

# Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 7



## Título: Gestión y Control de los Laboratorios de la Facultad 7.

Trabajo de diploma para optar por el título de Ingenieros en  
Ciencias Informáticas

### **Autores:**

Yanelys Hernández González

Milerkys Rivero Carballo

### **Tutor:**

Lic. Roxana Pérez Rubido

### **Cotutor:**

Ing. Yovanny Sánchez Corales

### **Asesor:**

Ing. Maikel Quintana Núñez

Ciudad de La Habana, Junio, 2007

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Por este medio declaramos que somos los únicos autores de la presente investigación y autorizamos a la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), perteneciente al Ministerio de Informática y las Comunicaciones (MIC) a que hagan el uso que estimen pertinente con el mismo.

Para que así conste, firmamos la presente a los \_\_ días del mes de \_\_\_\_ del 2007.

Yanelys Hernández González

---

Autor

Milerkys Rivero Carballo

---

Autor

Lic. Roxana Pérez Rubido

---

Tutor(a)

Ing. Yovannys Sánchez Corales

---

Co-Tutor

De Milerkys

Quiero agradecer profundamente a todas las personas que han hecho posible que llegase este momento. Perdonen si olvido a alguien.

A mi papá y a mi mamá: ¿Quiero decirles?...que sin ustedes nada. Ojalá nunca me faltasen.

Gracias mamita por ser siempre exigente y comprensiva. Sin tu dedicación, no lo hubiese logrado. Estoy eternamente agradecida y orgullosa de tener una madre como tú... excepcional, porque en los momentos difíciles siempre das lo mejor de ti. Te quiero mamá.

Gracias papito por ser siempre tan bueno conmigo, y por siempre estar a mi lado apoyándome en los buenos y malos momentos, por ser siempre tan comprensivo y cariñoso, y por ser tan dedicado a mí. Siempre fuiste mi mano derecha cuando lo necesitaba. Eres el mejor.

A mi abuela, que siempre ha estado a mi lado apoyándome y dando lo mejor de sí, por ser una madre, hija, abuela, en fin por ser una persona excelente al que todos quieren le agradezco porque si no hubiese sido por ella ahora no estaría aquí graduándome.

Ustedes son mi ejemplo: como personas y como padres.

A mi hermana, que tanto me demuestra su amor y cariño. A ti por ser la hermana preocupada, peleona, cariñosa y perfecta. Que toda la suerte del mundo este siempre contigo.

A Orelkis, mi novio. Gracias por estar siempre presente en las buenas y las malas. Te quiero amor. Gracias por regalarme tantos momentos felices, por estar siempre a mi lado, por quererme y soportarme (eres único). Lo mejor, cuando se habla de cariño, de comprensión, dedicación no puedes faltar tú. Te quiero con todo mi corazón.

A todos mis familiares queridos...mis abuelos, abuelas, a mis tías, tíos, primos, primas, todos son especiales.

En fin... Gracias a todos mis amigos, que estarán en mi memoria para siempre, en especial a Yan, Karelys, Lucy, y Aliniuska.

A los buenos profesores que he tenido durante toda mi vida.

A nuestra tutora, a nuestro cotutor, a los integrantes del proyecto y a la Universidad que nos ha dado la preparación para alcanzar este momento.

A todos muchas gracias...

De Yanelys

*A la UCI y a la Revolución por darme esta oportunidad única de formarme profesionalmente a la altura de nuestros tiempos y por ser parte de este Proyecto Futuro.*

*Gracias también a los muchachos de 3ro en especial a Javier y a la tutora que trabajaron en conjunto con nosotras en la realización de este trabajo.*

*A mis padres que supieron guiarme por un buen camino. Ustedes son mi mayor tesoro y estoy muy orgullosa de los dos. Gracias por existir y por apoyarme en todo momento.*

*Gracias papi por ser tan bueno y quererme tanto.*

*Gracias mami por ser así como eres, la mejor del mundo, perfecta. Te agradezco mucho que me hubieses dado las fuerzas para seguir cuando creía que no podía. Gracias por tu comprensión, por tu cariño y amor incondicional. Gracias mami por todo tu sacrificio de tantos años....Gracias por estar siempre ahí y ser como eres....*

*A mi amiga May por ser la hermana que no tuve. Gracias por ayudarme siempre, por ser ejemplar y por aguantarme durante estos 5 años.*

*A mis amigas con las que conviví mucho tiempo y en muchos momentos tristes y difíciles, me apoyaron y me ayudaron a levantarme, las que me aguantaron y con las que pasé también muchos momentos buenos e inolvidables, a ellas Maylen, Maria, Yara, Jacque, Mara, Dulce, Yaritza, Yeni, Yanis, Dayanis, Roque, Karelys, Lily..... Gracias....estarán siempre en mi corazón*

*Y bueno gracias también a todos mis compañeros de estudio y de trabajo, y a otros que en estos 5 años en algún momento estuvieron a mi lado y me ayudaron.*

*A mis amigos del IPVCE que tanto quiero y que son inolvidables entre ellos Orley, Maikel, Lysandra, Naila, Indira, Yunet, Yaneisy.....Gracias por no olvidarse de mi.*

*A todos muchas gracias porque de una forma u otra me ayudaron a hacer este sueño realidad.*

*De Milerkys*

*...A mis seres queridos.*

*A mis padres.*

*A mi hermana.*

*A mi novio.*

*Pero muy en especial a mi abuela Tella que sin ella no hubiese sido posible.*

*A ustedes me debo,*

*Y de ustedes recibo las fuerzas y los deseos de vivir.*

*Les dedico mis triunfos,*

*Lucharé porque se sientan siempre orgullosos de mí.*

*De Yanelys*

*A toda mi familia que me han entregado su amor y apoyo en todo momento.*

*A mi abuelita Tina que tanto me ama, para que siga muy orgullosa de mí y a mi abuelito Ramón que hoy  
estaría muy feliz de verme hecha una ingeniera.*

*A mis padres con todo el amor del mundo porque son la razón de mi existir y de ellos recibo las fuerzas  
para seguir siempre adelante, y porque ustedes han creído en mí.*

*Están en todo lo que hago y se merecen más de lo que hoy les doy.*

*.A mis padres le debo mis triunfos y quiero que siempre estén muy orgullosos de mí.*



*"Las ideas no necesitan ni de las armas, en la medida en que sean capaces de conquistar a las grandes masas."*

*Fidel Castro Ruz*

## **RESUMEN**

El presente trabajo de diploma desarrolla un sistema encargado de automatizar el proceso de control y gestión de la información de los laboratorios en la facultad 7 de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

El mismo, desarrolla el módulo Gestión y Control de Laboratorios; que forma parte del Portal Digital de la Facultad 7, desarrollado por el Proyecto INFOFAC 7. Hace uso de las últimas técnicas de diseño para aplicaciones distribuidas, concepciones de arquitectura y nuevos paradigmas de programación; permitiendo centralizar y gestionar por vía informática la información referente a los laboratorios.

Para el modelado de la aplicación se utilizó el proceso de desarrollo unificado (RUP) y el lenguaje de modelado visual UML, ya que proponen un modelo de referencia organizacional, definiendo sus límites en la etapa de diseño realizada.

La aplicación permitirá rapidez y efectividad en el manejo de la información de los laboratorios en la facultad. Así como un mejor control del personal que hace uso de los mismos y garantizará que la información esté al alcance del personal interesado.

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA.....</b>	<b>6</b>
1.1 Informatización en Cuba .....	6
1.2 UCI como Universidad Productiva .....	7
1.3 Objeto de Estudio.....	9
1.3.1 Descripción general.....	9
1.3.2 Descripción actual de los procesos de negocio .....	9
1.3.3 Situación Problémica.....	10
1.3.4 Posible solución a la Situación Problémica .....	10
1.4 Conclusiones.....	10
<b>CAPÍTULO 2: TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS ACTUALES .....</b>	<b>12</b>
2.1 Internet .....	12
2.2 Aplicaciones Web vs Sitios Web .....	13
2.3 XML/Web Services.....	14
2.4 Entornos Distribuidos. Modelo Cliente Servidor.....	16
2.4.1 Modelo Cliente Servidor de tres Capas (Three Tier).....	16
2.5 Servidor Web Apache .....	18
2.6 Arquitectura Basada en Componentes (CBA).....	19
2.7 Patrones de Diseño.....	19
2.8 Lenguajes de Programación Web .....	19
2.8.1 PHP.....	20
2.8.2 JavaScript .....	21
2.8.3 AJAX .....	22
2.8.4 XSLT .....	23
2.8.5 HTML .....	23
2.9 Sistemas de Gestión de Bases de Datos (SGBD) .....	24
2.9.1 MySQL .....	25
2.10 Desarrollo basado en RUP bajo la herramienta Rational Rose.....	25
2.10.1 UML (Unified Modeling Language).....	26
2.10.2 Rational Rose.....	27
2.11 Herramientas a utilizar .....	27
2.12 Conclusiones.....	28
<b>CAPÍTULO 3: DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....</b>	<b>30</b>

3.1 Descripción de los procesos del negocio propuestos .....	30
3.2 Reglas del negocio a considerar .....	31
3.3 Actores del negocio.....	32
3.4 Trabajadores del Negocio .....	33
3.5 Diagrama de casos de uso del negocio .....	34
3.6 Descripción textual de los casos de uso del negocio.....	35
3.6.1 (CUN): Cambio de Turno .....	35
3.6.2 (CUN): Reservar Laboratorio.....	36
3.6.3 (CUN): Organizar Grupos por Laboratorios.....	37
3.6.4 (CUN): Organizar Grupos por Turnos. ....	38
3.6.5 (CUN): Distribución de Puesto de Trabajo. ....	39
3.7 Diagrama de Actividad Casos de Uso del Negocio.....	40
3.7.1 Diagrama de Actividad CUN “Cambio de Turno” .....	40
3.7.2 Diagrama de Actividad CUN “Reservar Laboratorio”.....	41
Figura 3.5 Diagrama de Actividad CUN “Reservar Laboratorio” .....	41
3.7.3 Diagrama de CUN “Organizar en Grupos por Laboratorio” .....	42
Figura 3.6 Diagrama de Actividad CUN “Organizar en Grupos por Laboratorio” .....	42
3.7.4 Diagrama de CUN “Organizar Grupo por Turno” .....	43
3.8 Diagrama de Modelo de Objeto del Negocio .....	44
3.9 Requerimientos Funcionales .....	45
3.10 Requerimientos no Funcionales .....	46
3.10.1 Requisitos de Software .....	46
3.10.2 Requisitos de Hardware .....	47
3.10.3 Requisitos de Diseño e Implementación .....	47
3.10.4 Requisitos de Apariencia o Interfaz Externa .....	47
3.10.5 Requisitos de Usabilidad .....	47
3.10.6 Requisitos Portabilidad.....	48
3.10.7 Requisitos de Seguridad.....	48
3.10.8 Requisitos Confiabilidad .....	48
3.10.9 Soporte.....	48
3.11 Descripción del sistema propuesto.....	48
3.12 Concepción general del sistema.....	49
3.13 Actores del Sistema .....	49
3.14 Caso de uso del sistema.....	51
3.15 Diagrama de caso de uso del sistema .....	53
Figura 3.11 Diagrama de caso de uso del sistema .....	53
3.16 Modelo de casos de uso del sistema .....	54
3.16.1 CUS Gestionar Cambio de Turno.....	54

3.16.2 CUS Gestionar Reservación .....	55
3.16.4 CUS Gestionar Puesto de Trabajo .....	56
3.16.5 CUS Gestionar Listado de Laboratorio.....	56
3.16.6 CUS Gestionar Grupos por Laboratorio .....	57
3.16.7 CUS Gestionar Grupos por Turno .....	57
3.17 Descripción de los casos de uso del sistema.....	58
3.17.1 CUS. Registrar Estudiante .....	58
3.16.2 CUS: Gestionar Reservación .....	59
3.16.3 CUS Gestionar Puesto de Trabajo .....	61
3.16.4 CUS Gestionar Cambio de Turno.....	62
3.16.5 CUS Gestionar Grupos por Turnos .....	64
3.17 Conclusiones.....	65

## **CAPÍTULO 4: CONSTRUCCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA ..... 67**

4.1 Diagrama de Clases Web .....	67
4.2 Estereotipos Web .....	67
4.2.1 Diagrama de clases del diseño: Registrar Estudiante. ....	68
4.2.2 Diagrama de clases del diseño: Gestionar Reservación .....	69
4.2.3 Diagrama de clases del diseño: Gestionar Cambio de Turno .....	70
4.2.4 Diagrama de clases del diseño: Gestionar Grupos por Laboratorio .....	71
Figura 4.5 Diagrama de clases del diseño: Gestionar Grupo por Turno .....	72
4.2.6 Diagrama de clases del diseño: Gestionar Listado de Laboratorios.....	73
Figura 4.6 Diagrama de clases del diseño: Gestionar Listado de Laboratorios .....	73
4.2.7 Diagrama de clases del diseño: Gestionar Puesto de Trabajo.....	74
4.3 Diseño de la base de datos .....	75
4.3.1 Diagrama de clases persistentes .....	75
Figura 4.8 Diagrama de clases persistentes .....	75
4.4 Principios de Diseño .....	77
4.5 Interfaz de usuario .....	77
4.5.1 Formatos de reportes .....	77
4.5.3 Tratamiento de errores .....	77
4.6 Modelo de implementación .....	78
4.6.1 Diagrama Vista Global de Implementación .....	78
4.6.2 Diagrama de Componente: Capa de Presentación .....	79
4.6.4 Diagrama de Componente: Capa de Acceso a Datos.....	81
4.7 Diagrama de Despliegue .....	81
4.8 Conclusiones .....	82

<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>83</b>
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>84</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>85</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>87</b>

## **Introducción**

La revolución tecnológica que vive la humanidad actualmente, es debida a los avances significativos en las tecnologías de la información y las comunicaciones. Los grandes cambios que caracterizan esencialmente esta nueva sociedad son: la generalización del uso de las tecnologías, las redes de comunicación, el rápido desenvolvimiento tecnológico y científico y la globalización de la información.

