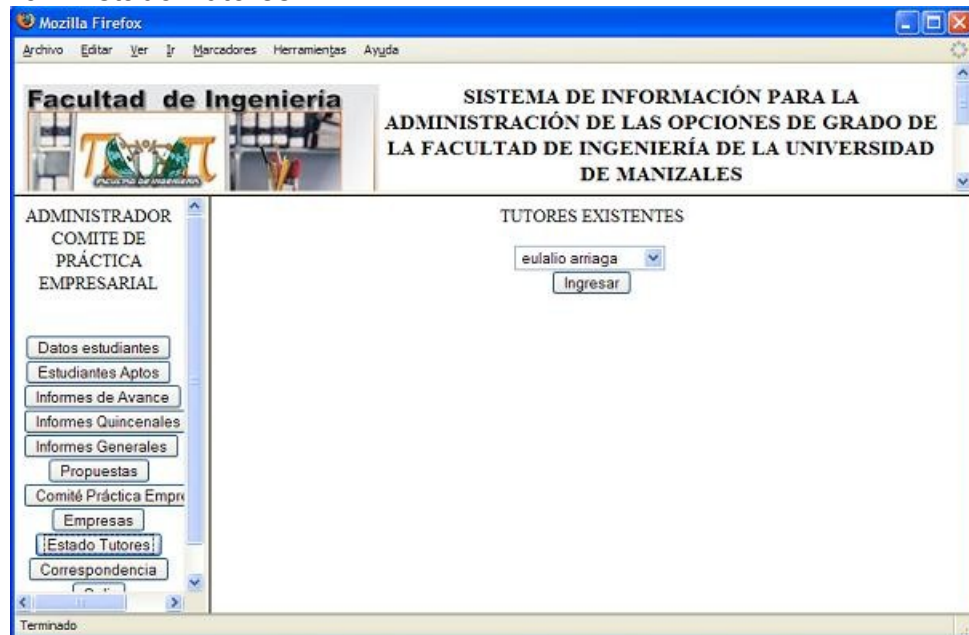
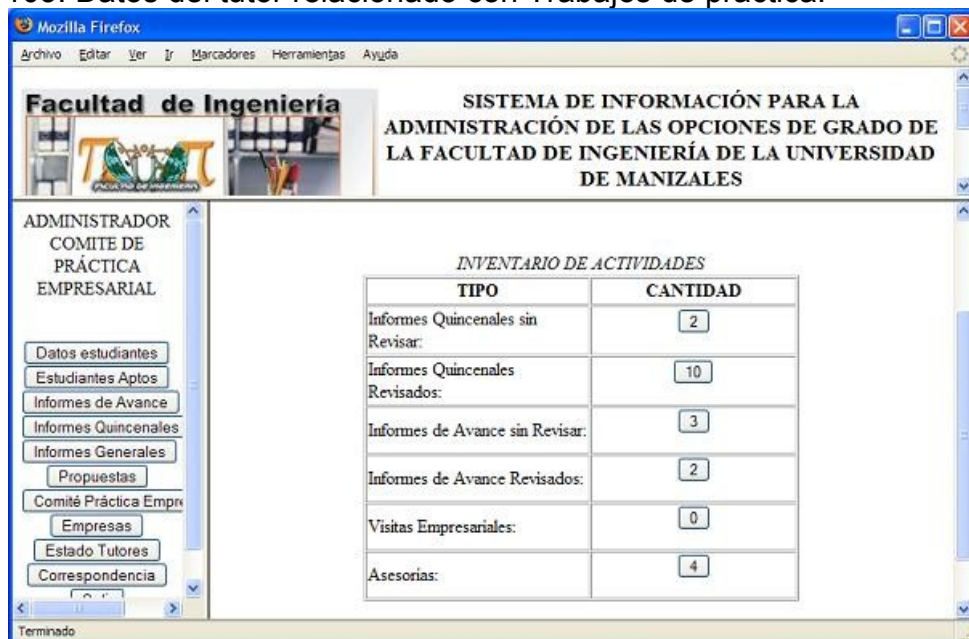
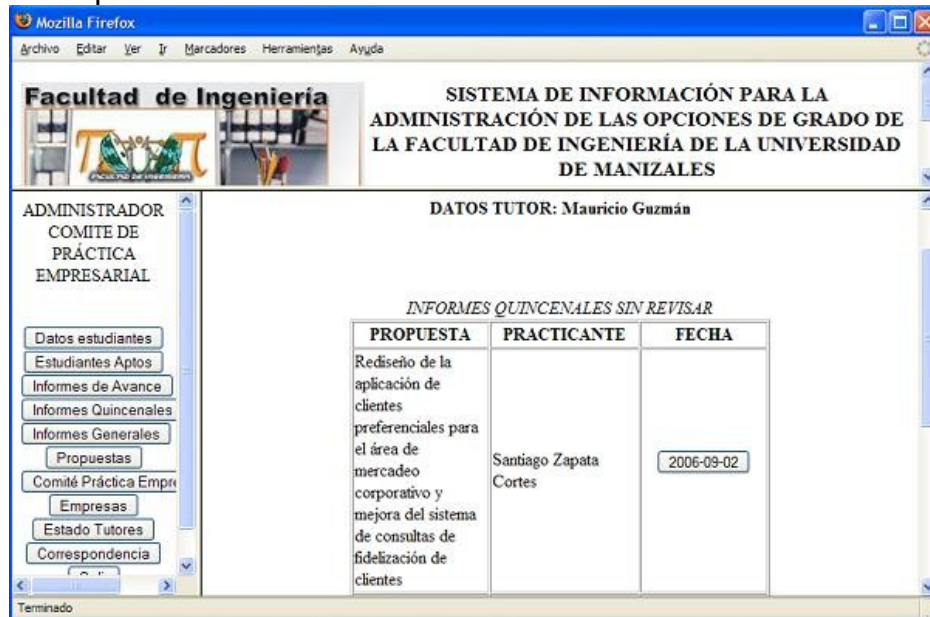


Figura 103. Datos del tutor relacionado con Trabajos de práctica.



