



**Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”  
Facultad de Informática  
Carrera de Ingeniería Informática**

**Trabajo de diploma para optar por el título de  
Ingeniería en informática**

**Título:**

**“AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE  
PLANIFICACIÓN Y CONTROL DEL PLAN DE ACTIVIDADES  
MENSUAL”**

**Autores:**

*Dayami Madruga García*

*Angel Morera Hernández*

**Tutores:**

*Ing. Rafael Velazquez Fúster*

*Ing. Daimarelys Acevedo Cardoso*

**Cienfuegos, Cuba**

**Curso 2005 – 2006**

*A nuestras familias.*

*Agradezco:*

- *A mi mamá, todo su amor, confianza y sacrificio constante.*
- *A toda mi familia, su preocupación, ayuda e inagotable cariño.*
- *A Angel, mi querido novio, por brindarme su amor y ayuda en todo momento, por estar siempre a mi lado.*
- *A la familia de mi novio por todo su afecto.*
- *A Fuster por confiar en nosotros.*
- *A Daimarelys, su ayuda y apoyo incondicional, por el tiempo dedicado a nosotros.*
- *A todos mis profesores, por haberme brindado gran parte de sus conocimientos.*
- *A mis compañeros de aula, por todos esos pequeños momentos que compartimos juntos.*
- *A todos los que de una forma u otra han contribuido a la elaboración de este trabajo.*

*Muchas gracias.*

*Dayami*

*Agradezco:*

- *A mis padres, todo su amor, preocupación e inagotable apoyo.*
- *Al resto de mi familia por todo su cariño y ayuda en estos años.*
- *A Dayami, mi querida novia, que ha sido en todos estos años una gran fuente de apoyo y ha permanecido siempre a mi lado en los buenos y malos momentos.*
- *A la familia de Dayami por el gran cariño que me han brindado.*
- *A mis tutores Fuster y Daimarelys, por su dedicación y ayuda brindada a nosotros.*
- *A mis profesores, que han contribuido en gran parte a todos mis conocimientos.*
- *A todos mis compañeros de la Universidad, por todo el tiempo que compartimos juntos.*
- *A todo el que de una forma u otra ha contribuido con su apoyo.*

*Muchas gracias*

*Angel*

## **Resumen**

Hoy en día la gestión de planes de trabajo en el mundo empresarial es de gran importancia, por lo que se hace necesaria la aplicación de nuevas tecnologías de información, con el fin de lograr una mayor calidad en su gestión. En la Universidad de Cienfuegos se aplica este proceso a todas las áreas, interactuando con las subáreas y partiendo del plan que se genera de forma central. Actualmente este se realiza de forma manual, lo que trae consigo dificultades en la gestión.

El presente trabajo investigativo que tiene por nombre “Automatización del proceso de planificación y control del plan de actividades mensual” ha sido realizado con el objetivo de crear una herramienta Web para agilizar la confección del plan de actividades mensual de la Universidad de Cienfuegos en los distintos niveles, propiciando una máxima eficiencia en la gestión.

Para el desarrollo de esta investigación se desarrollaron entrevistas al personal que interviene en la confección de planes de trabajo, como es el caso de la Asesora, algunos Jefes de áreas y determinados Jefes de subáreas. Además se efectuó un estudio preliminar, sobre las tecnologías y métodos más propicios a emplear con el fin de garantizar el más óptimo funcionamiento del sistema.

El trabajo finaliza con una serie de conclusiones y recomendaciones derivadas de la puesta a prueba del sistema, así como de la investigación realizada.

Palabras Claves: plan, actividades, herramienta, Web, Universidad de Cienfuegos

## Índice

Introducción.....	1
Capítulo I – Fundamentación teórica.....	5
1.1 Introducción. ....	5
1.2 Descripción del dominio del problema. ....	5
1.2.1 ¿Qué es Gestión?.....	5
1.2.2 Gestión de la información. ....	5
1.2.3 ¿Qué es un plan de trabajo? .....	6
1.3 Descripción del objeto de estudio. ....	6
1.3.1 Descripción general.....	6
1.3.2 Flujo actual de los procesos involucrados en el campo de acción. ....	10
1.3.3 Situación problemática y problema.....	10
1.4 Descripción del objeto de automatización. ....	11
1.5 Sistemas automatizados existentes vinculados al campo de acción. ....	11
1.6 Tendencias y/o tecnologías actuales. ....	13
1.6.1 Arquitectura de N Capas. ....	13
1.6.2 Tecnologías Web.....	16
1.6.3 Herramienta de desarrollo. ....	24
1.7 Sistemas Gestores de Bases de Datos. (SGBD).....	24
1.8 Fundamentación de la metodología utilizada. ....	26
1.8.1 RUP.....	26
1.8.2 UML.....	27
1.9 Fundamentación del lenguaje, gestores de bases de datos y de otros software que serán utilizados. ....	28
1.10 Conclusiones. ....	29
Capítulo II – Modelo del negocio.....	31
2.1 Introducción. ....	31
2.2 Identificación de los procesos del negocio. ....	31
2.3 Reglas del negocio a considerar.....	33
2.4 Modelo de Casos de Uso del Negocio. ....	34
2.4.1 Actores del negocio.....	34
2.4.2 Diagrama de casos de usos del negocio. ....	35
2.4.3 Trabajadores del negocio. ....	35
2.4.4 Descripción de los casos de usos del negocio.....	36
2.4.5 Diagrama de actividades del negocio.....	38
2.5 Modelo de objetos del negocio. ....	40
2.5 Conclusiones. ....	41
Capítulo III – Requisitos .....	42
3.1 Introducción. ....	42
3.2 Descripción del modelo de sistema.....	42
3.2.1 Requisitos Funcionales. ....	42
3.2.2 Requisitos No Funcionales.....	44
3.3 Modelo de casos de uso del sistema. ....	45
3.3.1 Actores del modelo de sistema.....	46
3.3.4 Casos de uso del sistema. ....	47
3.3.5 Paquetes y sus relaciones. ....	48

3.3.6 Descripción de los casos de uso del sistema. ....	52
3.4 Conclusiones. ....	69
Capítulo IV – Descripción de la solución propuesta .....	70
4.1 Introducción. ....	70
4.2 Diagrama de clases del diseño. ....	70
4.3 Diagramas del modelo lógico de datos. ....	71
4.4 Diagramas del modelo físico de datos. ....	73
4.5 Diagrama de implementación. ....	75
4.6 Principios de diseño del sistema. ....	75
4.6.1 Diseño de la interfaz de entrada, salidas y menú del sistema. ....	76
4.6.2 Tratamiento de errores. ....	76
4.6.3 Concepción general de la ayuda. ....	76
4.6.4 Concepción del sistema de seguridad y protección. ....	77
4.7 Conclusiones. ....	77
Conclusiones. ....	78
Recomendaciones .....	79
Referencias bibliográficas .....	80
Bibliografía .....	83
Glosario de términos. ....	85
Anexos	
Anexo 1 – Diagramas de clases Web	
Anexo 2 – Prototipos	

## **Índice de tablas**

Tabla 2.1 Actores del negocio.....	34
Tabla 2.2 Trabajadores del negocio.....	36
Tabla 3.1. Actores del sistema.....	47
Tabla 3.2 Diagramas de clases.....	71

## **Índice de figuras**

Figura 1.1 Modelo de diseño en 3 capas.....	14
Figura 1.2 Flujos de trabajos de RUP.....	27
Figura 2.1 Diagrama de casos de uso del negocio. ....	35
Figura 2.2 Diagrama de actividades del modelo de negocio. ....	39
Figura 2.3 Diagrama del modelo de objetos.....	40
Figura 3.1 Diagrama de casos de uso por paquetes.....	49
Figura 3.2 Diagrama de casos de uso. Paquete Administración. ....	50
Figura 3.3 Diagrama de casos de uso. Paquete Plan de trabajo.....	51
Figura 3.4 Diagrama de casos de uso. Paquete Reportes. ....	52
Figura 4.1 Diagrama lógico de datos. ....	72
Figura 4.2 Diagrama físico de datos. ....	74
Figura 4.3 Diagrama de implementación. ....	75

### **Introducción**

Durante años, muchos especialistas se han dedicado a estudiar el tema relacionado con las nuevas tecnologías de la información. A partir de ello se han ofrecido varias definiciones, generalmente con la tendencia a considerarlas como aquellos instrumentos técnicos que giran en torno a la información y a los nuevos descubrimientos que sobre las mismas se vayan originando. Partiendo de ello, se define como tecnologías de la Información a las herramientas computacionales e informáticas que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y presentan información representada de la más variada forma.

Cuando se hable de nuevas tecnologías de la información es necesario mencionar la importancia que tienen estas en el mundo empresarial, las cuales han representado un gran avance en las diferentes esferas y áreas de la vida. La implantación de nuevas tecnologías vinculadas al sector empresarial ofrece numerosas propuestas que garantizan el éxito en la informatización del proceso de dirección y organización de la información que se maneja y procesa. Contar con aplicaciones desarrolladas en computadoras posibilita un mejor y más fácil acceso a la gestión de la información.

En Cuba como en gran parte de los países del mundo se ha ido implantando el uso de las nuevas tecnologías de la información, atendiendo no solo a las grandes ventajas que posee el uso de estas, sino también con el fin de insertarnos en el mercado a nivel mundial.

La Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez” ha ido introduciendo durante años las nuevas tecnologías de la información para el cumplimiento de las principales tareas que en esta tienen lugar. Muchas de estas actividades que anteriormente eran realizadas de forma manual, ahora se ven apoyadas o sustituidas por aplicaciones informáticas.

Uno de los objetivos de la Universidad de Cienfuegos, es llevar una planificación adecuada de las actividades a realizar en un mes dado por los trabajadores. Este proceso se desarrolla en todas las áreas de la Universidad de forma manual, aunque

en algunas de ellas se apoyen de herramientas informáticas para su elaboración, tales como Microsoft Word, Excel, etc.

Se ha comprobado que esta forma de planificar y controlar las actividades, provoca pérdida de tiempo y gran consumo de recursos y materiales, lo cual lleva consigo a la falta de eficiencia en la gestión.

Varios centros Universitarios en Cuba y el resto del mundo emplean las nuevas tecnologías de la información para la planificación y control de las actividades mensuales. Ninguno de los revisados por los autores de este trabajo, responde totalmente al problema planteado, la mayoría son elaborados de forma manual y en algunos casos se apoyan en herramientas informáticas para su elaboración, realizándose de forma estática y sin tener en cuenta la integración que se quiere con el plan de trabajo en todos los niveles de la entidad.

Según las investigaciones realizadas por los autores del trabajo, se pudo conocer sobre la existencia de una aplicación para la elaboración del plan de actividades para el personal docente de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Esta aplicación a pesar de estar un poco más desarrollada en el tema que las demás, no cumple con las expectativas que se quiere. Este sistema es particularmente para cada personal docente, siendo este el último paso en el sistema propuesto en este trabajo. Además no cuenta con presencia en la Web, lo que obstaculiza la accesibilidad al mismo.

Los problemas descritos anteriormente se resuelven con un sistema informático que sea capaz de perfeccionar el proceso de planificación y control de las actividades a desarrollar en el mes en la Universidad de Cienfuegos, particularizándolo en cada área, para lograr una mejor eficiencia en la gestión del plan de actividades.

Teniendo en cuenta lo anterior y como solución al problema planteado se define como **Objetivo General** de este trabajo: Desarrollar un sistema informático que sea capaz de agilizar la confección del plan de actividades mensual de la Universidad de Cienfuegos en los distintos niveles organizacionales, propiciando una máxima eficiencia en la gestión.

Como **Objetivos Específicos** se plantean los siguientes:

- Estudiar cómo se desarrollan todos los procesos relacionados con la gestión del plan de actividades en los distintos niveles organizacionales de la Universidad de Cienfuegos.
- Investigar sobre la presencia de software dedicados a esta tarea en los demás centros del país.
- Realizar un estudio sobre las tecnologías posibles a emplear para darle solución al problema.
- Diseñar e implementar una base de datos que sea capaz de almacenar adecuadamente toda la información relacionada con los planes de trabajo confeccionados para cada mes en los distintos niveles organizacionales de la Universidad.
- Diseñar e implementar una aplicación Web, capaz de agilizar el proceso de gestión del plan de actividades mensual en los distintos niveles de la Universidad.

Para el cumplimiento de los objetivos se aplican las siguientes tareas:

- Entrevistar al personal relacionado con la confección de los diferentes planes: Asesora, Jefes de Áreas y Jefes de Departamento.
- Analizar, diseñar y crear la interfaz gráfica de la aplicación.
- Analizar el diseño de bases de datos.
- Investigar sistemas existentes.
- Documentar la información referente al análisis, diseño e implementación del sistema.

Con la automatización del sistema para la planificación y control del plan de actividades mensual, se espera una más rápida y eficiente elaboración del plan de trabajo mensual de los trabajadores de la Universidad de Cienfuegos, garantizando un máximo funcionamiento en la organización para cumplir los objetivos formulados.

Se logrará una mayor agilidad en el proceso de planificación y control de las actividades mensual, posibilitando una disminución en el tiempo empleado para el procesamiento de la información, así como un menor número de errores en la confección de los mismos. Todo esto permitirá un ahorro de esfuerzos y recursos por parte de los implicados con el tema.

El documento se encuentra estructurado en cuatro capítulos, conclusiones, recomendaciones y anexos. A continuación se explica brevemente el contenido de los cuatro capítulos:

**Capítulo 1. Fundamentación Teórica:** Aborda los principales conceptos asociados al dominio del problema. Se describe el objeto de estudio y los sistemas existentes vinculados con el campo de acción comparando soluciones existentes con la propuesta. También incluye un estudio sobre las principales tendencias, metodologías y tecnologías que se pueden usar para la solución del problema.

**Capítulo 2. Modelo del Negocio:** Se describe el modelo del negocio, identificando los procesos involucrados en él y las reglas que lo caracterizan. Se realiza la descripción del modelo de casos de uso, identificando y describiendo los actores, trabajadores y casos de uso del negocio mediante el diagrama de casos de uso y el diagrama de actividades.

**Capítulo 3. Requisitos:** Se describe de modo general el funcionamiento del sistema. Se definen los requerimientos funcionales y no funcionales. Se realiza la descripción del modelo de casos de uso del sistema, basándose en los actores y los casos de uso.

**Capítulo 4. Descripción de la solución propuesta:** Se describe el diseño y la implementación del sistema, basándose en el diagrama de clases de diseño, los diagramas de modelo lógico y físico de datos y el diagrama de implementación.

## **Capítulo I – Fundamentación teórica**

### **1.1 Introducción.**

En este capítulo se realiza un estudio sobre los principales conceptos asociados al dominio del problema y sobre los sistemas automatizados existentes vinculados al campo de acción, efectuando una comparación entre ellos. Se desarrolla además un análisis del objeto de estudio y la situación problemática en la que se encuentra inmersa. Ya finalizando el capítulo se realiza un estudio sobre las metodologías, tecnologías y herramientas que se puedan emplear para la solución de dicho problema.

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

#### **1.2.1 ¿Qué es Gestión?**

**Gestión:** Acción y efecto de gestionar.

Según la Real Academia Española, gestionar es hacer diligencias conducentes al logro de un negocio o de un deseo cualquiera.

#### **1.2.2 Gestión de la información.**

La gestión de la información es el proceso de analizar y utilizar la información que se ha obtenido y registrado para permitir a los administradores tomar decisiones documentadas. [1]

La información es un elemento fundamental para el desarrollo, con el transcurso de los años, la gestión de la información ocupa, cada vez más, un espacio mayor en la economía de los países a escala mundial.

Para desarrollar una correcta gestión de la información es necesario tener en cuenta una serie de pasos, entre los que se encuentran los siguientes: [1]

- Determinar la información que se precisa.
- Recoger y analizar la información.

- Registrarla y recuperarla cuando sea necesaria.
- Utilizarla.
- Divulgarla.

### **1.2.3 ¿Qué es un plan de trabajo?**

Un **plan de trabajo** es una herramienta para planificar durante un período de tiempo específico, que señala los problemas a solucionar y las formas de resolverlos, además se usa como documento guía de las actividades a efectuar durante ese período. [2]

Un plan de trabajo es un documento que describe cómo se va a implementar un proyecto, listando a todos los ejecutantes con sus responsabilidades y cometidos, también se muestran todas las tareas necesarias ordenadas por las fechas de su ejecución.

Un plan de trabajo para profesores se puede decir que es el compromiso que adquiere el profesor de realizar actividades en los campos de la investigación, la docencia, la extensión y la administración académica, sin perjuicio de las demás actividades inherentes a su condición de miembro de la comunidad universitaria.

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

### **1.3.1 Descripción general.**

La Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez” tiene como antecedentes al Instituto Superior Técnico de Cienfuegos (ISTC), fundado el 6 de diciembre de 1979. Está ubicada en la carretera de Rodas, Km. 4, cuatro caminos.

Teniendo en cuenta el desarrollo alcanzado por este Centro de Educación Superior, adquiere la condición de Universidad en el año 1994 y es nombrada “Carlos Rafael Rodríguez” el 6 de diciembre de 1998 en honor a este revolucionario de Cuba e hijo ilustre de la ciudad de Cienfuegos.

## Capítulo 1. Fundamentación Teórica

Los profesores del claustro, unido al resto de los trabajadores del centro se caracterizan en su trabajo por la unidad, por una gran disciplina y la excelente preparación científica con un elevado nivel académico, demostrado en los intercambios con Universidades extranjeras.

### Objeto Social de la Universidad de Cienfuegos

- Llevar a cabo la formación continua de profesionales, en las ramas de las Ciencias Técnicas, Agropecuarias, Económicas, Sociales y Humanistas, Exactas y Naturales y de la Cultura Física, así como de la actividad científica técnica y la extensión universitaria.
- Realizar la comercialización mayorista de equipos, productos y subproductos autorizados como resultado de las investigaciones realizadas, en ambas monedas.
- Brindar servicios de impresión de libros, folletos, materiales, grabaciones en discos compactos y reproducciones de libros, todo ello de temas educacionales, en moneda libremente convertible.
- Prestar servicios de instalaciones de redes electrónicas en ambas monedas.
- Brindar servicios científicos técnicos asociados a las ciencias específicas, en ambas monedas.
- Ofrecer servicios educacionales, seminarios, conferencias, consultorías y prácticas, asociados a la actividad académica y/o investigativo en moneda libremente convertible. El cobro a personas naturales cubanas es en moneda nacional.
- Brindar servicios bibliotecarios, de fotocopadoras, edición, reproducción, impresión, y mecanografía e interpretación de artículos, materiales y libros elaborados y editados, como resultado de la actividad científica, en ambas monedas.

## **Capítulo 1. Fundamentación Teórica**

- Llevar a cabo actividades de turismo científico circunscrito a los servicios científicos técnicos especializados que brinda, en moneda libremente convertible.
- Realizar excursiones científicas en moneda libremente convertible.
- Efectuar la venta de reproducciones de arte cubano, libros especializados y literatura cubana, diapositivas, postales, afiches y souvenir, este último en sus hoteles, en moneda libremente convertible.
- Brindar servicios de museos especializados, en ambas monedas. El cobro a personas naturales cubanas es en moneda nacional.
- Prestar servicios de alojamiento y gastronómicos en las instalaciones que cuenten con condiciones para brindar los mismos, acorde con la categorización y exigencia que para estos fines determine el Ministerio del Turismo, sin hacer nuevos hoteles para estos fines, vinculados exclusivamente a los servicios científicos técnicos especializados, relacionados con su esfera de trabajo, en ambas monedas.
- Llevar a cabo la matrícula de cursos a extranjeros y a la comunidad cubana en el exterior, por pregrado compensado en carreras autorizadas, postgrado, maestría y doctorados y por otros cursos especializados a extranjeros, en moneda libremente convertible.
- Organizar eventos en Cuba en temas educacionales, en ambas monedas. El cobro a personas naturales cubanas es en moneda nacional.
- Realizar la venta de libros especializados, materiales, artículos de oficina y papelería en las librerías, en moneda libremente convertible.
- Brindar servicios de transportación vinculados al turismo científico técnico y/o académico, en moneda libremente convertible.
- Ofertar servicios de correo electrónico a estudiantes extranjeros, en moneda libremente convertible.

- Realizar la venta de alimentos ligeros en cafeterías móviles, asociadas a las actividades académicas y eventos, en moneda libremente convertible, según las regulaciones establecidas para ello por el Ministerio para la Inversión Extranjera y la Colaboración Económica.
- Comercializar, de esta forma mayorista, proyectos y diseño en moneda libremente convertible.
- Realizar la comercialización mayorista de medios técnicos de enseñanza en ambas monedas.
- Prestar servicios profesionales en ambas monedas en las actividades autorizadas al Ministerio de Educación Superior, en las ramas del conocimiento que desarrollan los Centros de Educación Superior.
- Ofrecer servicios de formación y entrenamiento a empresas mixtas y extranjeras en moneda libremente convertible.
- Brindar servicios gastronómicos en cafetería a trabajadores y a estudiantes, en moneda nacional.
- Ofrecer servicios de comedor a obreros y estudiantes en moneda nacional.
- Prestar servicios comerciales, técnicos, recreativos y personales a los trabajadores y estudiantes en moneda nacional.
- Efectuar la venta del software y productos informáticos, en ambas monedas.
- Esta Resolución surte efectos retroactivos a partir del primero de julio del 2001.

### Misión.

La Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez", con un colectivo de trabajadores comprometidos con su patria, forma profesionales integrales comprometidos con la ideología de la Revolución Cubana. Participa protagónicamente en la transformación y desarrollo de la Provincia y del País a través de la introducción y generalización de los resultados de la Ciencia y la

Técnica, de la Extensión Universitaria y de la Superación y desarrollo de los profesionales y dirigentes, en correspondencia con los programas de la Revolución.

### **1.3.2 Flujo actual de los procesos involucrados en el campo de acción.**

El proceso al cual se le realiza la investigación es a la planificación y control del plan de actividades mensual. Este proceso tiene un flujo de trabajo que varía desde la Universidad en sentido general hasta los departamentos, interactuando con las áreas.

Con el plan de actividades que envía el Ministerio de Educación mensualmente para todos los Centros de Ecuación Superior, se inicia el proceso. De este plan la Asesora selecciona las actividades correspondientes a la Universidad de Cienfuegos. Basándose en estas actividades y con la propuesta que le hacen llegar los jefes de cada área, ella confecciona el plan de actividades de la Universidad de Cienfuegos para ese mes.

Este plan es analizado en el Consejo de Dirección, con el propósito de verificar que esté correctamente elaborado. En algunos casos le añade modificaciones.

Cuando ya el plan está totalmente aprobado, se le entrega al Rector y a los jefes de área, los cuales seleccionan las actividades correspondientes a su área para elaborar el plan de actividades correspondiente, para ello los jefes de departamentos envían al jefe de área las actividades propuestas para el mes por el departamento, las cuales deben aparecer en el plan de actividades del área que finalmente se les envía a cada trabajador.

Todo este proceso se realiza mensualmente para un curso escolar.

### **1.3.3 Situación problemática y problema.**

Para la confección del plan de actividades mensual de la Universidad en los distintos niveles, se hace necesaria la elaboración de varios planes, debido a que este proceso se realiza desde lo más global hasta lo más sencillo, desglosándose cada uno de ellos hasta llegar a ser más particular para cada área. Este proceso se

desarrolla de forma manual, lo cual trae consigo demora a la hora de obtener el plan y un gran consumo de recursos como hojas, materiales de impresión, etc.

El flujo de la información se hace lento, para que una persona pueda elaborar el plan que le corresponde confeccionar, depende de algún informe que otra persona debe proporcionarle, pudiendo provocar en determinado momento, demoras a la hora de hacer llegar estos informes a quien lo necesite.

Los distintos planes de trabajo son registrados en archivos almacenados en carpetas, por lo que no existe un adecuado almacenamiento de la información, lo que trae consigo gran dificultad a la hora de buscar cualquier plan de trabajo anteriormente elaborado para chequear su cumplimiento o para simplemente tomar cualquier decisión.

### **1.4 Descripción del objeto de automatización.**

Con el sistema propuesto se pretende automatizar el proceso de planificación y control del plan de actividades mensual de la Universidad de Cienfuegos. Este proceso incluye el plan de actividades de la Universidad en general y el plan de cada área.

El sistema en general facilitará la creación del plan de trabajo para la universidad y el de cada área correspondiente a cada mes del año, brindando la posibilidad de almacenarlos y actualizarlos según corresponda. Ayudará también a la elaboración de pre planes para el caso de las áreas y los departamentos.

Está concebido para el acceso a él desde cualquier lugar y momento y permitirá generar reportes sobre cualquier plan que se desee.

### **1.5 Sistemas automatizados existentes vinculados al campo de acción.**

En investigaciones realizadas, se ha podido comprobar que la mayoría de los centros que planifican sus actividades lo hacen de forma manual, aunque la mayoría lo hacen apoyándose en herramientas de trabajo tales como Microsoft Word o Excel. Existen muchos centros universitarios que muestran en su sitio Web, el plan de

actividades en un documento Word, tal es el caso de la Universidad de la Habana. En la dirección: <http://www.uh.cu/> hay un vínculo al plan de trabajo de la Universidad. En el caso de estos centros, solamente muestran el plan ya confeccionado.

Sin embargo se pudo apreciar la existencia de un sistema automatizado para la elaboración del plan de actividades para el personal docente de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Dicha aplicación brinda la opción de que un profesor registre, modifique y/o elimine una actividad académica planificada, además también permite almacenar los datos sobre los proyectos de investigación que tiene planificados.

Este sistema es particularmente para cada personal docente, no tiene en cuenta la integración que se quiere con el plan de trabajo en todos los niveles. No cuenta con presencia en la Web, es decir, para poder hacer uso del mismo, es necesario instalarlo en cada máquina donde se vaya a usar, lo que constituye una barrera para su acceso, pues no brinda la posibilidad de acceder a él desde cualquier lugar y momento.

La información relacionada a este sistema se puede encontrar en la siguiente dirección: <http://www.sadmin.umich.mx/progs/manual.pdf>

Actualmente en la Universidad de Cienfuegos no existe ningún sistema automatizado que responda totalmente al problema planteado aunque existe un sistema para elaborar el plan de trabajo de un departamento, el cual forma parte de la Intranet del departamento de Informática.

Dicho sistema permite crear un plan de actividades solamente para un departamento, insertando actividades con su fecha, hora, lugar, participantes, quién la dirige y quién la ejecuta. Este sistema no tiene en cuenta la integración que se quiere con el plan de trabajo en todos los niveles, es decir, para la confección de este plan de actividades no se tiene en cuenta ni el plan de trabajo de la universidad ni el del área, existiendo en este último, actividades específicas para el departamento.

### 1.6 Tendencias y/o tecnologías actuales.

#### 1.6.1 Arquitectura de N Capas.

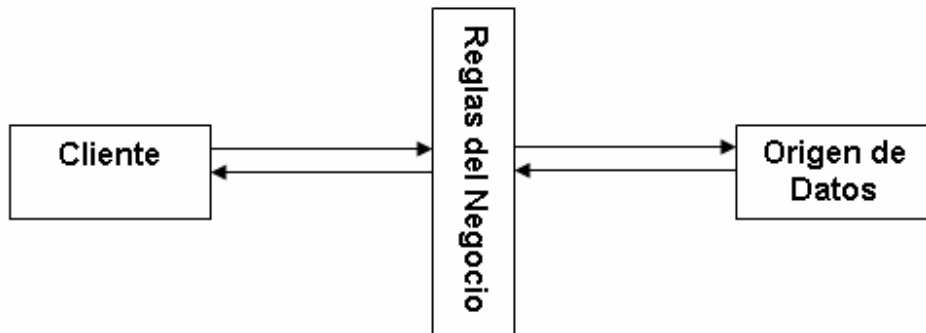
Distintas arquitecturas de desarrollo han pasado hasta llegar hoy a concebir el denominado desarrollo en capas.

Para la mayoría de los usuarios, una aplicación de 'n' niveles es algo dividido en distintas partes lógicas. La opción más habitual está formada por una división en tres partes (presentación, lógica de negocio y datos), aunque existen otras posibilidades. Las aplicaciones en 'n' niveles surgieron por primera vez como una forma de resolver algunos de los problemas asociados a las aplicaciones cliente/servidor tradicionales (modelo de dos capas), pero con la llegada de la Web, esta arquitectura ha llegado a dominar el nuevo desarrollo. [3]

Este modelo de n capas consiste en dividir software de gran tamaño en partes más pequeñas, lo cual puede hacer más simples los procesos de generarlo, reutilizarlo y modificarlo. Aunque, algunas veces, los niveles residen físicamente en máquinas diferentes debe enfatizarse en la distribución lógica de los mismos. Los nombres de estos niveles difieren de acuerdo a la fuente, no obstante es bastante extendido el uso de las siguientes referencias en el modelo de 3 capas, el cual constituye el diseño más usado en la actualidad: [4]

- Capa de servicios de usuario o presentación.
- Capa de servicios de negocios.
- Capa de servicios de datos.

El uso de las tres capas es relativo, depende de la tecnología utilizada en la implementación de la arquitectura y la complejidad de la misma. La siguiente figura grafica el concepto del funcionamiento de esta arquitectura.



**Figura 1.1** Modelo de diseño en 3 capas.

Esta arquitectura permite hacer que tanto la interfaz de usuario, las reglas de negocios y el motor de datos se conviertan en entidades separadas unas de otras, lo importante es mantener bien definidas las interfaces que cada una de estas expongan para comunicarse con la otra.

#### **Capa de servicios de usuario o presentación.**

En una aplicación de N niveles, esta capa reúne todos los aspectos del software que tiene que ver con las interfaces y la interacción con los diferentes tipos de usuarios humanos. Estos aspectos típicamente incluyen el manejo y aspecto de las ventanas, la autenticación de usuarios, el formato de los reportes, menús, gráficos y elementos multimedia en general. [4]

#### **Capa de servicios de negocios.**

Esta capa reúne todos los aspectos del software que automatizan o apoyan los procesos de negocio que llevan a cabo los usuarios. Estos aspectos típicamente incluyen las tareas que forman parte de los procesos, las reglas y restricciones que aplican. La lógica de negocios construida en componentes lógicos personalizados enlaza los ambientes clientes y el nivel de servicios de datos. Esta capa también recibe el nombre de la capa de la Lógica de la Aplicación. Las responsabilidades de esta capa se pueden sintetizar en: [4]

- Recibir la entrada del nivel de presentación.