El vertiginoso desarrollo Científico-Técnico alcanzado en el mundo a partir de las últimas décadas del siglo XX, ha llevado al hombre a lograr tal desarrollo que ya sería imposible prescindir de la informática.

Hablar de nuevas tecnologías es hablar de un amplio abanico de técnicas, herramientas, ámbitos de investigación y desarrollo. Las tecnologías de la información, como parte de estas, tienen gran impacto en las diferentes esferas y áreas de la vida; en el caso de las empresas la cantidad de herramientas que se aportan va en aumento.

Las nuevas tecnologías van tomando auge e importancia a escala internacional y dentro de ella, la producción de software. Cuba no se ha quedado atrás, es por ello que una de las principales tareas del Gobierno Revolucionario Cubano es desarrollar esta industria, no solamente por los beneficios para el país en el desarrollo del sistema para su uso interno, sino también con el fin de insertarnos en el mercado a nivel mundial por su perspectiva económica, unido a la informatización de la sociedad.

La informatización de la sociedad en Cuba tiene como objetivo principal el uso masivo de las TIC. Incrementar la eficiencia de la producción y los servicios para lograr aumentar su competitividad. Aumentar la efectividad y facilitar la toma de decisiones en la gestión de dirección a los órganos de gobierno, la administración y las empresas.

Además, posibilita generar una nueva fuente de divisas mediante la exportación y la venta en frontera de servicios provenientes de la industria informática. Elevar la calidad de los servicios públicos, minimizando los trámites y tiempos de respuesta. Aprovechar al máximo posible la riqueza informativa de Internet para apoyar el desarrollo cultural, social y económico del país.

Por lo que nuestra Revolución, puso en marcha esa gran idea de informatizar la sociedad, la cual surgió con la creación de La Universidad de las Ciencias Informáticas, en el año 2002. La misma actualmente cuenta con una matrícula de 10 000 estudiantes.

Todas estas ideas se pusieron en práctica con el objetivo de crear Informáticos capacitados para la creación de software y de esta forma se piensa convertir la informática en unas de las principales ramas de la economía de nuestro país.

La Universidad de las Ciencias Informáticas como Ciudad Digital pretende crear en la Red el espacio donde todos sus habitantes logren satisfacer sus necesidades de Información.

La UCI, como universidad de nuevo tipo que es, tiene como estrategia para la preparación profesional de sus estudiantes que unido a la docencia, los mismos de una forma u otra estén vinculados directamente a diferentes proyectos productivos. El país se esfuerza por lograr la informatización de la sociedad y este es el mejor lugar donde desarrollar esta idea y estamos trabajando en función de eso.

Cada facultad tiene un perfil determinado que incluye diferentes temas de proyectos a desarrollar. Por ejemplo la facultad 1 se dedica a la programación Web, la facultad 6 a la Bioinformática, la facultad 2 trabaja para las Telecomunicaciones, y la 7 sobre Procesamiento de Imágenes e Informatización de la Salud, etc.

Para que este proceso cumpla con sus expectativas y así lograr como resultado software de calidad que respondan a las expectativas del cliente se han creado condiciones que dan la posibilidad de desarrollar proyectos que obtengan excelentes resultados, y una de ellas que vale la pena mencionar es que cada facultad pueda contar con un número determinado de laboratorios.

Debido a esto se hace factible la creación de sistemas informáticos para garantizar la gestión y el control de los laboratorios en las facultades.

En la actualidad, la gestión y control de los laboratorios docentes y de producción de la Facultad 7 se realiza de forma manual, y para que la información actualizada llegue a las diferentes estructuras de dirección, es mediante el uso del correo electrónico, trayendo consigo que el procesamiento actual de los laboratorios no tenga una óptima organización.

Dada la situación anterior el problema radica en ¿Cómo erradicar el problema de la gestión, control del uso, y recuperación de la información de los laboratorios de la Facultad 7?

El objeto de estudio se centra en el Proceso de Gestión de la Información de la Facultad 7.

El campo de acción apunta al Proceso de Gestión de la Información de los Laboratorios de la Facultad 7.

Para dar solución al problema antes mencionado se propone como objetivo general: Diseñar una aplicación Web que mejore la Gestión de la información de los laboratorios de la Facultad 7.

Entre los **objetivos específicos** se plantean:

- Analizar el proceso del negocio de los laboratorios en la Facultad 7.
- Realizar un estudio de las principales tendencias y tecnologías informáticas actuales y seleccionar las convenientes para el posterior desarrollo de la aplicación.
- Realizar diseño e implementación de un sistema que controle la gestión de la información referente a los laboratorios de la facultad 7.

Donde las **tareas propuestas** se definen como:

- Hacer un estudio preliminar del problema y la situación actual.
- Elaborar una fundamentación teórica de la aplicación para los procesos de gestión de la información de la Facultad 7, orientados a la gestión de los laboratorios de la misma.
- Hacer un análisis, para determinar las arquitecturas que llevará la aplicación.
- Obtener un modelo de datos idóneo, para que el sistema sea parametrizable y que soporte la mayoría de las funcionalidades requeridas.
- Diseñar una base de datos que soporte la mayoría de las funcionalidades del sistema.
- Implementar una aplicación Web para la gestión de los laboratorios de la facultad 7.

Este trabajo está dividido en cuatro capítulos que contienen toda la información referente a la investigación realizada y al análisis y diseño del sistema a desarrollar:

En el primer capítulo **Fundamentación del tema** se expone la fundamentación del tema a tratar, y elementos asociados a los principales conceptos relacionados con el dominio de problema, que son necesarios para entender el negocio actual.

El segundo capítulo **Tendencias y Tecnologías actuales** se analizan las tendencias y tecnologías actuales más usadas que son consideradas para la elaboración del sistema.

En el tercer capítulo **Descripción de la propuesta de solución**, se resume todos los procesos que componen el modelo del negocio, auxiliándose de la metodología usada y sus artefactos. Se presentan todos los flujos de información y sus relaciones con las actividades. Termina el capítulo haciendo alusión a la primera parte del sistema propuesto: requerimientos funcionales y no funcionales y con ellos el sistema propuesto.

En el cuarto capítulo **Construcción de la propuesta de solución** y final se resume una descripción de la construcción del sistema. Se exponen los detalles relacionados con el diseño del sistema propuesto, los diagramas de clases del diseño utilizados con estereotipos Web. También se muestra el diagrama de clases persistentes y el modelo lógico de datos elaborado para el almacenamiento final de la información. Se representa la implementación del sistema mediante los diagramas de componentes. También se muestra el diagrama de despliegue donde se describen los principales nodos físicos, máquinas o dispositivos que se necesitan para configurar la plataforma que pueda soportar la implantación del sistema.

Al finalizar el documento se exponen las conclusiones del trabajo, recomendaciones propuestas, bibliografía utilizada y anexos, los cuales aportan una mayor ilustración del trabajo realizado.

# **CAPÍTULO 1**

## **FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA**

## **CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA**

El presente capítulo muestra una visión de los aspectos relacionados con la Universidad de las Ciencias Informáticas, UCI, su estructura organizativa, todos los acontecimientos que se desarrollan en la misma y cómo se está llevando a cabo su proceso de informatización. Se definen los conceptos principales para comprender la gestión de la información de los Laboratorios Docentes-Productivos referente a la Facultad 7.

### **1.1 Informatización en Cuba**

Cuba sostiene que la Tecnología no es neutral, que responde siempre a los intereses de quienes la poseen y la aplican. Esta es una de las explicaciones de por qué la extensión de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, TIC, por el mundo, con un enorme potencial de beneficio, paradójicamente ha contribuido con la brecha digital a acentuar la brecha socioeconómica entre ricos y pobres, entre poseedores y desposeídos, entre explotadores y explotados. Cuba ha defendido siempre el concepto de que el uso masivo de las TIC no es un fin sino una herramienta poderosa para lograr el desarrollo.

Alcanzar la sociedad de la información y el conocimiento, la aplicación masiva de las TIC, debe hacerse sobre un sistema socioeconómico que funcione y se base en la justicia, equidad social y en la solidaridad entre los hombres.

Tras el triunfo revolucionario, nuestro país se propuso un camino de desarrollo que pudiera solucionar por igual las necesidades materiales básicas y las espirituales de su población, sobre la base de una distribución más justa y equitativa de la riqueza. De esa forma, se logró satisfacer, con un acceso universal, las necesidades primarias de salud, educación, deporte, empleo, desarrollo cultural, libertad y participación política, protección y asistencia social, a la vez que fueron emprendidas varias líneas de desarrollo científico-técnico que en algunas ramas la han situado en un lugar destacado a nivel mundial.

El proyecto de desarrollo económico y social llevado a cabo por el pueblo cubano, lo coloca en una situación ventajosa para emprender el reto de la informatización y el tránsito hacia una sociedad basada en el conocimiento, en medio de un riguroso bloqueo que ha durado casi medio siglo.

La sociedad de la información se define en nuestro país como el proceso de utilización ordenada y masiva de las nuevas tecnologías de la informática y las comunicaciones para satisfacer las necesidades de información y conocimiento de la sociedad.

Esto pone el conocimiento y el uso de esas tecnologías a disposición de la sociedad y del progreso del país. Además, se hacen esfuerzos para asegurarse de que el acceso escaso a la computadora esté distribuido equitativamente. El Ministerio de la Informática y las Comunicaciones es el organismo rector de que en nuestro país las computadoras sirvan a una función social.

### **1.2 UCI como Universidad Productiva**

Como una de las tantas realizaciones de la Batalla de Ideas, que ha socializado y multiplicado como nunca antes los estudios universitarios de la Informática en Cuba, en el año 2002 se creó la Universidad de las Ciencias Informáticas, UCI.

Este proyecto de la revolución tiene como objetivo la creación de Informáticos capacitados para crear software con alta calidad y de esta forma se piensa convertir la informática en unas de las principales ramas de la economía de nuestro país, ya que se cuenta con una Universidad Productiva, donde el eslabón principal para la producción son los estudiantes y profesores que en ella radican.

Nuestro país se ha trazado la difícil tarea de la informatización de la sociedad y dentro de eso la UCI juega un papel fundamental, pues es aquí donde se han iniciado los primeros proyectos de llevar la informática a todo el país.

La Universidad como centro de altos estudios que es se ha apoyado en las TIC para el proceso de aprendizaje de sus estudiantes y para el funcionamiento y desarrollo de su vida interna.

La UCI, tiene una infraestructura de equipamiento informático y redes que le permite un acceso a toda la creciente población de estudiantes y trabajadores a este tipo de tecnologías.

Dentro de la misma contamos con la **INTRANET**, Portal de la Ciudad Digital que se mantiene actualizada del acontecer nacional, internacional e interno del centro y tiene espacio para disímiles publicaciones importantes dentro de la universidad. Es la mayor fuente de información que consta la comunidad universitaria, tiene vínculos con otras universidades del país y acceso a páginas publicadas por otros sectores políticos, sociales y culturales que cuentan con este servicio.

Existe el sitio **DOCENCIA** que en él cada departamento docente publica sus asignaturas correspondientes con sus materiales complementarios, se publican además informaciones importantes, referentes a este tema.

Está también la plataforma de **TELEFORMACION**, Entorno Virtual de Aprendizaje que es una vía de comunicación entre el estudiante y el profesor donde este puede controlar las actividades docentes de sus estudiantes que quedarán ahí guardadas y se podrá ver hasta donde ha avanzado cada estudiante, a esto se puede acceder en cualquier momento y desde cualquier PC dentro de la universidad, también publica materiales complementarios para bibliografía, tiene foros que permite que los estudiantes intercambien con sus profesores y compañeros sin la necesidad de estar ubicados físicamente en el mismo sitio.

Además se cuenta también con **Inter-nos** una página modelada y diseñada para facilitar el estudio individual de los educandos. En el están grabadas todas las teleconferencias al alcance de todos y por supuesto que también con otros materiales y les brinda la posibilidad a los estudiantes de estudiar desde cualquier PC las mismas conferencias que recibieron en el aula. Brinda la posibilidad de una formación profesional a través del mundo digital. No solo es empleado con el fin de la docencia, también sirve para el conocimiento sobre temas como el cine, la televisión y la música.

Es mucho todo lo que se ha avanzado en cuanto al uso de las TIC dentro de la universidad, pero todavía quedan factores que necesitan ser informatizados, además aún no se satisfacen todas las necesidades en cuanto al manejo de importantes volúmenes de información.

Podemos mencionar la necesidad de que cada facultad cuente con un espacio donde pueda publicar sus actividades, sus noticias más importantes y que a la vez facilite un control en la realización de diferentes

actividades docentes y de producción, que se realizan cada año tales como eventos martianos, jornadas científicas, festivales culturales, juegos deportivos, Mi Web por Cuba, etc.