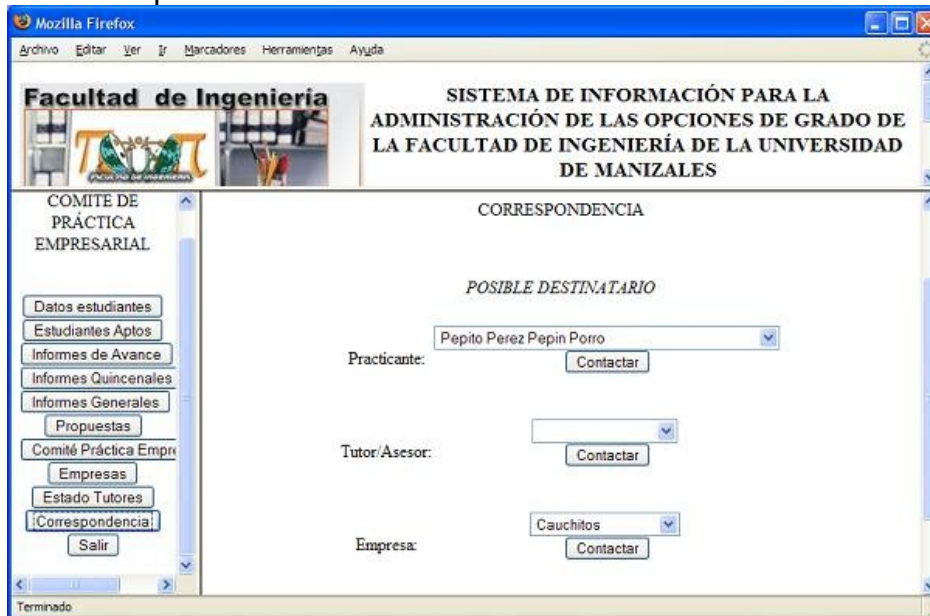
La acción que indica el número de datos disponibles de acuerdo a cada tipo de dato revisado por el tutor especifica el nombre de la propuesta como el practicante relacionado la propuesta.

Figura 104. Especificación de datos.



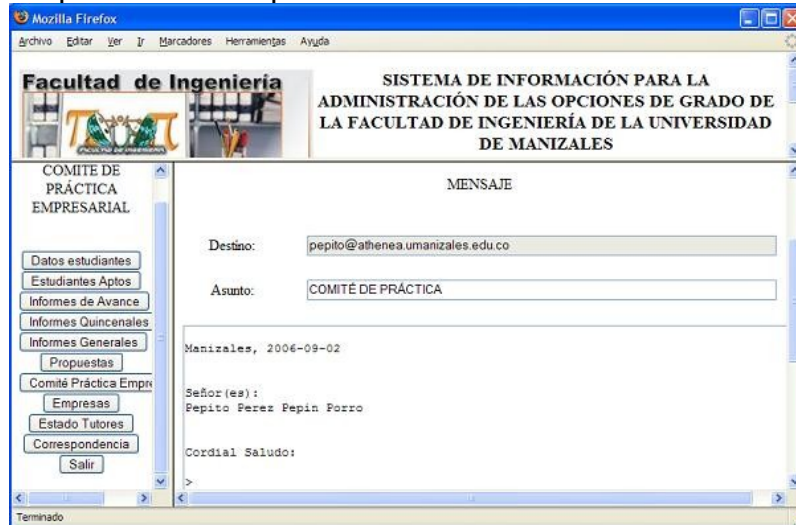
La acción correspondencia corresponde a los contactos que hace el administrador de práctica empresarial con una empresa, un tutor o un practicante que quedan confinados en el sistema y el registro de los datos de los trabajos de práctica.

Figura 105. Correspondencia.



El cuerpo del mensaje se desarrolla dos veces para especificación y confinación de los datos en el sistema.

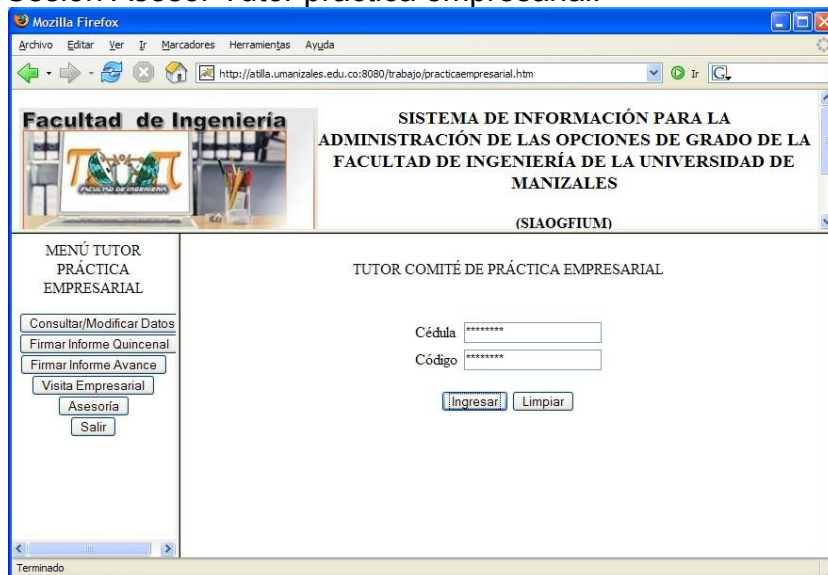
Figura 106. Cuerpo de la correspondencia.