- Interactuar con los servicios de datos para poder ejecutar las operaciones de negocios que la aplicación automatiza.
- Enviar el resultado procesado al nivel de presentación.

### **Capa de servicios de datos.**

Esta capa reúne todos los aspectos del software que tienen que ver con el manejo de los datos persistentes, por lo que también se le denomina la capa de las Bases de Datos. Los principales servicios de esta capa radican en: **[4]**

- Almacenar los datos.
- Recuperar los datos.
- Mantener los datos.
- La integridad de los datos.

El modelo de N capas persigue, con su arquitectura, que las aplicaciones maximicen aspectos trascendentes en el desempeño como son: **[4]**

- **Autonomía:** Habilidad de una aplicación para gobernar sus recursos críticos.
- **Confiabilidad:** Habilidad de una aplicación para proporcionar resultados exactos.
- **Disponibilidad:** Cantidad de tiempo que una aplicación es capaz de dar servicio confiablemente a las peticiones del cliente.
- **Escalabilidad:** Meta utópica del crecimiento lineal del rendimiento al agregar recursos adicionales, y es lo que le permite a una aplicación servir desde 10 usuarios, hasta decenas de miles de usuarios, simplemente agregando o quitando recursos como sea necesario para "escalar" la aplicación.
- **Interoperabilidad:** Habilidad de una aplicación para acceder a las aplicaciones, los datos o los recursos en otras plataformas.

El uso de una arquitectura de N capas permite que la potencia de cálculo recaiga en el servidor. De esta manera, los clientes son cada vez más ligeros y no necesitan ni

demasiadas capacidades de cálculo ni un excesivo software instalado, porque la capa de negocio y la de datos se encuentran centralizadas en el servidor.

### **1.6.2 Tecnologías Web.**

Las tecnologías Web poseen una significación preponderante por el papel que está jugando la Internet en el mundo moderno. Esta plataforma WWW (World Wide Web) ha ido evolucionando paulatinamente para convertirse en un ambiente donde se implementan potentes aplicaciones cliente/servidor o arquitecturas de n capas, unido a ello han ido surgiendo nuevas tecnologías que se relacionan con el desarrollo Web lo que hacen a éste más interactivo e interesante. Entre las tecnologías utilizadas para la creación y mantenimientos de sitios Web, están las que funcionan del lado del cliente y las del lado del servidor. La diferencia entre éstas es grande:

#### Tecnologías del lado del cliente.

- HTML.
- CSS (Hojas de estilo en cascada).
- XML y derivados de XML.
- JavaScript/DOM.

Están insertadas en la página HTML del cliente y son interpretadas y ejecutadas por el navegador. Es decir, su correcta funcionalidad depende del soporte de la versión del navegador a ser utilizado por el usuario visitante.

#### Tecnologías del lado del servidor.

- CGI y Perl.
- PHP.
- ASP.
- Java.
- ActiveX.

Pueden o no estar insertadas dentro de la página HTML. A diferencia del tipo anterior, estas tecnologías no dependen del navegador ya que son interpretadas y ejecutadas por el servidor.

### **Tecnologías del lado del cliente.**

#### **HTML (Hyper Text Markup Language).**

HTML, no es un lenguaje de programación, es un lenguaje de especificación de contenidos para un tipo específico de documentos. Es decir, mediante HTML se puede especificar, usando un conjunto de etiquetas o tags, cómo va a representarse la información en un navegador o browser. Se centra en la representación en la pantalla de la información. [5]

HTML es un lenguaje muy sencillo que permite describir hipertexto, es decir, texto presentado de forma estructurada y agradable, con *enlaces (hyperlinks)* que conducen a otros documentos o fuentes de información relacionadas, y con *inserciones* multimedia como gráficos y sonidos. Contiene varias etiquetas (tags) las cuales son utilizadas por los desarrolladores para especificar la estructura lógica del contenido (títulos, párrafos de texto normal, enumeraciones, definiciones, citas, etc) así como los diferentes efectos que se quieren dar, tales como especificar los lugares del documento donde se debe poner cursiva, negrita, o un gráfico determinado. Además el lenguaje HTML, permite a los desarrolladores crear documentos que pueden ser interpretados en ordenadores que tengan diferentes sistemas operativos.

El HTML es un lenguaje de marcas. Los lenguajes de marcas no son equivalentes a los lenguajes de programación aunque se definan igualmente como "lenguajes". Son sistemas complejos de descripción de información, normalmente documentos, que se pueden controlar desde cualquier editor ASCII. Las marcas más utilizadas suelen describirse por textos descriptivos encerrados entre signos de "menor" (<) y "mayor" (>), siendo lo más usual que exista una marca de principio y otra de final. [5]

#### **CSS (Hojas de estilo en cascada).**

Las Hojas de Estilo en Cascada o CSS constituyen un lenguaje sencillo que complementa el de HTML, suponiendo un apoyo fundamental a la hora de diseñar páginas Web, porque permiten una mayor precisión en el ajuste de los elementos de diseño. [6]

Esta técnica consiste en separar el diseño del contenido, de manera que las indicaciones para conformar el diseño se agrupan en una hoja de estilo o archivo fuera del contenido del documento de la página HTML. Lo que hace fundamentalmente el código de las hojas de estilos es transformar las etiquetas del lenguaje HTML y conformarlas a las características que se quiera darle; pero también, y esto es lo importante, con este código se pueden crear etiquetas nuevas, que se introducen dentro del documento. Una de las ventajas de las hojas de estilos es que se puede modificar algunas características de todos los documentos de un sitio Web desde un archivo, sin tener que modificarlas en cada uno de los documentos. [6]

### **XML y derivados de XML.**

**XML** es la sigla del inglés **eXtensible Markup Language** (lenguaje de marcado ampliable o extensible) desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C). Este lenguaje aprovecha las innegables ventajas del HTML y a su vez permite describir el contenido de lo que etiqueta.

Además de los lenguajes de marcas que se pueden definir con ayuda de XML, existen también lenguajes basados en XML, que están previstos para el uso general. De esta manera el Consortium (W3C) ofrece algunos lenguajes, con la esperanza de que ellos sean aplicados por una gran cantidad de personas. Se trata de lenguajes con funciones muy diferentes. Existe por ejemplo un formato de archivo de nombre **SVG**, con cuya ayuda se pueden crear gráficos vectoriales, o también un lenguaje de nombre **MathML** para la marcación exacta de formulas matemáticas y científicas. Cuando se habla de XML, entonces vemos que no se trata solamente del núcleo de XML, sino también de una vasta familia de lenguajes basados en XML - es decir de los derivados de XML. [7]

Los fundamentos de XML son muy sencillos. Aunque a primera vista, un documento XML puede parecer similar a HTML, hay una diferencia principal. Un documento XML contiene datos que se autodefinen, exclusivamente. Un documento HTML contiene datos mal definidos, mezclados con elementos de formato. En XML se separa el contenido de la presentación de forma total. [8]

### JavaScript/DOM.

En HTML se puede entre otras cosas definir formularios. Tales formularios pueden contener campos de entrada, listas de selección, botones etc. El usuario puede llenar un formulario y enviarlo por la Web. Sin embargo HTML no le permite al proveedor verificar los datos después de que el usuario haya llenado el formulario y antes de que éste envíe los datos. [9]

Los lenguajes de Script constituyen programas incluidos en el código HTML y que son interpretados por el navegador. Facilitan una mejor interacción con el usuario y permiten realizar algunas tareas simples en la parte del cliente como son: validación de los datos de los formularios, mensajes de alerta, etc.

Aunque JavaScript en el MS Internet Explorer de la misma manera funciona como en los navegadores de Netscape, en él se esconde en realidad otro lenguaje llamado JScript. JScript es la respuesta de Microsoft a JavaScript, pero que no debe preocupar a los desarrolladores Web, ya que el interpretador de JScript del Internet Explorer es compatible con JavaScript. [9]

JavaScript es soportado por los dos navegadores más populares Navigator e Internet Explorer. Esto lo hace muy útil cuando se programa del lado del cliente, ya que permite que su código sea interpretado independientemente del navegador que se tenga, siempre y cuando este soporte JavaScript, por supuesto. Otra de las ventajas de este lenguaje Script es que puede ser utilizado también en servidores Web, en lo que se conoce como la programación del lado del servidor. [9]

### DOM (Document Object Model)

El Modelo de Objetos de Documento o DOM, es la interfaz que permite acceder y manipular, mediante la programación, los contenidos de una página Web (o documento). Proporciona una representación estructurada, orientada a objetos, de los elementos individuales y el contenido de una página, con métodos para recuperar y fijar sus propiedades. Además, proporciona técnicas para agregarlos y eliminarlos, permitiendo crear contenido dinámico. [10]

El DOM especifica objetos de documentos HTML, sus relaciones y atributos, generalmente utilizando la sintaxis del punto. Además permite acceder a todos los elementos de una página y a ciertas características específicas del navegador.

El DOM proporciona también una interfaz para trabajar con eventos, permitiéndote capturar y responder a las acciones del usuario o del navegador. Siendo una especificación del W3C, uno de los objetivos importantes del Modelo de Objetos del Documento es proporcionar una interfaz estándar de programación que pueda utilizarse en una amplia variedad de entornos y aplicaciones. El DOM se ha diseñado para ser utilizado en cualquier lenguaje de programación. **[11]**

### Tecnologías del lado del servidor.

#### **CGI y Perl.**

Las aplicaciones CGI fueron una de las primeras maneras prácticas de crear contenido dinámico para las páginas Web.

Common Gateway Interface, en español «Pasarela de Interfaz Común» es una importante tecnología de la World Wide Web que permite a un cliente (explorador Web) solicitar datos de un programa ejecutado en un servidor Web. Es un mecanismo de comunicación entre el servidor Web y una aplicación externa. **[12]**

La interfaz CGI es una posibilidad de poner a disposición en la Web, programas o Scripts que pueden ser llamados desde archivos HTML y que ellos mismos pueden generar código HTML y enviarlo a un navegador Web, además pueden guardar datos en el servidor y consultar bases de datos instalados en este.

CGI ha hecho posible la implementación de funciones nuevas y variadas en las páginas Web, de tal manera que esta interfaz rápidamente se volvió un estándar, siendo implementada en todo tipo de servidores Web. No obstante, la mayoría de los programas CGI hoy en día no son programas compilados, sino solamente Scripts, los cuales son ejecutados por un intérprete en el momento de llamada. El intérprete más conocido y popular en este sentido es el intérprete Perl. **[12]**

**Perl** (Practical Extraction and Report Language) es un lenguaje de programación que puede ser descrito como una mezcla entre los lenguajes de programación clásicos como C y lenguajes de Script como el Script de shell de Unix. Perl es extremadamente hábil y su intérprete tiene un grado muy alto de madurez. Sólo es importante saber que el enlace entre CGI y Perl no es nada natural o necesario. CGI sólo es una norma para una interfaz de programación que debería ser soportada por el software de servidores Web y Perl es un lenguaje de Script usable de modo universal que, sin duda, es muy apropiado para la programación CGI. [12]

### **PHP.**

PHP acrónimo recursivo de "PHP: Hypertext Preprocessor" (Preprocesador de Hipertexto), es un lenguaje de programación interpretado, con licencia OpenSource. Fue originalmente diseñado en Perl, seguido por la escritura de un grupo de CGI binarios escritos en el lenguaje C por el programador Danés-Canadiense Rasmus Lerdorf en el año 1994 para mostrar su currículum vitae y guardar ciertos datos, como la cantidad de tráfico que su página Web recibía. [24]

Su interpretación y ejecución se da en el servidor en el cual se encuentra almacenada la página, el cliente solo recibe el resultado de la ejecución. Cuando el cliente hace una petición al servidor para que le envíe una página Web, enriquecida con código PHP, el servidor interpretará las instrucciones mezcladas en el cuerpo de la página y las sustituirá con el resultado de la ejecución antes de enviar el resultado a la computadora del cliente. Permite el uso de las técnicas de Programación Orientada a Objetos. El código PHP se incluye entre etiquetas especiales de comienzo y final que nos permitirán entrar y salir del modo PHP.

PHP tiene la capacidad de ser ejecutado en la mayoría de los sistemas operativos tales como UNIX, Linux, Windows y Mac OS X, y puede interactuar con los servidores de Web más populares. Además permite la conexión a numerosas bases de datos de forma nativa tales como: MySQL, Postgres, Oracle, ODBC, IBM DB2, Microsoft SQL Server y SQLite.

### ASP.

Active Server Pages, en español Páginas Activas en el Servidor (ASP) es una tecnología del lado servidor de Microsoft para generar páginas Web de forma dinámica, que ha sido comercializada como un anexo a Internet Information Server (IIS). Las páginas pueden ser generadas mezclando código de scripts del lado del servidor (incluyendo acceso a base de datos) con HTML y código del lado del servidor. [14]

La utilidad más practicada de las páginas ASP es la facilidad para conectar con una base de datos y extraer datos de la misma dinámicamente visualizándolos en el navegador. Puede conectarse a gestores de Base de datos SQL, Access, Oracle, Sybase, DB2, FoxPro, dBase, Informix o cualquier otro motor que disponga de driver ODBC. [14]

Para procesar una página ASP no existe restricción especial en el lado del cliente, por lo que es indiferente la utilización del navegador, Internet Explorer o Netscape Communicator. Sin embargo, en el lado del servidor, es necesario un servidor Web de Microsoft, debido a que ASP es una tecnología propietaria de Microsoft. Se utiliza el archivo ASP.DLL para interpretar el código, siendo el servidor más extendido Internet Information Server (más conocido como IIS). [13]

### Java.

Java es un lenguaje de programación, independiente de alguna plataforma, desarrollado por Sun Microsystems. [15]

Los programas en Java que son diseñados para el uso en internet, se llaman **applets**. Usted puede referenciar applets Java en archivos HTML de la manera que la aplicación aparezca dentro de la página Web en un lugar apto para esto. Los applets son una forma especial de programas Java que están limitados en sus posibilidades. De esta manera se asegura que los applets Java no pueden hacer algo en el ordenador del usuario sin el consentimiento del mismo, por ejemplo cambiar o borrar archivos. Eso significa que los Applets Java se ejecutan en un así llamado **sandbox**, un área de seguridad. [15]

Java sobresale sobre todo por las siguientes características: [15]

- **Orientación en objetos:** Java es estrictamente orientado en objetos y pone a la disposición del programador un entero ramo de objetos elementales y complejos.
- **Segura administración de memoria:** Bajo Java, del punto de vista del programador, la administración de la memoria es mucho menos crítica que por ejemplo bajo C. No hay áreas de memoria adresadas por indicadores de tamaño indefinido, sino sólo vectores de memoria de una largura fijamente definida. La administración de memoria con pocos defectos es especialmente importante, porque programas en Java deben correr sin gran despliegue en la portación dentro de varios entornos de ordenadores.
- **Archivos de programa independientes de plataforma:** Los programas en Java son compilados en código de objeto como programas normales, pero no entrelazado con un determinado entorno de procesador o sistema operativo. Por eso, funcionan en todas las plataformas cuando está instalado un intérprete de código de objeto. Los navegadores Web que ejecutan Java, arrancan su propia consola para este fin.

### **ActiveX.**

ActiveX es una tecnología introducida por Microsoft para ejecutar códigos de programas en páginas Web y la pretensión de ser una alternativa o competencia para **Java**. ActiveX es una definición general para diferentes componentes de software. Todos esos componentes se basan en el llamado **Component Object Model (COM)**. Sin embargo ActiveX no es un estándar de Internet, sino el intento de aprovechar algunas cualidades del sistema operativo MS-Windows para páginas Web. Con ayuda de ActiveX es por ejemplo posible leer las entradas de un formulario HTML directamente en una tabla Excel o banco de datos Access (o al contrario). Esto es posible con la ayuda de la interfaz OLE de Windows. [16]

ActiveX sólo puede ser directamente ejecutado por el MS Internet Explorer. Para Netscape existe un plugin de ActiveX que se puede bajar. Con ese plugin es posible ejecutar ActiveX también con el navegador. [16]

Actualmente está en discusión el concepto de seguridad de ActiveX. Si un usuario permite que un control ActiveX sea cargado en su ordenador, entonces ese programa puede hacer lo que desea. No existe ninguna restricción para los comandos de ActiveX, sino tan sólo una "barrera de confianza". Desde el punto de vista de programación se pueden realizar muchas más cosas que con applets Java, sin embargo desde el punto de vista del usuario los módulos de ActiveX son mucho más inseguros. [16]

### **1.6.3 Herramienta de desarrollo.**

Macromedia Dreamweaver MX es uno de los editores de desarrollo Web más utilizado a nivel profesional para la creación de sitios Web. Desde su aparición se ha convertido en un estándar para los desarrolladores Web, permite a sus usuarios diseñar y crear código para una completa gama de soluciones.

Esta herramienta permite la creación rápida de páginas sin escribir una línea de código, así como también la codificación manual. Ayuda además a construir aplicaciones Web dinámicas apoyadas en bases de datos. [17]

Dreamweaver soporta varias tecnologías del servidor para la construcción de aplicaciones Web, tales como: Macromedia ColdFusion, Microsoft ASP, Microsoft ASP.NET, JSP y PHP. [17]

### **1.7 Sistemas Gestores de Bases de Datos. (SGBD)**

Una **Base de Datos** es un conjunto de datos interrelacionados, almacenados con carácter más o menos permanente en la computadora, puede ser considerada una colección de datos variables en el tiempo. [18]

Un Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD) es el software que permite la utilización y/o la actualización de los datos almacenados en una (o varias) base(s) de datos por uno o varios usuarios desde diferentes puntos de vista y a la vez. [18]

El objetivo fundamental de un SGBD consiste en suministrar al usuario las herramientas que le permitan manipular, en términos abstractos, los datos, o sea, de forma que no le sea necesario conocer el modo de almacenamiento de los datos en la computadora, ni el método de acceso empleado.

### **SQL. (Structure Query Language).**

SQL (Structured Query Language) ó Lenguaje de Consulta Estructurado es un lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones sobre las mismas. Posibilita lanzar consultas con el fin de recuperar información de interés de una base de datos de una forma sencilla. [26]

SQL permite la concesión y denegación de permisos, la implementación de restricciones de integridad y controles de transacción, y la alteración de esquemas. Debido a que es un lenguaje declarativo, especifica qué es lo que se quiere y no como conseguirlo, por lo que una sentencia no establece explícitamente un orden de ejecución.

### **MySQL.**

MySQL es uno de los Sistemas Gestores de bases de Datos más populares desarrolladas bajo la filosofía de código abierto. [25]

Las principales virtudes del MySQL son su gran velocidad, robustez y facilidad de uso. Fue desarrollado inicialmente para manejar grandes bases de datos mucho más rápidamente que las soluciones existentes y ha sido usado exitosamente por muchos años en ambientes de producción de alta demanda. A través de constante desarrollo, MySQL Server ofrece hoy una rica variedad de funciones. También tiene la opción de protección mediante contraseña, la cual es flexible y segura. [25]

### **SQL Server 2000.**

Microsoft SQL Server, pertenece a la familia de los sistemas de administración de base de datos, operando en una arquitectura cliente/servidor de gran rendimiento. Puede manejar perfectamente bases de datos de *TeraBytes* con millones de registros y funciona sin problemas con miles de conexiones simultáneas a los datos. [19]

SQL Server permite la creación de procedimientos almacenados, los cuales consisten en instrucciones SQL que se almacenan dentro de una base de datos de SQL Server. Esto agrega una gran practicidad, debido a que permite instrumentar consultas y transacciones muy desarrolladas dentro de los procedimientos almacenados, y después vincularse a ellos mediante la aplicación cliente. Los procedimientos almacenados presentan además otra gran ventaja, se ejecutan más rápido que instrucciones SQL independientes. [19]

### **1.8 Fundamentación de la metodología utilizada.**

#### **1.8.1 RUP**

Rational Unified Process (RUP) es un proceso de desarrollo de software, en otras palabras, es un conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de un usuario en un sistema software. Es un marco de trabajo genérico que puede especializarse, para diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organizaciones, diferentes niveles de aptitud y diferentes tamaños de proyectos. [20] Fue creado por un grupo de estudiosos de la Ingeniería de *Software* formado por: Ivar Jacobson, Grady Booch y James Rumbaugh en el año 1998.

Es un proceso basado en componentes y utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) para preparar todos los esquemas de un sistema software. No obstante, los verdaderos aspectos definitorios de RUP se resumen en tres frases clave: está dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura y es iterativo e incremental. [20] Además cubre el ciclo de vida de un proyecto y toma en cuenta las mejores prácticas a utilizar en el modelo de desarrollo de software.

A continuación se muestran estas prácticas: [21]

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

- Verifica la calidad del software.
- Controla los cambios.

La figura 1.2 muestra el esquema iterativo y funcional estructurado en forma bidimensional, que propone el Proceso Unificado de Desarrollo (RUP). En el eje vertical están los distintos flujos de trabajo; y en el eje horizontal la evolución en el tiempo que se da en cuatro fases.

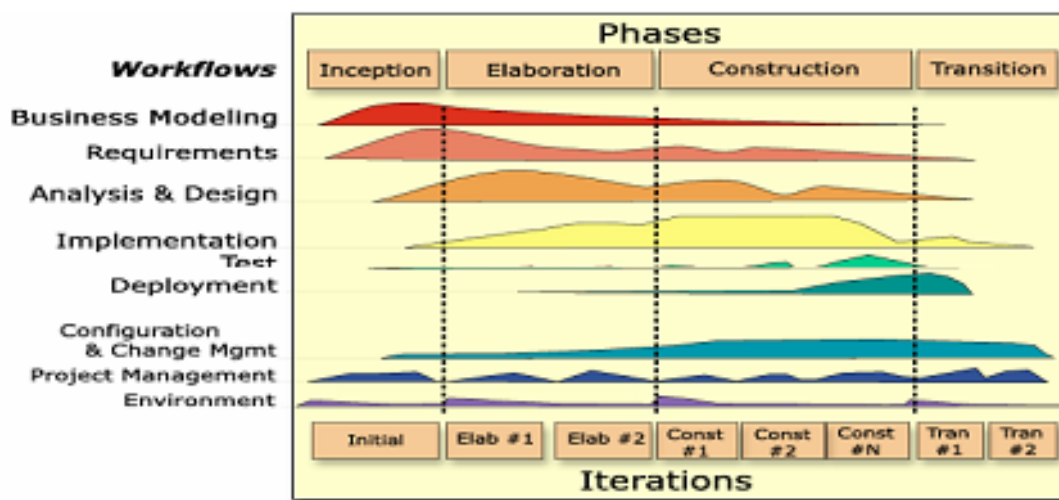


Figura 1.2 Flujos de trabajos de RUP.

Para apoyar el trabajo con esta metodología ha sido desarrollada por la Compañía norteamericana Rational Corporation la herramienta CASE (Computer Assisted Software Engineering) Rational Rose en el año 2000. Esta herramienta integra todos los elementos que propone la metodología para cubrir el ciclo de vida de un proyecto.

### 1.8.2 UML

Unified Modeling Language (UML) es un lenguaje que permite modelar, construir y documentar los elementos que forman un sistema software orientado a objetos. Fue creado por el mismo grupo de expertos que crearon RUP: Ivar Jacobson, Grady Booch y James Rumbaugh en el año 1995. [22]

UML pretende unificar la experiencia pasada sobre técnicas de modelado e incorporar las mejores prácticas actuales en un acercamiento estándar. No es un lenguaje de programación sino un lenguaje de propósito general para el modelado orientado a objetos. UML es también un lenguaje de modelamiento visual que permite una abstracción del sistema y sus componentes. [23]

Entre los objetivos fundamentales del UML están: [23]

- Poder ser usado por todos los modeladores.
- Incluir todos los conceptos que se consideran necesarios para utilizar un proceso moderno iterativo, basado en construir una sólida arquitectura para resolver requisitos dirigidos por casos de uso.
- Ser tan simple como sea posible pero manteniendo la capacidad de modelar toda la gama de sistemas que se necesita construir.
- Ser lo suficientemente expresivo para manejar todos los conceptos que se originan en un sistema moderno, tales como la concurrencia y distribución, así como también los mecanismos de la ingeniería de software, como son la encapsulación y componentes.
- Debe ser un lenguaje universal, como cualquier lenguaje de propósito general.
- Imponer un estándar mundial.

### **1.9 Fundamentación del lenguaje, gestores de bases de datos y de otros software que serán utilizados.**

El sitio Web será implementado con tecnología Hypertext Preprocessor (PHP) usando el lenguaje HTML y JavaScript para generar los scripts del lado del cliente.

La herramienta para generar el sitio será Macromedia Dreamweaver MX. Esta herramienta desde su aparición se ha convertido en un estándar para los desarrolladores Web, permite a sus usuarios diseñar y crear código para una completa gama de soluciones.

*La capa de negocio* estará a cargo de un servidor Apache y de un servidor PHP.

*La capa de datos* estará representada por MySQL como sistema gestor de bases de datos relacional.

### **¿Por qué PHP?**

Se decidió usar la tecnología PHP porque:

- Brinda todas las prestaciones necesarias y requeridas para el desarrollo del sistema propuesto.
- Está soportado en la mayoría de las plataformas de Sistemas Operativos.
- El PHP no tiene costo oculto, es decir que cuando se adquiere incluye un sinnúmero de bibliotecas que proporcionan el soporte para la mayoría de las aplicaciones Web, por ejemplo e-mail, generación de ficheros PDF y otros. En caso de que no se tengan las bibliotecas, se pueden encontrar gratis en Internet.
- Soporta una gran cantidad de bases de datos.
- Es el que más conocen los programadores.

### **¿Por qué MySQL?**

Se escogió como Sistema Gestor de Base de Datos a MySQL porque:

- Puede trabajar en distintas plataformas y Sistemas Operativos.
- Es libre al igual que PHP.
- Es altamente compatible con el lenguaje PHP, por el amplio conjunto de comandos definidos para el tratamiento de este.

### **1.10 Conclusiones.**

Del estudio realizado anteriormente se puede concluir que:

Dada la importancia que se le atribuye hoy en día a la gestión de planes de trabajo en el mundo empresarial, se hace necesaria la aplicación de las nuevas tecnologías de información, con el fin de perfeccionar este proceso logrando una mayor calidad en la gestión.

## **Capítulo 1. Fundamentación Teórica**

Para ello se ha realizado un profundo estudio teórico, capaz de definir las necesidades existentes en la Universidad de Cienfuegos las cuales llevarán consigo a la implementación de un sistema automatizado que se convertirá en una herramienta muy útil para la confección y el control del plan de trabajo mensual de los trabajadores en cada nivel del centro.

Al finalizar este estudio, se definieron además las metodologías a utilizar, así como los lenguajes, tecnologías y sistema gestor de base de datos.

## **Capítulo II – Modelo del negocio**

### **2.1 Introducción.**

Para desarrollar un sistema informático es necesario comprender los procesos que tienen lugar en la organización a la cual se le está realizando el estudio, con el objetivo de lograr una mejor comprensión del problema a resolver. El modelado del negocio se realiza con este fin. Esta técnica permite comprender los procesos del negocio de la organización.

En este capítulo se realiza un estudio sobre los procesos del negocio, identificando los actores y trabajadores que en él intervienen, además se listan las reglas que lo caracterizan y se describen los casos de usos.

### **2.2 Identificación de los procesos del negocio.**

El primer paso del modelado del negocio consiste en capturar y definir los procesos de negocio, lo cual constituye la base fundamental para el posterior modelado.

Cuando se hable de procesos de negocio se puede decir que son un grupo de tareas relacionadas lógicamente que se llevan a cabo en una determinada secuencia y forma, y que emplean los recursos de la organización para dar resultados que apoyen sus objetivos. [20] A partir de este concepto fue identificado el siguiente proceso de negocio:

- Gestión del plan de trabajo del mes.

Este proceso incluye:

1. Confección del plan de actividades para la Universidad.
2. Confección del plan de actividades para las Áreas.

Cuando el Ministerio de Educación Superior (MES) envía el plan de trabajo correspondiente al mes, el Rector le orienta a la Asesora la confección del plan de trabajo de la Universidad. Esta selecciona del plan enviado por el MES, las afectaciones correspondientes a la Universidad de Cienfuegos (UCF) y le solicita a los Jefes de Áreas las propuestas sobre las actividades planificadas por ellos para el

mes. Una vez entregada esta información de forma manual por parte de los Jefes de Área, la Asesora elabora el plan de trabajo de la Universidad para el mes correspondiente. Esto lo hace de forma manual, colocando en cada Área de Resultado Clave (ARC) las actividades correspondientes, indicando en cada una de ellas, la fecha, hora, lugar, participantes, quién la ejecuta y quién la dirige.

Seguidamente el plan de trabajo es analizado en el consejo de dirección, donde se aprueba o se le indican modificaciones, con las cuales la Asesora tiene que actualizar el plan. Una vez aprobado, se les entrega al Rector y a cada Jefe de Área. El Jefe de Área selecciona del plan de trabajo de la Universidad las afectaciones correspondientes al Área y les solicita a los Jefes de Subárea las actividades propuestas para el mes, las cuales deben venir acompañadas por fecha, hora, lugar, clasificación, participantes, quién la ejecuta y quién la dirige. Una vez recibida esta información, el Jefe de Área prosigue a elaborar el plan de trabajo del área, elaborando para cada ARC las actividades a desarrollar en el mes, las cuales contienen la fecha, hora, lugar, participantes, quién la ejecuta y quién la dirige.

Seguidamente el Jefe de Área prosigue a entregar el plan a todos los trabajadores, terminando así el proceso de negocio.

### **Situación problemática.**

Gran consumo de tiempo y de recursos (hojas y material de impresión) por parte del encargado de desarrollar el plan de trabajo de la Universidad, así como de cada uno de los Jefes de Áreas, en la elaboración del plan mensual correspondiente a cada nivel, incluido además la falta de accesibilidad por parte de las personas involucradas en el mismo.