### **1.3 Objeto de Estudio**

#### **1.3.1 Descripción general**

La facultad 7 cuenta con varios proyectos productivos que pretenden informatizar uno de los sectores más importantes de nuestro país, la salud, entre los proyectos se encuentra APS, Hospitales, Grupo de Procesamiento de Imágenes, etc.

La informatización de la facultad y dentro de ella contribuir a la automatización de los procesos de los laboratorios es algo que no debe restársele importancia sino por el contrario es un proyecto que permitirá aumentar la calidad en la gestión y el control diario del estado de los laboratorios de nuestra facultad.

El proyecto encargado de tal tarea es INFOFAC 7 que cuenta con 16 estudiantes de gran rendimiento y dos profesores que guían tal misión.

#### **1.3.2 Descripción actual de los procesos de negocio**

##### **Gestión y Control de los Laboratorios**

A lo largo de todo el transcurso del curso los laboratorios de nuestra facultad son usados con dos fines: unos destinados a la docencia y otros a la producción. La dirección de la facultad y de los laboratorios son los máximos responsables de que estos laboratorios funcionen adecuadamente, para que sus estudiantes que son sus principales protagonistas lo puedan utilizar sin ninguna dificultad.

En los laboratorios docentes se imparten clases y le da la posibilidad al estudiante de prepararse en cualquier tema de interés, y en los de producción es el lugar donde se realizan en realidad las tareas específicas de cada uno de estos proyectos.

En cada uno de ellos se encuentran ubicados un grupo de alumnos ayudantes que se encargan de controlar el uso y la integridad de estos, mediante reportes que se realizan en los cambios de turnos donde se recoge el estado de cada uno de los medios del laboratorio y los problemas que puedan existir, ya sean afectaciones en el servicio, o por el comportamiento de los estudiantes.

Para el mejor aprovechamiento de los mismos se ha realizado en la facultad una distribución de puestos de trabajo en los laboratorios destinados a la docencia, de tal forma que todos los estudiantes no vinculados a proyectos productivos tengan una computadora donde puedan realizar sus actividades en sus tiempos libres.

### **1.3.3 Situación Problemática**

En la actualidad, la gestión y control de los laboratorios docentes y de producción de la Facultad 7 se realiza de forma manual, y para que la información actualizada llegue a las diferentes estructuras de dirección, es mediante el uso del correo electrónico, trayendo consigo que el procesamiento actual de los laboratorios no tenga una óptima organización.

Provocando que la información no fluya de la misma manera a los distintos niveles de dirección de la facultad.

### **1.3.4 Posible solución a la Situación Problemática**

Luego de realizar un estudio minucioso de la problemática anterior con el objetivo de determinar el estado actual sobre el objeto de estudio que posee este trabajo, se arriba a la conclusión de que es necesario implementar un sistema centralizado para garantizar el proceso relacionado con la gestión y control de los laboratorios, que cuente con tecnologías actuales usadas en el mundo; que posibilite a la dirección de la Facultad 7 mantener un control del funcionamiento de estos.

El control de los laboratorios está concebido sobre una Arquitectura basada en Componentes y Orientada a Servicios usando XML, Web Services, contando con tecnologías novedosas, lo cual permitirá compartir su información y la integración con los registros del proyecto que así lo requiera.

## **1.4 Conclusiones**

Se abordaron entre otras cosas los elementos necesarios que posibilitan dar un mejor entendimiento al objetivo que se persigue con este trabajo. Se planteó la situación problemática y una posible solución, lo cual condujo a la realización de este trabajo diploma.

**CAPÍTULO 2**  
**TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS**  
**ACTUALES**

## **CAPÍTULO 2: TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS ACTUALES**

En este capítulo se realiza un análisis detallado de los principales conceptos y tecnologías que pueden ser adecuados para el desarrollo del sistema. Se describen los sistemas integrados y distribuidos, el uso de las arquitecturas existentes y la metodología a utilizar para el análisis y diseño del sistema teniendo en cuenta las facilidades que puede aportar al trabajo. Se hace un estudio de algunos de los diferentes lenguajes de programación y de los Sistemas de Gestión de Bases de Datos (SGBD) más usados; definiéndose los más adecuados para el sistema.

### **2.1 Internet**

**Internet** aparece por primera vez en 1969, cuando ARPANET establece su primera conexión entre tres universidades en California y una en Utah.

Es un método de interconexión de computadoras implementado en un paquete de protocolos denominado TCP/IP, y garantiza que redes físicas heterogéneas funcionen como una red (lógica) única.

De ahí que Internet se conozca comúnmente con el nombre de "red de redes", pero es importante destacar que Internet no es un nuevo tipo de red física, sino un método de interconexión. [1]

#### **Características:**

- Universal
- Fácil de usar
- Variada
- Económica
- Útil
- Libre
- Anónima
- Autoreguladora
- Un poco caótica
- Insegura
- Crecimiento vertiginoso [2]

La misma ofrece grandes ventajas:

- Permanencia en contacto con amigos, parientes y colegas alrededor del mundo, a una fracción del coste de una llamada telefónica o correo aéreo.
- Discusión sobre cualquier tema, desde la arqueología a la zoología, con la gente en varios idiomas diferentes.
- Exploración en millares de bibliotecas y bases de datos de información globalmente.
- Acceso a millares de documentos, diarios, reservas y programas.
- Servicio de Noticias de cualquier tipo, desde noticias deportivas hasta información meteorológica.
- Juegos en vivo y en tiempo real; permite jugar con docenas de personas de inmediato. [3]

### **2.2 Aplicaciones Web vs Sitios Web**

Una Página de Internet o Página Web es un documento que contiene información específica de un tema en particular y que es almacenado en algún sistema de cómputo que se encuentre conectado a la red mundial de información denominada Internet, de tal forma que este documento pueda ser consultado por cualquier persona que se conecte a esta red mundial de comunicaciones. Un Sitio Web es un conjunto de páginas Web relacionadas entre sí. [4]

Una aplicación web es un sistema informático que los usuarios utilizan accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet. Las aplicaciones web son populares debido a la practicidad del navegador web como cliente ligero. La habilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software en miles de potenciales clientes es otra razón de su popularidad.

Existen numerosos lenguajes de programación utilizados para el desarrollo de aplicaciones Web, como son: PHP, Java, Perl, Ruby, Python. [5]

Las Aplicaciones Web utilizan las tecnologías existentes para generar contenidos dinámicos y permitir a los usuarios del sistema modificar la lógica del negocio en el servidor. Si no existe lógica de negocios en el servidor, el sistema no puede ser considerado una aplicación Web, en ese caso se considera como un sitio Web.

En términos más simples, una Aplicación Web es un Sistema Web que permite a los usuarios ejecutar lógica de negocio a través de un Navegador (Browser).

### **Las Aplicaciones Web ofrecen grandes ventajas:**

- No requieren instalación, pues usan tecnología Web, lo cual nos permite el aprovechamiento de todas las características del Internet.
- Son fáciles de usar (no requieren conocimientos avanzados de computación).

Alta disponibilidad, ya que puede realizar consultas en cualquier parte del mundo donde tenga acceso a Internet y a cualquier hora. [6]

### **2.3 XML/Web Services**

XML, es el estándar de Extensible Markup Language. No es más que un conjunto de reglas para definir etiquetas semánticas que nos organizan un documento en diferentes partes. XML es un metalenguaje que define la sintaxis utilizada para definir otros lenguajes de etiquetas estructurados.

Es un lenguaje muy similar a HTML pero su función principal es describir datos y no mostrarlos como es el caso de HTML. XML es un formato que permite la lectura de datos a través de diferentes aplicaciones.

Las tecnologías XML son un conjunto de módulos que ofrecen servicios útiles a las demandas más frecuentes por parte de los usuarios. XML sirve para estructurar, almacenar e intercambiar información. [7]

### **Sus principales objetivos son:**

- XML debe ser directamente utilizable sobre Internet.
- XML debe soportar una amplia variedad de aplicaciones.
- XML debe ser compatible con SGML.
- Debe ser fácil la escritura de programas que procesen documentos XML.
- El número de características opcionales en XML debe ser absolutamente mínima, idealmente cero.
- Los documentos XML deben ser legibles por humanos y razonablemente claros.

- El diseño de XML debe ser preparado rápidamente.
- El diseño de XML debe ser formal y conciso.
- Los documentos XML deben ser fácilmente creables.
- La concisión en las marcas XML es de mínima importancia. [8]

### **¿Qué es un servicio Web XML?**

Un **servicio Web** es una colección de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones.

Los servicios Web XML permiten que las aplicaciones compartan información y que además invoquen funciones de otras aplicaciones independientemente de cómo se hayan creado las aplicaciones, cuál sea el sistema operativo o la plataforma en que se ejecutan y cuáles los dispositivos utilizados para obtener acceso a ellas. Aunque los servicios Web XML son independientes entre sí, pueden vincularse y formar un grupo de colaboración para realizar una tarea determinada. [9]

### **Aspectos importantes a destacar:**

- Los Servicios Web XML exponen funcionalidad útil a los usuarios Web mediante un protocolo Web estándar. En la mayoría de casos, el protocolo utilizado es Simple Object Access Protocol (SOAP).
- Los Servicios Web XML proporcionan un modo de describir sus interfaces con suficiente detalle para permitir a un usuario construir una aplicación cliente para hablar con ellos. Esta descripción se proporciona generalmente en un documento XML que responde al nombre de documento Web Services Description Language (WSDL).
- Los Servicios Web XML se registran de modo que los potenciales usuarios puedan encontrarlos. Esto se realiza mediante Universal Discovery Description and Integration (UDDI). [10]

### **Ventajas de los servicios Web XML:**

- Abren la puerta a nuevas oportunidades empresariales, pues facilitan la comunicación con los socios.
- Ofrecen a los usuarios experiencias mucho más personalizadas e integradas, por medio de la nueva gama de dispositivos inteligentes, como las PC.

- Ahorran tiempo y dinero, ya que reducen la duración del ciclo de creación.
- Aumentan los flujos de ingresos, pues ponen fácilmente sus propios servicios Web XML a disponibilidad de otros. [11]

## **2.4 Entornos Distribuidos. Modelo Cliente Servidor**

La arquitectura cliente servidor es un sistema informático en el que las tareas se distribuyen entre diferentes aplicaciones. Es decir, en vez de construir una sola aplicación en la que se contemple la realización de todos los trabajos, estos trabajos se realizan por varias aplicaciones que incluso pueden ejecutarse en máquinas diferentes. [12]

La arquitectura cliente-servidor sustituye a la arquitectura monolítica en la que no hay distribución, tanto a nivel físico como a nivel lógico.

### **Ventajas del modelo Cliente Servidor:**

- Centralización del control: los accesos, recursos y la integridad de los datos son controlados por el servidor de forma que un programa cliente defectuoso o no autorizado no pueda dañar el sistema.
- Escalabilidad: se puede aumentar la capacidad de clientes y servidores por separado. [13]

### **2.4.1 Modelo Cliente Servidor de tres Capas (Three Tier)**

Estos componentes han de perseguir el modelo de servicios, que sugiere que los componentes se puedan agrupar en 3 capas: capa o servicios de usuario, capa o servicio de negocio o regla de negocio, capa o servicio de datos. Si se sigue este modelo cada componente se puede implementar en máquinas distintas.

### **Las ventajas de este modelo son:**

- Los componentes que se crean se pueden reutilizar en posteriores aplicaciones por lo que el tiempo en su desarrollo se aprovecha.
- Como es posible que los componentes de la aplicación se puedan ejecutar en diferentes máquinas, podemos distribuirlos según las necesidades en máquinas más potentes por lo que aumenta el rendimiento general de estas aplicaciones.

- Se puede subdividir una aplicación compleja en partes mucho más sencillas de entender y gestionar.
- Cuando existen necesidades de mantenimiento, las modificaciones a realizar se hacen solamente sobre determinados componentes.
- Los desarrollos son mucho más cortos.
- Mayor duración de las aplicaciones.
- Es posible reconfigurar el servidor o los clientes sin la necesidad de alterar los programas que constituyen la aplicación. [14]

**1.- Capa de presentación:** es la que ve el usuario, presenta el sistema al usuario, le comunica la información y captura la información del usuario dando un mínimo de proceso (realiza un filtrado previo para comprobar que no hay errores de formato). Esta capa se comunica únicamente con la capa de negocio.

**2.- Capa de negocio:** es donde residen los programas que se ejecutan, recibiendo las peticiones del usuario y enviando las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de negocio (e incluso de lógica del negocio) pues es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la capa de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos, para solicitar al gestor de base de datos para almacenar o recuperar datos de él.

**3.- Capa de datos:** es donde residen los datos. Está formada por uno o más gestor de bases de datos que realiza todo el almacenamiento de datos, reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio. **[Tres capas]**

Cada uno de los componentes de la aplicación en una arquitectura de tres capas se separa en una sola entidad. Esto te permite implementar componentes de una manera más flexible, es decir, la aplicación tiene que estar preparada para los posibles cambios que el cliente pueda pedir sin tener que reescribir totalmente la aplicación. Este tipo de arquitectura es la más compleja. [15]

## **2.5 Servidor Web Apache**

El servidor web Apache es el más utilizado del mundo, encontrándose muy por encima de sus competidores, tanto gratuitos como comerciales. Es un software de código abierto que funciona sobre cualquier plataforma. Por supuesto, se distribuye prácticamente con todas las implementaciones de Linux.