La acción salir sale de la sesión de administrador para ubicarse en la sesión de comité de práctica empresarial.

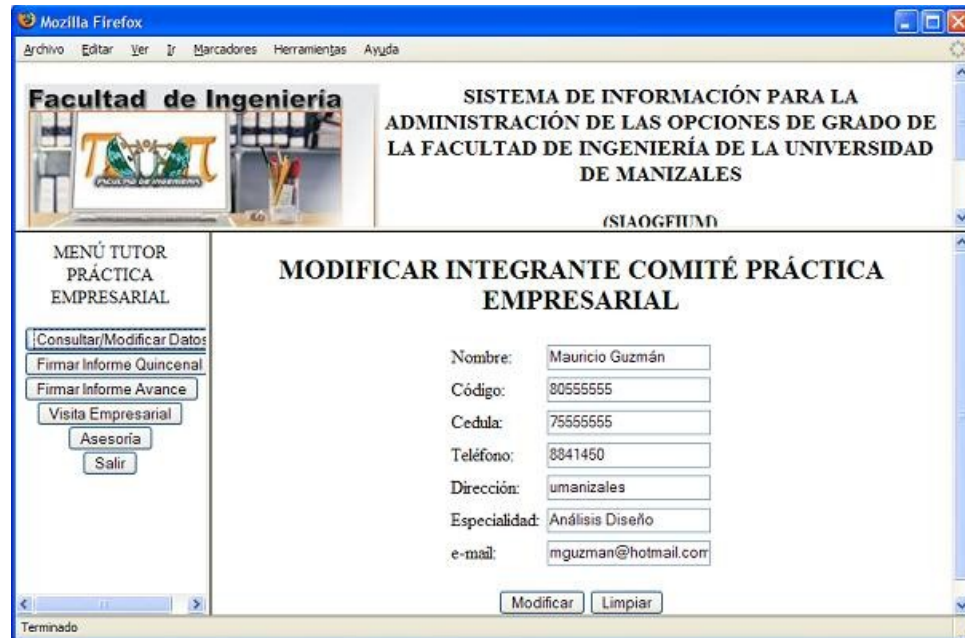
3.7 Explicación genérica usuario tutor o asesor de práctica empresarial. El asesor o tutor de práctica empresarial es el encargado de hacer el seguimiento a cada práctica empresarial que se realice en la facultad de ingeniería de la Universidad de Manizales.

Figura 107. Sesión Asesor Tutor práctica empresarial.



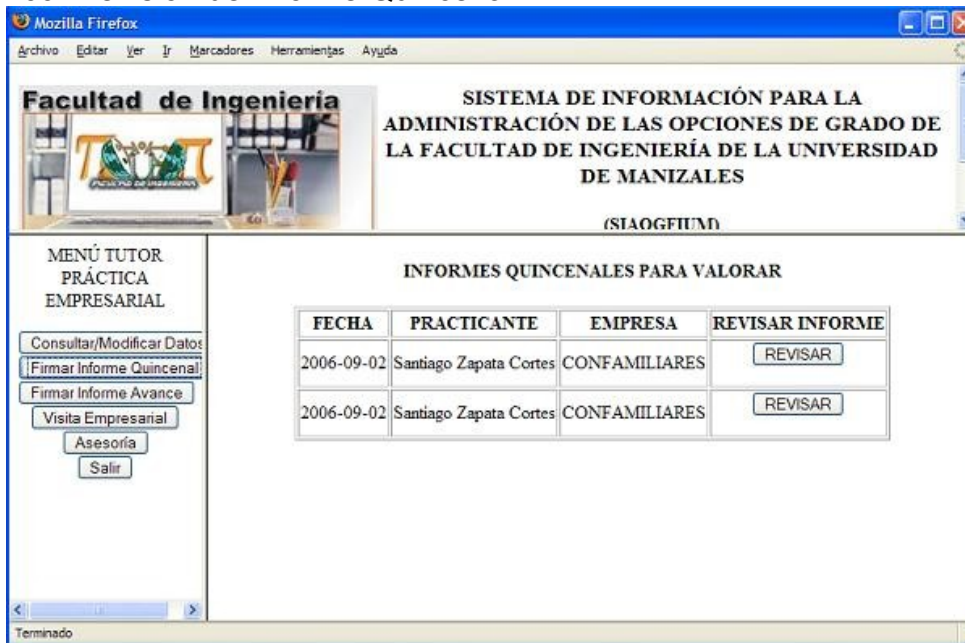
La acción Consultar/Modificar Datos corresponde a la modificación de los datos iniciales del tutor.