El flujo de la información se hace lento, debido a que para que la Asesora pueda elaborar el plan de la Universidad depende de documentos que le entreguen los Jefes de Áreas. Igual ocurre con estos últimos, los cuales tienen que esperar por las actividades que le envíen los Jefes de Subárea, lo que se puede ver obstaculizado en caso de que no se encuentren las personas vinculadas con esto. Además toda la información transita de un nivel a otro mediante informes elaborados.

### **Mejoras propuestas.**

La gestión del plan de trabajo de la Universidad se hará mediante un sitio Web, de manera que, desde cualquier lugar y momento, el interesado pueda obtener información detallada y actualizada sobre el mismo y además que los Jefes de Áreas puedan confeccionar o actualizar el plan simplemente con acceder al sitio, lo cual posibilitará una disminución en el tiempo de la gestión.

La información correspondiente a cada plan de trabajo mensual en los distintos niveles estará almacenada en una base de datos, mejorando el control que se tiene sobre toda esta información y facilitando su actualización, la cual será visualizada mediante el sitio Web.

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

Las reglas de negocio describen políticas que deben cumplirse o condiciones que deben satisfacerse, por lo que regulan algún aspecto del negocio. [20]

Partiendo de lo planteado anteriormente fueron identificadas las siguientes:

- El plan de trabajo de la Universidad se elabora con el plan de trabajo enviado por el MES y los preplanes de cada área.
- El plan de trabajo de la Universidad es aprobado por el Consejo de Dirección antes de ser entregado a los Jefes de Áreas.
- El Jefe de Área es el único autorizado a confeccionar el plan de trabajo de su área.
- El Jefe de subárea es el encargado de entregar al Jefe de Área las propuestas de actividades para el mes.
- Por cada nivel existe un solo plan de actividades para el mes.
- El plan de actividades de cada nivel contiene las actividades programadas para el mes correspondiente y las heredadas de las áreas superiores. Para cada una de ellas indica la fecha, hora, lugar, clasificación, participantes, quién la ejecuta y quién la dirige.

## **2.4 Modelo de Casos de Uso del Negocio.**

El modelo de Casos de Uso del Negocio es un modelo que describe los procesos de negocio de una empresa en términos de casos de uso y actores del negocio en correspondencia con los procesos del negocio y los clientes, respectivamente. El modelo de casos de uso del negocio presenta un sistema (en este caso, el negocio) desde la perspectiva de su uso y esquematiza cómo proporciona valor a sus usuarios. [20]

El modelo de Casos de Uso del Negocio es definido a través de tres artefactos: el diagrama de casos de uso del negocio, la descripción de los casos de uso del negocio y el diagrama de actividades de cada caso de uso del negocio.

### **2.4.1 Actores del negocio.**

Un actor del negocio es cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos; con los que el negocio interactúa. Lo que se modela como actor es el rol que se juega cuando se interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados [20]. Basado en este concepto se definieron los siguientes actores del negocio:

<b>Actor del negocio</b>	<b>Justificación</b>
Trabajador	Es la persona que tiene acceso a toda la información correspondiente al plan de trabajo que le corresponda.
Rector	Es la persona que solicita a la Asesora el plan de trabajo de la Universidad para el mes.

**Tabla 2.1** Actores del negocio.

### 2.4.2 Diagrama de casos de usos del negocio.

Un diagrama de casos de uso representa gráficamente a los procesos del negocio como casos de usos y su interacción con los actores. [20] Para tener una visión general de los procesos de la organización, fue confeccionado el siguiente diagrama de casos de usos del negocio.

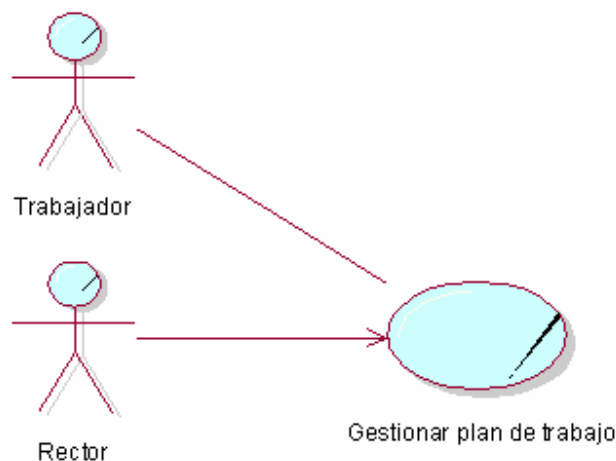


Figura 2.1 Diagrama de casos de uso del negocio.

### 2.4.3 Trabajadores del negocio.

Un trabajador es una abstracción de una persona (o grupo de personas), una máquina o un sistema automatizado; que actúa en el negocio realizando una o varias actividades, interactuando con otros trabajadores y manipulando entidades [20].

Seguidamente se muestran los trabajadores del negocio:

Trabajador del negocio	Justificación
Asesora	Es la persona encargada de confeccionar el plan de trabajo de la Universidad para el mes.
Jefe de área	Es la persona encargada de confeccionar el plan

	de trabajo del área para el mes. Confecciona las actividades propuestas que debe enviar a la Asesora.
Jefe de subárea	Es el encargado de elaborar el preplan de la subárea y entregárselo al jefe de área.
Consejo de Dirección	Es el grupo de personas encargado de aprobar el plan de trabajo de la Universidad o indicar modificaciones.

**Tabla 2.2** Trabajadores del negocio.

#### **2.4.4 Descripción de los casos de usos del negocio.**

Luego de identificar los procesos del negocio y realizar el diagrama de casos de uso, se hace necesario describir cada uno de estos en detalle. La descripción se realiza de forma textual y a través del diagrama de actividades.

El diagrama de actividades es un grafo (grafo de actividades) que contiene estados en que puede hallarse una actividad. En este diagrama se somborean las actividades que serán automatizadas.

<b>Caso de Uso del Negocio</b>	<b>Gestionar plan de trabajo.</b>
<b>Actores</b>	Rector (inicia), Trabajador.
<b>Propósito</b>	Gestionar la planificación y control del plan de actividades mensual.
<b>Resumen</b>	
El caso de uso se inicia cuando el Rector orienta a la Asesora la elaboración del plan de trabajo de la Universidad para el mes correspondiente. La Asesora solicita a los Jefes de Área la información necesaria para su elaboración y posteriormente le entrega el plan a cada uno de ellos. Estos últimos prosiguen a elaborar el plan del área y finalmente se lo entrega a los trabajadores. El caso de uso finaliza cuando el rector y los trabajadores	

reciben el plan de trabajo correspondiente.	
<b>Curso Normal de los eventos</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del proceso de negocio</b>
1. El Rector orienta la elaboración del plan de trabajo de la Universidad.	
	<p>2. La Asesora selecciona del plan enviado por el MES las afectaciones correspondientes a la UCF.</p> <p>3. La Asesora solicita a cada Jefe de Área el preplan para el mes.</p> <p>4. El Jefe de Área analiza la solicitud.</p> <p>5. El Jefe de Área elabora el preplan.</p> <p>6. El Jefe de Área entrega a la Asesora el preplan.</p> <p>7. La Asesora selecciona del preplan del área las actividades que va a incorporar en el plan de la Universidad.</p> <p>8. La Asesora confecciona el plan de actividades de la Universidad.</p> <p>9. El Consejo de Dirección Analiza el plan.</p> <p>10. El Consejo de Dirección aprueba el plan.</p> <p>11. La Asesora entrega el plan de trabajo de la Universidad al Rector y a los Jefes de Área.</p>
12. El Rector recibe plan de trabajo de la Universidad.	12. El Jefe de Área selecciona del plan de trabajo de la Universidad las afectaciones correspondientes a su Área.
	<p>13. El Jefe de Área solicita a cada Jefe de subárea el preplan para el mes.</p> <p>14. El Jefe de subárea analiza la solicitud.</p>

	<p>15. El Jefe de subárea elabora el preplan.</p> <p>16. El Jefe de subárea entrega al Jefe de Área el preplan.</p> <p>17. El Jefe de Área selecciona del preplan de la subárea las actividades que va a incorporar al plan del área.</p> <p>18. El Jefe de Área confecciona el plan.</p> <p>19. El Jefe de Área entrega el plan a los trabajadores.</p>
20. El trabajador recibe el plan de trabajo del Área.	
<b>Curso Alternativo de los eventos</b>	
Acción 5	En caso de que el jefe de área no elabore el preplan, se pasa al paso 8.
Acción 10	En caso de que el Consejo de Dirección no apruebe el plan, indica las modificaciones a realizar. La Asesora actualiza el plan con las nuevas modificaciones y continúa con el paso 9.
Acción 15	En caso de que el jefe de subárea no elabore el preplan, se pasa al paso 18.
<b>Prioridad</b>	Alta.
<b>Mejoras</b>	<p>Se agiliza el proceso de gestionar el plan de trabajo mensual en los distintos niveles de la Universidad.</p> <p>La información será almacenada en una base de datos para su posterior consulta y procesamiento.</p> <p>Los trabajadores podrán consultar el plan de trabajo de su área en diferentes partes, tanto en la institución, como fuera de la misma.</p>

**2.4.5 Diagrama de actividades del negocio.**

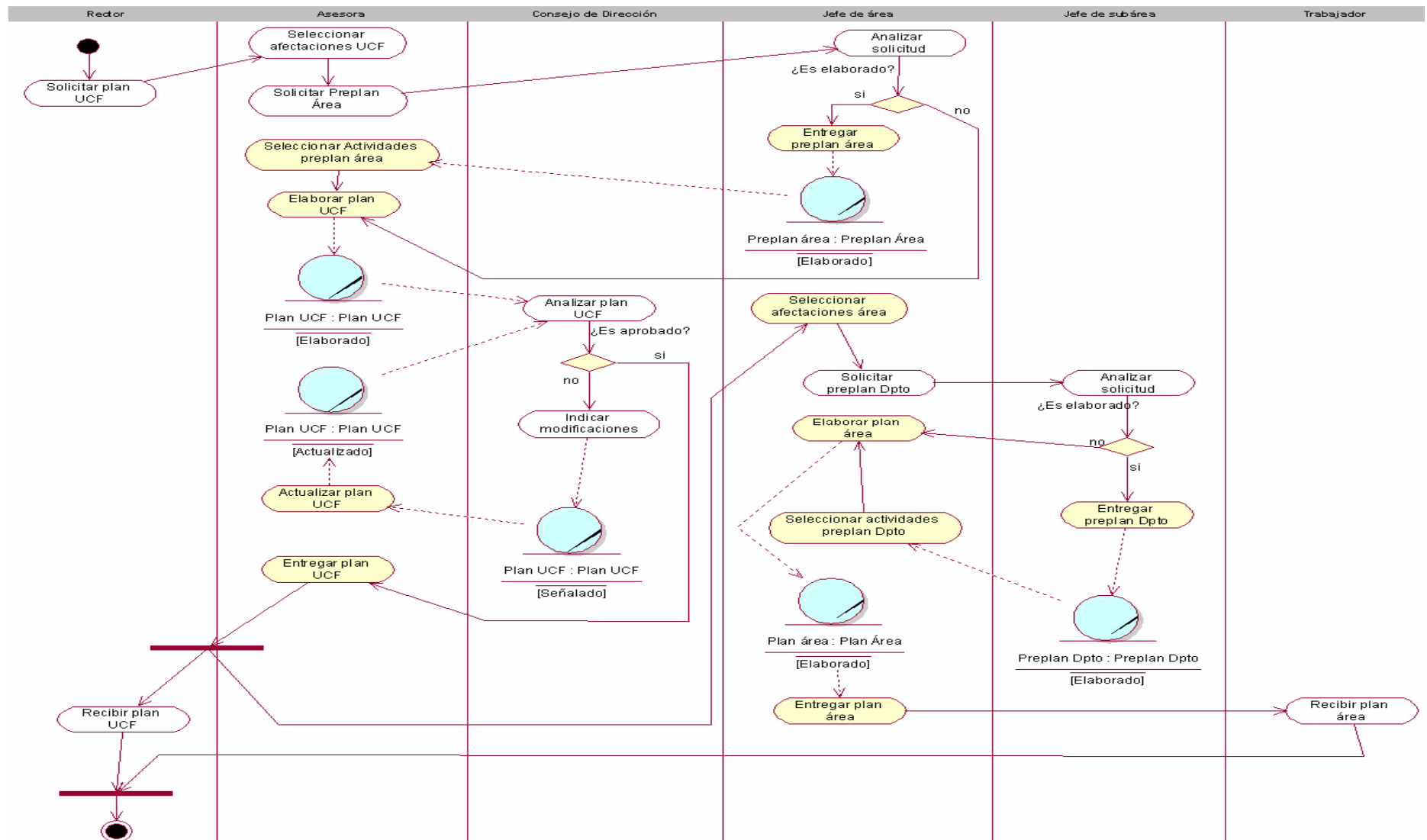


Figura 2.2 Diagrama de actividades del modelo de negocio.

### 2.5 Modelo de objetos del negocio.

Un modelo de objetos es un modelo interno a un negocio. Describe cómo cada caso de uso es llevado a cabo por parte de un conjunto de trabajadores que utilizan un grupo de entidades y unidades de trabajo. [20]

Las entidades de negocio, representan a los objetos que los trabajadores toman, inspeccionan, manipulan, producen o utilizan durante la realización de los casos de uso.

En la siguiente figura se muestra el Diagrama de Clases del Modelo de Objetos obtenido del negocio que se ha estudiado.

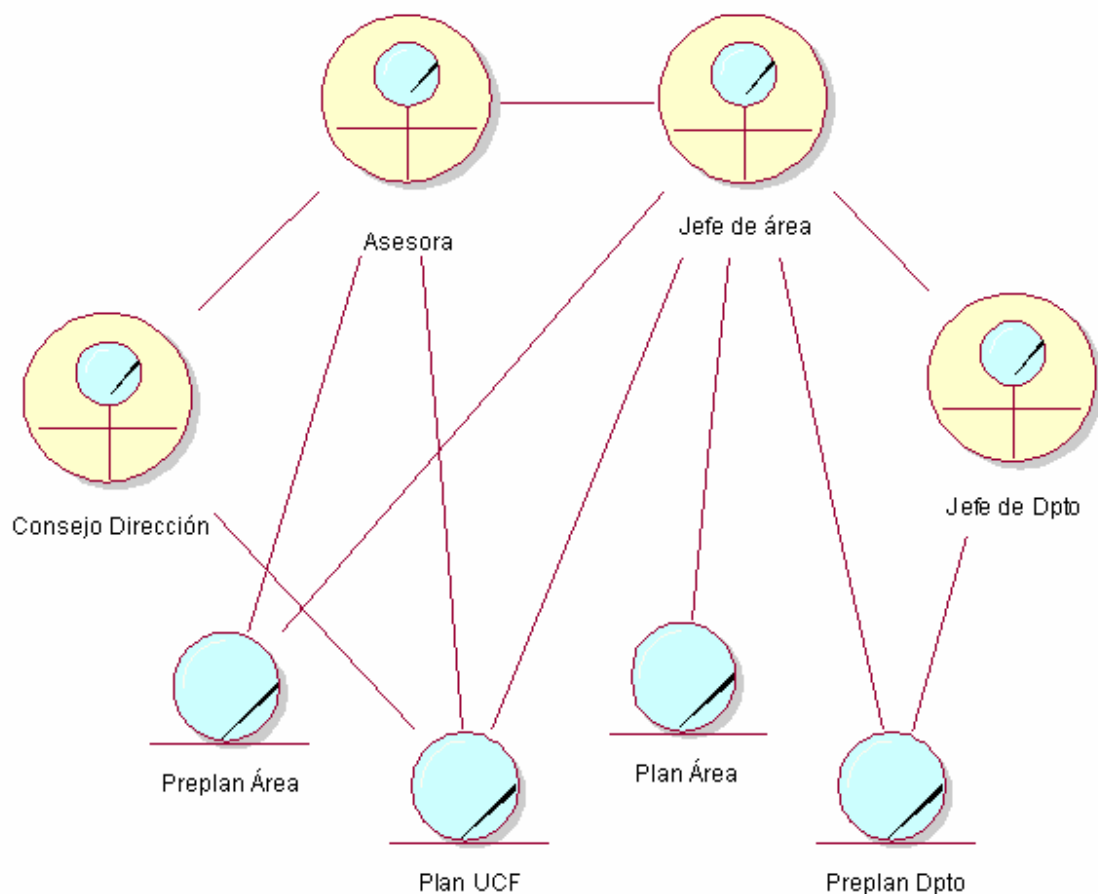


Figura 2.3 Diagrama del modelo de objetos.

### **2.5 Conclusiones.**

En este capítulo se ha realizado un profundo estudio con respecto al proceso del negocio identificado, del cual se extrajeron los actores y trabajadores que interactúan en el mismo. Además se enumeraron las reglas que lo rigen y se describieron los casos de usos del negocio. Todo este análisis fue realizado por medio del modelo del negocio, para lo cual se elaboraron los modelos de casos de usos y objetos del negocio.

Todo este análisis posibilitó una información más clara con respecto al problema que el sistema tiene que resolver.

## **Capítulo III – Requisitos**

### **3.1 Introducción.**

En este capítulo se realiza un análisis sobre el modelo del sistema, identificándose los requisitos funcionales y no funcionales del sistema que dará solución al problema planteado; quiénes interactuarán con él (actores del sistema) y las distintas funcionalidades que ofrecerá a cada uno de los actores.

### **3.2 Descripción del modelo de sistema.**

El sistema propuesto dirigido a automatizar el proceso de planificación y control del plan de actividades mensual de la Universidad de Cienfuegos, está constituido por un solo módulo, el cual se divide en el registro de la información del sistema y en el uso de él por parte de los trabajadores.

Los encargados de la administración serán el administrador del sistema, la Asesora, los jefes de área y los jefes de departamento, los cuales elaborarán los preplanes y los planes según corresponda, así como gestionarán toda la información necesaria para su elaboración y posterior visualización.

Los trabajadores podrán obtener toda la información que deseen del sistema según sus opciones. Además podrán obtener reportes impresos de los distintos planes según las distintas formas de visualización.

#### **3.2.1 Requisitos Funcionales.**

Los requerimientos funcionales permiten expresar una especificación más detallada de las responsabilidades del sistema que se propone. Ellos permiten determinar, de una manera clara, lo que debe hacer el mismo. [20] Todo esto basándose en las necesidades de los usuarios y clientes.

Los requerimientos funcionales del sistema propuesto son los siguientes:

1. Crear actividades plan.
2. Insertar usuarios administradores.

3. Modificar usuarios administradores.
4. Eliminar usuarios administradores.
5. Modificar plan.
6. Insertar actividad.
7. Modificar actividad.
8. Eliminar actividad.
9. Insertar grupo de participantes.
10. Modificar grupo de participantes.
11. Eliminar grupo de participantes.
12. Insertar tipo de actividad.
13. Modificar tipo de actividad.
14. Eliminar tipo de actividad.
15. Insertar clasificación.
16. Modificar clasificación.
17. Eliminar clasificación.
18. Aprobar plan.
19. Analizar cumplimiento del plan.
20. Seleccionar preplan.
21. Seleccionar afectaciones.
22. Mostrar plan UCF.
23. Mostrar plan por áreas.
24. Mostrar plan semanal.
25. Mostrar cumplimiento de actividades.
26. Mostrar plan configurado.
27. Mostrar plan personal.
28. Crear plan personal.
29. Modificar plan personal.
30. Configurar plan.
31. Consultar ayuda.
32. Autenticar.
33. Eliminar plan.

34. Imprimir reportes.

### **3.2.2 Requisitos No Funcionales.**

Los requisitos no funcionales especifican propiedades del sistema, como restricciones del entorno o de la implementación, rendimiento, dependencias de la plataforma, factibilidad de mantenimiento, extensibilidad y fiabilidad; con las cuales debe cumplir. [20]

#### **Apariencia o interfaz externa.**

El sistema debe presentar una interfaz amigable, sencilla, agradable, legible y de fácil uso, de tal forma que en lugar de convertirse un problema para el usuario signifique una ventaja. El sistema además debe indicarle al usuario dónde está y qué puede hacer desde ese lugar.

#### **Usabilidad.**

El sistema propuesto podrá ser usado por personas que pueden o no, tener habilidades en el trabajo con la computadora, debido a que contará con una ayuda para informar al usuario sobre los aspectos más importantes en la utilización del mismo. El sistema proporcionará un mejor desempeño del personal involucrado en la confección de los planes, facilitando además el acceso a la información sin un costo elevado.

#### **Rendimiento.**

El sistema propuesto debe ser rápido en el procesamiento de la información así como a la hora de dar respuesta a la solicitud de los usuarios, además debe permitir el acceso simultáneo a los datos por diferentes usuarios. Todo esto depende en gran medida del uso que se le de a los recursos que se disponen en el modelo Cliente/Servidor y de la velocidad de las consultas en la Base de Datos. El sistema deberá recuperarse en un corto período de tiempo ante cualquier falla.

#### **Seguridad.**

El sistema propuesto debe garantizar la protección de la información de acceso no autorizado, utilizando la autenticación para garantizar el cumplimiento de esto. Solo

el administrador del sistema puede modificar, eliminar e insertar información. En la implementación del sitio Web se harán validaciones de la información tanto en el cliente como en el servidor para contribuir a la seguridad del sistema. No obstante los usuarios accederán de manera rápida y operativa sin que los requerimientos de seguridad se conviertan en un retardo para ellos.

### **Ayuda y documentación en línea.**

El sistema propuesto contará con una ayuda que describirá todas las funcionalidades que tiene tanto para el módulo de administración como para el de usuario. Esta ayuda permitirá obtener los conocimientos generales y necesarios para un buen desempeño de los usuarios a la hora de interactuar con el sistema.

### **Requerimiento de Hardware.**

Para poder utilizar el sistema, se necesita un servidor Web y de base de datos de 128 MB de RAM como mínimo y 6 GB de capacidad del disco duro. Todas las computadoras implicadas, tanto para la administración como para los usuarios, deben estar conectadas a la red y tener al menos 64 MB de RAM.

### **Requerimiento de Software.**

El sistema propuesto necesita para su ejecución Apache como servidor Web y MySQL 5.0 como sistema gestor de base de datos. En las computadoras que serán usadas tanto por el administrador como por los usuarios sólo se requiere de Internet Explorer como navegador Web.

### **3.3 Modelo de casos de uso del sistema.**

El modelo de casos de uso permite que los desarrolladores de software y los clientes lleguen a un acuerdo sobre los requisitos, es decir, sobre las condiciones y posibilidades que debe cumplir el sistema. Describe lo que hace el sistema para cada tipo de usuario y proporciona la entrada fundamental para el análisis, el diseño y las pruebas. [20]

### 3.3.1 Actores del modelo de sistema.

Los actores representan terceros fuera del sistema que colaboran con este. Suelen corresponderse con trabajadores o actores en un negocio. **[20]**

En la siguiente figura se muestran los actores del sistema definidos a partir de lo expuesto anteriormente:

Actor del sistema	Justificación
Trabajador	Es todo aquel que acceda al sistema. Gestiona las actividades, puede crear, modificar y configurar su plan personal, visualizar los distintos planes de trabajo, además de consultar la ayuda. Requerimientos asociados: 6, 7, 8, 22, 23, 24, 25, 26 ,27, 28, 29, 30, 31, 32 y 34.
Usuario administrador	Este actor realiza las mismas actividades del trabajador, pero además es el encargado de gestionar los grupos de participantes. Requerimientos asociados: 6, 7, 8, 9, 10,11, 22, 23, 24, 25, 26 ,27, 28, 29, 30, 31, 32 y 34.
Jefe subárea	Realiza las mismas actividades del usuario administrador, pero además es el encargado de crear las actividades a incorporar en los planes y modificar un plan de trabajo. Requerimientos asociados: 1, 5, 6, 7, 8, 9, 10,11, 22, 23, 24, 25, 26 ,27, 28, 29, 30, 31, 32 y 34.
Jefe área general	Desarrolla las mismas actividades del jefe de subárea, pero además es el encargado de analizar el cumplimiento de las actividades de un plan y seleccionar los preplanes que pasarán a formar parte de los planes. Requerimientos asociados: 1, 5, 6, 7, 8, 9, 10,11,

	19, 20, 22, 23, 24, 25, 26 ,27, 28, 29, 30, 31, 32 y 34.
Administrador del sistema	Este usuario realiza las mismas actividades del usuario administrador, pero además es el encargado de Gestionar los usuarios administradores del sistema, Gestionar las clasificaciones de las actividades y Eliminar los planes. Requerimientos asociados: 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10,11, 15, 16, 17, 22, 23, 24, 25, 26 ,27, 28, 29, 30, 31, 32, 33 y 34.
Asesora	Este usuario realiza las mismas actividades del jefe de área general, pero además es el encargado de Gestionar los tipos de actividades y aprobar el plan de trabajo de la Universidad. Requerimientos asociados: 1, 5, 6, 7, 8, 9, 10,11, 12, 13, 14, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26 ,27, 28, 29, 30, 31, 32 y 34.
Jefe de área	Realiza las mismas actividades del jefe de área general, pero además es el encargado de Seleccionar las afectaciones correspondientes al área. Requerimientos asociados: 1, 5, 6, 7, 8, 9, 10,11, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26 ,27, 28, 29, 30, 31, 32 y 34.

**Tabla 3.1.** Actores del sistema.

### 3.3.4 Casos de uso del sistema.

Cada forma en que los actores usan el sistema se representa con un Caso de Uso. Los Casos de Uso son “fragmentos” de funcionalidad que el sistema ofrece para aportar un resultado de valor para sus actores. Un Caso de Uso especifica una

secuencia de acciones que el sistema puede llevar a cabo interactuando con sus actores, incluyendo alternativas dentro de la secuencia. [20]

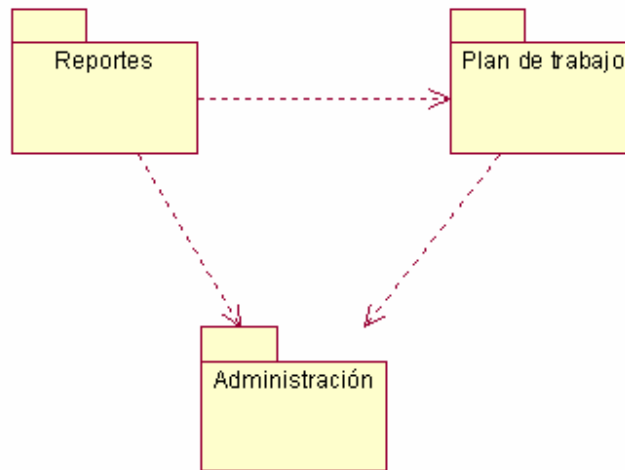
Para este sistema se definieron los siguientes casos de usos:

1. Crear actividades plan.
2. Gestionar usuarios administradores.
3. Modificar plan.
4. Gestionar actividad.
5. Gestionar grupo de participantes.
6. Gestionar tipo de actividad.
7. Gestionar clasificación de actividades.
8. Aprobar plan.
9. Analizar cumplimiento de actividades.
10. Seleccionar preplan.
11. Seleccionar afectaciones.
12. Mostrar plan UCF.
13. Mostrar plan por áreas.
14. Mostrar plan semanal.
15. Mostrar cumplimiento de actividades.
16. Mostrar plan configurado.
17. Mostrar plan personal.
18. Gestionar plan personal.
19. Configurar plan.
20. Consultar ayuda.
21. Autenticar.
22. Eliminar plan.

### **3.3.5 Paquetes y sus relaciones.**

Dado el número de casos de uso, se introducen paquetes para lograr una mejor comprensión y organización de los elementos en grupos.

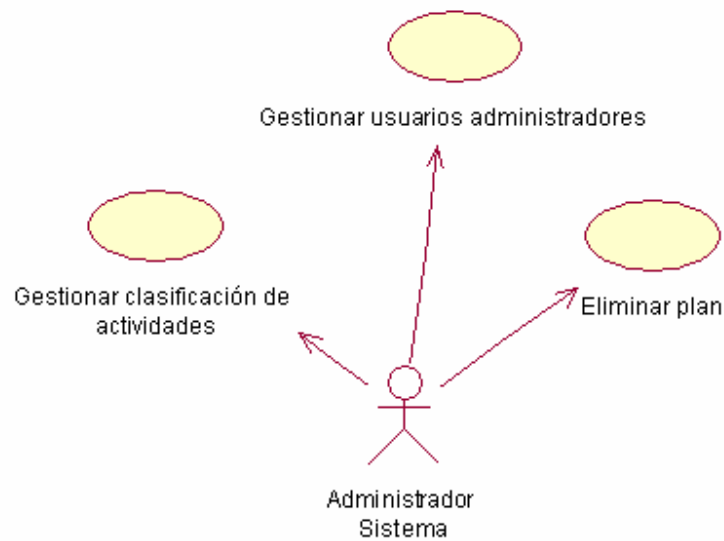
En la siguiente figura se muestra el diagrama de casos de uso distribuido por paquetes (Administración, Plan de trabajo, Reportes).



**Figura 3.1** Diagrama de casos de uso por paquetes.

El paquete Administración contiene los siguientes casos de uso:

- Gestionar usuarios administradores.
- Gestionar clasificación de actividades.
- Eliminar plan.



**Figura 3.2** Diagrama de casos de uso. Paquete Administración.

El paquete Plan de trabajo contiene los siguientes casos de uso:

- Modificar plan.
- Crear actividades plan.
- Gestionar actividad.
- Gestionar grupo de participantes.
- Gestionar tipo de actividad.
- Aprobar plan.
- Analizar cumplimiento de actividades.
- Seleccionar preplan.
- Seleccionar afectaciones.
- Gestionar plan personal.
- Configurar plan.
- Consultar ayuda.
- Autenticar.