Tiene capacidad para servir páginas tanto de contenido estático, como de contenido dinámico a través de otras herramientas soportadas que facilitan la actualización de los contenidos mediante bases de datos, ficheros u otras fuentes de información. [16]

### **Características:**

- Corre en una multitud de Sistemas Operativos, lo que lo hace prácticamente universal.
- Apache es una tecnología gratuita de código fuente abierto. El hecho de ser gratuito es importante pero no tanto como que se trate de código fuente abierto. Esto le da una transparencia a este software de manera que si queremos ver que es lo que estamos instalando como servidor, lo podemos saber, sin ningún secreto, sin ninguna puerta trasera.
- Apache es un servidor altamente configurable de diseño modular. Es muy sencillo ampliar las capacidades del servidor Web Apache.
- Apache te permite personalizar la respuesta ante los posibles errores que se puedan dar en el servidor. Es posible configurar Apache para que ejecute un determinado script cuando ocurra un error en concreto.
- Tiene una alta configurabilidad en la creación y gestión de logs. Apache permite la creación de ficheros de log a medida del administrador, de este modo puedes tener un mayor control sobre lo que sucede en tu servidor. [17]

### **Dentro de sus puntos fuertes se encuentran:**

- Tiene interfaz con todos los sistemas de autenticación.
- Facilita la integración como "plug-ins" de los lenguajes de programación de páginas Web dinámicas más comunes.
- Tiene integración en estándar del protocolo de seguridad SSL.

- Provee interfaz a todas las bases de datos.
- Posee Virtual Host.

### **¿Por qué tres capas y Apache?**

La aplicación necesitará ser flexible, segura y que funcione sobre cualquier plataforma, lo que permitirá resolver grandes problemas. Con la arquitectura de tres capas la aplicación se puede ejecutar en diferentes máquinas, por lo que aumentará el rendimiento general de la aplicación.

### **2.6 Arquitectura Basada en Componentes (CBA)**

La arquitectura software de una aplicación basada en componentes consiste en uno o un número pequeño de componentes específicos de la aplicación (que se diseñan específicamente para ella), que hacen uso de otros muchos componentes prefabricados que se ensamblan entre sí para proporcionar los servicios que se necesitan en la aplicación. [18]

### **2.7 Patrones de Diseño**

Un patrón de diseño describe una estructura recurrente de componentes que se comunican para resolver un problema general de diseño en un contexto particular. Nomina, abstrae e identifica los aspectos clave de una estructura de diseño común, lo que los hace útiles para crear un diseño orientado a objetos reutilizable. Identifica las clases e instancias participantes, sus roles y colaboraciones y la distribución de responsabilidades. [19]

Facilitan la reusabilidad, extensibilidad y mantenimiento.

### **2.8 Lenguajes de Programación Web**

Los lenguajes de programación se clasifican en lenguajes del lado del cliente y lenguajes del lado del servidor.

Entre los lenguajes que trabajan del lado del servidor podemos citar algunos, que se destacan por ser los más sobresalientes como son PERL, ASP, PHP, Java, JSP, etc. Dentro de los lenguajes que trabajan del lado del cliente se encuentran Java Script, XSLT y el Visual Basic Script.

### **2.8.1 PHP**

PHP fue creado en 1994 por Rasmus Lerdorf como un complemento para el lenguaje PERL.

#### **¿Qué es PHP?**

PHP es el acrónimo de Hypertext Preprocessor. Es un lenguaje de script interpretado en el lado del servidor utilizado para la generación de páginas Web dinámicas, embebido en páginas HTML y ejecutado en el servidor.

PHP funciona en un servidor remoto que procesa la página Web antes de que sea abierta por el navegador del usuario especialmente creado para el desarrollo de páginas Web dinámicas. Puede ser incluido con facilidad dentro del código HTML, y permite una serie de funcionalidades tan extraordinarias que se ha convertido en el favorito de millones de programadores en todo el mundo. Combinado con la base de datos MySQL, es el lenguaje estándar a la hora de crear sitios de comercio electrónico o páginas Web dinámicas.

También nos ofrece una gran variedad de funciones que nos permiten desarrollar múltiples funcionalidades que van desde enviar un e-mail, subir un archivo, crear una imagen en tiempo de ejecución, interactuar con diversos protocolos de comunicación, interactuar con documentos XML, autenticación, creación dinámica de documentos PDF, entre muchas otras cosas.

#### **Características:**

Al ser un lenguaje libre dispone de una gran cantidad de características que lo convierten en la herramienta ideal para la creación de páginas Web dinámicas:

- Soporte para una gran cantidad de bases de datos: MySQL, PostgreSQL, Oracle, MS SQL Server, Sybase mSQL, Informix, entre otras.
- Integración con varias bibliotecas externas, permite generar documentos en PDF (documentos de Acrobat Reader) hasta analizar código XML.
- Ofrece una solución simple y universal para las paginaciones dinámicas del Web de fácil programación. [20]

- Perceptiblemente más fácil de mantener y poner al día que el código desarrollado en otros lenguajes.
- Soportado por una gran comunidad de desarrolladores, como producto de código abierto, PHP goza de la ayuda de un gran grupo de programadores, permitiendo que los fallos de funcionamiento se encuentren y reparen rápidamente. [21]
- El código se pone al día continuamente con mejoras y extensiones de lenguaje para ampliar las capacidades de PHP.
- Con PHP se puede hacer cualquier cosa que podemos realizar con un script CGI, como el procesamiento de información en formularios, foros de discusión, manipulación de cookies y páginas dinámicas.

### **2.8.2 JavaScript**

JavaScript es un lenguaje interpretado, es decir, que no requiere compilación, utilizado principalmente en páginas Web. [22]

JavaScript es un lenguaje de scripts desarrollado por Netscape para incrementar las funcionalidades del lenguaje HTML.

#### **Sus características más importantes son:**

- JavaScript es un lenguaje interpretado, es decir, no requiere compilación. El navegador del usuario se encarga de interpretar las sentencias JavaScript contenidas en una página HTML y ejecutarlas adecuadamente.
- JavaScript es un lenguaje orientado a eventos. Cuando un usuario pincha sobre un enlace o mueve el puntero sobre una imagen se produce un evento. Mediante JavaScript se pueden desarrollar scripts que ejecuten acciones en respuesta a estos eventos.
- JavaScript es un lenguaje orientado a objetos. El modelo de objetos de JavaScript está reducido y simplificado, pero incluye los elementos necesarios para que los scripts puedan acceder a la información de una página y puedan actuar sobre la interfaz del navegador. [23]

### **2.8.3 AJAX**

AJAX, acrónimo de Asynchronous JavaScript And XML (Java Script y XML asíncronos), es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas. Éstas se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador del usuario, y mantiene comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. De esta forma es posible realizar cambios sobre la misma página sin necesidad de recargarla. Esto significa aumentar la interactividad, velocidad y usabilidad en la misma. [24]

#### **¿Por qué es tan interesante AJAX?**

Porque en realidad AJAX no es una tecnología, sino la unión de varias tecnologías que juntas puede lograr cosas realmente impresionantes como GoogleMaps, Gmail el Outlook Web Access o algunas otras aplicaciones muy conocidas. [25]

#### **AJAX es una combinación de tres tecnologías ya existentes:**

- XHTML (o HTML) y hojas de estilos en cascada (CSS) para el diseño que acompaña a la información.
- Document Object Model (DOM) accedido con un lenguaje de scripting por parte del usuario, especialmente implementaciones ECMAScript como JavaScript y JScript, para mostrar e interactuar dinámicamente con la información presentada.
- El objeto XMLHttpRequest para intercambiar datos asincrónicamente con el servidor web. En algunos frameworks y en algunas situaciones concretas, se usa un objeto iframe en lugar del XMLHttpRequest para realizar dichos intercambios.
- XML es el formato usado comúnmente para la transferencia de vuelta al servidor, aunque cualquier formato puede funcionar, incluyendo HTML preformateado, texto plano, JSON y hasta EBML.

Como el DHTML, LAMP o SPA, AJAX no constituye una tecnología en sí, sino que es un término que engloba a un grupo de éstas que trabajan conjuntamente.

#### **2.8.4 XSLT**

XSLT (siglas de Extensible Stylesheet Language Transformations, lenguaje de hojas extensibles de transformación). Es un lenguaje que se usa para convertir documentos XML en otros documentos XML e incluso a formatos que no son XML. [26]

Puede convertir un documento XML que obedezca a un DTD a otro que obedezca otro diferente, un documento XML bien formado a otro que siga un DTD, o lo más habitual, convertirlo a "formatos finales", tales como WML (usado en los móviles WAP) o XHTML.

Los programas XSLT están escritos en XML, y generalmente, se necesita un procesador de hojas de estilo, o stylesheet processor para procesarlas, aplicándolas a un fichero XML.

Aparte del hecho habitual de procesar documentos XML, XSLT es un lenguaje de programación, y por tanto se podría hacer cualquier cosa con ellas; incluso calcular la célebre criba de Eratóstenes o ejecutar un algoritmo genético. [27]

#### **¿Por qué PHP y XSLT?**

Después de estudiar varios lenguajes decidimos utilizar PHP y XSLT por su rapidez; su facilidad de aprendizaje; su soporte multiplataforma tanto de diversos Sistemas Operativos, como servidores HTTP y de bases de datos, y XSLT por ser un lenguaje universal de transformación de documentos.

#### **2.8.5 HTML**

HTML, (HyperText Markup Language) es un lenguaje de marcas hipertextuales, lenguaje de marcación diseñado para estructurar textos y presentarlos en forma de hipertexto, que es el formato estándar de las páginas Web. Gracias a Internet y a los navegadores del tipo Internet Explorer, Opera, Firefox o Netscape, el HTML se ha convertido en uno de los formatos más populares que existen para la construcción de documentos y también de los más fáciles de aprender. [28]

Es el lenguaje muy sencillo y el más utilizado para la presentación de textos estructurados en formato hipertexto.

## **2.9 Sistemas de Gestión de Bases de Datos (SGBD)**

Los **Sistemas de gestión de base de datos** son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan. Se compone de un lenguaje de definición de datos, de un lenguaje de manipulación de datos y de un lenguaje de consulta.

**Un SGBD tiene los siguientes objetivos específicos:**

- Abstracción de la información.
- Independencia.
- Redundancia mínima.
- Consistencia.
- Seguridad.
- Integridad.
- Respaldo y recuperación
- Control de la concurrencia.

**Ventajas:**

- Facilidad de manejo de grandes volúmenes de información.
- Gran velocidad en muy poco tiempo.
- Independencia del tratamiento de información.
- Seguridad de la información (acceso a usuarios autorizados), protección de información, de modificaciones, inclusiones, consulta.
- No hay duplicidad de información, comprobación de información en el momento de introducir la misma.
- Integridad referencial al terminar los registros. [29]

### **2.9.1 MySQL**

MySQL es, sin duda, la base de datos más popular y utilizada a la hora de desarrollar páginas Web dinámicas y sitios de comercio electrónico. Se suele trabajar en combinación con PHP, y comparte con éste algunas de las características que lo convierten en una elección segura. Es gratuito, libre y puede ser utilizado sin limitación alguna.

#### **Características:**

- Rapidez
- Versatilidad
- Sencillez de manejo

MySQL utiliza la arquitectura cliente/servidor, es muy rápido, fiable y fácil de usar, surge para manipular bases de datos muy grandes.

### **2.10 Desarrollo basado en RUP bajo la herramienta Rational Rose**

El Proceso Unificado de Rational (RUP, el original inglés Rational Unified Process) es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. RUP es en realidad un refinamiento realizado por Rational Software del más genérico Proceso Unificado.

El RUP no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización.

#### **Ciclo de Vida:**

El RUP divide el proceso de desarrollo en ciclos, teniendo un producto final al final de cada ciclo, cada ciclo se divide en fases que finalizan con un hito donde se debe tomar una decisión importante:

- **Concepción:** se hace un plan de fases, se identifican los principales casos de uso y se identifican los riesgos
- **Elaboración:** se hace un plan de proyecto, se completan los casos de uso y se eliminan los riesgos

- **Construcción:** se concentra en la elaboración de un producto totalmente operativo y eficiente y el manual de usuario
- **Transición:** se implementa el producto en el cliente y se entrena a los usuarios. Como consecuencia de esto suelen surgir nuevos requisitos a ser analizados.

### **Principales características:**

- Forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades (quién hace qué, cuándo y cómo)
- Pretende implementar las mejores prácticas en Ingeniería de Software
- Desarrollo iterativo.
- Administración de requisitos.
- Uso de arquitectura basada en componentes.
- Control de cambios.
- Modelado visual del software.
- Verificación de la calidad del software.

El RUP es un producto de Rational (IBM). Se caracteriza por ser iterativo e incremental, estar centrado en la arquitectura y guiado por los casos de uso. Incluye artefactos (que son los productos tangibles del proceso como por ejemplo, el modelo de casos de uso, el código fuente, etc.) y roles (papel que desempeña una persona en un determinado momento, una persona puede desempeñar distintos roles a lo largo del proceso). [30]

### **2.10.1 UML (Unified Modeling Language)**

UML, (Unified Modeling Language) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad.

Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software.

UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables.

Es importante remarcar que UML es un "lenguaje" para especificar y no un método o un proceso, se utiliza para definir un sistema de software, para detallar los artefactos en el sistema y para documentar y construir. Es el lenguaje en el que está descrito el modelo. [31]

### **2.10.2 Rational Rose**

La herramienta más utilizada en la actualidad y la mejor en el mercado mundial es Rational Rose y es la que se utiliza en la modelación de este proyecto.

Rational Rose es la herramienta de modelación visual que provee el modelado basado en UML [Rational].