Figura 108. Modificación de datos iniciales del tutor



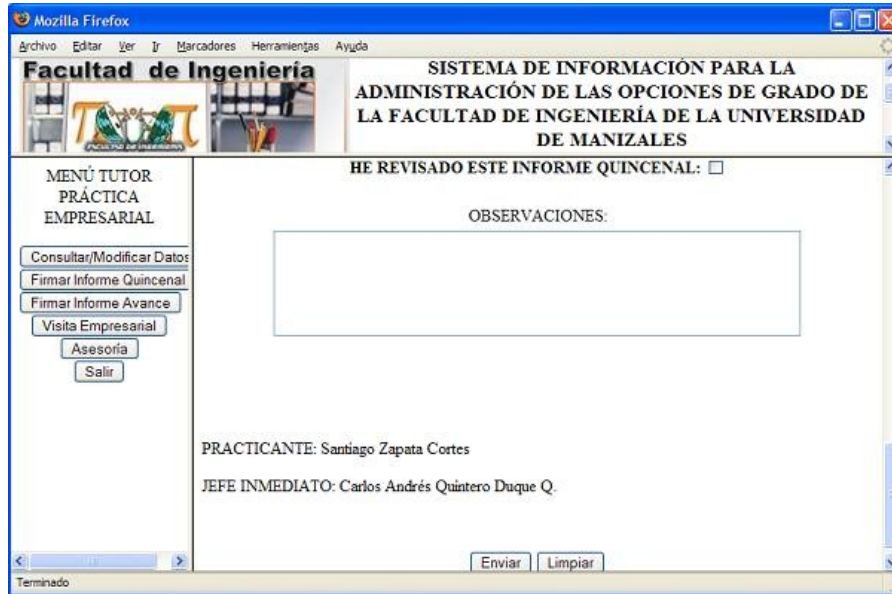
La acción Firmar informe quincenal corresponde a los informes quincenales que han enviado los practicantes para ser revisados por el tutor incluyendo las observaciones pertinentes.

Figura 109. Revisión de Informe Quincenal.



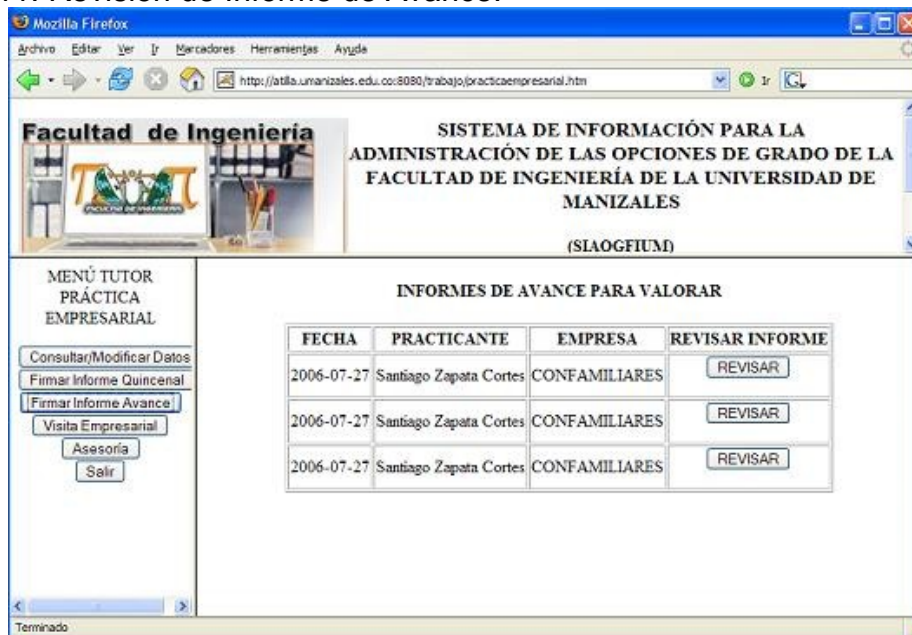
La acción revisar de la casilla revisar informe, va a abrir el informe que envió el Estudiante y que corresponde a la Figura 79, donde el tutor va a consignar sus observaciones y va a marcar la casilla de he revisado este informe quincenal.

Figura 110. Observaciones tutor.



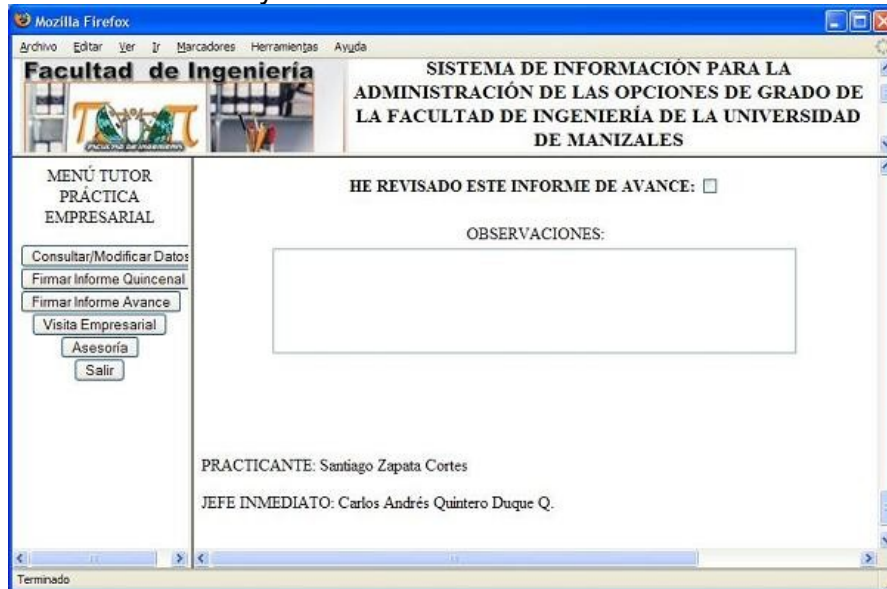
La acción firmar informe de avance corresponde a la revisión de los informes de avance enviados por los practicantes donde se deben consignar la revisión del mismo y las observaciones consignadas por el tutor o asesor.

Figura 111. Revisión de Informe de Avance.