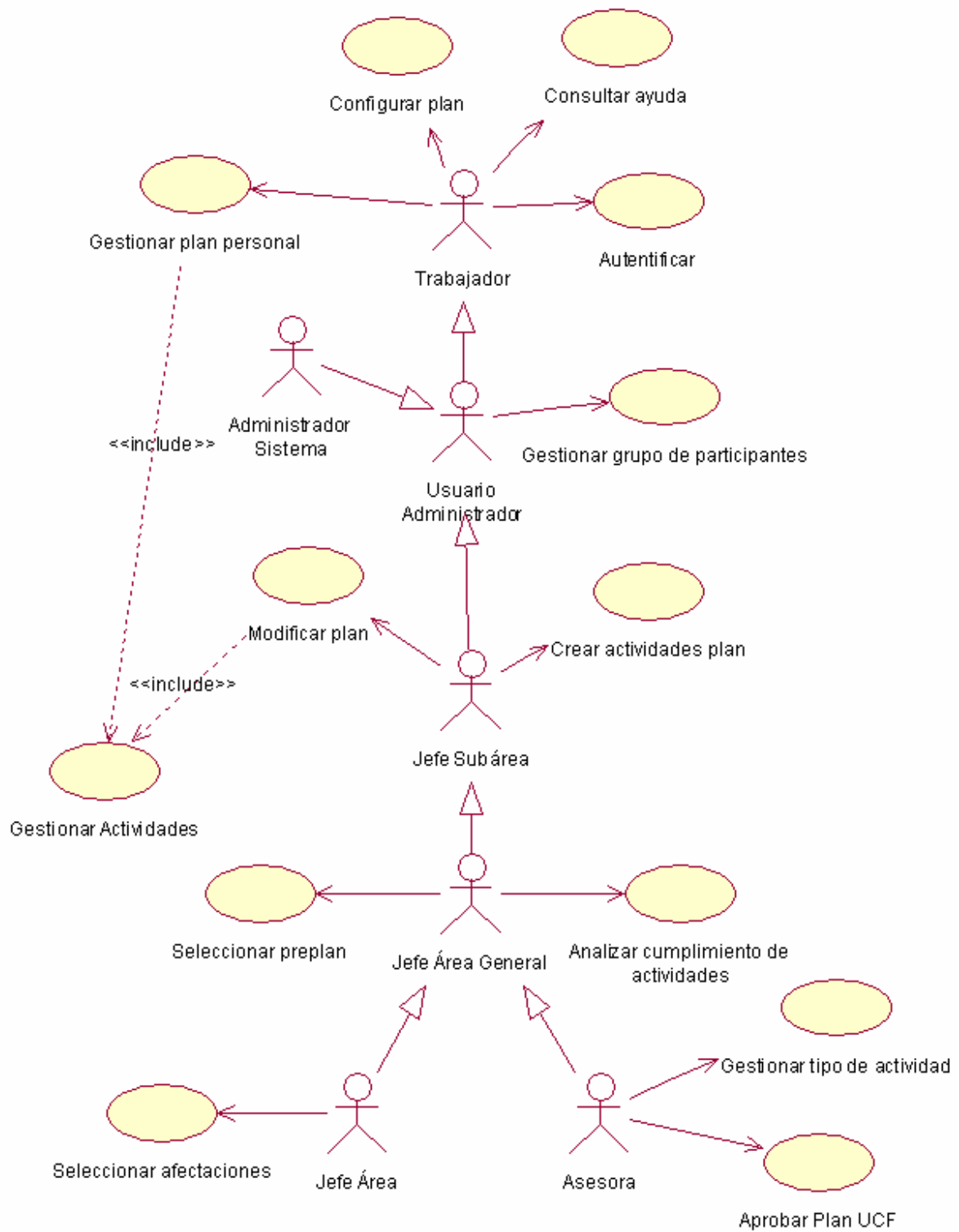


Figura 3.3 Diagrama de casos de uso. Paquete Plan de trabajo.

El paquete Reportes contiene los siguientes casos de uso:

- Mostrar plan UCF.
- Mostrar plan por áreas.
- Mostrar plan semanal.
- Mostrar cumplimiento de actividades.
- Mostrar plan configurado.
- Mostrar plan personal.

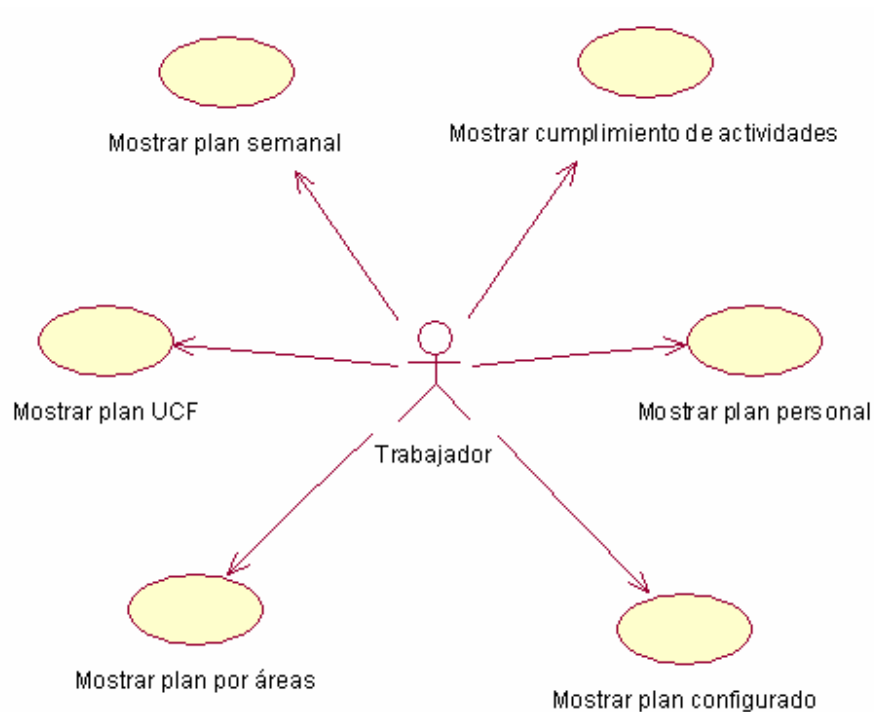


Figura 3.4 Diagrama de casos de uso. Paquete Reportes.

### 3.3.6 Descripción de los casos de uso del sistema.

<b>Caso de Uso #1</b>	<b>Crear actividades plan.</b>
<b>Actores</b>	Jefe de subárea (inicia).

<b>Propósito</b>	Crear las actividades a planificar.
<b>Resumen</b>	<p>El caso de uso inicia cuando el jefe de subárea, el jefe de área y/o la asesora deciden elaborar las actividades que van a planificar, las cuales aparecerán en algún plan o preplan de trabajo.</p> <p>Para ello debe introducir inicialmente la fecha correspondiente al plan o preplan que va a contener las actividades, seguidamente seleccionará los tipos de actividades ya elaborados y prosigue a redactar actividades para cada uno de ellos, las cuales deben indicar, fecha, hora, lugar, clasificación, quién la ejecuta, quién la dirige y los participantes.</p> <p>Una vez introducida toda esta información, el usuario prosigue a almacenarla en la base de datos del sistema, finalizando así el caso de uso.</p>
<b>Referencias</b>	R1
<b>Precondiciones</b>	Deben estar almacenados los tipos de actividad en la base de datos del sistema, las clasificaciones de actividad y los grupos de participantes en caso de que se vaya a usar alguno de ellos para la elaboración de alguna actividad.
<b>Poscondiciones</b>	Se elaboran las actividades que formarán los distintos planes o preplanes de trabajo.
<b>Requisitos Especiales</b>	--
<b>Prototipo</b>	Anexo 2- Figura 1

<b>Caso de Uso #2</b>	<b>Gestionar usuarios administradores.</b>
<b>Actores</b>	Administrador del sistema (inicia)
<b>Propósito</b>	Gestionar la información relacionada al grupo de personas que tendrá permiso a introducir datos en el sistema.
<b>Resumen</b>	

<p>El caso de uso inicia cuando el administrador del sistema decide crear los usuarios administradores. Para ello puede insertar, eliminar y modificar la información referente a estos usuarios.</p> <p>De esta forma el sistema le permitirá actualizar la información con facilidad, finalizando así el caso de uso.</p>	
<b>Referencias</b>	R2, R3 y R4
<b>Precondiciones</b>	Debe esta almacenado al menos un usuario administrador en la base de datos del sistema, para realizar las acciones de modificar y eliminar.
<b>Poscondiciones</b>	<p>Se actualiza la información referente a los usuarios administradores:</p> <p>Si acción: insertar, se inserta usuario administrador.</p> <p>Si acción: modificar, varía usuario administrador.</p> <p>Si acción: eliminar, elimina usuario administrador.</p>
<b>Requisitos Especiales</b>	--
<b>Prototipo</b>	Anexo 2- Figura 2

<b>Caso de Uso #3</b>	<b>Modificar plan.</b>
<b>Actores</b>	Jefe de subárea (inicia).
<b>Propósito</b>	Actualizar la información referente a las actividades presentes en un plan de trabajo.
<b>Casos de uso asociados</b>	Gestionar actividades. (include)
<b>Resumen</b>	
<p>El caso de uso inicia cuando el jefe de subárea, el jefe de área y/o la asesora deciden modificar un plan de trabajo ya elaborado.</p> <p>Para ello pueden insertar, eliminar y modificar actividades dentro del plan,</p>	

<p>teniendo en cuenta el caso de uso incluido Gestionar Actividades. De esta forma el sistema le permitirá actualizar el plan con facilidades, finalizando así el caso de uso.</p>	
<b>Referencias</b>	R5
<b>Precondiciones</b>	Debe estar elaborado al menos un plan de trabajo en la base de datos del sistema.
<b>Poscondiciones</b>	<p>Se actualiza la información referente a un plan ya elaborado:</p> <p>Si acción: insertar, se inserta actividad.</p> <p>Si acción: modificar, varía actividad.</p> <p>Si acción: eliminar, se elimina actividad.</p>
<b>Requisitos Especiales</b>	--
<b>Prototipo</b>	Anexo 2- Figura 3

<b>Caso de Uso #4</b>	<b>Gestionar Actividades.</b>
<b>Actores</b>	--
<b>Propósito</b>	Gestionar las actividades presentes en un plan de trabajo.
<b>Casos de uso asociados</b>	<p>Modificar plan (include).</p> <p>Gestionar plan personal. (include)</p>
<p><b>Resumen</b></p> <p>El caso de uso inicia cuando se desea insertar, modificar o eliminar una actividad. Para ello el sistema muestra los datos que se necesitan para realizar estas acciones.</p> <p>De esta forma el sistema le permitirá actualizar las actividades, finalizando así el caso de uso.</p>	
<b>Referencias</b>	R6, R7 y R8
<b>Precondiciones</b>	Debe existir al menos una actividad en la base de datos del sistema.
<b>Poscondiciones</b>	Se actualiza la información referente a las

	<p>actividades:</p> <p>Si acción: insertar, se inserta actividad.</p> <p>Si acción: modificar, varía actividad.</p> <p>Si acción: eliminar, se elimina actividad.</p>
<b>Requisitos Especiales</b>	--
<b>Prototipo</b>	Similar Anexo 2- Figura 2

<b>Caso de Uso #5</b>	<b>Gestionar grupo de participantes.</b>
<b>Actores</b>	Usuario administrador (inicia).
<b>Propósito</b>	Gestionar la información referente a los grupos de participantes que puedan aparecer en los planes de trabajo.
<p><b>Resumen</b></p> <p>El caso de uso inicia cuando el usuario administrador (administrador del sistema, asesora, jefe de área y/o jefe de subárea) decide crear un grupo de participantes, el cual será usado para asignarle a una actividad planificada, un grupo de personas que participarán en ella, en caso que sea necesario.</p> <p>Los grupos creados por el administrador del sistema, serán usados por todos los demás usuarios administradores, pero además cada uno de ellos puede elaborar sus propios grupos que serán usado por él solamente.</p> <p>El sistema brinda la posibilidad de insertar, modificar y eliminar, permitiendo actualizar la información con mayor facilidad, finalizando así el caso de uso.</p>	
<b>Referencias</b>	R9, R10 y R11
<b>Precondiciones</b>	Debe estar almacenado al menos un grupo de participantes en la base de datos del sistema, para realizar las acciones de modificar y eliminar.
<b>Poscondiciones</b>	Se actualizan los grupos de participantes: Si acción: insertar, se inserta grupo de participantes.

	<p>Si acción: modificar, varía grupo de participantes.</p> <p>Si acción: eliminar, se elimina grupo de participantes.</p>
<b>Requisitos Especiales</b>	--
<b>Prototipo</b>	Similar Anexo 2- Figura 2

<b>Caso de Uso #6</b>	<b>Gestionar tipo de actividad.</b>
<b>Actores</b>	Asesora (inicia)
<b>Propósito</b>	Gestionar la información referente a los tipos de actividades que puedan existir para la confección de los planes de trabajo
<p><b>Resumen</b></p> <p>El caso de uso inicia cuando la Asesora decide actualizar la información referente a los distintos tipos de actividades por las que estarán formados los planes de trabajo. Para ello puede insertar, eliminar y modificar.</p> <p>De esta forma el sistema le permitirá actualizar la información con facilidades, finalizando así el caso de uso.</p>	
<b>Referencias</b>	R12, R13 y R14
<b>Precondiciones</b>	Debe estar almacenado al menos un tipo de actividad en la base de datos del sistema, para realizar las acciones de modificar y eliminar.
<b>Poscondiciones</b>	<p>Se actualizan los tipos de actividades existentes:</p> <p>Si acción: insertar, se inserta tipo de actividad.</p> <p>Si acción: modificar, varía tipo de actividad.</p> <p>Si acción: eliminar, se elimina tipo de</p>

	actividad.
<b>Requisitos Especiales</b>	--
<b>Prototipo</b>	Similar Anexo 2- Figura 2

<b>Caso de Uso #7</b>	<b>Gestionar clasificación de actividades.</b>
<b>Actores</b>	Administrador del sistema (inicia)
<b>Propósito</b>	Gestionar la información referente a la clasificación de las actividades que puedan aparecer en los planes de trabajo.
<b>Resumen</b>	
<p>El caso de uso inicia cuando el administrador del sistema decide elaborar distintas clasificaciones de actividades, que podrán ser usadas por la Asesora, los jefes de área, y/o los jefes de subárea, para asignarle a una actividad planificada una clasificación.</p> <p>Para ello el sistema brinda la posibilidad de insertar, modificar y eliminar, permitiendo actualizar la información con mayor facilidad, finalizando así el caso de uso.</p>	
<b>Referencias</b>	R15, R16 y R17
<b>Precondiciones</b>	Debe estar almacenada al menos una clasificación de actividades en la base de datos del sistema, para realizar las acciones de modificar y eliminar.
<b>Poscondiciones</b>	<p>Se actualizan las clasificaciones de actividades:</p> <p>Si acción: insertar, se inserta clasificación.</p> <p>Si acción: modificar, varía clasificación.</p> <p>Si acción: eliminar, se elimina clasificación.</p>
<b>Requisitos Especiales</b>	--
<b>Prototipo</b>	Similar Anexo 2- Figura 2

<b>Caso de Uso #8</b>	<b>Aprobar plan.</b>
<b>Actores</b>	Asesora (inicia)
<b>Propósito</b>	Aprobar el plan de la Universidad.
<b>Resumen</b>	
<p>El caso de uso inicia cuando la Asesora decide aprobar el plan de trabajo de la Universidad, este será el que se le mostrará inicialmente al usuario del sistema.</p> <p>Para ello el sistema muestra a la Asesora todos los meses en los que se ha elaborado el plan de la universidad, este último selecciona el mes del plan que va a aprobar, finalizando así el caso de uso.</p>	
<b>Referencias</b>	R18
<b>Precondiciones</b>	Debe existir algún mes en el que se haya elaborado el plan de la Universidad.
<b>Poscondiciones</b>	El plan queda aprobado.
<b>Requisitos Especiales</b>	--
<b>Prototipo</b>	Anexo 2- Figura 4

<b>Caso de Uso #9</b>	<b>Analizar cumplimiento de actividades.</b>
<b>Actores</b>	Jefe área general (inicia).
<b>Propósito</b>	Actualizar el cumplimiento de las actividades de un plan.
<b>Resumen</b>	
<p>El caso de uso inicia cuando el jefe de área general (jefe de área y/o asesora) decide actualizar el cumplimiento de las actividades de un plan.</p> <p>Para ello debe seleccionar el mes del plan que desea visualizar y seguidamente seleccionar las actividades que serán señaladas como cumplidas, finalizando así el caso de uso.</p>	
<b>Referencias</b>	R19
<b>Precondiciones</b>	Debe existir algún plan de trabajo

	almacenado en la base de datos.
<b>Poscondiciones</b>	Se almacena en la base de datos el cumplimiento de las actividades de un plan de trabajo.
<b>Requisitos Especiales</b>	--
<b>Prototipo</b>	Anexo 2- Figura 5

<b>Caso de Uso #10</b>	<b>Seleccionar preplan.</b>
<b>Actores</b>	Jefe área general (inicia).
<b>Propósito</b>	Incorporar las actividades de un preplan al plan correspondiente.
<b>Resumen</b>	
<p>El caso de uso inicia cuando el jefe de área general (Asesora y/o jefe de área) decide incorporar al plan de trabajo, las actividades propuestas en un preplan. Para ello, el sistema muestra todas las áreas o subáreas (según el plan que se vaya a elaborar) que han elaborado preplan en ese mes.</p> <p>La persona que está elaborando el plan, selecciona de cada uno de los preplanes que existen, las actividades que va a incorporar en el plan, finalizando así el caso de uso.</p>	
<b>Referencias</b>	R20
<b>Precondiciones</b>	Debe existir algún preplan almacenado en la base de datos del sistema.
<b>Poscondiciones</b>	Se incorporan las actividades de un preplan al plan correspondiente.
<b>Requisitos Especiales</b>	--
<b>Prototipo</b>	Anexo 2- Figura 6

<b>Caso de Uso #11</b>	<b>Seleccionar afectaciones.</b>
<b>Actores</b>	Jefe de área (inicia).

<b>Propósito</b>	Incorporar al plan del área, las actividades planificadas en el plan de la universidad que le corresponden.
<b>Resumen</b> El caso de uso inicia cuando el jefe de área va a seleccionar del plan de la universidad, las actividades que le corresponden para incorporarlas en el plan del área. Para ello, el sistema muestra todas las actividades planificadas en el plan de la universidad y brinda la posibilidad de que el jefe de área seleccione las actividades y las incorpore al plan, finalizando así el caso de uso.	
<b>Referencias</b>	R21
<b>Precondiciones</b>	Debe estar elaborado el plan de la Universidad.
<b>Poscondiciones</b>	Se incorporan al plan del área, las afectaciones presentes en el plan de la universidad que le corresponden.
<b>Requisitos Especiales</b>	--
<b>Prototipo</b>	Similar a Anexo 2- Figura 6

<b>Caso de Uso #12</b>	<b>Mostrar plan UCF.</b>
<b>Actores</b>	Trabajador (inicia)
<b>Propósito</b>	Visualizar el plan de trabajo de la universidad.
<b>Resumen</b> El caso de uso inicia cuando un trabajador desea visualizar algún plan de trabajo de la universidad. Para ello debe seleccionar la fecha del plan que desea visualizar, seguidamente el sistema le mostrará el plan de trabajo detalladamente, el cual contendrá la fecha del plan y las actividades agrupadas por tipo de actividad, acompañadas de fecha, hora, lugar, quién la ejecuta, quien la	

dirige y los participantes. El trabajador puede imprimir el plan de la UCF. El caso de uso finaliza cuando el sistema muestra el plan detalladamente, en caso que el trabajador desea imprimirlo, entonces el caso de uso finaliza cuando el trabajador activa esta opción.	
<b>Referencias</b>	R22 y R34
<b>Precondiciones</b>	Debe estar almacenado en la base de datos del sistema, el plan de trabajo que desea visualizar.
<b>Poscondiciones</b>	--
<b>Requisitos Especiales</b>	--
<b>Prototipo</b>	Anexo 2- Figura 7

<b>Caso de Uso #13</b>	<b>Mostrar plan por áreas.</b>
<b>Actores</b>	Trabajador (inicia)
<b>Propósito</b>	Visualizar el plan de trabajo de un área.
<b>Resumen</b>	
<p>El caso de uso inicia cuando un trabajador desea visualizar un plan de trabajo de un área.</p> <p>Para ello debe seleccionar la fecha y el área del plan que desea visualizar, seguidamente el sistema le mostrará el plan de trabajo detalladamente, el cual contendrá la fecha del plan, el área al que pertenece y las actividades agrupadas por tipo de actividad, acompañadas de fecha, hora, lugar, quién la ejecuta, quien la dirige y los participantes. El trabajador puede imprimir el plan del área mostrado. El caso de uso finaliza cuando el sistema muestra el plan detalladamente, en caso que el trabajador desea imprimirlo, entonces el caso de uso finaliza cuando el trabajador activa esta opción.</p>	
<b>Referencias</b>	R23 y R34
<b>Precondiciones</b>	Debe estar almacenado en la base de datos del sistema, el plan de trabajo que desea visualizar.

<b>Poscondiciones</b>	--
<b>Requisitos Especiales</b>	--
<b>Prototipo</b>	Anexo 2- Figura 8

<b>Caso de Uso #14</b>	<b>Mostrar plan semanal.</b>
<b>Actores</b>	Trabajador (inicia)
<b>Propósito</b>	Visualizar el plan de trabajo diario para una semana.
<p><b>Resumen</b></p> <p>El caso de uso inicia cuando un trabajador desea visualizar el plan de trabajo de una semana.</p> <p>Para ello el sistema muestra todas las semanas por las que está formado el mes y el usuario debe seleccionar una para visualizar el plan.</p> <p>Seguidamente el sistema mostrará las actividades planificadas para cada día de la semana, y a continuación las que aparecen como sorpresas para el mes. De cada una de las actividades se mostrará la hora, el lugar, quién la dirige, quién la ejecuta y los participantes. El trabajador puede imprimir el plan de la semana mostrado. El caso de uso finaliza cuando el sistema muestra el plan detalladamente, en caso que el trabajador desea imprimirlo, entonces el caso de uso finaliza cuando el trabajador activa esta opción.</p>	
<b>Referencias</b>	R24 y R34
<b>Precondiciones</b>	Debe estar almacenado en la base de datos del sistema, el plan de trabajo que desea visualizar.
<b>Poscondiciones</b>	--
<b>Requisitos Especiales</b>	--
<b>Prototipo</b>	Anexo 2- Figura 9

<b>Caso de Uso #15</b>	<b>Mostrar cumplimiento de actividades.</b>
<b>Actores</b>	Trabajador (inicia)
<b>Propósito</b>	Visualizar el cumplimiento de las actividades de un plan de trabajo.
<b>Resumen</b>	
<p>El caso de uso inicia cuando un trabajador desea visualizar el cumplimiento de las actividades del plan del área al que corresponde.</p> <p>Para ello debe seleccionar la fecha del plan que desea visualizar su cumplimiento, seguidamente el sistema mostrará el plan de trabajo detalladamente, el cual contendrá la fecha del plan y las actividades agrupadas por tipo de actividad, acompañadas de fecha, hora, lugar, quién la ejecuta, quien la dirige, los participantes y si ha sido cumplida o no. El trabajador puede imprimir el cumplimiento de las actividades del plan. El caso de uso finaliza cuando el sistema muestra el plan con el cumplimiento de las actividades, en caso que el trabajador desea imprimirlo, entonces el caso de uso finaliza cuando el trabajador activa esta opción.</p>	
<b>Referencias</b>	R25 y R34
<b>Precondiciones</b>	Debe estar almacenado en la base de datos del sistema, el plan de trabajo del que desea visualizar su cumplimiento.
<b>Poscondiciones</b>	--
<b>Requisitos Especiales</b>	--
<b>Prototipo</b>	Similar Anexo 2- Figura 7

<b>Caso de Uso #16</b>	<b>Mostrar plan configurado.</b>
<b>Actores</b>	Trabajador (inicia)
<b>Propósito</b>	Visualizar los planes de trabajo según una configuración de visualización.
<b>Resumen</b>	
El caso de uso inicia cuando un trabajador desea visualizar el plan de	

<p>trabajo configurado anteriormente.</p> <p>El sistema mostrará el plan de trabajo según las opciones que fueron configuradas para la visualización. El trabajador puede imprimir el plan configurado. El caso de uso finaliza cuando el sistema muestra el plan según las opciones del trabajador, en caso que este desea imprimirlo, entonces el caso de uso finaliza cuando activa esta opción.</p>	
<b>Referencias</b>	R26 y R34
<b>Precondiciones</b>	Tiene que existir en la base de datos del sistema, el plan configurado que se desea visualizar.
<b>Poscondiciones</b>	--
<b>Requisitos Especiales</b>	--
<b>Prototipo</b>	Anexo 2- Figura 10

<b>Caso de Uso #17</b>	<b>Mostrar plan personal.</b>
<b>Actores</b>	Trabajador (inicia)
<b>Propósito</b>	Visualizar el plan personal de un trabajador.
<p><b>Resumen</b></p> <p>El caso de uso inicia cuando un trabajador desea visualizar su plan personal.</p> <p>Para ello debe seleccionar la fecha del plan que desea visualizar, seguidamente el sistema mostrará el plan de trabajo detalladamente, el cual contendrá la fecha del plan y las actividades agrupadas personales, acompañadas de fecha, hora, lugar y descripción, finalizando así el caso de uso.</p>	
<b>Referencias</b>	R27
<b>Precondiciones</b>	Debe estar almacenado en la base de datos del sistema el plan de trabajo personal que se desea visualizar.
<b>Poscondiciones</b>	--

<b>Requisitos Especiales</b>	--
<b>Prototipo</b>	Similar a Anexo 2- Figura 7

<b>Caso de Uso #18</b>	<b>Gestionar plan personal.</b>
<b>Actores</b>	Trabajador (inicia)
<b>Propósito</b>	Gestionar el plan de trabajo personal.
<b>Casos de uso asociados</b>	Gestionar Actividades (include)
<b>Resumen</b>	
<p>El caso de uso inicia cuando un trabajador desea elaborar o modificar su plan de trabajo personal.</p> <p>Para ello debe seleccionar la fecha del plan e insertar, modificar o eliminar las actividades según el caso de uso incluido Gestionar Actividades.</p> <p>Una vez introducida toda esta información, el trabajador procede a almacenar el plan en la base de datos del sistema, finalizando así el caso de uso.</p>	
<b>Referencias</b>	R28 y R29
<b>Precondiciones</b>	Debe estar almacenado en la base de datos del sistema, el plan personal que se desea modificar.
<b>Poscondiciones</b>	Se actualiza el plan personal de un trabajador.
<b>Requisitos Especiales</b>	--
<b>Prototipo</b>	Similar a Anexo 2- Figura 2

<b>Caso de Uso #19</b>	<b>Configurar plan.</b>
<b>Actores</b>	Trabajador (inicia)
<b>Propósito</b>	Configurar la visualización de los planes.
<b>Resumen</b>	
<p>El caso de uso inicia cuando un trabajador desea realizar una configuración</p>	

<p>para visualizar algún plan de trabajo, según lo que desee observar. Para ello el sistema muestra un grupo de opciones que el trabajador puede seleccionar para visualizar, tales como, mostrar las actividades según clasificación, mostrar el plan de un área seleccionada, mostrar las actividades que le corresponden del plan de trabajo del área a la que pertenece y mostrar las actividades personales elaboradas por el propio trabajador. El usuario puede seleccionar todas las opciones que desee. Una vez elegida la configuración, el trabajador prosigue a almacenarla en el sistema, finalizando así el caso de uso.</p>	
<b>Referencias</b>	R30
<b>Precondiciones</b>	--
<b>Poscondiciones</b>	--
<b>Requisitos Especiales</b>	--
<b>Prototipo</b>	Anexo 2- Figura 11

<b>Caso de Uso #20</b>	<b>Consultar ayuda.</b>
<b>Actores</b>	Trabajador (inicia)
<b>Propósito</b>	Guiar al usuario en el uso del sistema, facilitándole una ayuda.
<p><b>Resumen</b> El caso de uso inicia cuando un trabajador tiene una necesidad y presenta dificultades para realizarla, recurre a la ayuda, seleccionando el enlace que lo lleva a ella. Seguidamente el sistema le muestra la página de ayuda que el trabajador puede explorar, finalizando así el caso de uso.</p>	
<b>Referencias</b>	R31
<b>Precondiciones</b>	--
<b>Poscondiciones</b>	--
<b>Requisitos Especiales</b>	--
<b>Prototipo</b>	Anexo 2- Figura 12

<b>Caso de Uso #21</b>	<b>Autenticar.</b>
<b>Actores</b>	Trabajador (inicia)
<b>Propósito</b>	Mantener un control sobre el acceso a la información del sistema.
<b>Resumen</b>	
<p>El caso de uso inicia cuando un trabajador desea entrar al sistema. Para ello debe ingresar su identificador de correo y su contraseña. Una vez introducida esta información el sistema chequea si son válidos (en el servidor de correo), si esto ocurre el trabajador podrá acceder a las opciones del sistema que le corresponden, en caso contrario el sistema muestra un mensaje de error denegando el acceso a él, finalizando así el caso de uso.</p>	
<b>Referencias</b>	R32
<b>Precondiciones</b>	El login y la contraseña del trabajador deben ser correctos.
<b>Poscondiciones</b>	El trabajador puede acceder a todas las opciones del sistema que le corresponden.
<b>Requisitos Especiales</b>	--
<b>Prototipo</b>	Anexo 2- Figura 13

<b>Caso de Uso #22</b>	<b>Eliminar plan.</b>
<b>Actores</b>	Administrador del sistema (inicia).
<b>Propósito</b>	Eliminar los planes de trabajo de un año correspondiente.
<b>Resumen</b>	
<p>El caso de uso inicia cuando el administrador del sistema desea eliminar los planes de trabajo de un año correspondiente. Para ello debe colocar el año y seguidamente el sistema muestra los meses en los que hay elaborado al menos un plan de trabajo, ya sea de la universidad o de un área.</p>	

Todos los planes existentes en ese año quedan eliminados excepto el plan que está activo. El caso de uso finaliza cuando el administrador del sistema prosigue a eliminar los planes.	
<b>Referencias</b>	R33
<b>Precondiciones</b>	Debe estar almacenado en la base de datos del sistema al menos un plan de trabajo en el año seleccionado.
<b>Poscondiciones</b>	Se elimina de la base de datos del sistema el plan de trabajo.
<b>Requisitos Especiales</b>	--
<b>Prototipo</b>	Anexo 2- Figura 14

### **3.4 Conclusiones.**

En el presente capítulo se realizó una descripción general del modelo de sistema, identificando los actores, casos de uso y la relación entre estos, obteniéndose el modelo de casos de uso del sistema. Se definieron sus principales funcionalidades y los requisitos adicionales que debe cumplir.