Rational Rose es la herramienta CASE que comercializan los desarrolladores de UML y que soporta de forma completa la especificación del UML.

Esta herramienta propone la utilización de cuatro tipos de modelo para realizar un diseño del sistema, utilizando una vista estática y otra dinámica de los modelos del sistema, uno lógico y otro físico. Permite crear y refinar estas vistas creando de esta forma un modelo completo que representa el dominio del problema y el sistema de software.

#### **Características Principales:**

- Mantiene la consistencia de los modelos del sistema software.
- Chequeo de la sintaxis UML.
- Generación Documentación automáticamente.
- Generación de Código a partir de los Modelos.
- Ingeniería Inversa (crear modelo a partir código).

Rose es una herramienta con plataforma independiente que ayuda a la comunicación entre los miembros de equipo, a monitorear el tiempo de desarrollo y a entender el entorno de los sistemas. [32]

### **2.11 Herramientas a utilizar**

Se decidió que se utilizaría el Rational Rose Enterprise Edition 2003, para sustentar la documentación, como modelador visual de la notación UML (Unified Modeling Language) para la confección de los

diagramas que se ilustran en este documento. Esta herramienta es muy completa y ofrece amplias potencialidades.

Stylus Studio 5.1 para crear los ficheros XSLT a través de escenarios XML, ya que es un completo entorno de desarrollo integrado que incluye un potente editor de XML. Para la edición del código PHP se usará Macromedia Dreamweaver 8, pues es un programa de diseño de páginas Web de alta calidad y un editor de código HTML profesional para el desarrollo de aplicaciones Web, además a través de él se pueden crear conexiones de base de datos para sitios ASP, ASP.NET y PHP. Para editar código Ajax usaremos Aptana, que es un entorno de desarrollo dirigido hacia las aplicaciones web escritas en AJAX/Java Script. Para el trabajo con el WSDL, se utilizara XMLSpy, que es el último reforzador de la productividad para los reveladores que trabajan con el XML. Como servidor Web Apache 2.0 con PHP 5; el servidor de bases de datos se escogerá MySQL 5.

### **2.12 Conclusiones.**

En este capítulo se profundizó en el conocimiento de algunos conceptos necesarios para la comprensión de este trabajo. Además se realizó un análisis completo de las tecnologías que serán utilizadas a lo largo del desarrollo del sistema propuesto, y se fundamentaron las elecciones del lenguaje, el sistema gestor de bases de datos, y la metodología a utilizar. Se hizo también una descripción de las herramientas a utilizar.

**CAPÍTULO 3**  
**DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA**  
**DE SOLUCIÓN**

## **CAPÍTULO 3: DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN**

En este capítulo se hace una breve descripción de los procesos del negocio relacionados con los laboratorios, con el objetivo de entender la estructura de los mismos, así como los problemas actuales que existen. Se mencionan las reglas del negocio, y se explica además los casos de uso del negocio auxiliando esta información gráficamente con el uso de los diagramas de actividad correspondientes a cada caso de uso.

Se hace además, un análisis del sistema propuesto que servirá de punto de partida para la fase del diseño.

Para una visión más clara del negocio, se han usado diferentes artefactos, modelados con Rational Rose Enterprise Edition y bajo los preceptos de RUP:

- Actores del Negocio
- Trabajadores del Negocio
- Casos de Uso del Negocio(CUN)
- Diagramas de Actividad
- Diagrama de Clases del modelo de objetos
- Requerimientos del sistema propuesto
- Modelo de casos de uso del sistema

### **3.1 Descripción de los procesos del negocio propuestos**

La construcción del modelo del negocio que se describe en este capítulo se basa en la gestión de la información correspondiente a la Gestión y Control de los laboratorios de la Facultad 7.

En dicho proceso interactúan diferentes actores y trabajadores con los Casos de Uso del Negocio (CUN) con el objetivo de que se comprenda cómo funciona el negocio. El proceso se realiza de forma manual.

## *Capítulo 3 Descripción de la propuesta de solución*

---

La organización de los grupos por laboratorios los realiza el jefe de los laboratorios, el mismo realiza una distribución de los estudiantes y designa un jefe en cada uno de estos grupos. Esta distribución le es entregada al Vicedecano para que la dirección de la facultad tenga un control de cómo está distribuido el grupo de trabajo de los Alumnos Ayudantes así como de quienes trabajan en cada uno.

La organización de los grupos por Turnos los realiza el jefe de Alumnos Ayudantes, el cual distribuye a cada uno de los estudiantes en diferentes turnos. Esta distribución la pide el jefe de los laboratorios para tener un control de que alumno ayudante es el responsable en cada turno, y de esta forma mantener a la dirección de la facultad (Vice-Decano) informado.

La reservación de los laboratorios los realiza la secretaria, cuando el profesor llega a solicitar un laboratorio, ella le pide el solapín, verifica si el profesor es de la facultad, en caso de ser cierto y haber laboratorios disponibles pues le realiza la reservación, y le informa al Jefe de Área de los Laboratorios mediante el correo electrónico. En caso de que no sea de la facultad pues se le informa y no se le permite que realice la reservación. Si en ese momento no hay laboratorios disponibles pues se le hace saber para que pueda reservar en otro momento.

La Distribución de Puesto de Trabajo de los estudiantes lo realiza la FEU, esto se hace para que cada cierto número de estudiantes puedan tener una máquina para ellos en los laboratorios y de esta forma evitarían las grandes colas para entrar a los mismos. La FEU cuenta la cantidad de computadoras disponibles que hay, y saca un promedio con la cantidad de estudiantes de la facultad y de esta manera distribuyen a los estudiantes en las computadoras.

El Control de Cambio de los laboratorios lo realizan los técnicos y los alumnos ayudantes, esto se hace cada vez que se va a entregar o recibir un laboratorio. De esta manera ellos llevan el control de todos los periféricos del laboratorio, todas las afectaciones que ocurran con el servicio, así como los reportes diarios. Esto se realiza en cada turno.

### **3.2 Reglas del negocio a considerar**

- Cada usuario según su rango debe tener acceso limitado a la información de los laboratorios.
- Tanto el Vicedecano de producción como de docencia tienen acceso a la información que generan.

- El jefe de Alumnos Ayudantes es el único responsable de distribuir el grupo por turnos y entregársela al jefe de laboratorios. Además de velar porque todos los alumnos ayudantes cumplan con su tarea.
- El jefe de los laboratorios es el único responsable de distribuir a los grupos de Alumnos Ayudantes por laboratorio. También de tener el control general del funcionamiento de los laboratorios así como de entregar todos los informes de estado y control a los decanos, tanto de formación como de producción.
- Cada estudiante tiene la posibilidad de tener una máquina en un laboratorio.
- Los laboratorios de producción solamente pueden ser usados por los estudiantes que estén en el proyecto de ese laboratorio.
- Solamente el profesor puede reservar un laboratorio.
- El técnico y el alumno ayudante son los encargados de llevar a cabo el cambio de turno, o sea el recibo y la entrega de los laboratorios, así como de realizar los informes de incidencias en cada uno de los turnos.

### 3.3 Actores del negocio

Actor	Descripción
Alumno	Interesado en ocupar un puesto de trabajo dentro de un laboratorio.
Profesor	Interesado en reservar un laboratorio.
Vice-Decano	Interesado en tener el control actualizado de los laboratorios, tanto de su estado físico como su funcionamiento.
Jefe de Piso	Interesa en que al final de cada turno se realice el cambio de los técnicos y estos se hagan responsables de los medios del laboratorio en cada turno que trabajen.

Tabla 3.1 Descripción de los actores del negocio

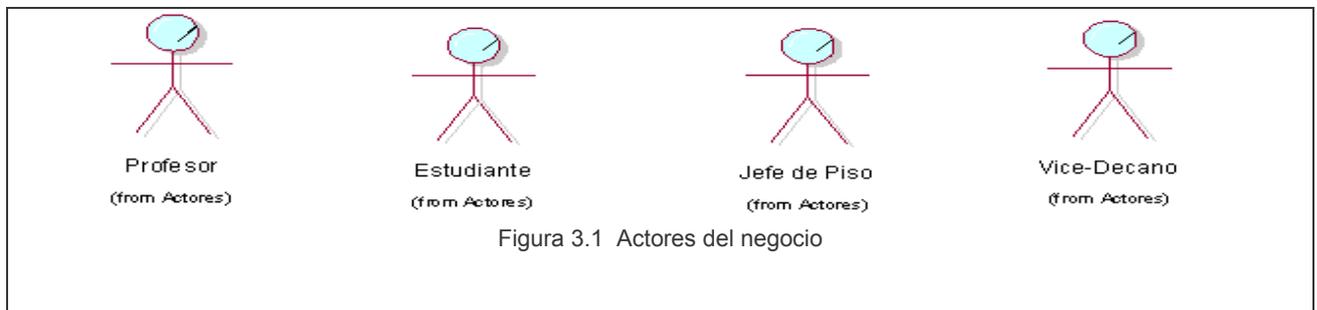


Figura 3.1 Actores del negocio

### 3.4 Trabajadores del Negocio

Trabajador	Descripción
Secretaria	Es la encargada de hacer las reservaciones de laboratorios.
FEU	Es el encargado de distribuir los puestos de trabajo a los estudiantes.
Alumno Ayudante	Es el encargado de llevar a cabo el control de cambio de turno de los laboratorios, o sea el recibo y la entrega de los laboratorios, así como de realizar los informes de incidencias en cada uno de los turnos.
Técnico	Es el encargado de llevar a cabo el control de cambio de de turno de los laboratorios, o sea el recibo y la entrega de los laboratorios, así como de realizar los informes de incidencias en cada uno de los turnos.
Jefe de Grupo de AA	Es el responsable de distribuir el grupo por turnos y entregársela al jefe de laboratorios. Además de velar porque todos los alumnos ayudantes cumplan con su tarea. Así como de verificar que el cambio de turno se haya realizado correctamente.
Jefe de Laboratorios.	Es el responsable de distribuir a los grupos de AA por laboratorio. También de tener el control general del funcionamiento de los laboratorios así como de entregar todos los informes de estado y control a los decanos, tanto de formación como de producción.

Tabla 3.2 Descripción de los trabajadores del negocio

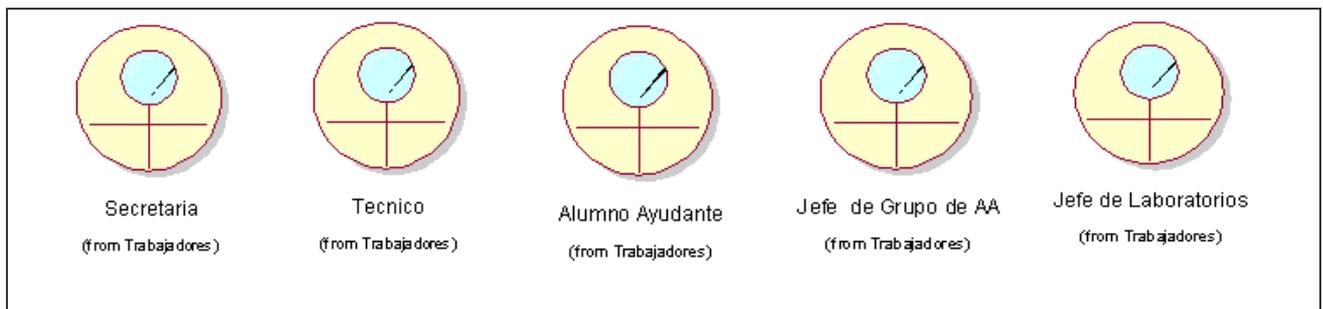


Figura 3.2 Trabajadores del negocio

### 3.5 Diagrama de casos de uso del negocio

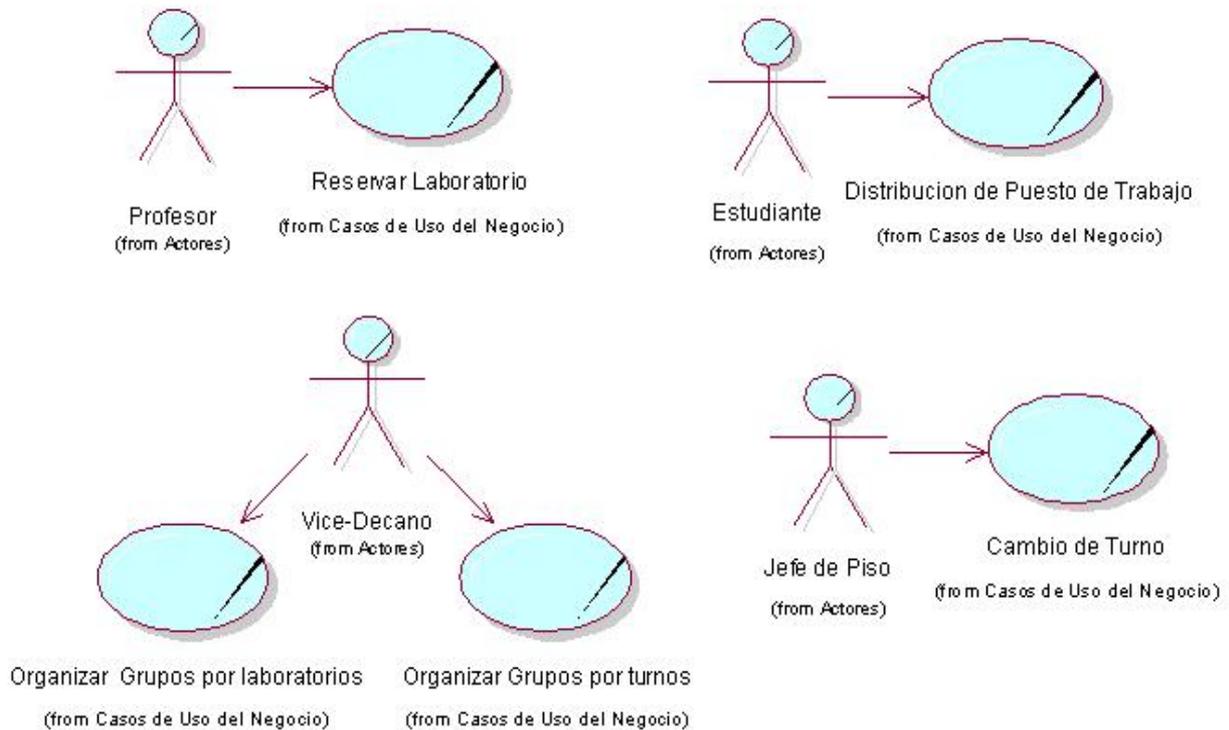


Figura 3.3 Diagrama de casos de uso del negocio.