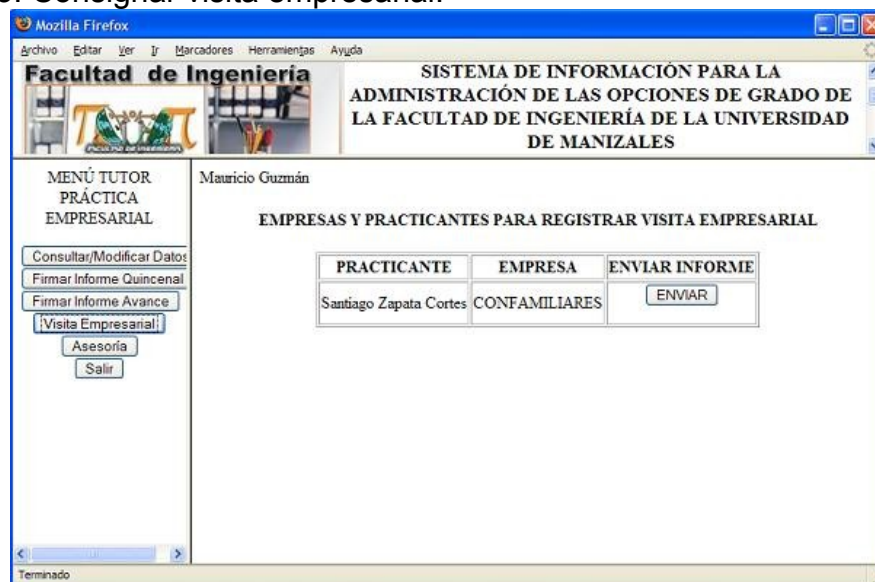
La acción revisar de la casilla revisar informe abre el cuerpo del informe con todas las actividades guardadas y desarrolladas en el mismo anexando un cuadro de observaciones y una casilla de verificación que ha leído el informe de avance.

Figura 112. Observaciones y revisión del Informe Avance.



La acción Visita empresarial corresponde a las visitas empresariales que ha hecho el tutor o asesor de prácticas empresariales en determinada empresa, por lo tanto se debe escoger la empresa y practicante a la que desea registrar la visita empresarial.

Figura 113. Consignar visita empresarial.



La acción enviar de la casilla Enviar Informe corresponde a llenar el formato de las visita empresarial el cual contiene: actividades realizadas en la visita, observaciones y participantes.

Figura 114. Formato de visita empresarial.

The screenshot shows a web browser window with the title 'SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LAS OPCIONES DE GRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE MANIZALES'. The page header includes 'Facultad de Ingeniería' and 'UNIVERSIDAD DE MANIZALES FACULTAD DE INGENIERÍA COMITÉ DE PRÁCTICA EMPRESARIAL INSTRUCTIVO PRESENTACIÓN DE INFORMES DE PRÁCTICA'. The main content area is titled 'VISITA EMPRESARIAL' and contains the following information:

Fecha:	2006-09-02
Periodo de Práctica:	1 2006
Empresa:	CONFAMILIARES
Practicante:	Santiago Zapata Cortes
Jefe Inmediato:	Carlos Andrés Quintero Duque Q.

Below this information is a section titled 'ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA VISITA' with a large empty text area for input. On the left side, there is a navigation menu with options: 'MENÚ TUTOR', 'PRÁCTICA', 'EMPRESARIAL', 'Consultar/Modificar Datos', 'Firmar Informe Quincenal', 'Firmar Informe Avance', 'Visita Empresarial', 'Asesoría', and 'Salir'.

La acción Asesoría corresponde al registro de las asesorías que hace el tutor a los practicantes en determinado trabajo de práctica empresarial.

Figura 115. Asesoría.

The screenshot shows the same web application interface as Figure 114, but with the 'Asesoría' option selected in the navigation menu. The main content area is titled 'PRACTICANTES' and contains a dropdown menu with 'Santiago Zapata Cortes' selected and an 'Ingresar' button below it. The rest of the interface, including the header and navigation menu, remains the same.

El formato de la asesoría de práctica empresarial muestra el cronograma de actividades y las opciones de observaciones y conclusiones tareas en cada actividad donde solo las casillas que sean llenas por filas quedan consignadas.

Figura 116. Formato de Asesoría de práctica empresarial.

The screenshot shows a web browser window with the title 'SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LAS OPCIONES DE GRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE MANIZALES'. The main content area is titled 'ACTIVIDADES REALIZADAS' and 'Face: Levantamiento de Información'. It contains a table with the following data:

ACTIVIDAD	No HORAS	% CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES	CONCLUSIONES / TA
Conocimiento Software de clientes en Visual Fox	120	60 %		
Entrega Propuesta	24	0 %		
Entrega Informe	24	0 %		

On the left side, there is a sidebar menu with options: 'MENÚ TUTOR', 'PRÁCTICA EMPRESARIAL', 'Consultar/Modificar Datos', 'Firmar Informe Quincenal', 'Firmar Informe Avance', 'Visita Empresarial', 'Asesoría', and 'Salir'.

La acción salir saca al usuario tutor o asesor de su correspondiente sesión y lo ubica en la sesión de comité de practica empresarial(Figura 17). La acción Datos Práctica corresponde a los estatutos que ha hecho la facultad de ingeniería de la universidad de Manizales referente a las prácticas empresariales realizadas en la misma.

Figura 117. Estatutos y reglamentos.

The screenshot shows a web browser window with the title 'SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LAS OPCIONES DE GRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE MANIZALES'. The main content area is titled 'DATOS RELACIONADOS CON PRÁCTICA EMPRESARIAL:'. It contains a form with the following fields and buttons:

Palabra Clave: Programa: Línea de Investigación:

Buttons: 'RESOLUCIÓN PRÁCTICA', 'INSTRUCTIVO PRÁCTICA', 'Salir', 'Consultar'.

Table below the form:

NOMBRE PRACTICANTE	PROPUESTA PRACTICANTE	EMPRESA	TUTOR	OBJETIVO GENERAL	CRONOGRAM
Pepito Perez	Sistema de información para	Canchitos	evaliao	graduarse	Cronograma

At the bottom left, there is a 'Terminado' status indicator.