## Capítulo IV – Descripción de la solución propuesta

### 4.1 Introducción.

En este capítulo se aborda el diseño y la implementación del sistema, para lo cual se generan un conjunto de diagramas, tales como: el diagrama de clases del diseño, el diagrama del modelo lógico y físico de datos, el diagrama de implementación.

### 4.2 Diagrama de clases del diseño.

Un diagrama de clases es una colección de elementos declaratorios del modelo, como clases, tipos y sus relaciones; conectados unos a otros y a sus contenidos en forma de grafo. Se usa como medio para definir las páginas y sus hipervínculos. [20]

El diagrama de clases Web, fue definido, a partir de los diferentes casos de uso del sistema y empleando las extensiones de UML para Web, como se muestra en la tabla siguiente.

Caso de uso	Diagrama de clases Web
01 “Crear actividades plan”	Anexo 1- Figura 1
02 “Gestionar usuarios administradores”	Anexo 1- Figura 2
03 “Modificar plan”	Anexo 1- Figura 3
04 “Gestionar Actividades”	Incluido en el Anexo 1, Figuras 1, 17 y 18.
05 “Gestionar grupo de participantes”	Anexo 1- Figura 4
06 “Gestionar tipo de actividades”	Anexo 1- Figura 5
07 “Gestionar clasificación de actividades”	Anexo 1- Figura 6
08 “Aprobar plan”	Anexo 1- Figura 7
09 “Analizar cumplimiento de actividades”	Anexo 1- Figura 8
10 “Seleccionar preplan”	Anexo 1- Figura 9
11 “Seleccionar afectaciones”	Anexo 1- Figura 10
12 “Mostrar plan UCF”	Anexo 1- Figura 11
13 “Mostrar plan por áreas”	Anexo 1- Figura 12

14 "Mostrar plan semanal"	Anexo 1- Figura 13
15 "Mostrar cumplimiento de actividades"	Anexo 1- Figura 14
16 "Mostrar plan configurado"	Anexo 1- Figura 15
17 "Mostrar plan personal"	Anexo 1- Figura 16
18 "Gestionar plan personal"	Anexo 1- Figura 17 Figura 18
19 "Configurar plan"	Anexo 1- Figura 19
20 "Consultar ayuda"	Anexo 1- Figura 20
21 "Autenticar"	Anexo 1- Figura 21
22 " Eliminar plan"	Anexo 1- Figura 22

**Tabla 3.2** Diagramas de clases.

#### **4.3 Diagramas del modelo lógico de datos.**

El diagrama del modelo lógico de datos o diagrama de clases persistentes, muestra las clases capaces de mantener su valor en el espacio y en el tiempo. **[20]**

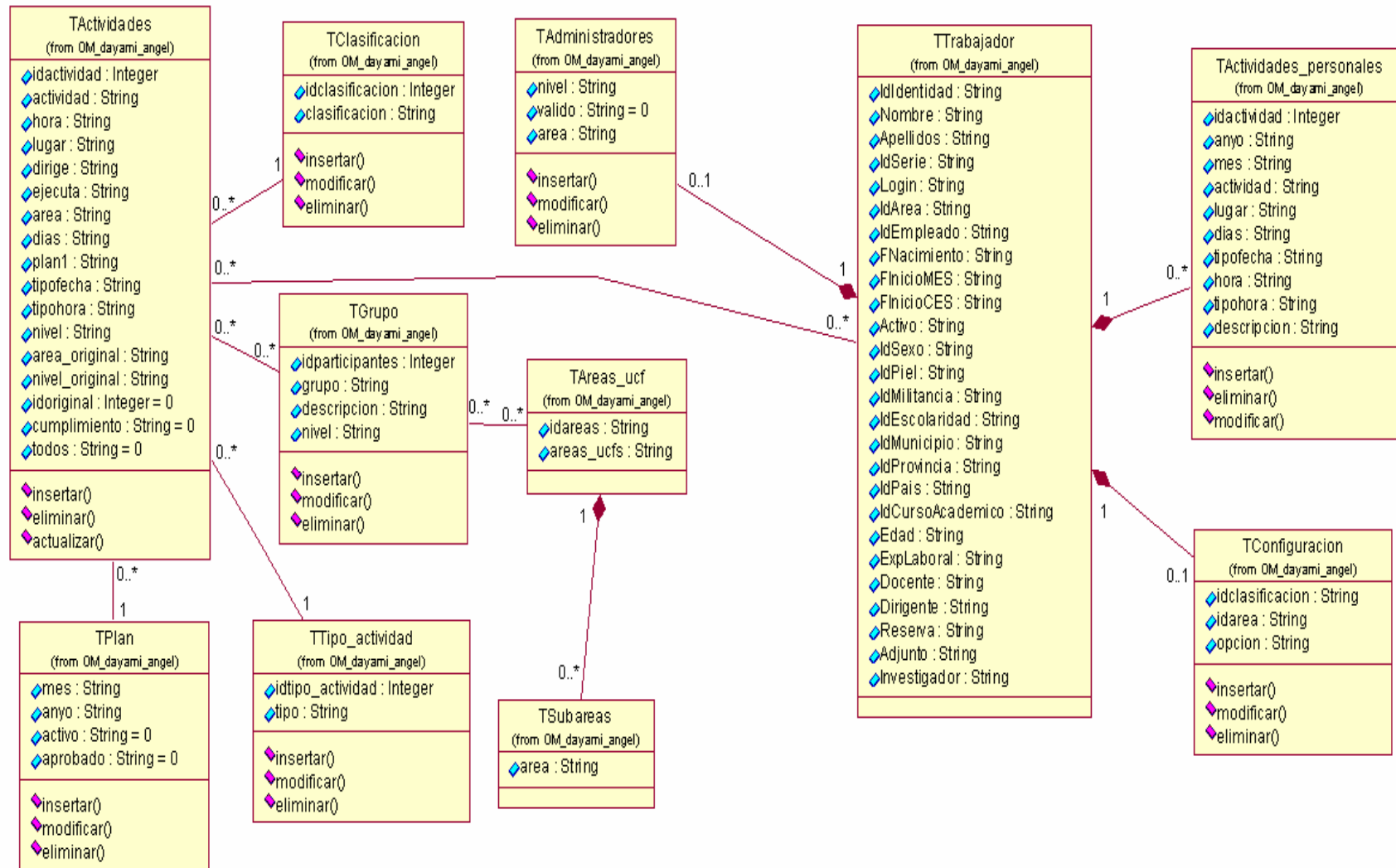


Figura 4.1 Diagrama lógico de datos.

**4.4 Diagramas del modelo físico de datos.**

El modelo físico de datos, representa la estructura o descripción física de las tablas de la base de datos, obtenido a partir del modelo lógico de datos. **[20]**

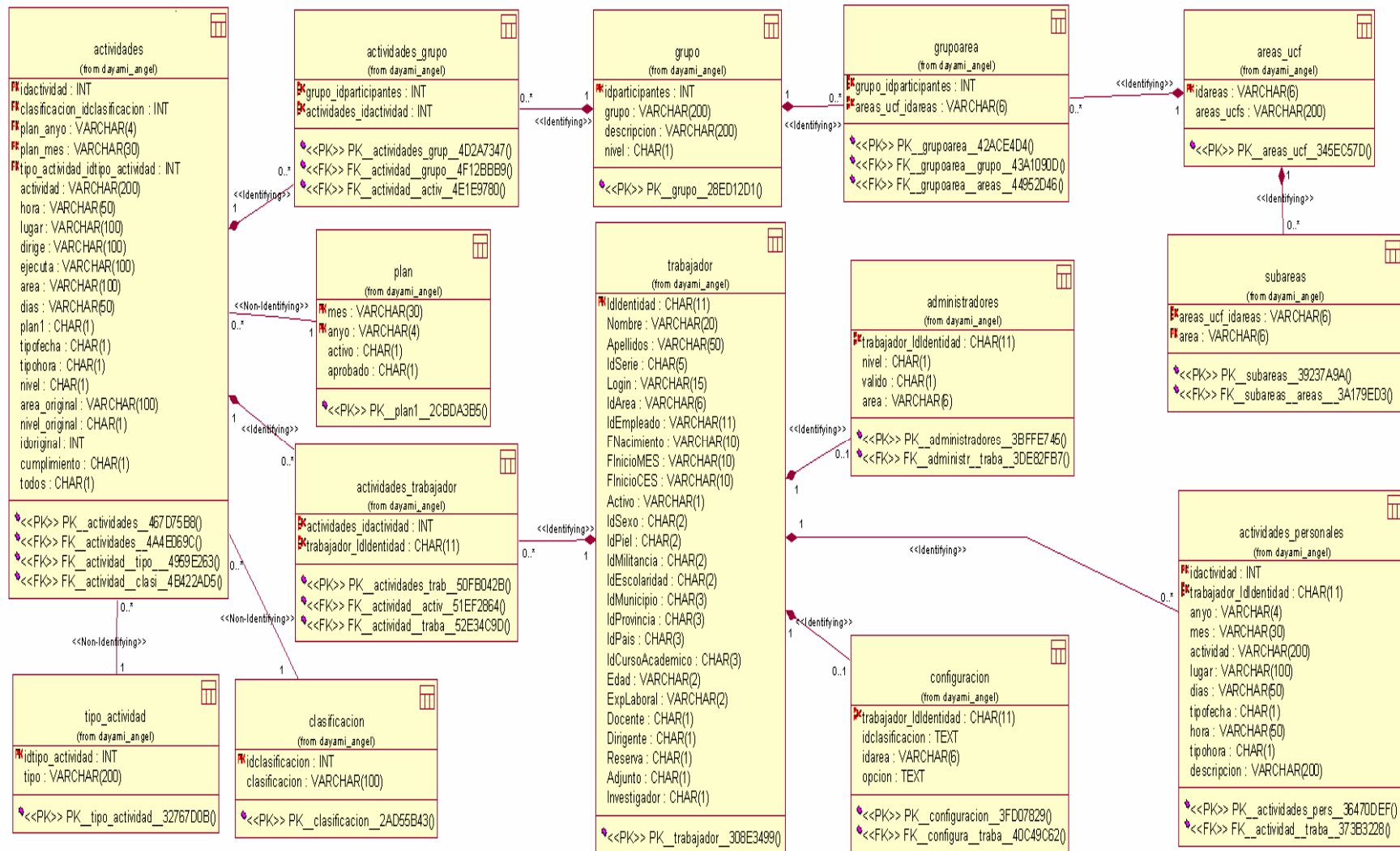


Figura 4.2 Diagrama físico de datos.

### 4.5 Diagrama de implementación.

El modelo de implementación describe cómo los elementos del modelo de diseño se implementan en términos de componentes. Describe también cómo se organizan los componentes de acuerdo con los mecanismos de estructuración y modularización disponibles en el entorno de implementación y en el lenguaje o lenguajes de programación utilizados y cómo dependen los componentes unos de otros. [20]

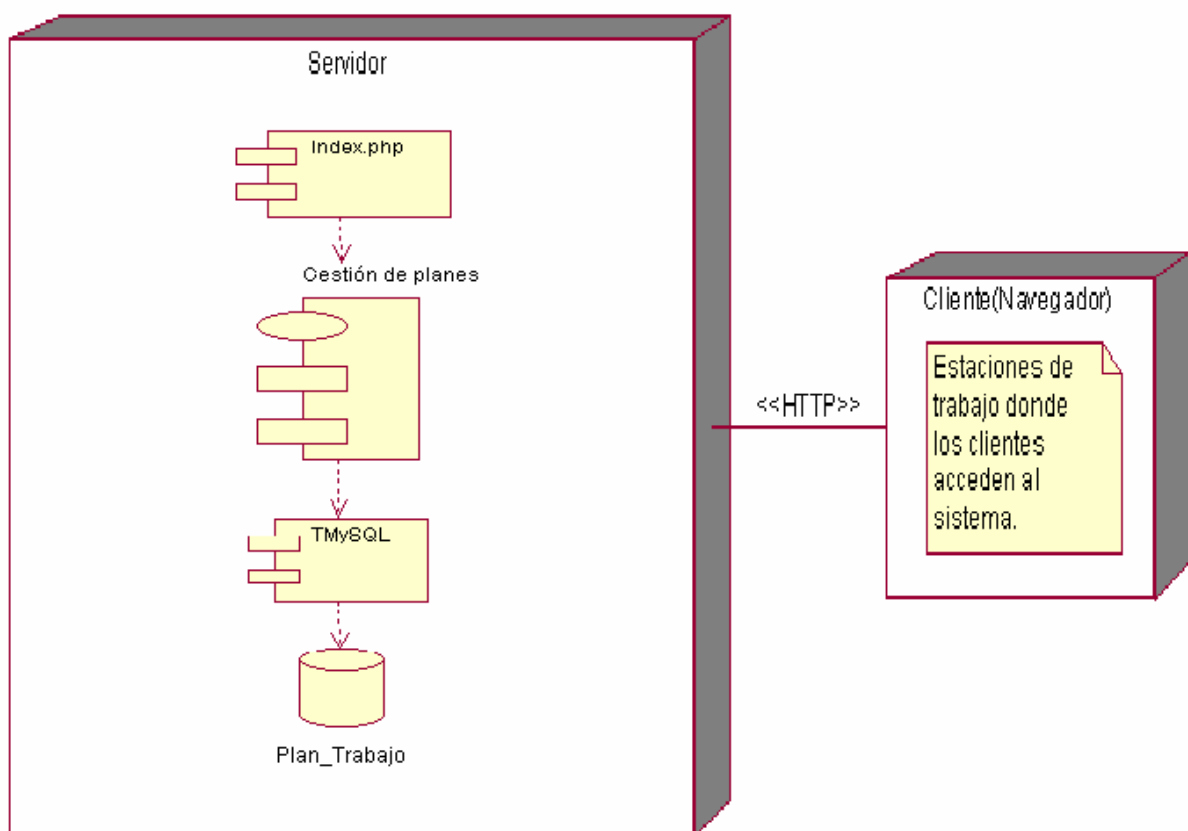


Figura 4.3 Diagrama de implementación.

### 4.6 Principios de diseño del sistema.

A continuación se describen los principios de diseño seguidos para el desarrollo del sistema, los cuales influyen notablemente en el éxito o fracaso de una aplicación.

### **4.6.1 Diseño de la interfaz de entrada, salidas y menús del sistema.**

Uno de los aspectos más relevantes en el uso de un sistema que lo puede llevar a un éxito o a un fracaso, es la consistencia de la interfaz de usuario. El producto debe ser legible y con colores agradables que no llamen mucho la atención, debido a que su uso requiere de concentración. El vocabulario a utilizar será el más adecuado para el usuario sin emplear palabras técnicas de informática.

Los reportes en general han sido diseñados con un formato de letra claro y legible, así como colores claros para no recargar y hacer engorrosa su visualización y lograr calidad y nitidez en la impresión de la información, lo cual constituye otra funcionalidad del sistema. Cada reporte tiene un encabezado que le identifica, luego se muestra la información obtenida de manera legible y organizada en tablas.

El sistema brinda un menú superior permanente y un menú lateral izquierdo en dependencia del usuario que se autentifique. Entre estos dos menús se tienen todas las funcionalidades del sistema, en los cuales se han usado iconos para una mayor comprensión de la funcionalidad de cada opción.

### **4.6.2 Tratamiento de errores.**

El sistema propuesto presenta un nivel de validación constante de la información, con el propósito de minimizar las posibilidades de introducir información errónea por parte del usuario. En caso de errores se le comunica el error cometido tanto en las páginas (en color rojo) como en cuadros de alerta. Los mensajes de error que emite el sistema se muestran en un lenguaje de fácil comprensión para los usuarios.

### **4.6.3 Concepción general de la ayuda.**

El sistema cuenta con una ayuda capaz de brindarle al usuario una detallada explicación de cómo sería la manipulación y funcionamiento del mismo. Está presente en el menú superior de cada página, por lo que puede ser consultada por el usuario en cualquier momento. La ayuda está formada por un menú interno que contiene todas las funcionalidades del sistema. El usuario podrá navegar por cada uno de ellos y consultar su funcionalidad, descrita de un modo fácil de entender.

## **Capítulo 4. Descripción de la solución propuesta**

El sistema brinda además una ayuda contextual que se muestra a modo de hints. De esta forma se ayuda al usuario a aclarar cualquier duda que pueda presentar.

### **4.6.4 Concepción del sistema de seguridad y protección.**

El sistema mantiene un fuerte mecanismo de seguridad y protección, basado en login y contraseña para el acceso al mismo.

Las personas encargadas de actualizar cualquier información presente en la base de datos del sistema, tendrán un login y una contraseña que sólo ellos podrán usar, evitando que esta acción pueda ser realizada por cualquier usuario que acceda a él.

### **4.7 Conclusiones.**

En el presente capítulo para el diseño y la implementación del sistema se confeccionaron los diagramas de clases Web, el modelo físico y lógico de la base de datos y el diagrama de implementación. Se definieron los principios de diseño a tener en cuenta en todo el sistema.

### Conclusiones

La gran situación problemática existente en la elaboración de los planes de actividad en la Universidad de Cienfuegos: desde el inadecuado almacenamiento de los mismos hasta el gran consumo de tiempo y de recursos, así como la carencia de una aplicación informática capaz de apoyar la gestión de los planes en los distintos niveles, ha sido el principal factor que han llevado a la realización de este trabajo.

Se realizó un estudio sobre cómo se gestiona la información referente a la elaboración de los planes de trabajo en la Universidad de Cienfuegos y se identificaron los problemas existentes a resolver. Además se definieron las tecnologías, metodologías, lenguajes y sistema gestor de base de datos a usar. Con la posterior definición de los requerimientos, se llegó a un mejor entendimiento sobre las funcionalidades del sistema, las cuales coinciden con las necesidades de los clientes.

A partir de esta información se desarrolló un sistema que confecciona los planes de trabajo de la Universidad y las áreas, así como los preplanes necesarios para su elaboración, permite confeccionar las actividades personales por parte de cada trabajador así como la obtención de reportes. Con la implementación de este sistema se perfeccionó el proceso de gestión de planes de trabajo en el centro y se garantizó una disminución en el tiempo de procesamiento manual de la información así como una simplificación en el trabajo, con lo cual se logró una eficiencia en la gestión, quedando cumplido satisfactoriamente el objetivo propuesto.

## **Recomendaciones**

No se puede finalizar este trabajo sin enumerar ciertos aspectos que se deben tener en cuenta para su perfeccionamiento futuro. Estos puntos son los siguientes:

- Investigar más profundamente el uso de los elementos de HTML para lograr una correcta visualización en otros navegadores que no sean Internet Explorer.
- Integrar el sistema como un módulo al Sistema de Gestión Universitaria (GestUCf).
- Hacer extensivo este trabajo a otros CES, para que puedan lograr una mayor eficiencia en la confección de sus planes de trabajo.

## Referencias bibliográficas

- [1] Bartle, Phil. *Información para la gestión y gestión de la información*. Tomado de: <http://www.scn.org/mpfc/modules/mon-miss.htm> (7/03/06)
- [2] Bartle, Phil. *Orientaciones para preparar un plan de trabajo. Una herramienta imprescindible para la gestión*. Tomado de: <http://www.scn.org/mpfc/modules/pm-plns.htm> (7/03/06)
- [3] Chappell, David y Kirk, Steve. *De N-capas a .NET. Desarrollo de aplicaciones distribuidas*. Microsoft Corporation, 2002. Tomado de: <http://www.microsoft.com/spanish/msdn/articulos/archivo/081102/voices/dncapas.asp> (28/02/06)
- [4] Muñoz, Oscar. *Arquitectura de aplicaciones Web*. Conferencia de Seminarios Especiales I.--Cienfuegos: UCF, 2004.
- [5] Rodríguez, Daniel y Bravo, Joaquín. *Tutorial de HTML*. Tomado de: <http://html.programacion.net>. (25/02/06)
- [6] Valero, Alejandro. *Curso Práctico para aprender a crear páginas Web*. Tomado de: <http://fresno.cnice.mecd.es/~avaler3/presenta.htm> (27/02/06)
- [7] Munz, Stefan. *XML y derivados de XML*. Tomado de: <http://es.selfhtml.org/introduccion/tecnologias/xml.htm> (26/01/06)
- [8] Reino Romero Alfredo. *Introducción a XML en Castellano*. Tomado de: <http://www.ibium.com/alf/xml/index.asp>. (27/02/06).
- [9] Munz, Stefan. *JavaScript/DOM*. Tomado de: <http://es.selfhtml.org/introduccion/tecnologias/javascript.htm> (26/01/06)
- [10] Hall, Mike. *Introduction to the Document Object Model*. Tomado de: <http://www.brainjar.com/dhtml/intro/> (27/02/06)
- [11] Robie, Jonathan y Research, Texcel. *¿Qué es el Modelo de Objetos del Documento?* Tomado de: <http://html.conclase.net/w3c/dom1-es/introduction.html> (27/02/08)

- [12] Munz, Stefan. *Tecnologías Web/ CGI y Perl*. Tomado de:  
<http://es.selfhtml.org/introduccion/tecnologias/cgiperl.htm> (30/01/06)
- [13] Munz, Stefan. *Tecnologías Web/ ASP*. Tomado de:  
<http://es.selfhtml.org/introduccion/tecnologias/asp.htm> (31/01/06)
- [14] Morales, Alex. *Conceptos básicos de ASP*. Febrero, 2000. Tomado de:  
[http://www.programacion.com/asp/tutorial/asp\\_basics/](http://www.programacion.com/asp/tutorial/asp_basics/) (27/01/06)
- [15] Munz, Stefan. *Tecnologías Web/ Java*. Tomado de:  
<http://es.selfhtml.org/introduccion/tecnologias/java.htm> (31/01/06)
- [16] Munz, Stefan. *Tecnologías Web/ ActiveX*. Tomado de:  
<http://es.selfhtml.org/introduccion/tecnologias/activex.htm> (31/01/06)
- [17] *Macromedia Dreamweaver MX. Getting Started. Ayuda*. (11/04/06)
- [18] Matos, Rosa María. *Introducción al trabajo con Base de Datos*. Asignatura de Sistemas de Gestión de Base de Datos.-- Ciudad Habana: CUJAE, 2004.-- p.10.
- [19] *Manual SQL Server*. Tomado de: <http://walter.freeservers.com/contsql.html>  
(28/02/06)
- [20] Jacobson, Ivar; Booch, Grady y Rumbaugh, James. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*-- La Habana: Editorial Félix Varela, 2004.--Tomo I.
- [21] Diaz Antón, María Gabriela; Pérez, María Angélica; Grimman, Anna C. y Mendoza, Luis E. *Propuesta de una metodología de desarrollo de software educativo bajo un enfoque de calidad sistémica*. Tomado de:  
<http://www.academia-interactiva.com/ise.pdf> (1/03/06)
- [22] Ferré Grau, Xavier y Sánchez Segura, María Isabel. *Desarrollo orientado a objetos con UML*. Tomado de:  
<http://www.cliear.com/manuales/uml/introduccion.asp> (1/03/06)
- [23] Letelier Torres, Patricio. *Desarrollo de Software Orientado a Objeto usando UML*. Departamento Sistemas Informáticos y Computación, Universidad

Politécnica de Valencia, España. Tomado de:

<http://www.creangel.com/uml/creditos.php> (1/03/06)

**[24]** Munz, Stefan. *Tecnologías Web/ PHP*. Tomado de:

<http://es.selfhtml.org/introduccion/tecnologias/php.htm> (31/01/06)

**[25]** *MySQL 5.0 Reference Manual*. Tomado de:

<http://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/en/introduction.html> (24/03/06)

**[26]** Toledo, Laura. *Introducción al Lenguaje SQL*. Conferencia de Sistemas de Bases de Datos. --Cienfuegos: UCF, 2005

## **Bibliografía**

- Arques, Pilar. *Tecnologías Web*. Tomado de: <http://www.dccia.ua.es/dccia/inf/asignaturas/TW/teoria.htm> (25/01/06)
- Booch, G. *Object-Oriented Analysis and Design with Applications*. Tomado de: EBSCO (10/04/06)
- Escobar Jariton, Nicolás. *Tecnologías Web*. Tomado de: <http://www.alexandria.com.mx/tecnologias.php> (25/01/06)
- Espinosa, Jorge A. *Introducción a la arquitectura de capas*. Tomado de: <http://www.microsoft.com/spanish/msdn/comunidad/mtj.net/voices/art20.aspx> (24/01/06)
- Francia H, Joel. *Introducción a n-Capas con VFP y VB*. Tomado de: <http://www.microsoft.com/spanish/msdn/comunidad/mtj.net/voices/art140.aspx> (24/01/06)
- Jacobson, Ivar; Booch, Grady y Rumbaugh, James. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*.-- La Habana: Editorial Félix Varela, 2004.--Tomo I y II.
- Jacobson, I.; Booch, G.; Rumbaugh, J. *The Unified Software Development Process*. Tomado de: EBSCO (25/03/06)
- Larman, Craig. *UML y Patrones*.-- La Habana: Editorial Félix Varela, 2004.-- Tomo I y II.
- Marco Giménez, Luis. *Introducción a las tecnologías Web*. Tomado de: [http://iier.isciii.es/cur\\_web/cur\\_web\\_intro/pdf/Introducci%C3%B3n\\_tecnolog%C3%ADasweb.pdf](http://iier.isciii.es/cur_web/cur_web_intro/pdf/Introducci%C3%B3n_tecnolog%C3%ADasweb.pdf) (25/01/06)
- Martínez Echevarría, Álvaro. *Manual práctico de HTML*. Tomado de: <http://www.etsit.upm.es/~alvaro/manual/manual.html> (25/01/06)
- Pérez Capdevila, Javier. *Las tecnologías Web para la Gestión del Conocimiento*. Tomado de:

[http://www.sociedadelainformacion.com/9/las\\_tecnologias\\_web.htm](http://www.sociedadelainformacion.com/9/las_tecnologias_web.htm)

(25/01/06)

- Pozo, Juan R. *Breve historia de la World Wide Web*. Tomado de: <http://html.conclase.net/articulos/historia> (25/01/06)
- Pressman, R. *Software Engineering. A Practitioner's Approach.*-(E.U):. McGraw – Hill, 1999.--[S.P].
- Real Academia Española. Tomado de: <http://www.rae.es> (10/04/06)
- Rumbaugh, J.; Blaha, M.; Premerlani, W.; Eddy, F.; Lorensen, W. *Object-oriented modeling and design*. Tomado de: EBSCO (25/03/06)
- Teruel, Alejandro. *Introducción a la arquitectura de capas*. Tomado de: <http://www ldc.usb.ve/~teruel/ci3715/clases/arqCapas.html> (24/01/06)
- Tim Berners Lee. *El World Wide Web, WWW*. Tomado de: <http://www.eumed.net/cursecon/ecoinet/conceptos/Tim.htm> (25/01/06)
- Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. *Plan de trabajo del personal académico*. Tomado de: <http://www.sadmin.umich.mx/progs/manual.pdf> (29/03/06)
- Vidgen, Richard. *Requirements analysis and uml: use cases and class diagrams*. Tomado de: EBSCO (10/04/06)

## **Glosario de términos**

**ARC:** Área de Resultado Clave.

**ASCII:** American Standard Code for Information Interchange (Código Estadounidense Estándar para el Intercambio de Información).