A continuación se presenta una descripción textual de cada Caso de Uso del Negocio (CUN), donde se detallan todas las acciones que en éstos se ejecutan y además el diagrama de actividades en el cual se obtienen y participan diferentes entidades que forman parte o surgen como resultado de dichas actividades.

### 3.6 Descripción textual de los casos de uso del negocio

#### 3.6.1 (CUN): Cambio de Turno

<b>Caso de uso del Negocio</b>	<b>Cambio de Turno</b>	
<b>Actores</b>	Jefe de Piso (inicia)	
<b>Propósito</b>	Ver el estado técnico de cómo se encuentran los laboratorios.	
<b>Resumen</b>	El caso se inicia cuando el Jefe de Piso les pide al técnico y al alumno ayudante que realicen el cambio de turno para verificar el estado en que se encuentran cada uno de los periféricos y realizar el informe de incidencia.	
<b>Curso normal de los eventos</b>		
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del proceso de negocio</b>	
1. El Jefe de Piso pide que realicen el cambio de turno.	2. El Alumno Ayudante revisa el estado del laboratorio. 3. El Alumno Ayudante llena el modelo de cambio de Turno 4. El Técnico verifica que los datos del modelo sean correctos. 5. El Técnico recibe el Laboratorio.	
<b>Curso alternativo de evento.</b>		
<b>Acción 4:</b> Si los datos no son correctos anota los problemas en el modelo de cambio de Turno		
<b>Prioridad:</b>	Crítico	

### 3.6.2 (CUN): Reservar Laboratorio

<b>Caso de uso del Negocio</b>	<b>Reservar Laboratorio</b>	
<b>Actores</b>	Profesor (inicia)	
<b>Propósito</b>	Reservar un laboratorio a un profesor que lo necesite para impartir una clase en un horario fuera de la planificación docente.	
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando un profesor llega a reservar un laboratorio para realizar alguna actividad con un grupo fuera del horario docente. La secretaria le pide el solapín toma sus datos y hace la reservación si hay laboratorios disponibles.	
<b>Curso normal de los eventos</b>		
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del proceso de negocio</b>	
<p>1. El profesor llega y solicita reservar un laboratorio.</p> <p>3. Muestra el solapín.</p>	<p>2. La secretaria le pide el solapín.</p> <p>4. Verifica que sea de la facultad,</p> <p>5. Verifica si hay laboratorio disponible.</p> <p>5. Tomas los datos del profesor y realiza la reservación.</p> <p>6. Le informa que laboratorio es el reservado.</p> <p>7. Envía un correo al jefe de Área con la reservación.</p>	
<b>Curso alternativo de evento.</b>		
<b>Acción 4</b>	Si no es de la facultad el profesor se retira y no se realiza ninguna reservación.	
<b>Acción 5</b>	Si no hay laboratorios disponibles el profesor se retira y no se realiza ninguna reservación.	
<b>Mejoras: Crítico</b>		

### 3.6.3 (CUN): Organizar Grupos por Laboratorios

<b>Caso de uso del Negocio</b>	<b>Organizar Grupos por Laboratorios</b>	
<b>Actores</b>	Vice-Decano (inicia)	
<b>Propósito</b>	Tener en la dirección de la facultad un control de cómo está distribuido el grupo de trabajo de Alumnos Ayudantes donde se tenga conocimiento de quienes trabajan en cada laboratorio.	
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando el Vice-Decano solicita al Jefe de Laboratorios la organización del grupo de trabajo de Alumnos Ayudantes que trabajan en los Laboratorios.	
<b>Curso normal de los eventos</b>		
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del proceso de negocio</b>	
<p>1. El Vice-Decano le solicita al Jefe de los Laboratorios la distribución de los grupos por laboratorio.</p> <p>6. El Vice-Decano recibe correo con la información.</p>	<p>2. El Jefe de los Laboratorios hace una distribución de los AA.</p> <p>3. Cuenta la cantidad de laboratorios de docencia con que cuenta la facultad.</p> <p>4. Divide los estudiantes en grupos de igual cantidad por laboratorio y en cada grupo designa un Jefe de Grupo.</p> <p>5. El Jefe de los Laboratorios le envía un correo al Vice-Decano con la información solicitada</p>	
<b>Prioridad:</b> Crítico		

**3.6.4 (CUN): Organizar Grupos por Turnos.**

<b>Caso de uso del Negocio</b>	<b>Organizar Grupos por Turnos.</b>	
<b>Actores</b>	Vice-Decano (inicia)	
<b>Propósito</b>	Tener la dirección de los laboratorios y de la facultad un control de los grupos de trabajo, de forma tal que en todo momento se tenga conocimiento de quien es el encargado de cada laboratorio en cada turno de trabajo.	
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando el Vice-Decano solicita la distribución de los turnos al Jefe de los Laboratorios y este solita a los Grupos de Alumnos Ayudantes que realicen la distribución.	
<b>Curso normal de los eventos</b>		
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del proceso de negocio</b>	
<p>1. El Vice-Decano le solicita al Jefe de los laboratorios la información de los Grupos de Alumnos Ayudantes por turno en cada laboratorio.</p> <p>5. Recibe la información.</p>	<p>2. El Jefe de los Laboratorios le pide al Jefe de grupo de AA que distribuya al grupo por turnos de trabajo.</p> <p>3. El Jefe de grupo de AA distribuye al grupo por turno.</p> <p>4. Envía la distribución solicitada.</p>	
<b>Prioridad:</b> Crítico		



### 3.7 Diagrama de Actividad Casos de Uso del Negocio

#### 3.7.1 Diagrama de Actividad CUN “Cambio de Turno”

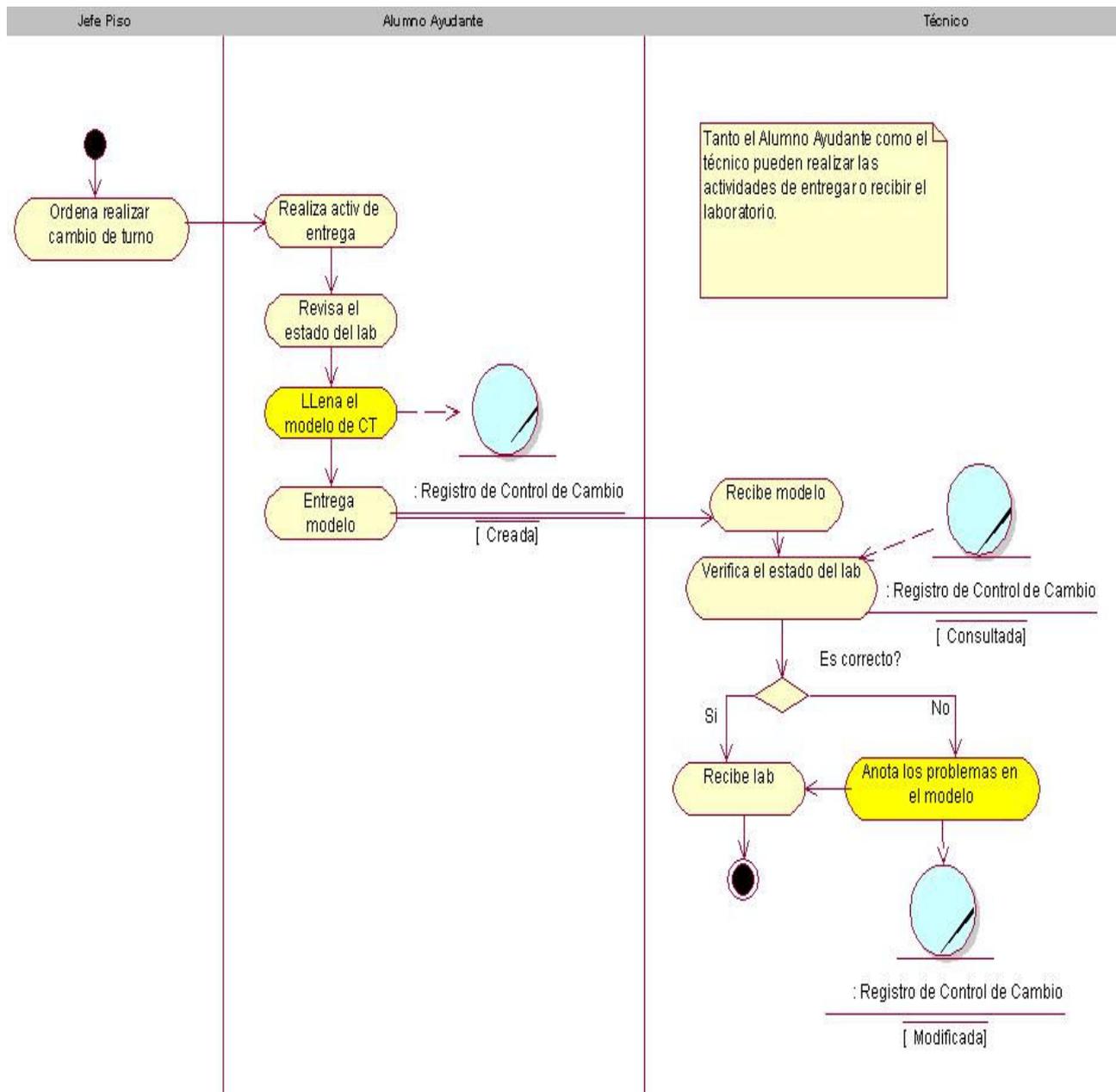


Figura 3.4 Diagrama de Actividad CUN “Cambio de Turno”

3.7.2 Diagrama de Actividad CUN “Reservar Laboratorio”

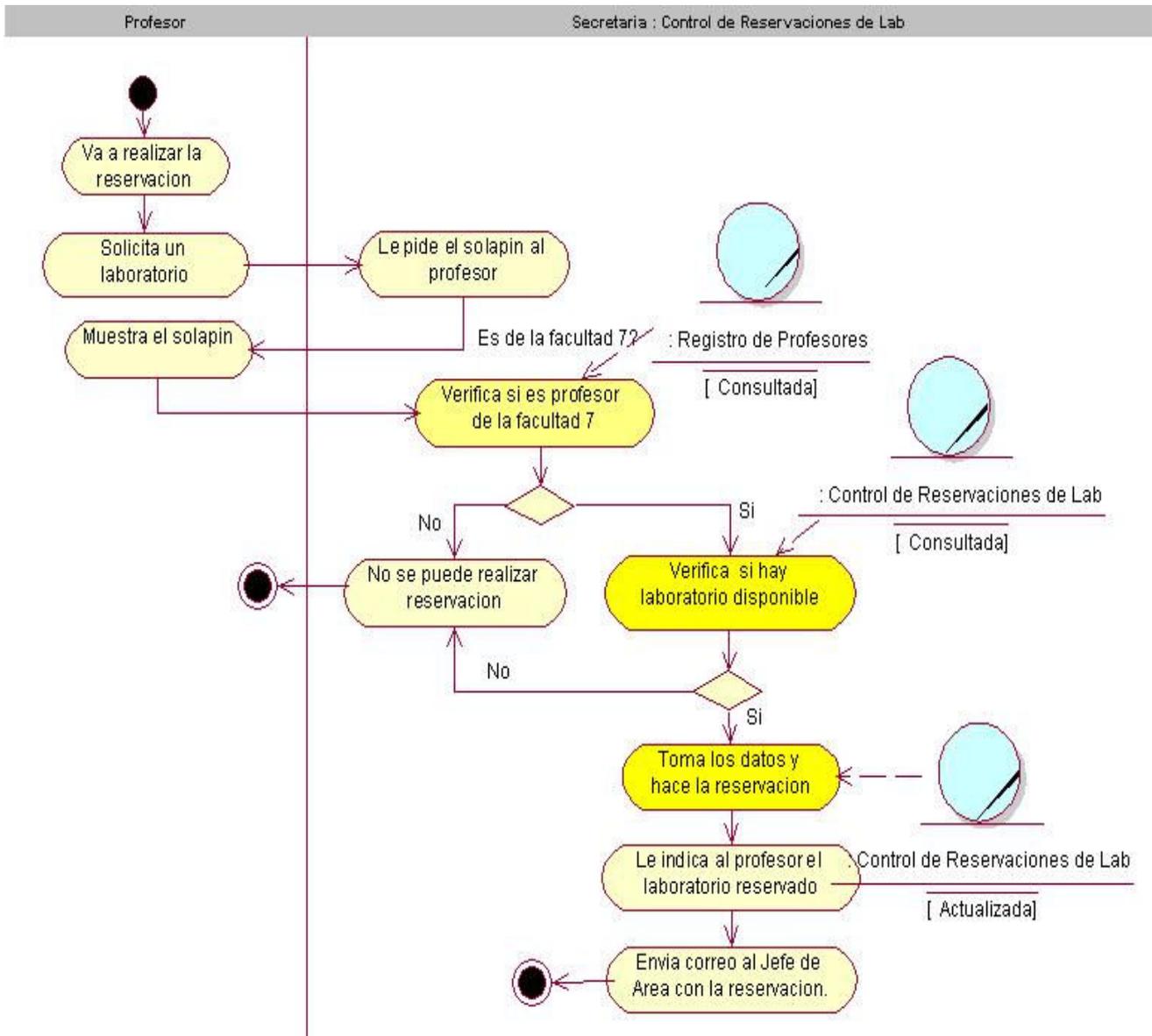


Figura 3.5 Diagrama de Actividad CUN “Reservar Laboratorio”