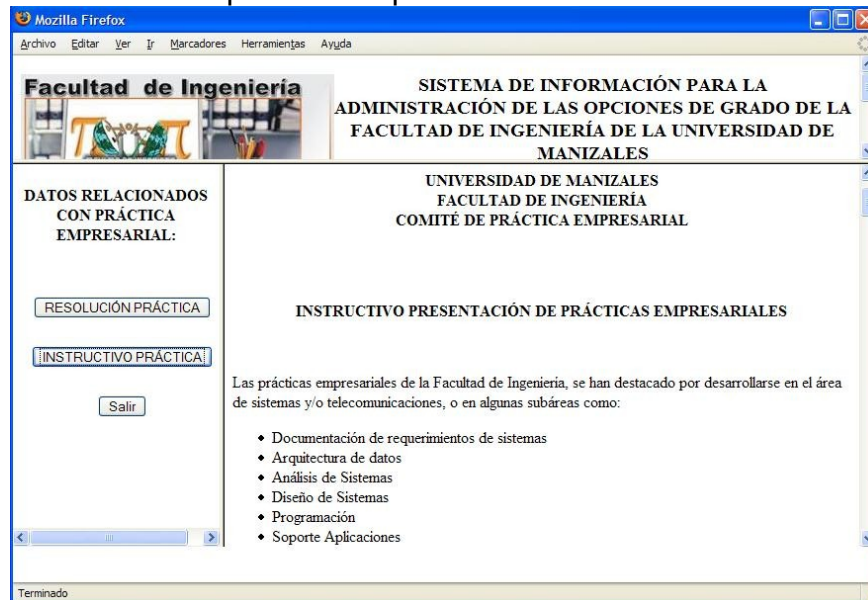
La acción Resolución práctica corresponde a la resolución 052 para el comité de práctica empresarial para las prácticas empresariales celebradas por la Facultad de ingeniería de la Universidad de Manizales en empresas y organizaciones como la gestión de las mismas por parte del coordinador de prácticas empresariales.

Figura 118. Resolución de práctica empresarial.



La acción Instructivo Práctica corresponde al conducto regular que deben seguir los estudiantes que optan por una práctica empresarial regido por la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Manizales.

Figura 119. Instructivo de práctica empresarial.



La acción salir abandona la sesión datos práctica y entra en la sesión de comité de práctica empresarial.

La acción salir abandona la sesión del comité de práctica empresarial y entra a la página de inicio del sistema de información (Figura 12).

3.8 Explicación genérica administrador de seminarios de grado. El usuario para entrar a la sesión Seminario de grado entra a la página de inicio del sistema. Luego va a la acción Seminario del frame del menú en la parte izquierda. La acción Seminarios corresponde al Administrador de Seminario de grado el cual va a insertar, modificar o eliminar los seminarios de grado para la facultad de ingeniería de la universidad de Manizales.

Figura 120. Sesión Seminarios de Grado.



La acción Insertar corresponde a entrar un nuevo Seminario de grado, disponible para los estudiantes del programa de Tecnología en Sistemas, de la facultad de ingeniería de la universidad de Manizales.

Figura 121. Insertar Seminario.

Facultad de Ingeniería

SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LAS OPCIONES DE GRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE MANIZALES (SIAOGFIUM)

NUEVO SEMINARIO

MENÚ SEMINARIOS DE GRADO

Insertar

Modificar

Eliminar

Salir

Nombre:

Horas:

Periodo:

Año:

MÓDULOS DEL SEMINARIO

NOMBRE	TUTOR	# HORAS
		<input type="text" value="10"/>
		<input type="text" value="10"/>
		<input type="text" value="10"/>
		<input type="text" value="10"/>

Terminado

La acción Modificar corresponde a la opción de modificar los datos de los seminario de grado.

Figura 122. Modificar Seminario de grado.

Facultad de Ingeniería

SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LAS OPCIONES DE GRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE MANIZALES (SIAOGFIUM)

NUEVO SEMINARIO

MENÚ SEMINARIOS DE GRADO

Insertar

Modificar

Eliminar

Salir

Nombre:

Horas:

Periodo:

Año:

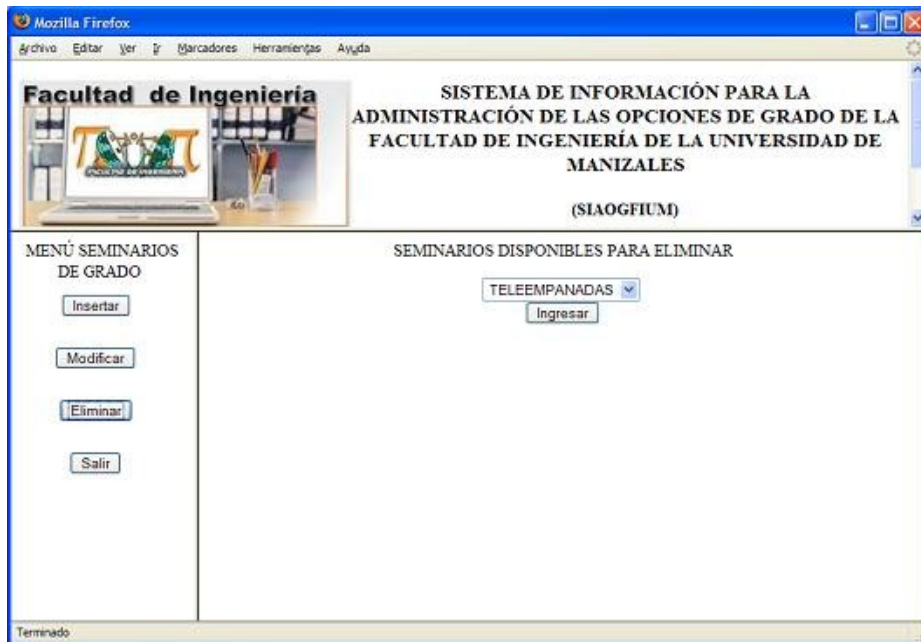
MÓDULOS DEL SEMINARIO

NOMBRE	TUTOR	# HORAS
masa	aurorita	<input type="text" value="30"/>
lavado	carmensita	<input type="text" value="30"/>
cocinado	friconsita	<input type="text" value="30"/>
fritado	mery	<input type="text" value="30"/>
empacado	atur	<input type="text" value="30"/>