**ASP:** Active Server Pages (Páginas Activas en el Servidor).

**CES:** Centro de Educación Superior.

**CGI:** Common Gateway Interface (Pasarela de Interfaz Común).

**COM:** Component Object Model (Modelo de Objetos de Componentes).

**CSS:** Cascade style sheets (Hojas de Estilo en Cascada).

**DOM:** Document Object Model (Modelo de Objetos de Documento).

**HTML:** Hyper Text Markup Language (Lenguaje de Marcado Hipertexto).

**MES:** Ministerio de Educación Superior.

**NCSA:** National Center for Supercomputing Applications (Centro Nacional de Aplicaciones de Supercomputación).

**PHP:** Hypertext Preprocessor (Preprocesador de Hipertexto).

**RUP:** Rational Unified Process (Proceso Unificado de Rational).

**SGBD:** Sistema de Gestión de Base de Datos.

**SOAP:** Simple Object Access Protocol (Protocolo de Acceso Simple a Objetos).

**SQL:** Structured Query Language (Lenguaje de Consulta Estructurado).

**UCF:** Universidad de Cienfuegos.

**UML:** Unified Modeling Language (Lenguaje Unificado de Modelado).

**XHTML:** Extensible Hypertext Markup Language (Lenguaje de Marcado Hipertexto Extensible).

**XML:** eXtensible Markup Language (Lenguaje de Marcado Ampliable o Extensible).

**XSL:** Extensible Stylesheet Language (Lenguaje Extensible de Hojas de Estilo).

## **Anexos**

**Anexo 1 – Diagramas de clases Web.**

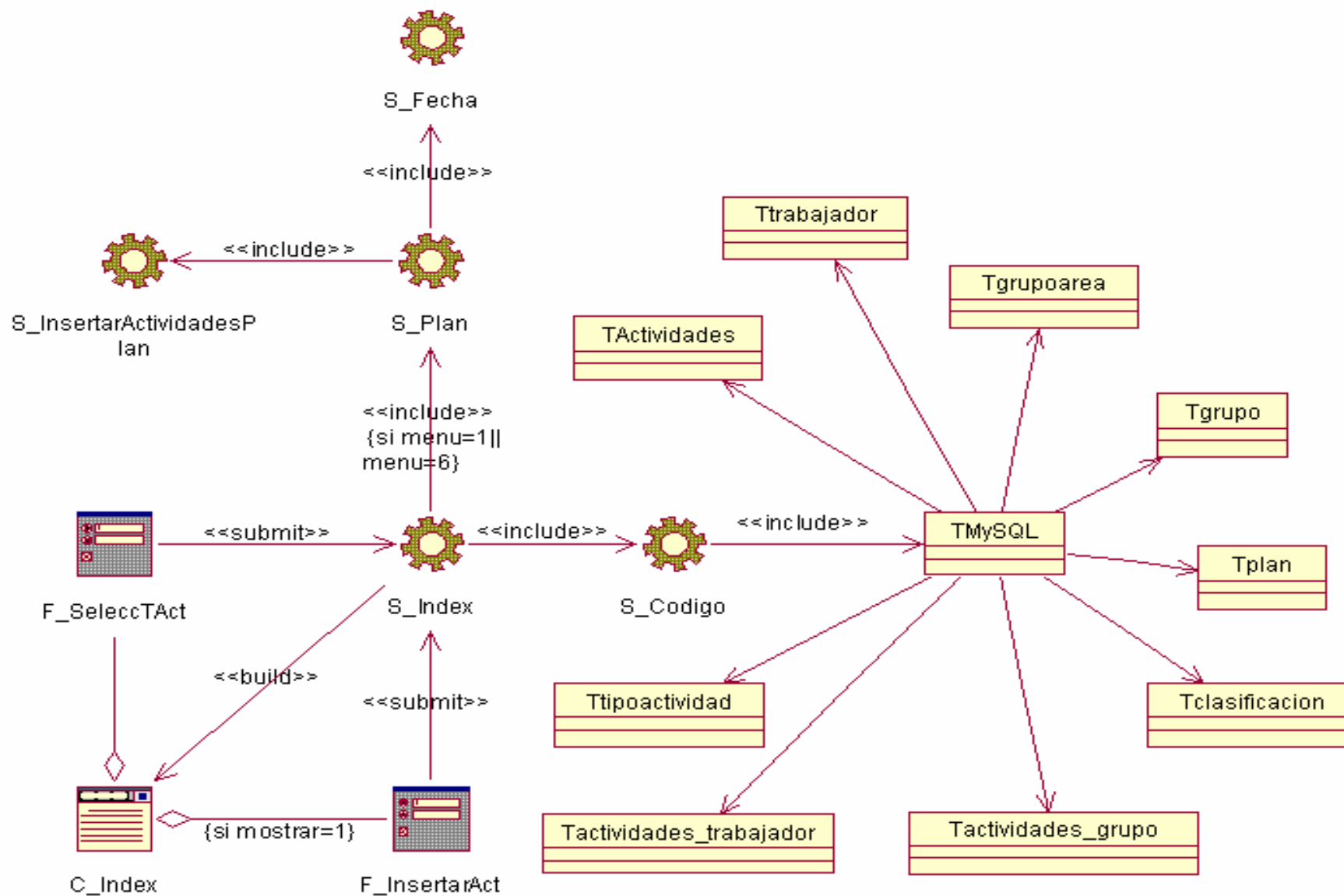


Figura 1. Crear actividades plan.

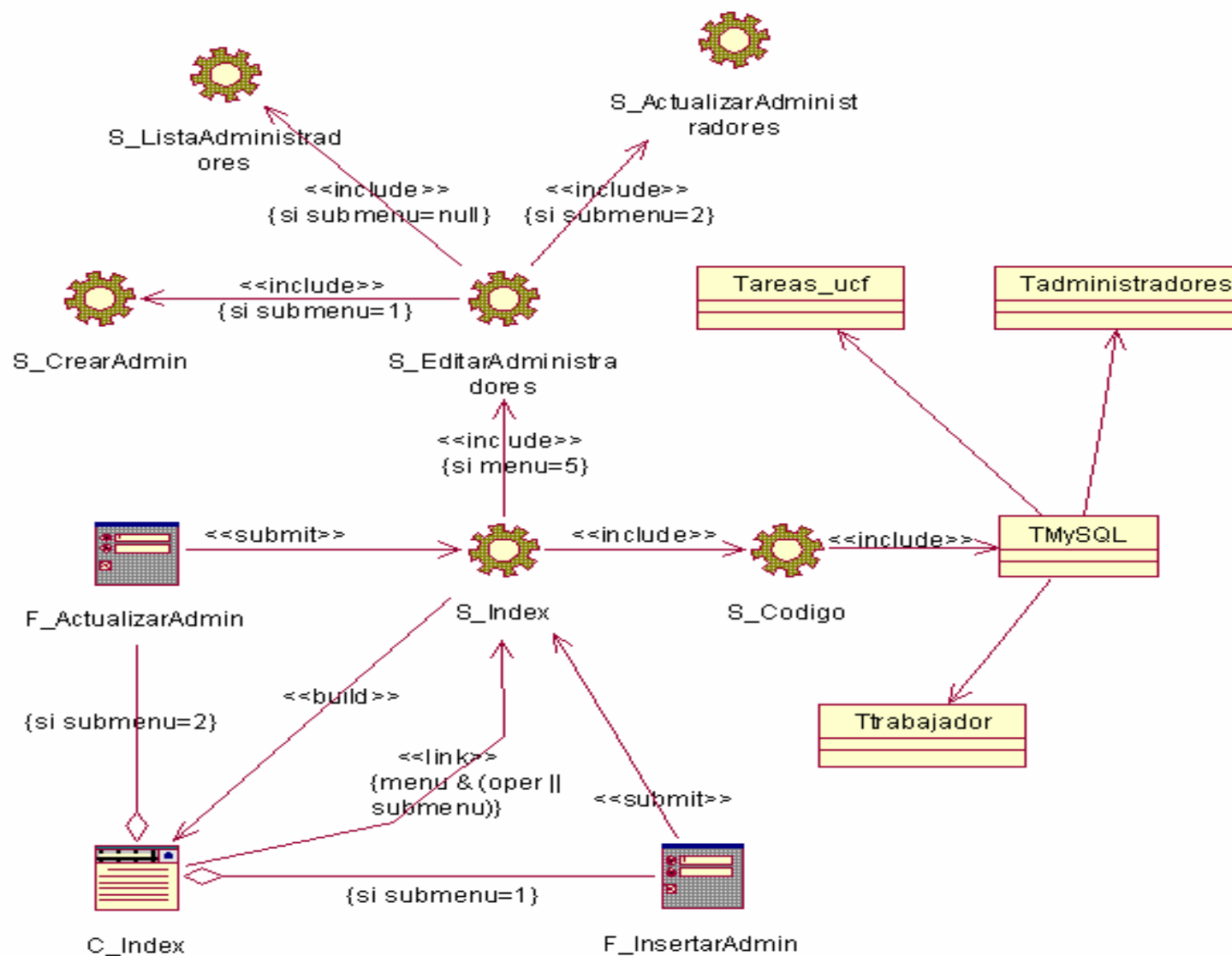


Figura 2. Gestionar usuarios administradores.

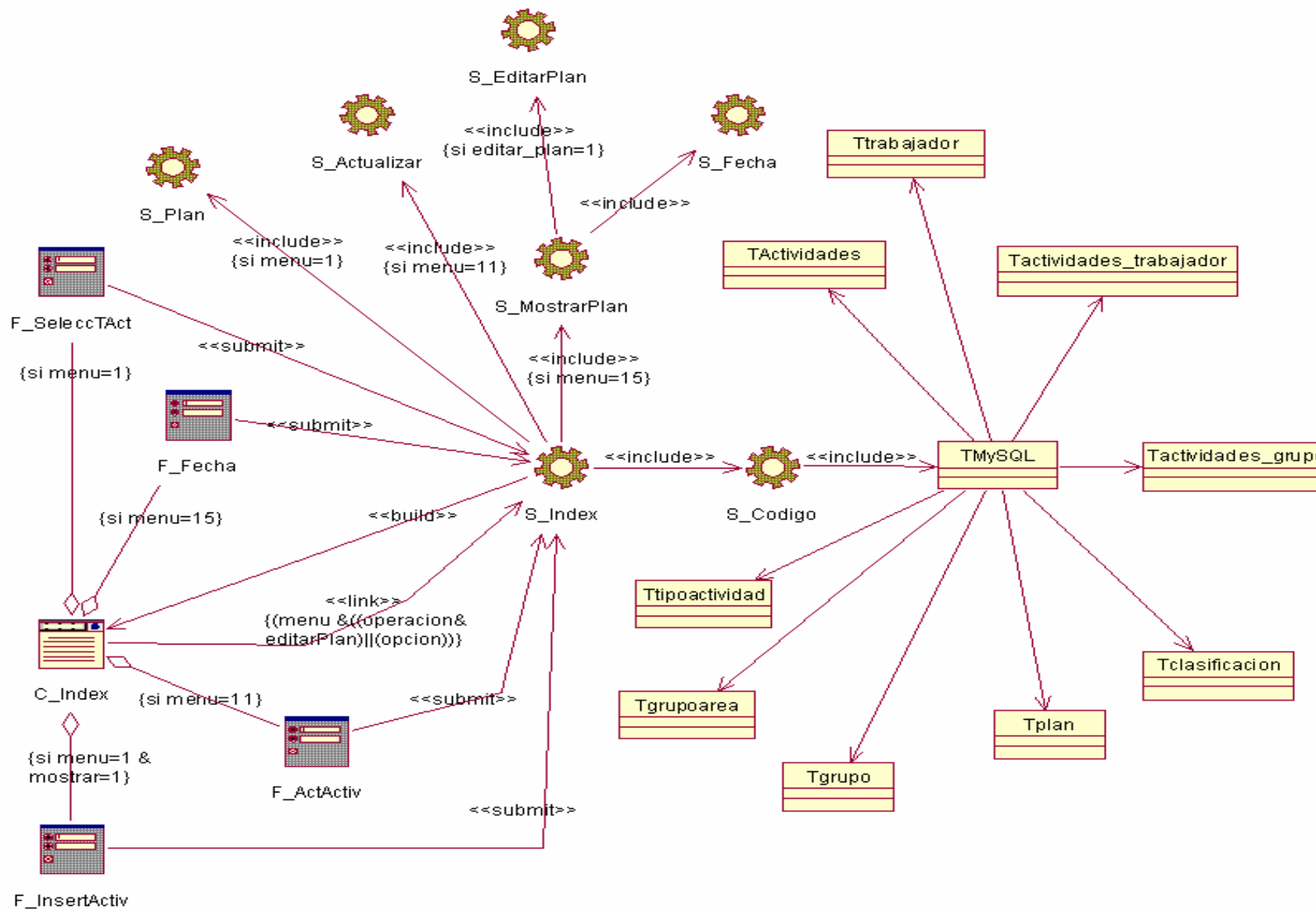


Figura 3. Modificar plan.

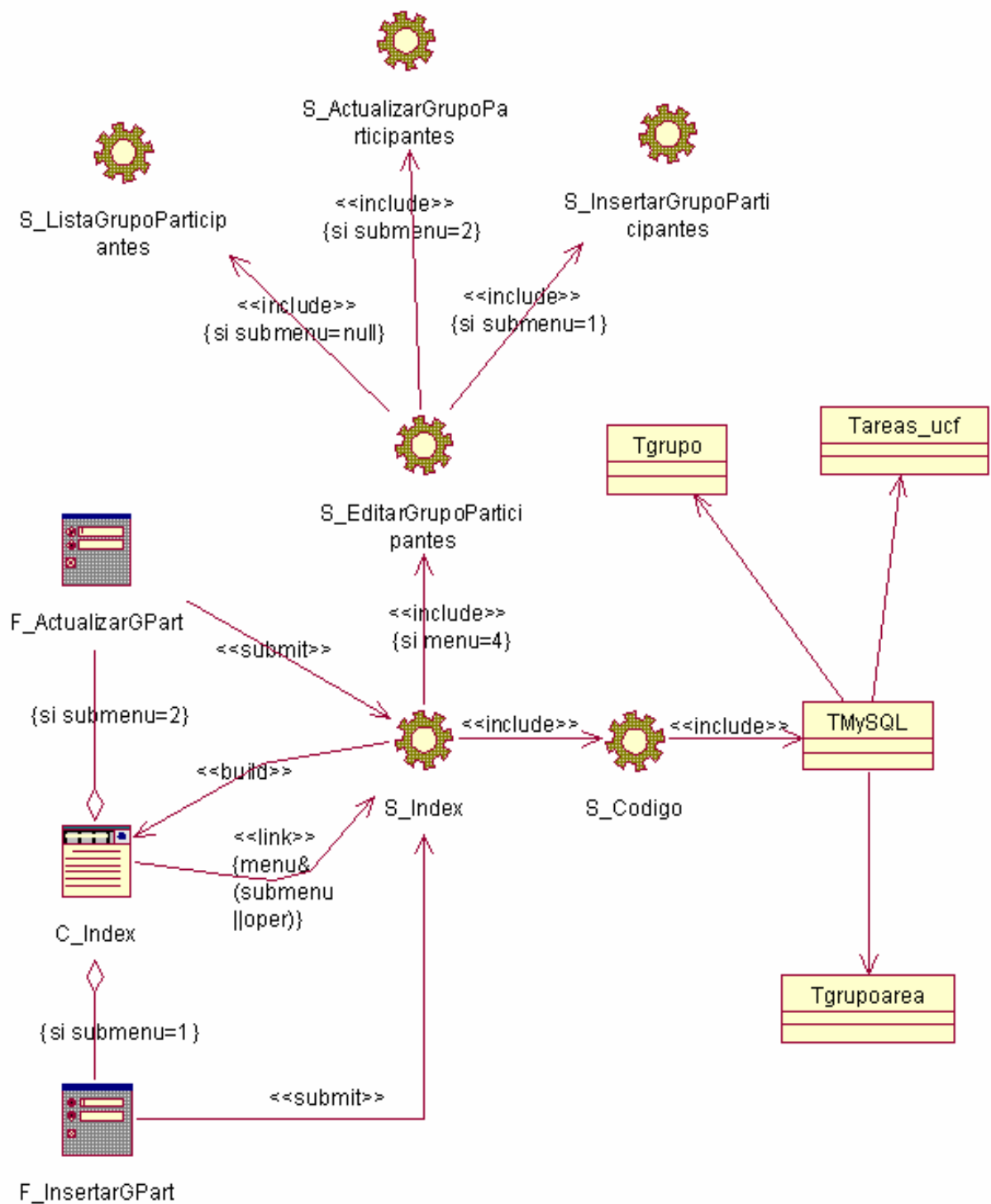


Figura 4. Gestionar grupo de participantes.

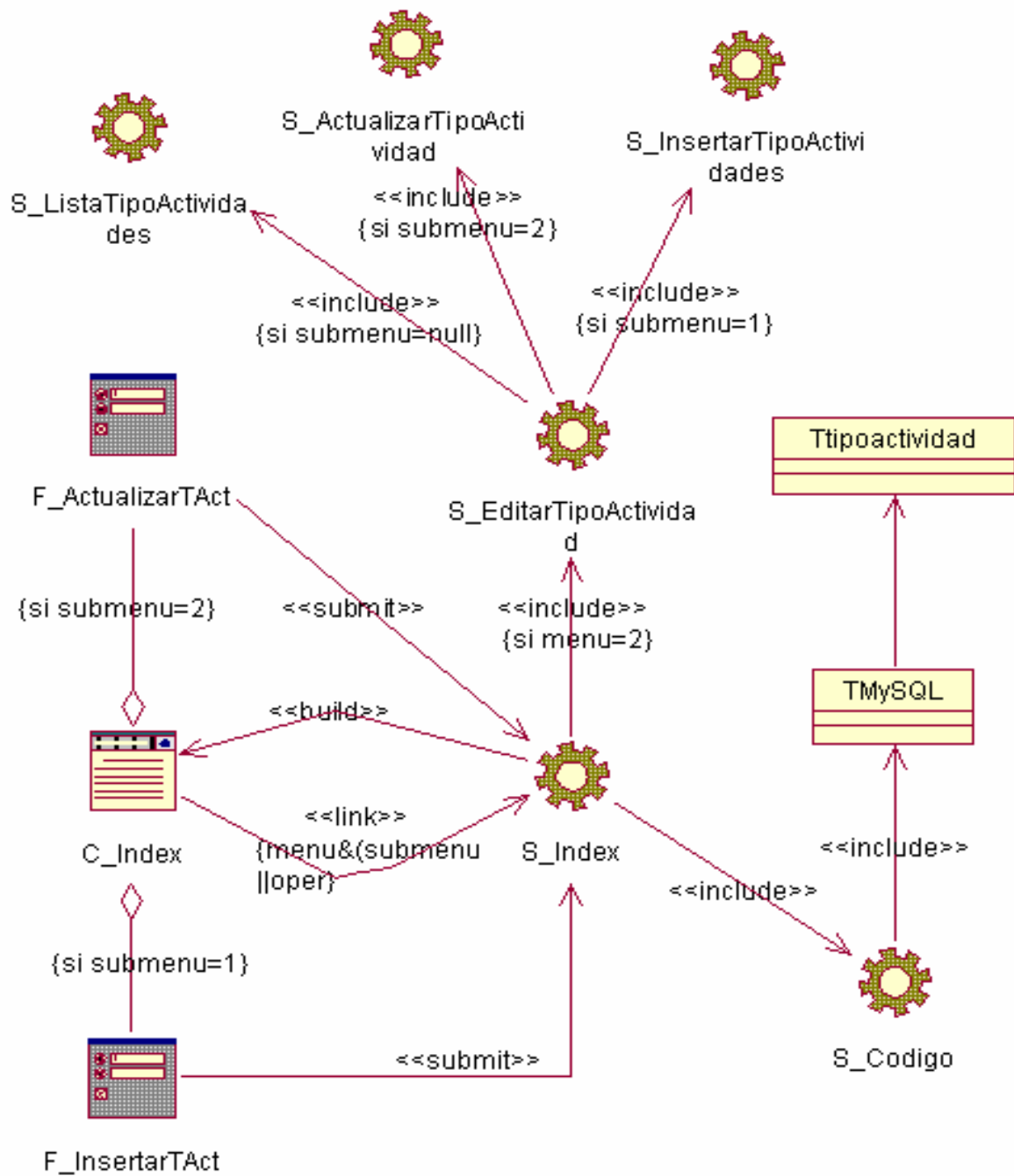


Figura 5. Gestionar tipo de actividades.

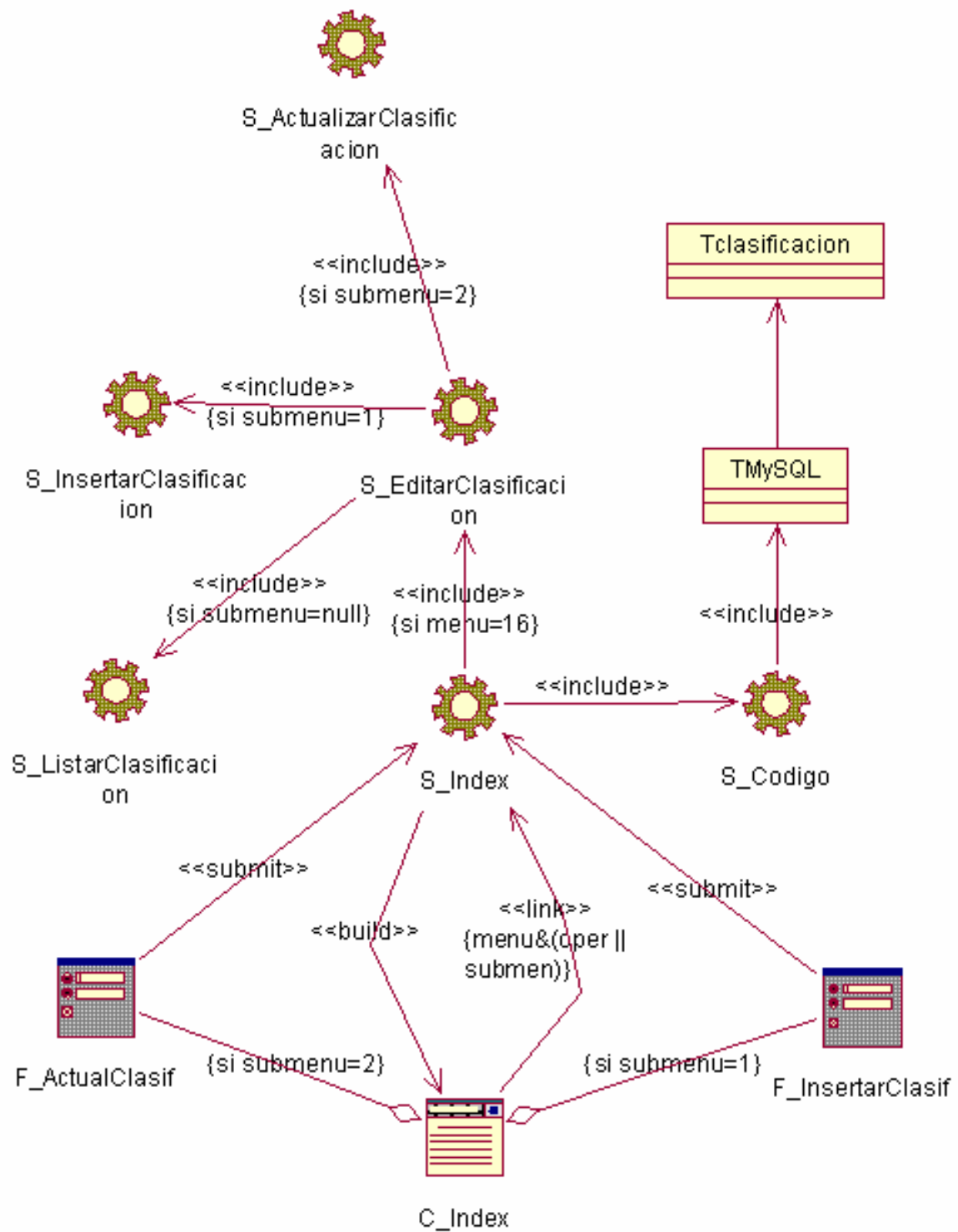


Figura 6. Gestionar clasificación de actividades.

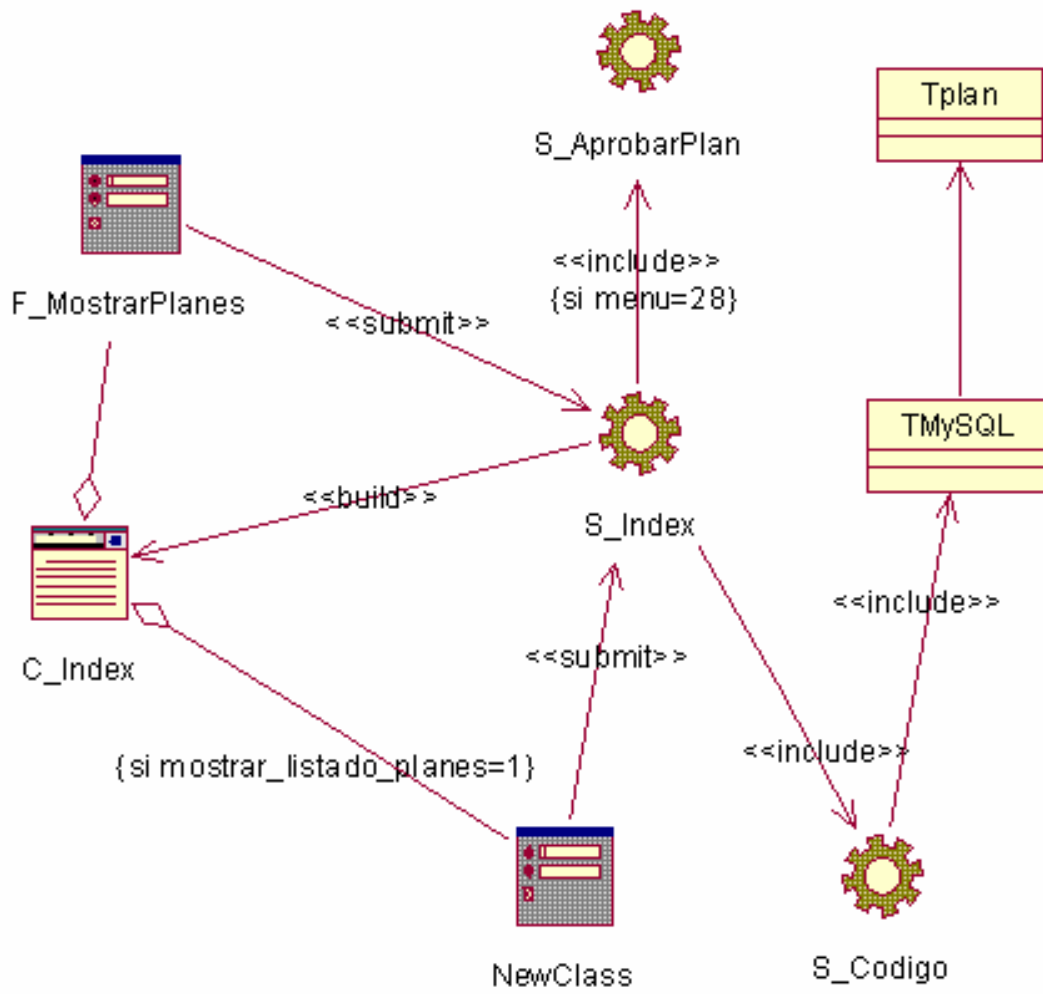


Figura 7. Aprobar plan.

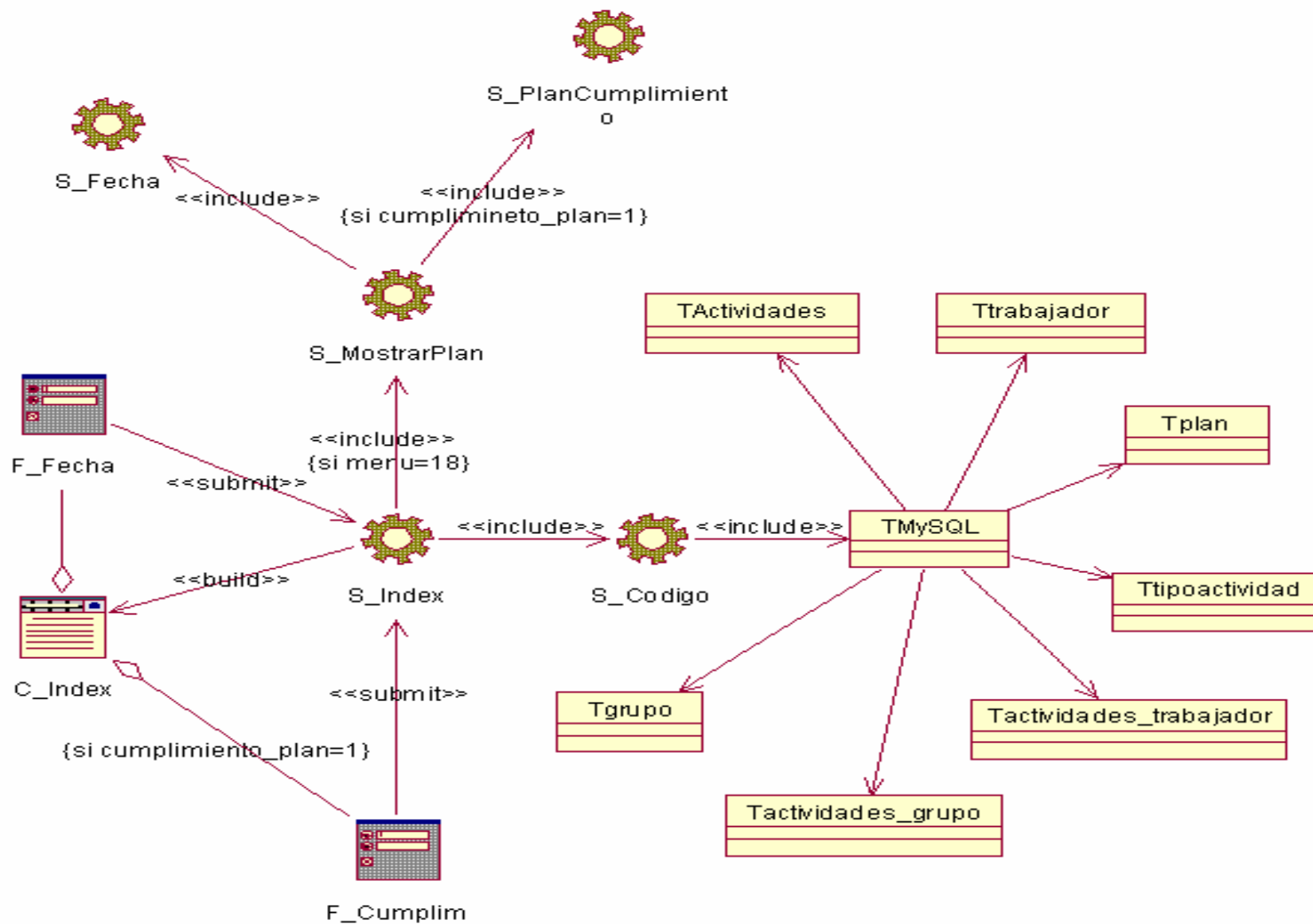


Figura 8. Analizar cumplimiento de actividades.