### 3.7.3 Diagrama de CUN “Organizar en Grupos por Laboratorio”

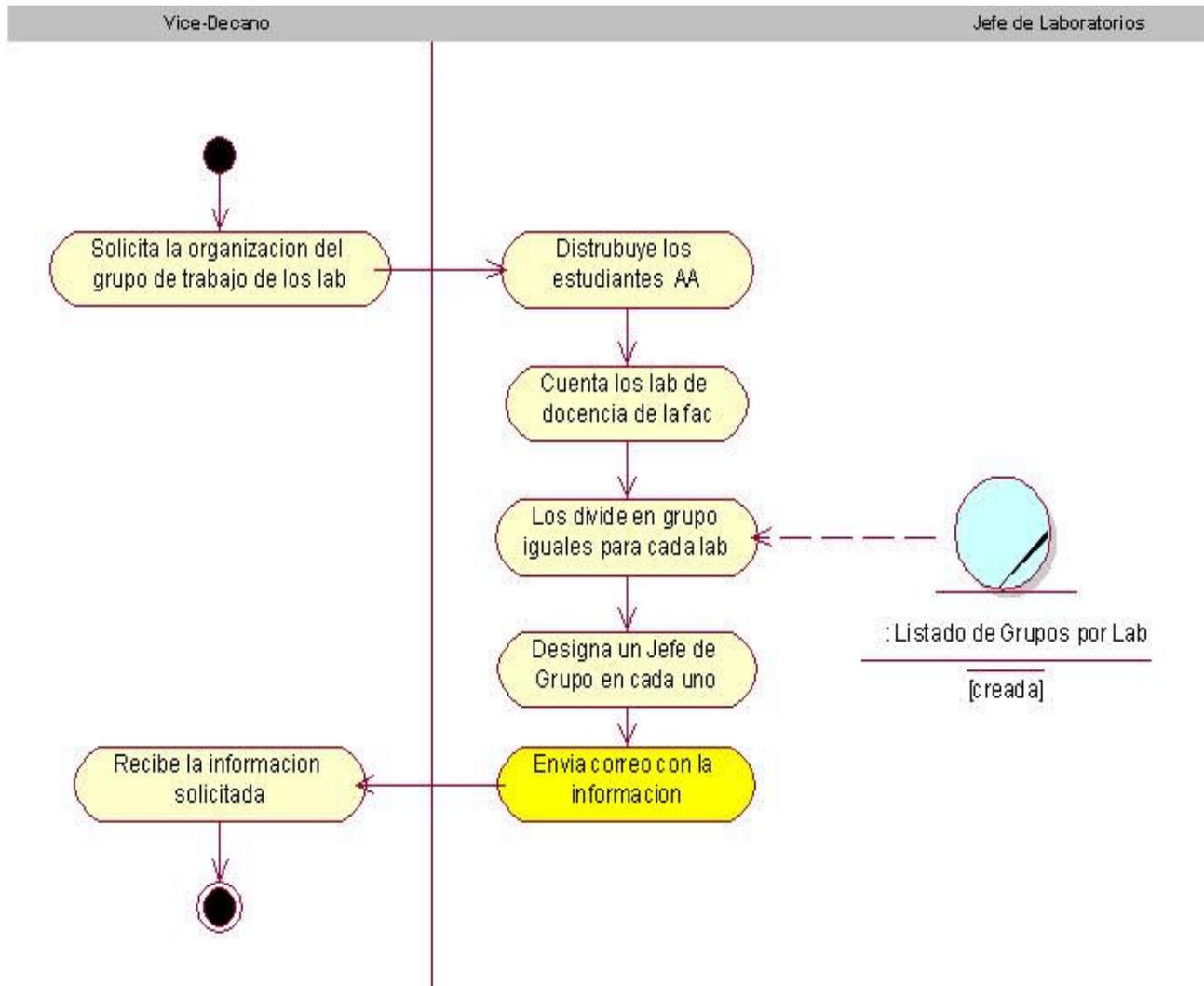


Figura 3.6 Diagrama de Actividad CUN “Organizar en Grupos por Laboratorio”

### 3.7.4 Diagrama de CUN “Organizar Grupo por Turno”

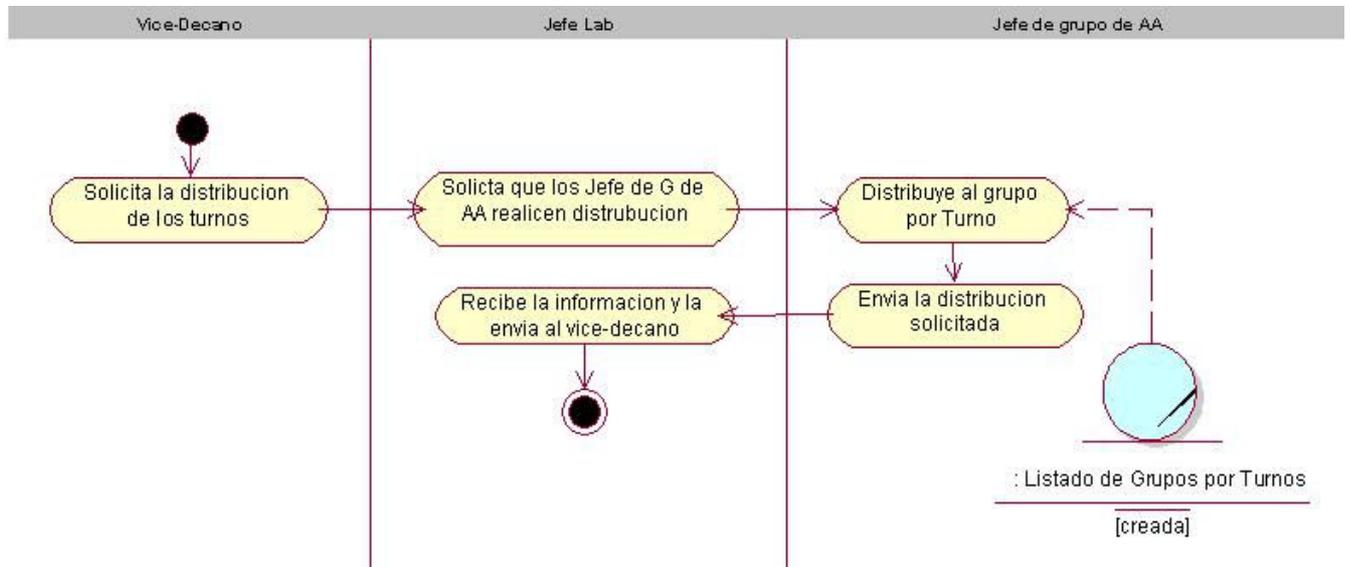


Figura 3.7 Diagrama de Actividad CUN “Organizar Grupo por Turno”

### 3.7.5 Diagrama de CUN “Distribución de Puestos de Trabajo”

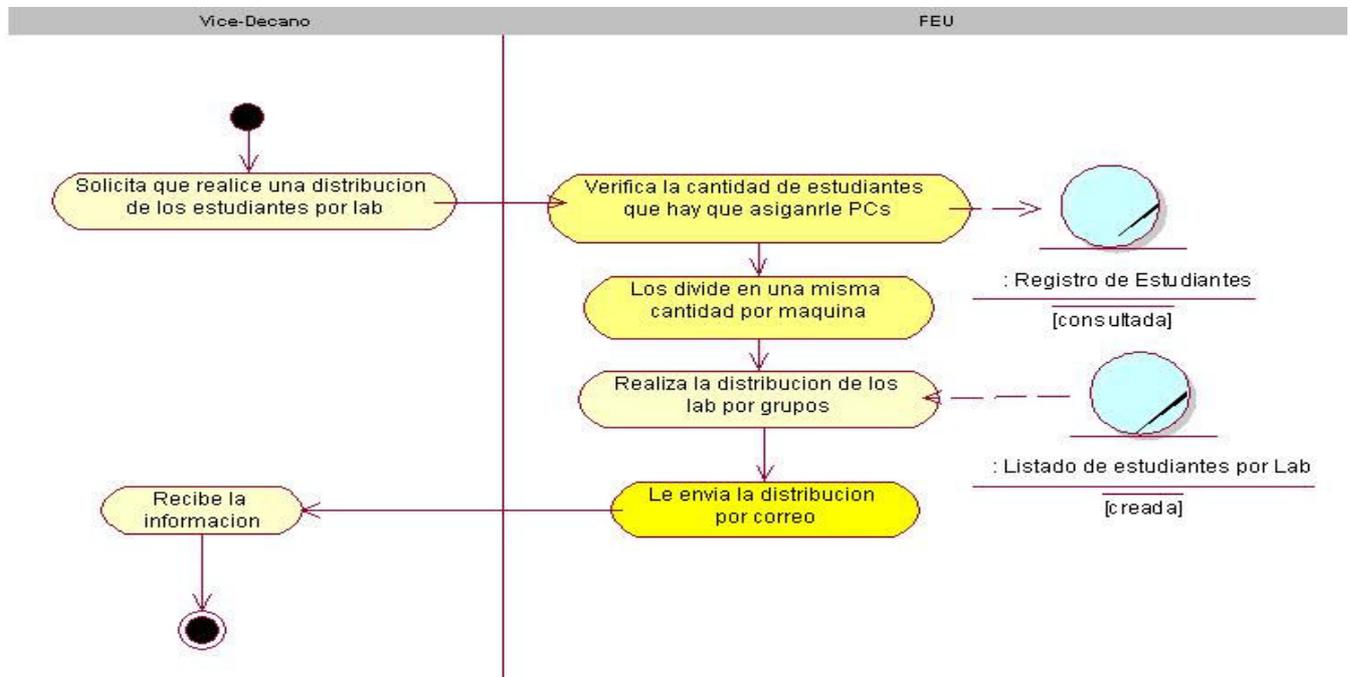


Figura 3.8 Diagrama de Actividad CUN Distribución de Puestos de Trabajo”

### 3.8 Diagrama de Modelo de Objeto del Negocio

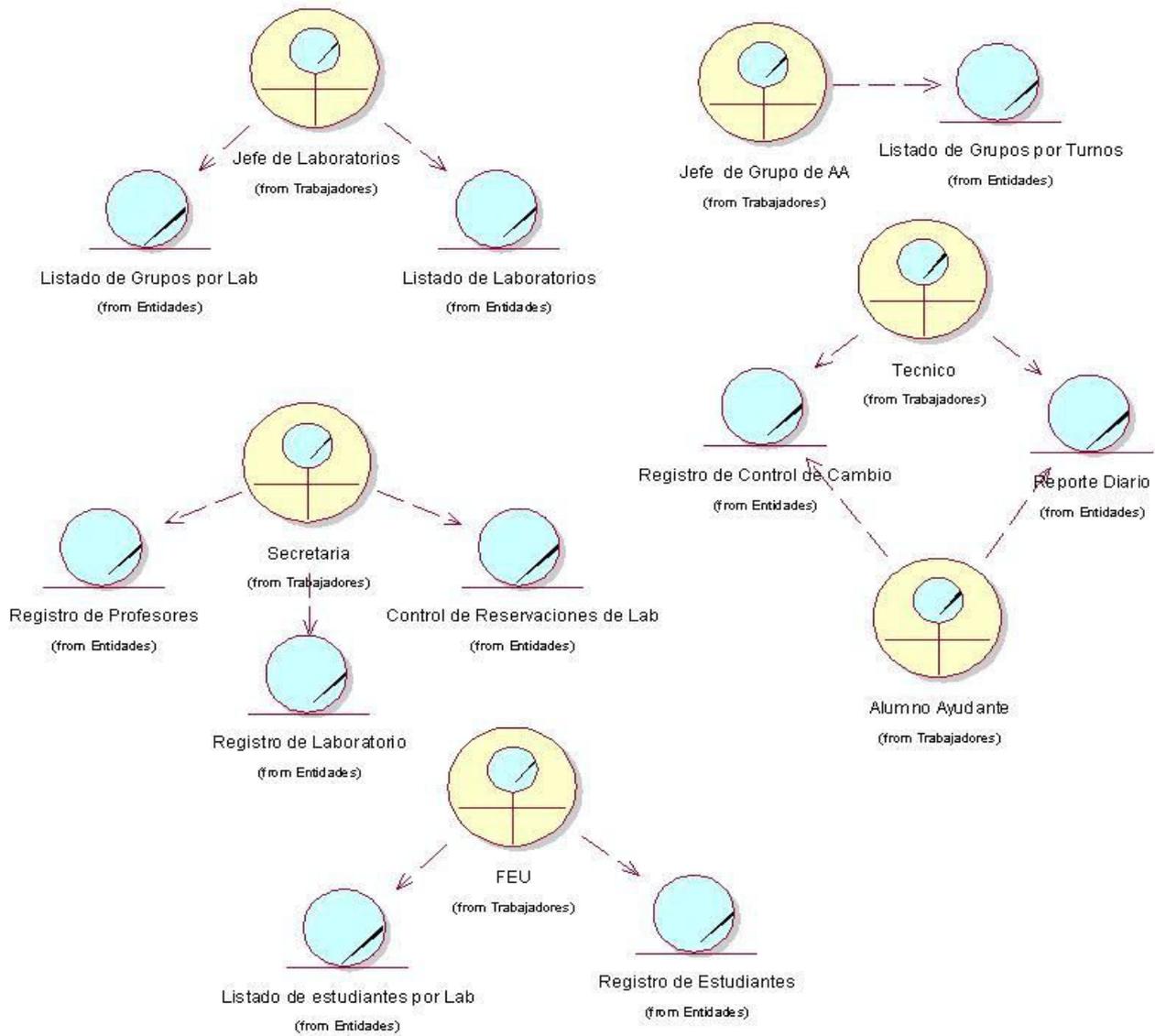


Figura 3.9 Modelo de Objetos del Negocio.