Terminado

La acción Eliminar Seminario corresponde a eliminar un seminario de grado propuesto por la facultad de ingeniería de la Universidad de Manizales.

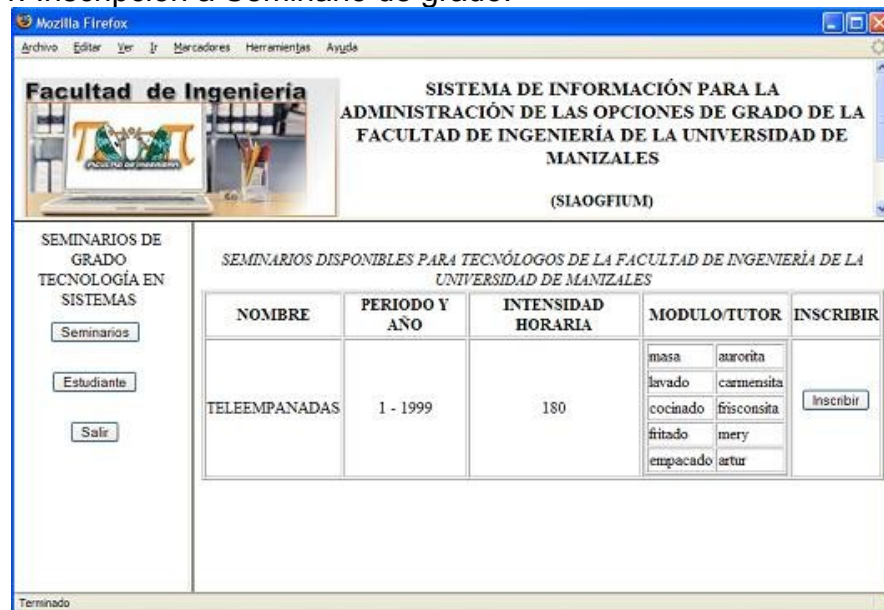
Figura 123. Eliminar Seminario.



3.9

Explicación genérica alumno para seminario de grado. El alumno de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Manizales, valida su sesión y paso siguiente aparece una lista con los seminarios disponibles para escoger, siempre y cuando esté habilitado.

Figura 124. Inscripción a Seminario de grado.

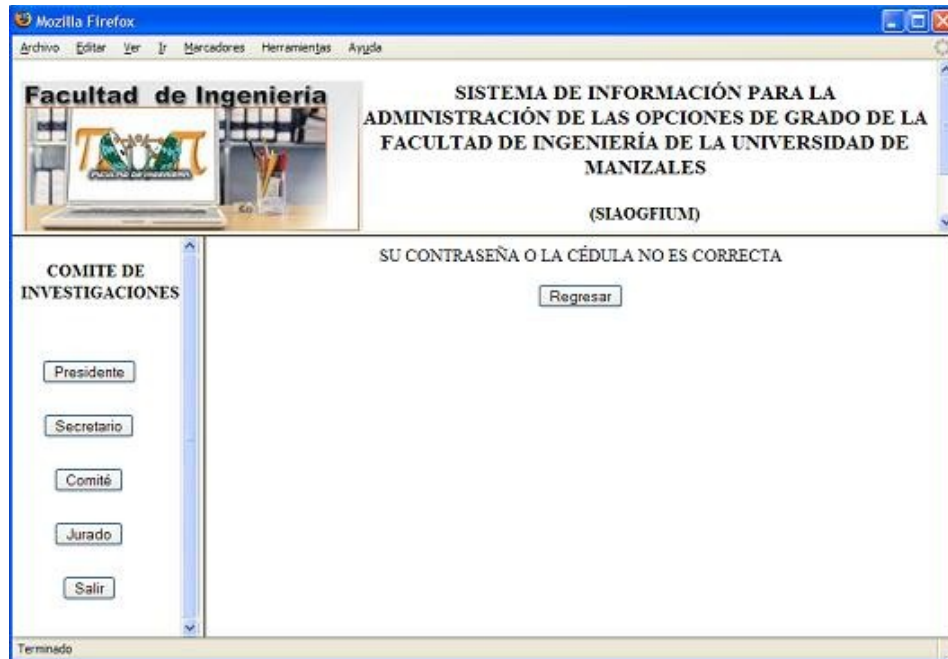


4. INSTALACIÓN DEL SISTEMA. La instalación del sistema se referencia en el Manual Técnico ofrecido en el anexo 2 de este mismo Informe Final.