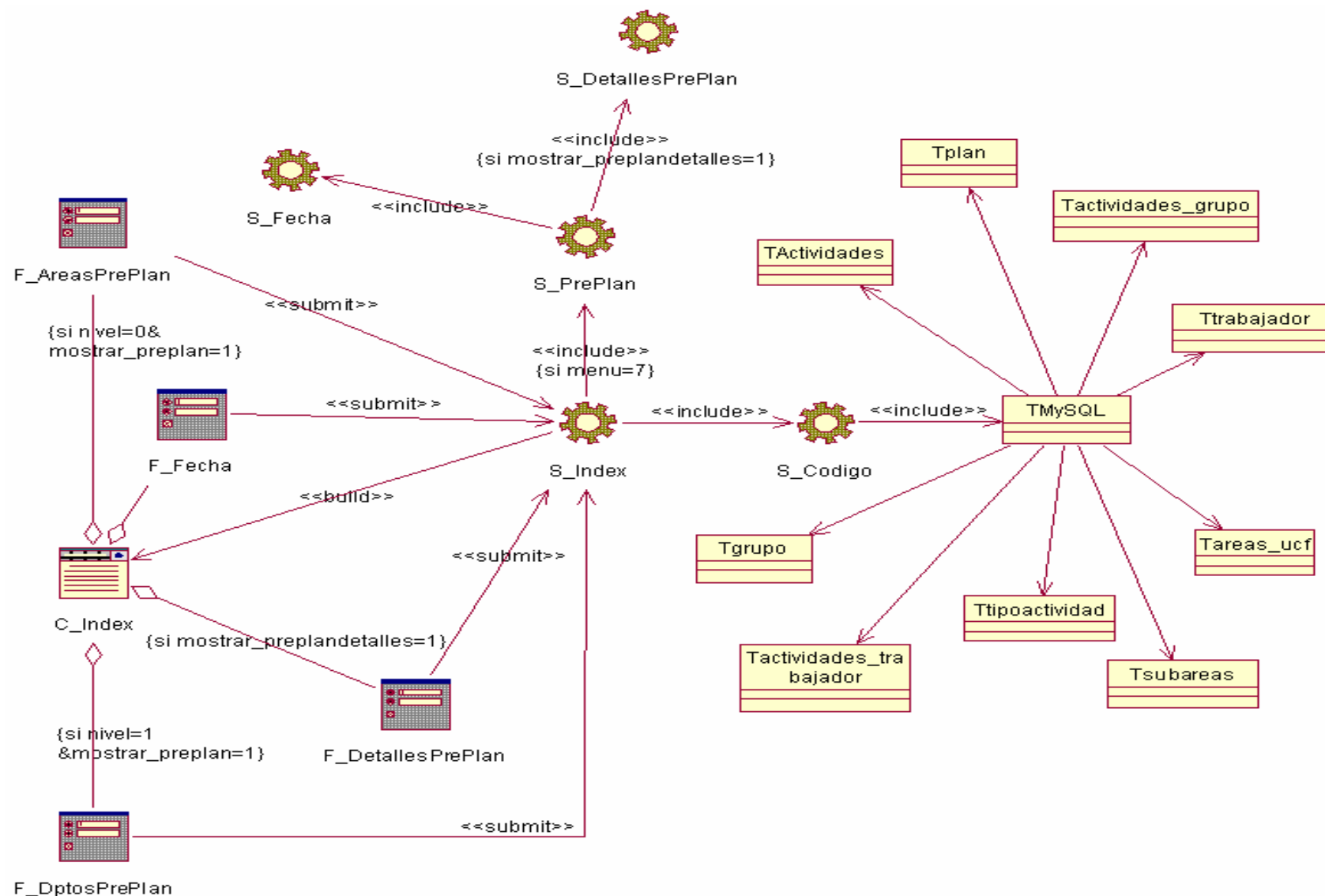


Figura 9. Seleccionar preplan.

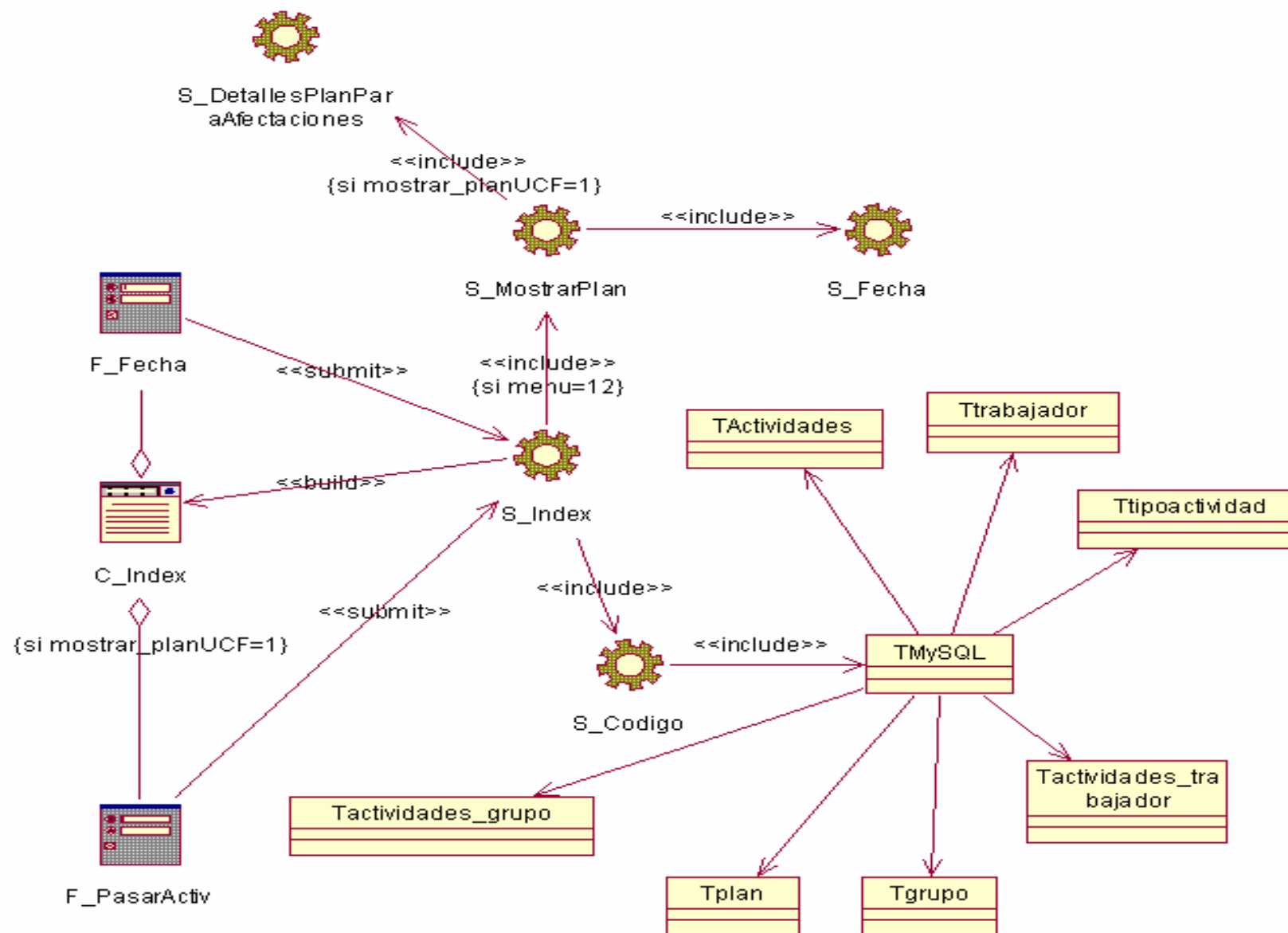


Figura 10. Seleccionar afectaciones.

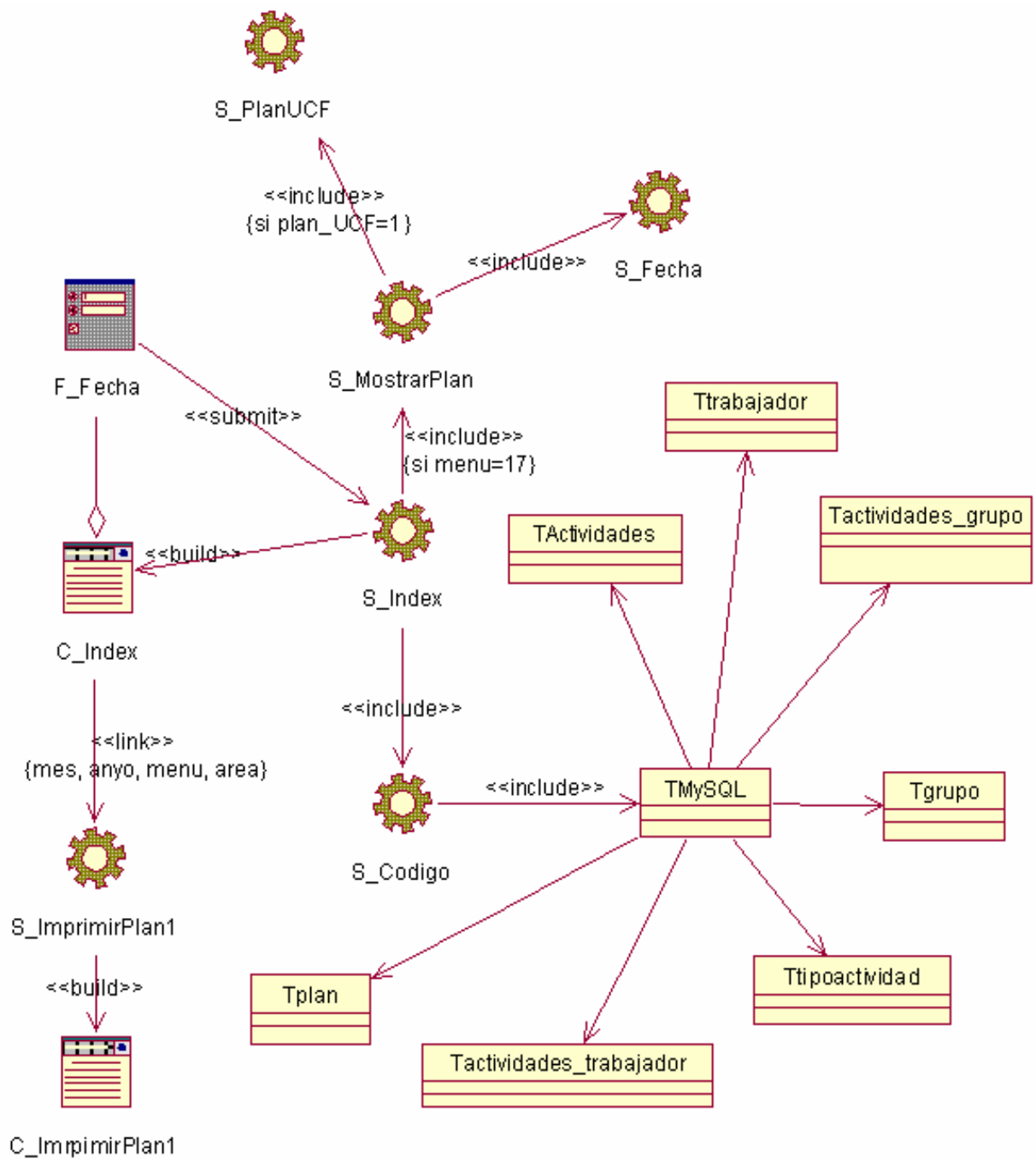


Figura 11. Mostrar plan UCF.

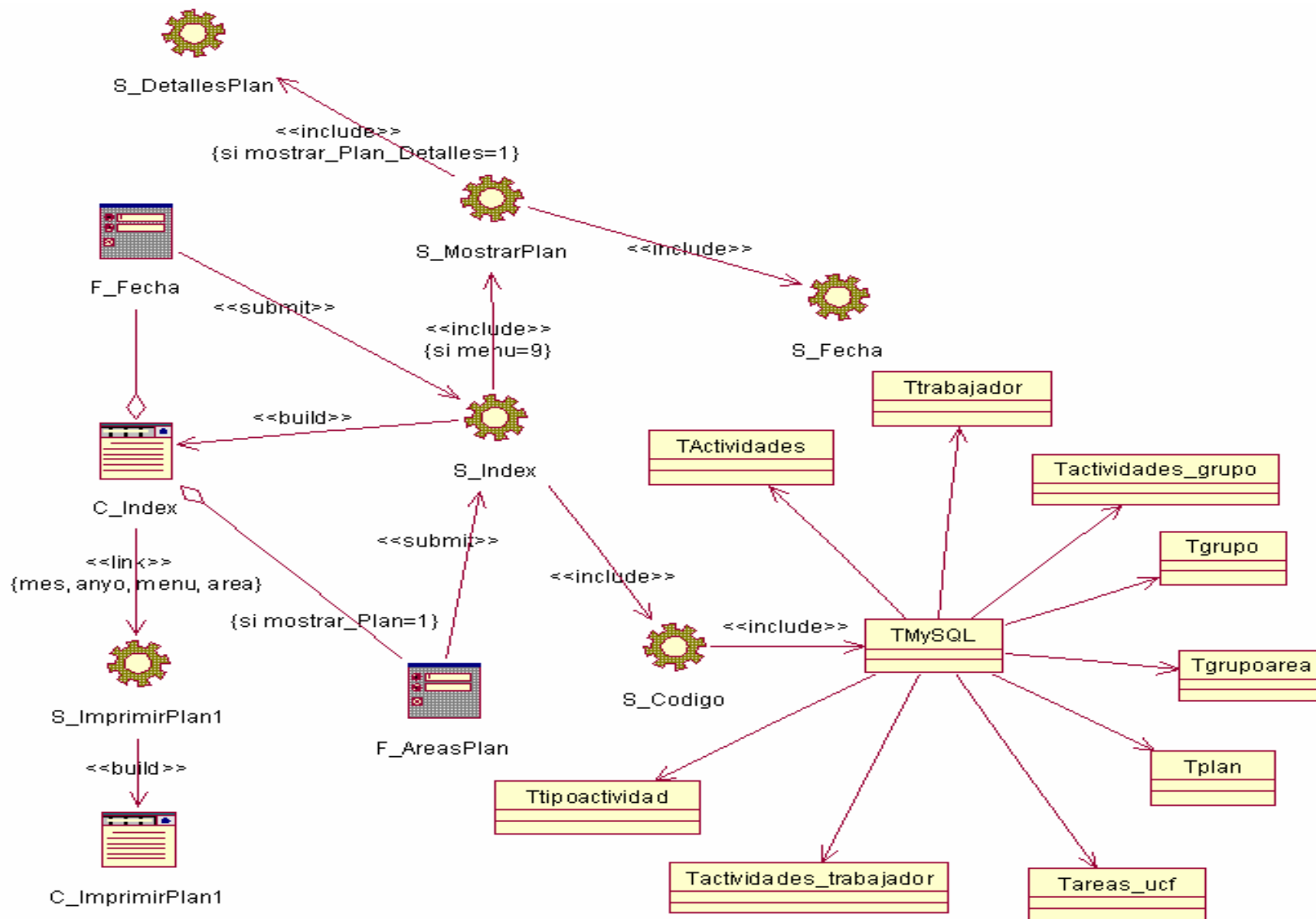


Figura 12. Mostrar plan por áreas.

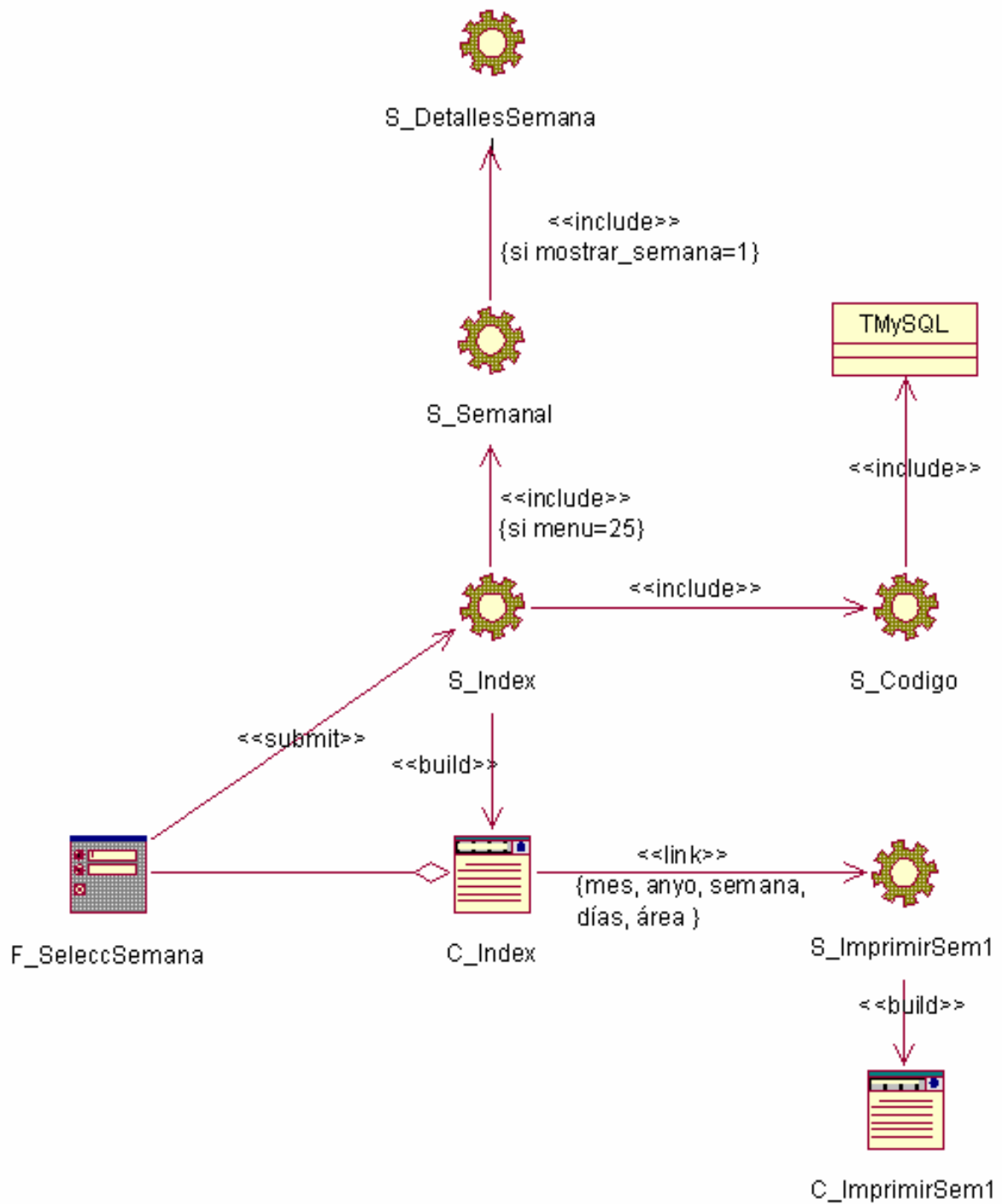


Figura 13. Mostrar plan semanal.

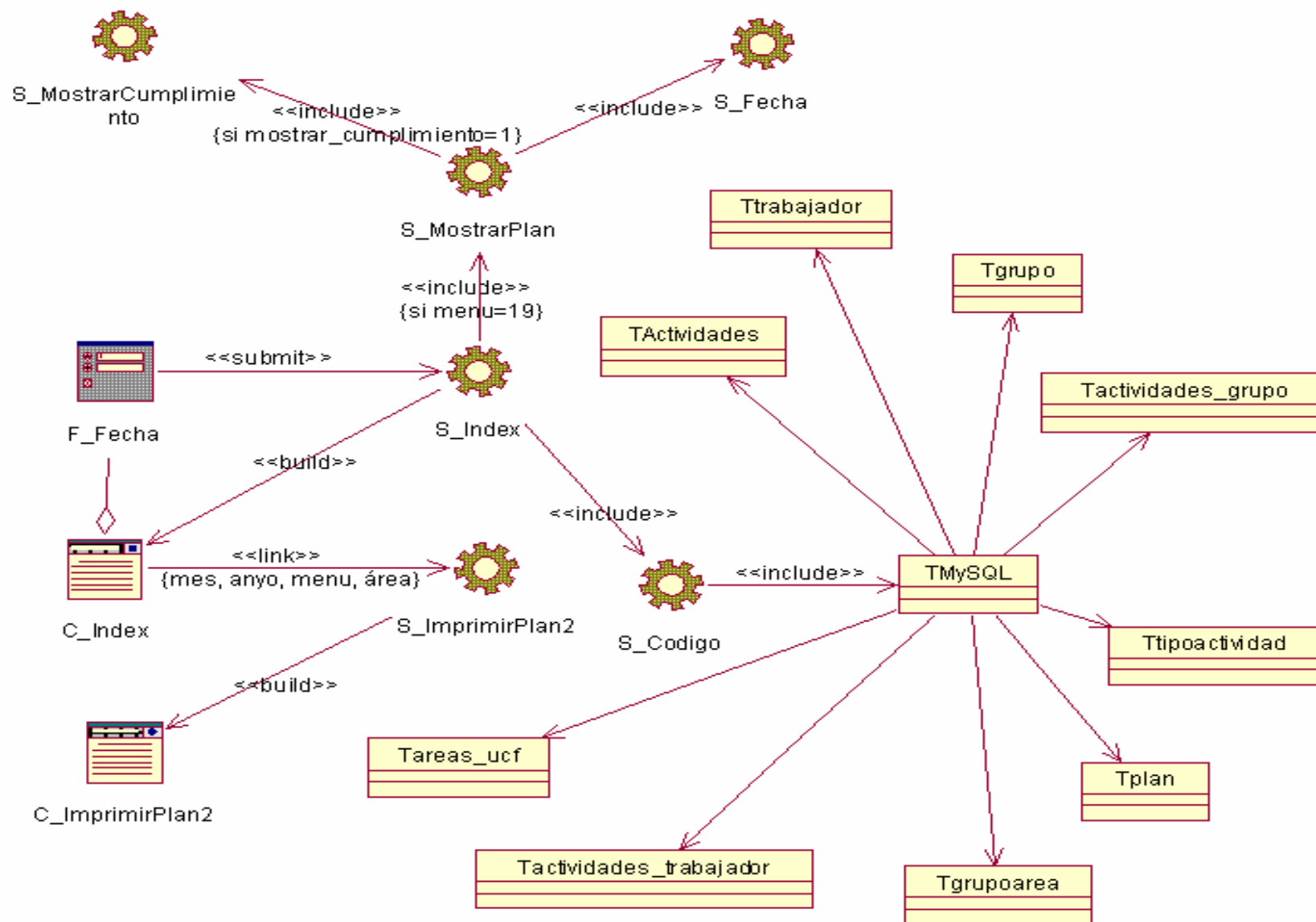


Figura 14. Mostrar cumplimiento de actividades.

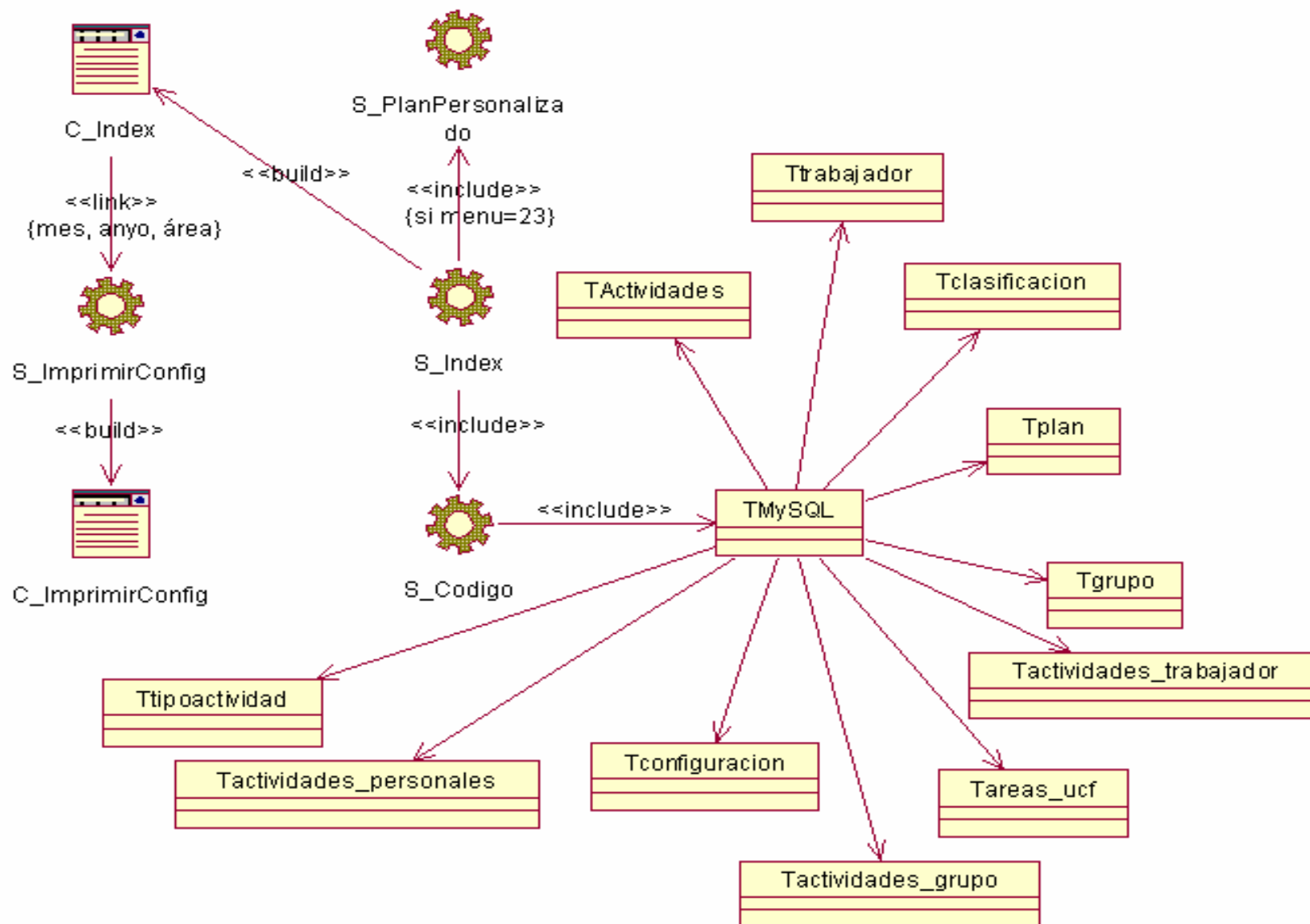


Figura 15. Mostrar plan configurado.

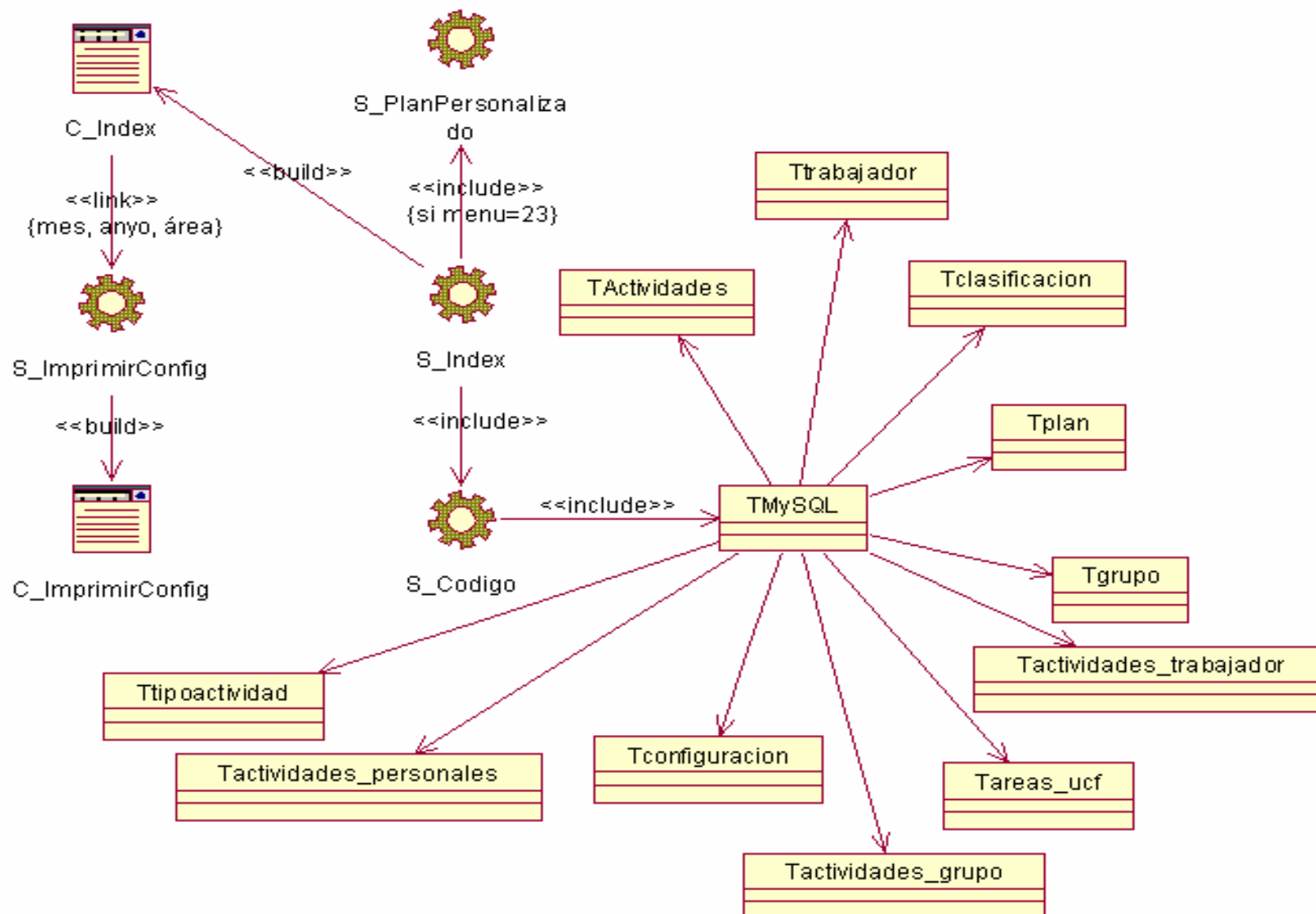


Figura 16. Mostrar plan personal.