5. INICIACIÓN AL USO DEL SISTEMA. Proceso de validación para los usuarios del sistema.

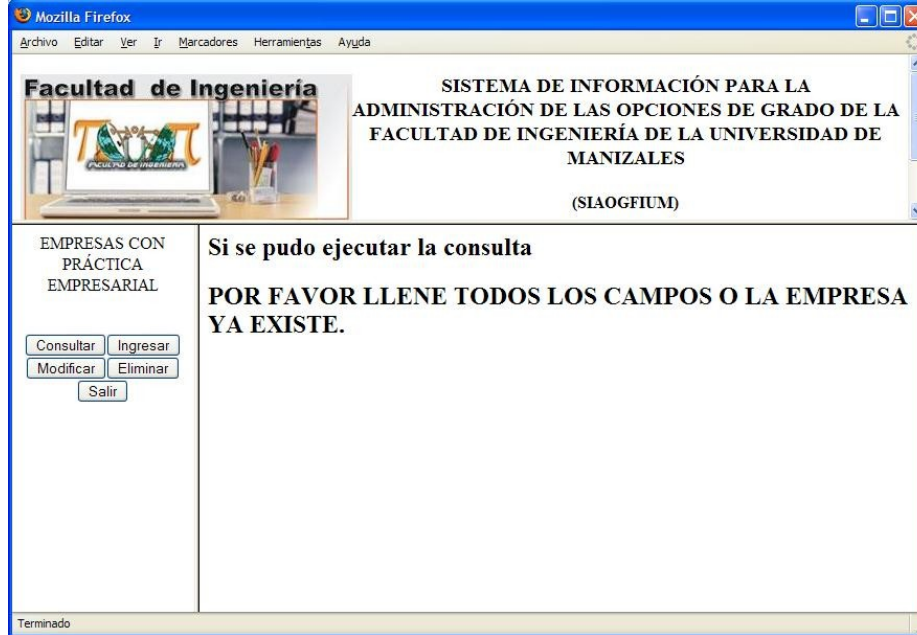
5.1 Validación de usuario. Para la validación de usuario se entran dos datos únicos, uno es la cédula que no se puede modificar luego de ingresada y el otro dato es un código que se le asigna o que lo puede modificar el usuario de acuerdo a sus opciones y según lo visto en la Figura 13. Si los datos no concuerdan entregará un error así.

Figura 124. Validación de usuario.



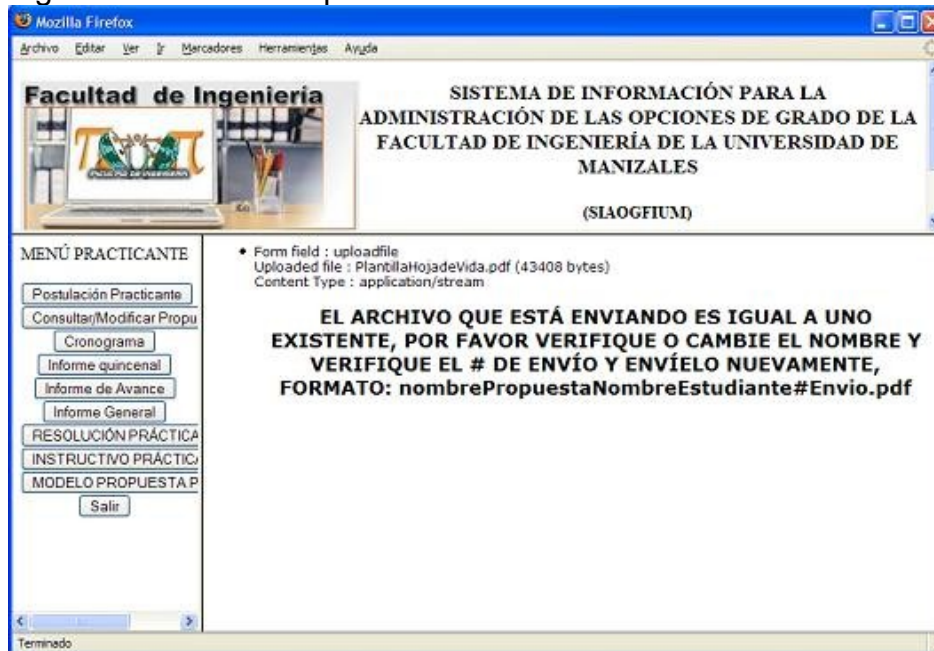
5.2 Integridad de datos correspondientes. El sistema utiliza en la mayoría de caso datos integridad de llenado de campos hacia los datos que se van a modificar. Por lo tanto en los apartes donde se necesita ingresar los datos completamente se deben diligencia tal y como lo dicta el manual para no tener inconsistencias de no enviar datos correctamente.

Figura 125. Integridad de Datos Correspondientes.



5.3 Validación de archivos repetidos. Para los archivos que se envían al servidor se debe tener en cuenta el formato en que se envía. En la mayoría de archivos aparece un formato que indica el nombre del practicante, seguido el tipo de informe o de archivo y luego el consecutivo o número siguiente de archivo que se está enviando. Cuando esto no ocurre y se repite el archivo no lo sube al servidor y la gestión no ha realizado ninguna acción.

Figura 126. Archivo repetido en el sistema.



6. CADUCIDAD DE DOCUMENTO FUENTE Y DESTINO FINAL. Este manual va dirigido a los usuarios del sistema de información para la administración de las opciones de grado de la facultad de ingeniería de la Universidad de Manizales.

Entre ellos se contemplan:

- Presidentes de Trabajos de Grado.
- Jurados de Trabajos de Grado.
- Administrador del comité de Trabajos de Grado.
- Comité de trabajos de Grado.
- Practicantes.
- Administrador de prácticas empresariales.
- Asesores o tutores de prácticas empresariales.
- Estudiantes graduados por promedio.
- Estudiantes que hacen seminario de grado.
- Administrador de seminarios de grado.

Por lo tanto este manual va estipulado para todos los usuarios anteriores hasta una modificación del código o del material de presentación que corresponde a la integridad del sistema con la base de datos.