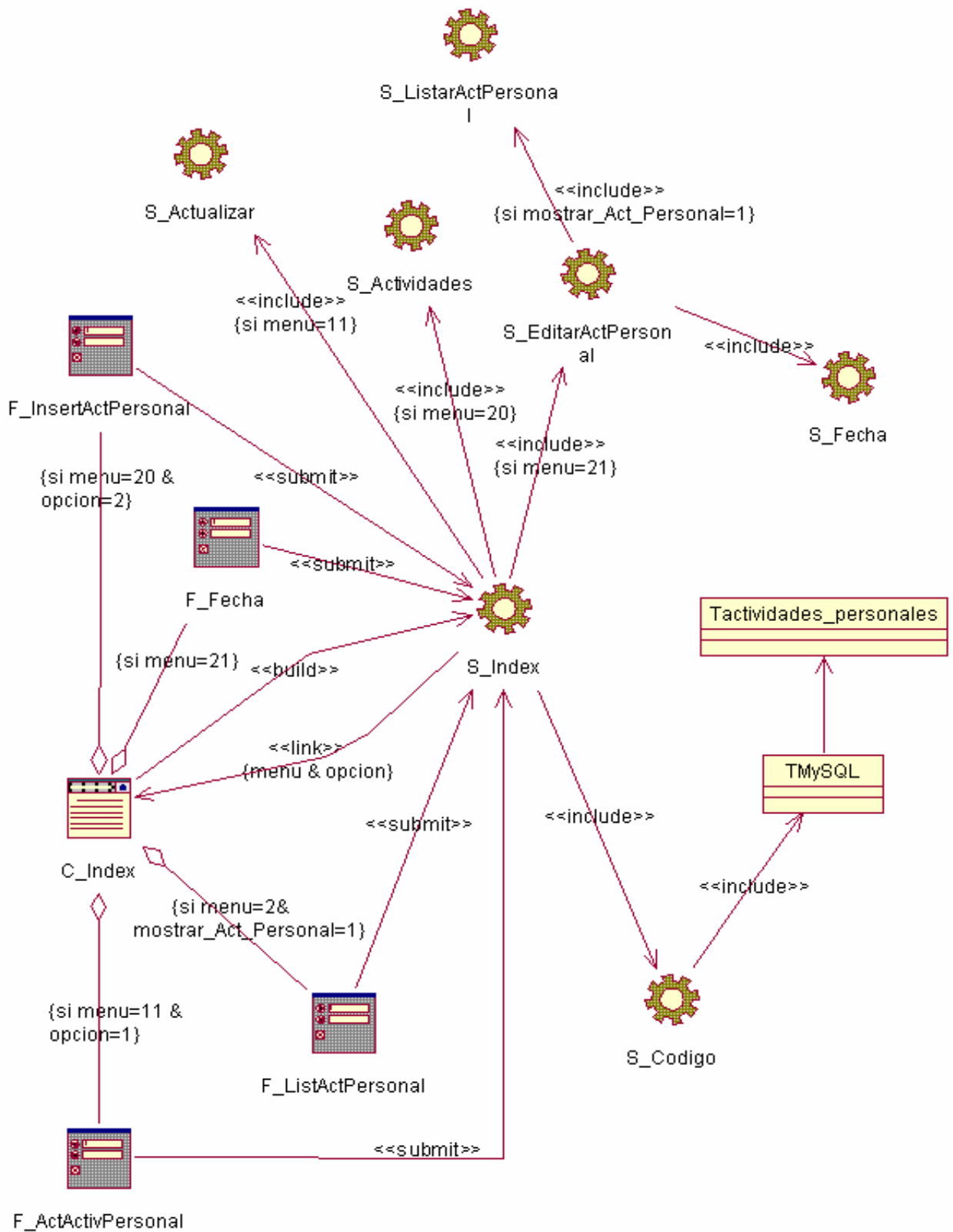


Figura 17. Modificar plan personal.

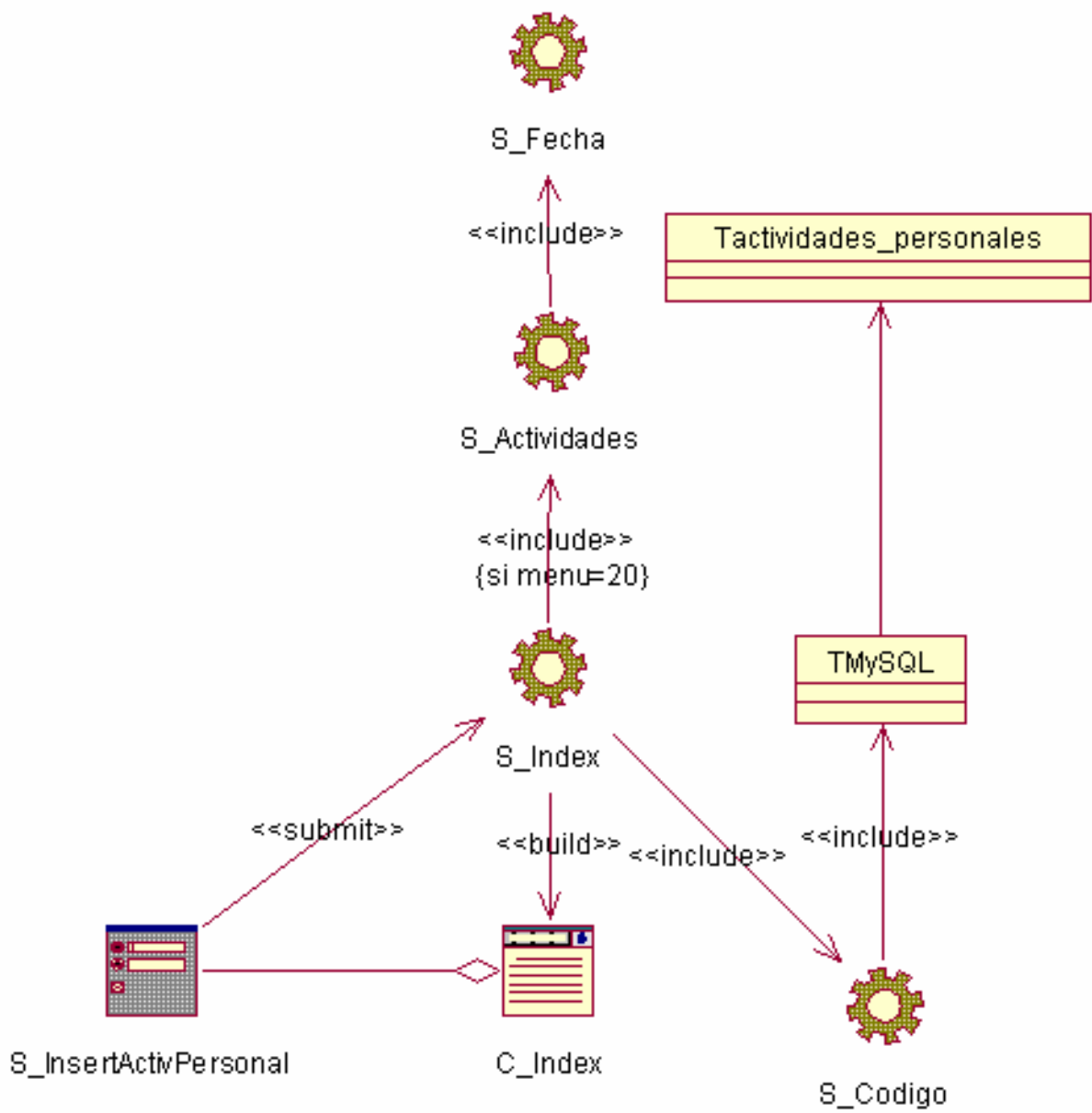


Figura 18. Crear plan personal.

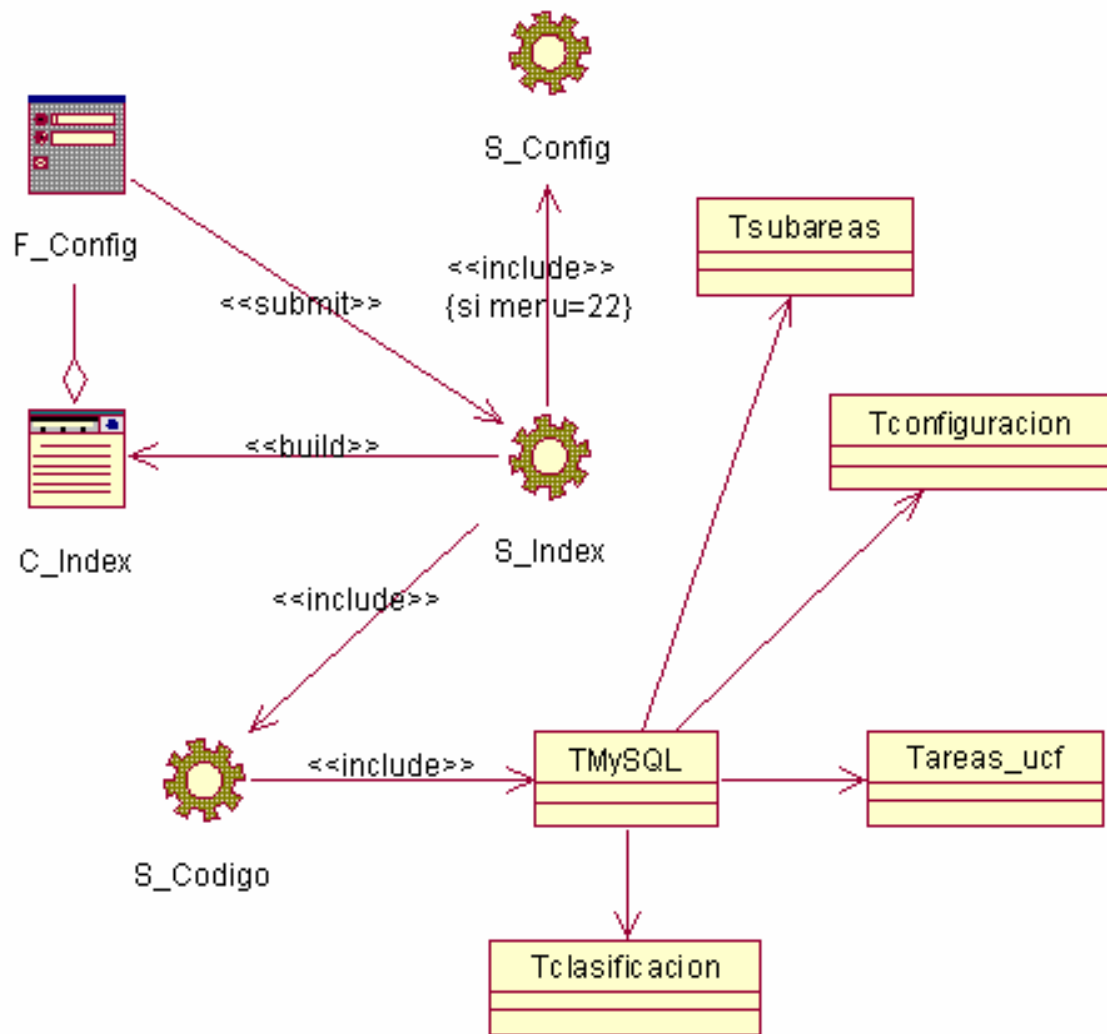


Figura 19. Configurar plan.

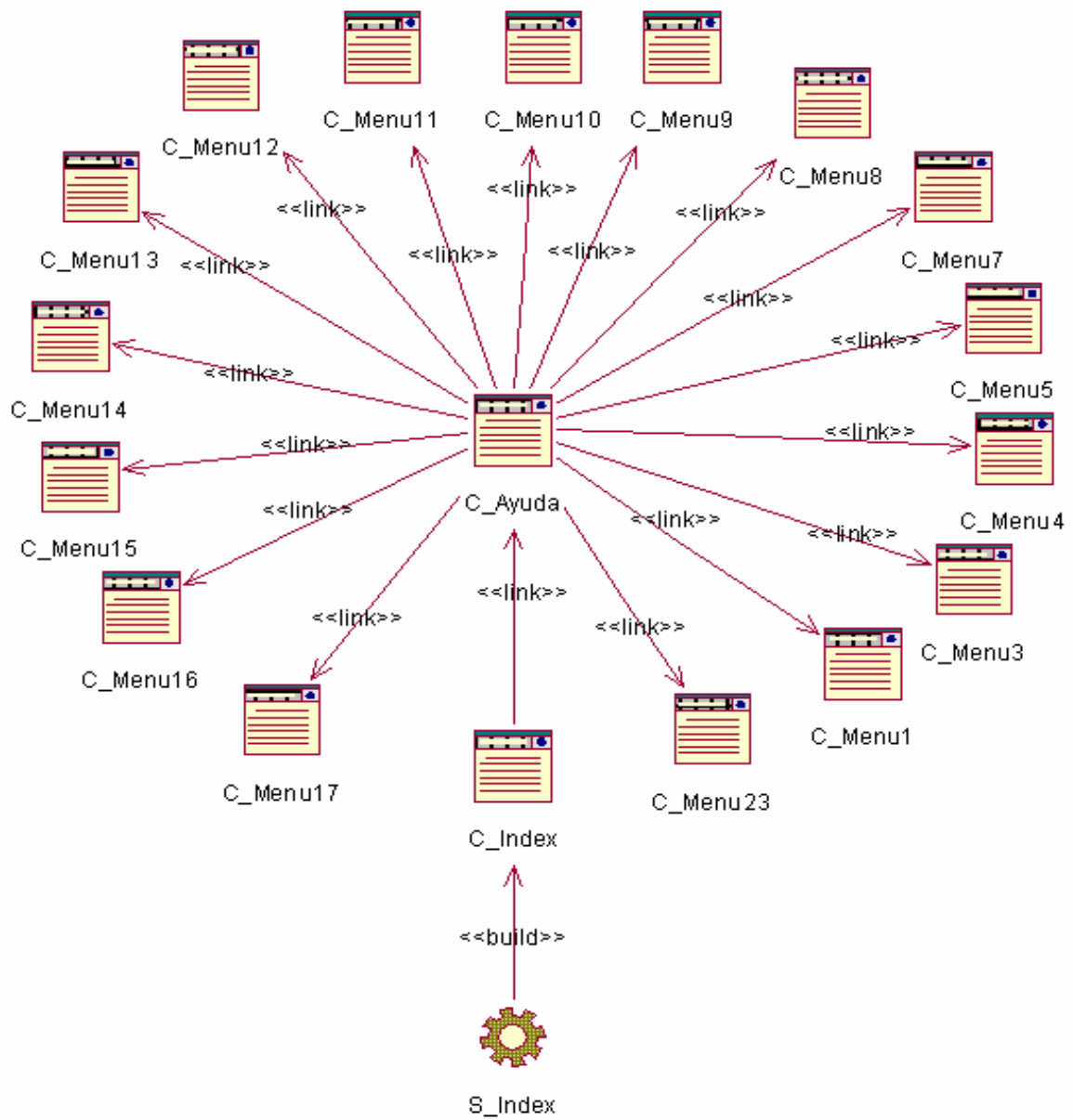


Figura 20. Consultar ayuda.

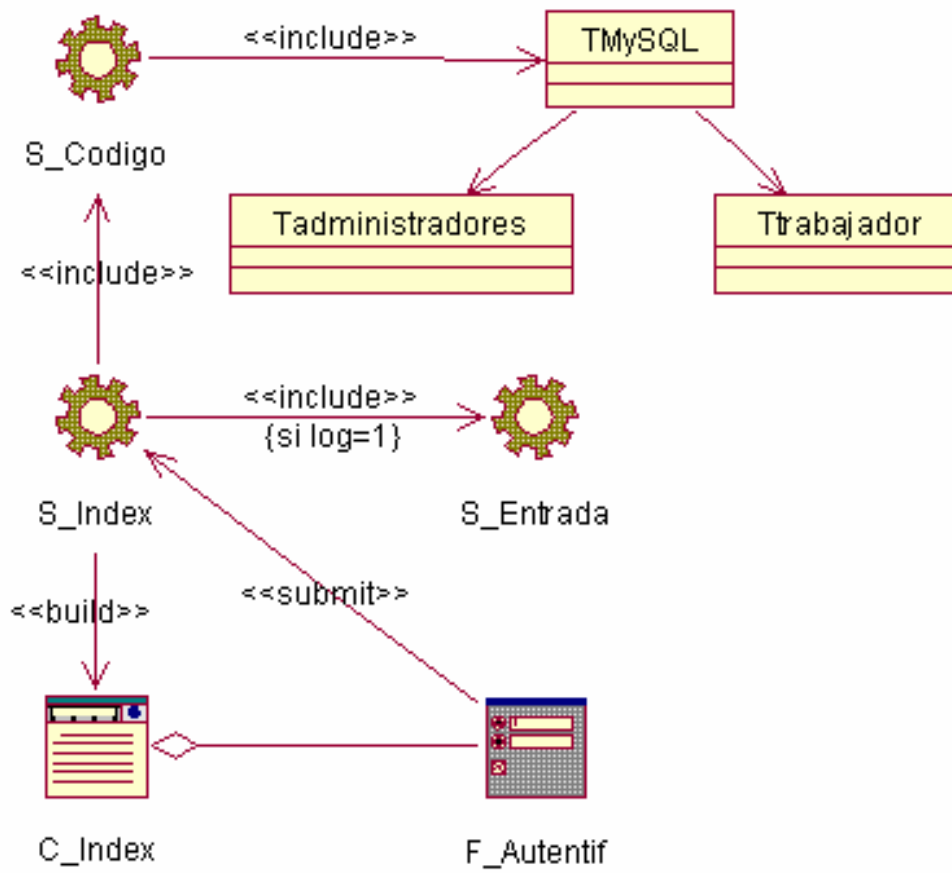


Figura 21. Autenticar.

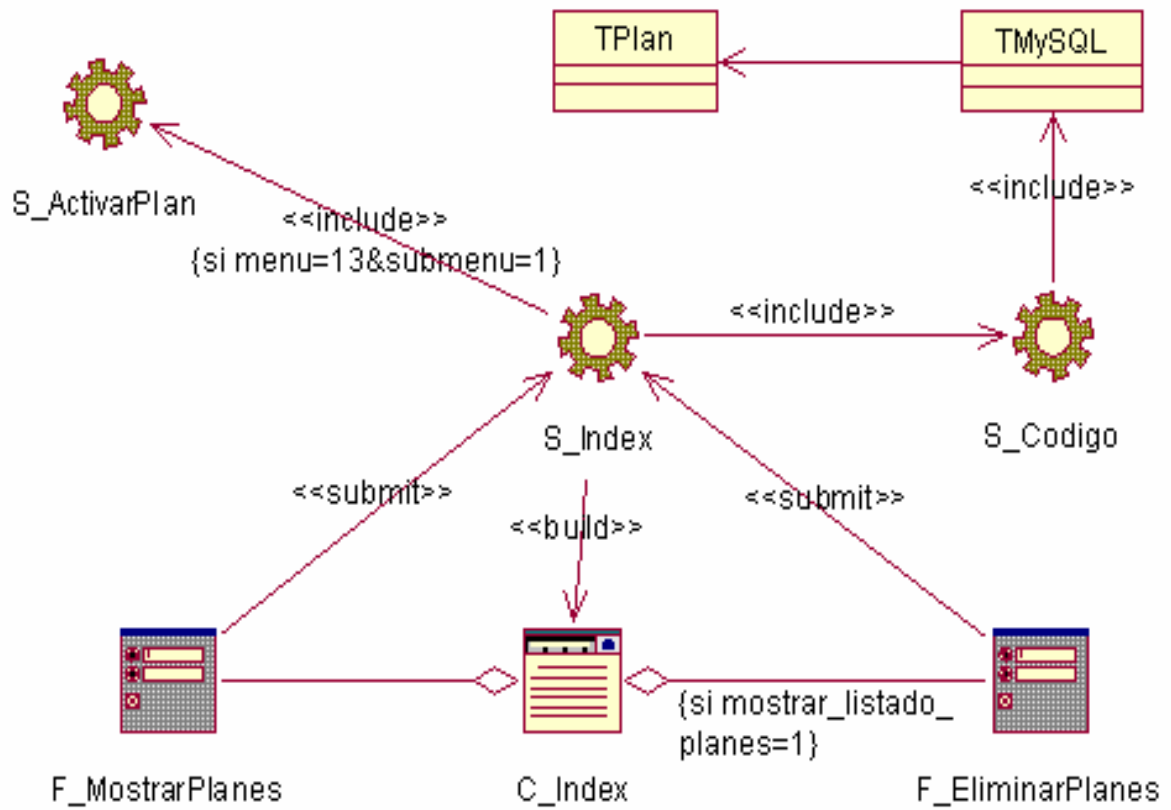


Figura 22. Eliminar plan.

## Anexo 2 – Prototipos.

Mes: Enero  
Año: 2006

Tipo de actividad  
Formación del profesional

Actividades relacionadas con el tipo de actividad seleccionado en la fecha dada  
-Posibles actividades-

Actividad:

Lugar:

Dirige:

Ejecuta:

Clasificación: Ninguna Ninguna

**Fecha**

Día específico     Intervalo de días     Diferentes días     Un día u otro  
 Sorpresivo     Todo el mes

**Hora**

Hora específica     Antes de     Después de     Intervalo  
 Todo el día     Sorpresa     Otros     Ninguna

**Participantes**

Grupo     Personal específico     Todos los trabajadores

Guardar Cancelar

Figura 1. Prototipo Crear actividades plan.



Listado de administradores		
Página 1 de 1		
Nombre	Area de responsabilidad	Nivel
 Juan Jose Perez Molina	FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y EMPRESARIALES	1
 Pedro Enrique Chavez	CENTRO DE INFROMATICA >> FACULTAD DE MECANICA	2

Figura 2. Prototipo Gestionar usuarios administradores.

Editando Plan Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodriguez"

Mes:  Año:

**Plan vigente**

ACTIVIDADES DEL MES						
Actividad	Fecha	Hora	Lugar	Dirige	Ejecuta	Participa
 Presentación del informe de cumplimiento del plan de trabajo Noviembre del 2005.	1	-	MES	Ministro	Rector	Asesora del rector
 Consejo de Dirección.	16	9:00 AM	MES	Ministro	Ministro	Rector
 Despacho con rectores y Presidentes de la FEU cumplimiento del acuerdo 161/05 sobre 2 la Transf. de la Residencia Estudiantil.		9:00 AM	MES	Ministro	VMP	Presidente FEU, Rector, V. Rector Docente

Figura 3. Prototipo Modificar plan.

**Aprobar plan del año**

---

**Planes elaborados**

**No. Mes**

1 Enero

**Leyenda**

Planes aprobados

**Figura 4.** Prototipo Aprobar plan.

**Verificando cumplimiento del Plan**

Mes:   
 Año:

**Plan vigente**

	Actividad	Fecha	ACTIVIDADES DEL MES				Participa
			Hora	Lugar	Dirige	Ejecuta	
<input checked="" type="checkbox"/>	Presentación del informe de cumplimiento del plan de trabajo Noviembre del 2005.	1	-	MES	Ministro	Rector	Asesora del rector
<input type="checkbox"/>	Consejo de Dirección.	16	9:00 AM	MES	Ministro	Ministro	Rector
<input type="checkbox"/>	Despacho con rectores y Presidentes de la FEU cumplimiento del acuerdo 161/05 sobre la Transf. de la Residencia Estudiantil.	2	9:00 AM	MES	Ministro	VMP	Presidente FEU, Rector, V. Rector Docente

**Seleccionadas** >> [Pasar a cumplidas](#)

**Leyenda**

Actividad cumplida

Actividad de un area especifica

**Figura 5.** Prototipo Analizar cumplimiento de actividades.

Convirtiendo actividades que son de un Pre-plan a Plan

Mes:

Año:

Pre-plan Departamentos

**ARC FORMACIÓN DEL PROFESIONAL**

Actividad	Fecha	Hora	Lugar	Dirige	Ejecuta	Participa
<input type="checkbox"/> Claustro de Facultad con el Rector .	10	10:00 AM	Teatro de Mecánica			Todos los trabajadores
<input type="checkbox"/> Trabajo Voluntario	15	Todo el día	Facultad			Todos los trabajadores

Seleccionadas >> [Pasará a plan](#)

Figura 6. Prototipo Seleccionar preplan.

Plan Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez"

Mes:

Año:

Plan no vigente

**ACTIVIDADES DEL MES**

Actividad	Fecha	Hora	Lugar	Dirige	Ejecuta	Participa
Presentación del informe de cumplimiento del plan de trabajo Noviembre del 2005.	1	-	MES	Ministro	Rector	Asesora del rector
Consejo de Dirección.	16	9:00 AM	MES	Ministro	Ministro	Rector
Despacho con rectores y Presidentes de la FEU cumplimiento del acuerdo 161/05 sobre la Transf. de la Residencia Estudiantil.	2	9:00 AM	MES	Ministro	VMP	Presidente FEU, Rector, V. Rector Docente

imprimir

Figura 7. Prototipo Mostrar plan UCF.

Mostrando Plan de actividades por area

Mes:    
 Año:

Plan

**Plan no vigente**

Actividad	Fecha	ACTIVIDADES DEL MES			Dirige	Ejecuta	Participa
		Hora	Lugar				
Presentación del informe de cumplimiento del plan de trabajo Noviembre del 2005.	1	-	MES		Ministro	Rector	Asesora del rector

imprimir

**Figura 8.** Prototipo Mostrar plan por áreas.

Semana:

Semana del *Lunes 6---Domingo 12*

**Lunes 6**  
No hay actividades para este día

**Martes 7**

Actividad	Hora	Lugar	Dirige	Ejecuta	Participa
Presentación del informe de cumplimiento del plan de trabajo Noviembre del 2005.	-	MES	Ministro	Rector	Asesora del rector

**Miercoles 8**

Claustro de Facultad con el Rector .	10:00 AM	Teatro de Mecánica			Todos los trabajadores
--------------------------------------	----------	--------------------	--	--	------------------------

**Jueves 9**

Trabajo Voluntario	Todo el día	Facultad			Todos los trabajadores
--------------------	-------------	----------	--	--	------------------------

**Viernes 10**  
No hay actividades para este día

**Sabado 11**  
No hay actividades para este día

**Domingo 12**  
No hay actividades para este día

[imprimir](#)

Figura 9. Prototipo Mostrar plan semanal.

Plan de actividades configurado						
Area seleccionada: FACULTAD DE MECANICA						
Febrero del 2006						
<b>Actividades en cuanto a su clasificación</b>						
<b>Claustro de profesores</b>						
No hay actividades en esta clasificación						
<b>Trabajo voluntario</b>						
Actividad	Fecha	Hora	Lugar	Dirige	Ejecuta	Participa
Trabajo voluntario	9	Todo el dia	Facultad			Todos los trabajadores
<b>Actividades personales</b>						
Actividad	Fecha	Hora	Lugar	Descripcion		
Ruencion con el decano	1	8:00 AM	Dpto			
Entragar documento rector	12	8:00 AM	Rectorado			
<b>Actividades dirigidas especificamente a usted</b>						
No hay actividades para usted en este mes						

[imprimir](#)

**Figura 10.** Prototipo Mostrar plan configurado.

Configuración personal para mostrar plan de actividades configurado

**Mostrar actividades en cuanto a clasificación**

Claustro de profesores     Actividad recreativa     Trabajo voluntario

**Del area**

FACULTAD DE MECANICA

**Mostrar siempre**

Actividades específicas para usted

Actividades personales

Guardar configuración

Figura 11. Prototipo Configurar plan.

**Ayuda**

**Entrada al sistema**

- Entrar al sistema

**Crear**

- Plan o Pre-plan
- Administradores
- Plan personal

**Editar**

- Plan
- Pre-plan
- Grupo de participantes
- Tipo de actividad
- Clasificación de actividad
- Aprobar plan
- Eliminar planes
- Cumplimiento de actividades
- Plan personal

**Seleccionar**

- Pre-plan
- Afectaciones del plan UCF

**Configurar plan**

- Elegir opciones de configuración

**Mostrar**

- Plan de la UCF
- Plan por areas
- Plan semanal
- Cumplimiento de actividades
- Plan configurado
- Plan personal

**Entrar al sistema**

Para entrar al sistema debe colocar el login y contraseña que se utiliza para el correo

**Usuario**

**Contraseña**

Aceptar

Una vez que se entre al sistema, los usuarios responsables de la confección del plan de las diferentes areas de la Universidad, tendrán la opción de crear dichos planes, modificarlos o eliminarlos. Además de crear su plan de actividades personal y configurar el plan para mostrarlo siempre de la forma deseada al igual que los usuarios que no tienen privilegios administrativos

Figura 12. Prototipo Configurar ayuda.



Figura 13. Prototipo Autenticar.

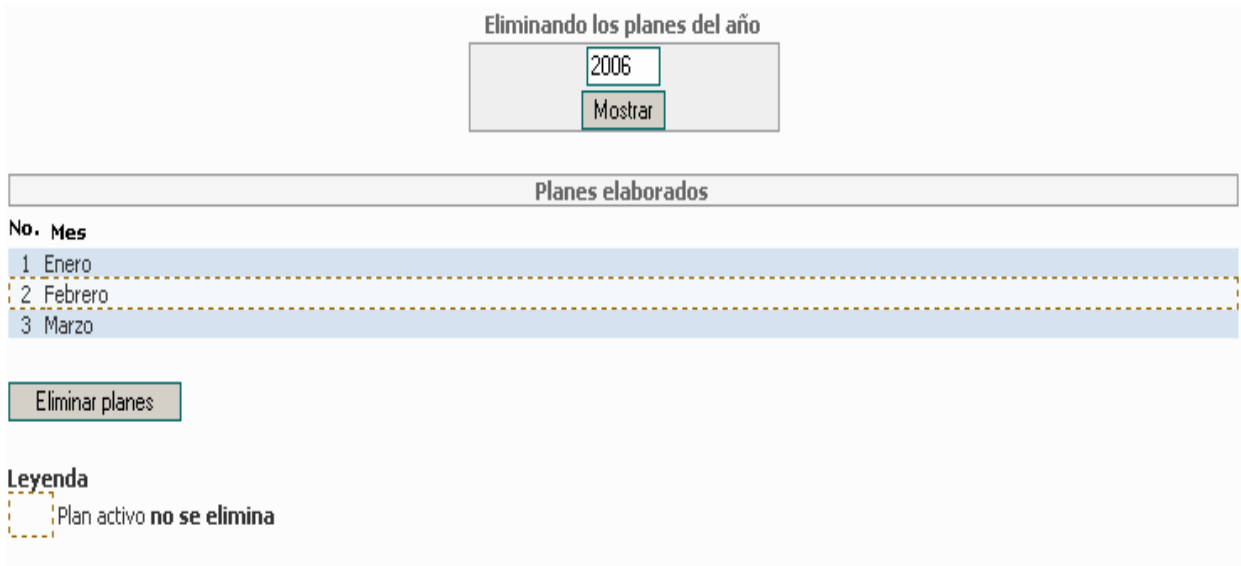


Figura 14. Prototipo Eliminar plan.