### **3.9 Requerimientos Funcionales**

A partir del estudio realizado al negocio, se obtuvieron los siguientes requerimientos funcionales que ha de cumplir el sistema, con vista a la satisfacción final del cliente:

**RF 1** Insertar Distribución de Puestos de Trabajo.

**RF 2** Mostrar Distribución de Puestos de Trabajo.

**RF 3** Editar Distribución de Puestos de Trabajo.

**RF 4** Eliminar Distribución de Puestos de Trabajo.

**RF 5** Registrar estudiante.

**RF6** Buscar Estudiante

**RF7** Insertar reservación.

**RF8** Buscar profesor.

**RF9** Mostrar Reservación.

**RF10** Eliminar Reservación.

**RF11** Insertar Listado de Laboratorios.

**RF12** Editar Listado de Laboratorios.

**FR13** Mostrar Listado de Laboratorios.

**RF14** Eliminar Listado de Laboratorios.

**RF15** Insertar Listados de Grupo por Laboratorio.

**RF16** Editar Listados de Grupo por Laboratorio.

**RF17** Eliminar Listados de Grupo por Laboratorio.

**RF18** Mostrar Listados de Grupo por Laboratorio.

**RF19** Insertar Listados de Grupo por Turno.

**RF20** Editar Listados de Grupo por Turno.

**RF21** Eliminar Listados de Grupo por Turno.

**RF22** Mostrar Listados de Grupo por Turno.

**RF23** Crear Cambio de Turno

**RF24** Mostrar Cambio de Turno.

### **3.10 Requerimientos no Funcionales**

#### **3.10.1 Requisitos de Software**

Los requerimientos de software del sistema se presentan en los clientes y servidores.

##### **Servidor**

- Se recomienda hacer uso de servidores estándares de amplia distribución, con buenas prestaciones, que se integre con eficiencia a PHP y que garantice la estabilidad y rapidez de la aplicación. (Ejemplo: Apache Web Server 2.0).
- PHP en su Versión 5.05.
- MySQL en su Versión 5.0.6-beta.

##### **Cliente**

- Para los clientes del sistema, se recomienda el uso de un navegador Web estándar con capacidad de interpretación de Java Script.
- XSLT

### **3.10.2 Requisitos de Hardware**

Los requerimientos de hardware están determinados mayormente por capacidad de procesamiento, memoria y capacidad de almacenamiento. El resto de las especificaciones de hardware necesarios para el funcionamiento y explotación del sistema, tanto en el cliente como en los servidores, las imponen los programas o componentes software que se emplean: el sistema operativo, servidores Web y de bases de datos, bibliotecas de acceso a datos, motor de plantillas, navegador Web, etc. Todos ellos incluyen en sus instalaciones las especificaciones de requerimientos de hardware, sistema operativo, memoria mínima, espacio en disco requerido, etc. Para la aplicación, se recomienda:

#### **Requisitos óptimos del hardware del servidor de la Aplicación Web:**

- Procesador de tipo Pentium IV.
- 256 megabytes (MB) de memoria RAM.
- Se requiere de un disco duro de 80 GB.
- Periféricos: tarjeta de red o módem.

### **3.10.3 Requisitos de Diseño e Implementación**

Se utilizarán herramientas de desarrollo que garanticen la calidad de todo el ciclo de desarrollo del producto, libres de licencias, para ello se debe utilizar como servidor y gestor de base de datos MySQL, como soporte de programación e implementación serán PHP, Java Script, HTML, XML, XSLT. Macromedia Dreamweaver MX para la construcción y programación de las páginas e Internet Explorer como navegador más común en los usuarios que usarán las aplicaciones.

### **3.10.4 Requisitos de Apariencia o Interfaz Externa**

El Sistema debe estar diseñado con pantallas que permitan la navegación de forma fácil y rápida. La interfaz debe ser sencilla y amigable para que los usuarios se sientan bien. La respuesta del sistema ha de ser rápida.

### **3.10.5 Requisitos de Usabilidad**

Los usuarios del Sistema deben tener conocimientos mínimos de computación y de navegabilidad en un ambiente Web y podrá ser usado solamente por las personas encargadas de llevar a cabo la

gestión, el control y la integridad de los laboratorios, los cuales estas personas poseen un conocimiento básico en el manejo de la computadora en sentido general.

La mayor usabilidad le será dada por los usuarios (alumnos ayudantes y la secretaria docente), por lo que deben tener conocimientos previos acerca de los procesos de gestión de los laboratorios para el cual estará dirigida la aplicación.

### **3.10.6 Requisitos Portabilidad**

La aplicación se debe ejecutar sobre el Sistema Operativo Windows XP. El sistema debe poder ser utilizado en la mayoría de las plataformas. Al hacer uso de estándares y tecnologías de código abierto facilita su puesta en práctica sobre las más diversas plataformas y servidores.

### 3.10.7 Requisitos de Seguridad

El producto debe disponer de un mecanismo de seguridad basado en el modelo de Autenticación, Autorización y Auditoría (AAA).

### 3.10.8 Requisitos Confiabilidad

La confiabilidad ha de estar basada tanto en el funcionamiento del sistema como en el soporte del mismo. Se ha de garantizar el constante funcionamiento del sistema, para lograr satisfacer las expectativas del usuario, evitando caídas en los servidores. Por otro lado el sistema ha de garantizar la gestión de los laboratorios, llevando a cabo un buen control de los estudiantes que entran y salen de los mismos.

### **3.10.9 Soporte**

Las pruebas del sistema deben realizarse en los servidores donde radicará la aplicación finalmente, con el objetivo de experimentar cualquier deficiencia o realizar las configuraciones necesarias para su futura explotación.

### **3.11 Descripción del sistema propuesto**

La propuesta para la gestión de la información referente a los laboratorios de producción y docencia en la facultad se basa en una aplicación Web realizada con tecnología XML/WebServices y cuya

arquitectura está basada en componentes y orientada a servicios. Cuenta con una capa de presentación, una capa de lógica del negocio, que a su vez posee una capa de agentes, una capa de acceso a datos y la base de datos.

La aplicación se desarrollará con PHP 5 como lenguaje de programación y almacenará la información usando el gestor de datos MySQL 5. Expondrá sus métodos como servicios Web a los restantes nodos de la red, los mensajes serán en formato XML y viajarán a través del protocolo de transporte SOAP. Para ello se utilizará el framework SbieP realizado con la concepción del patrón de diseño Modelo de Vista Controlador (MVC) para soportar múltiples interfaces; así las distintas aplicaciones que se integren obtendrán la información deseada, es decir, el sistema es un componente Web Services.

### **3.12 Concepción general del sistema**

El sistema se construye y está pensado sobre la base de las nuevas tendencias relacionadas con la Web, teniendo en cuenta los requerimientos y las reglas del negocio, se concibe el sistema como un módulo del proyecto Infofac7 de la Facultad7

A continuación los actores del sistema que intervienen dentro del mismo:

### **3.13 Actores del Sistema**

<b>Actores del Sistema</b>	<b>Justificación</b>
Alumno Ayudante	El Alumno Ayudante es el encargado de registrar el número de solapín de todos los estudiantes que entran al laboratorio. Además de realizar el cambio de turno.
Técnico	El Técnico es el encargado de realizar los cambios de turnos, donde recogerá el estado actual del laboratorio.
FEU	EL responsable de la FEU es el encargado de la Gestión de los Puestos de Trabajo. El podrá actualizarlas en caso de ocurrir algún cambio, podrá eliminar o añadir nuevas distribución en los puestos de trabajo.
Secretaria	La secretaria es la encargada de realizar la Gestión de Reservación, ella podrá reservar un laboratorio al profesor que lo solicite, Podrá también eliminar una reservación.

### Capítulo 3 Descripción de la propuesta de solución

Jefe de Laboratorio	El Jefe de Laboratorio es el encargado de realizar la Gestión de Grupos por laboratorios. El realizará la distribución de los AA en grupos, el podrá modificar esta distribución en caso de ocurrir algún cambio y podrá también eliminar.
Jefe de Grupo AA	El Jefe de Grupo de AA es el encargado de la Gestión de Grupos por Turnos. El realizará la distribución de AA por turnos. El podrá modificar esa distribución en caso de ocurrir algún cambio y podrá también eliminar.
Seguridad	Módulo encargado de la seguridad del sistema.
Personal	Web Service que contiene y brinda los datos de los estudiantes y profesores de la facultad 7.

Tabla 3.3 Actores del Sistema

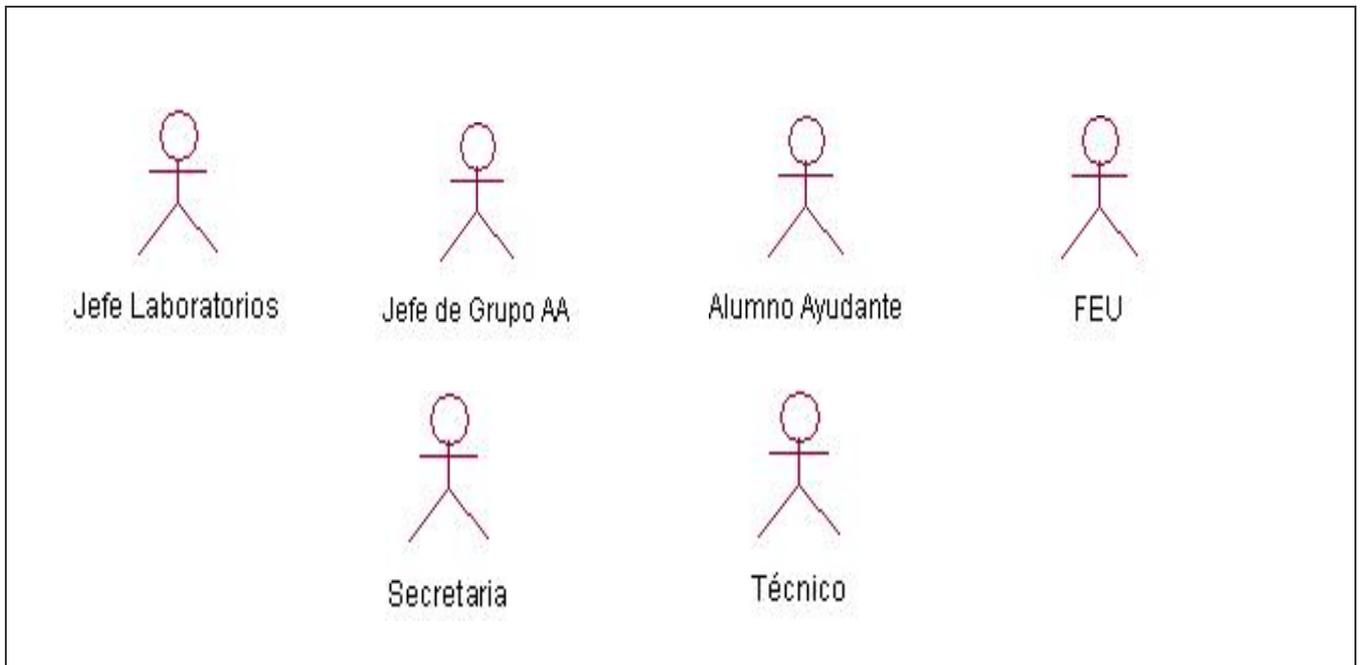


Figura 3.10 Actores del Sistema

### 3.14 Caso de uso del sistema

<b>Casos de Uso candidatos.</b>	<b>Casos de Uso del sistema.</b>	<b>Actor del sistema.</b>	<b>Requerimiento al que responde.</b>
Insertar Distribución de Puestos de Trabajo.	Gestionar Puestos de Trabajo	FEU	RF1
Mostrar Distribución de Puestos de Trabajo.			RF2
Editar Distribución de Puestos de Trabajo.			RF3
Eliminar Distribución de Puestos de Trabajo.			RF4
Registrar estudiante.	Registrar Estudiante	Alumno Ayudante	RF5
Buscar Estudiante.			RF6
Insertar Reservación.	Gestionar Reservación	Secretaria	RF7
Buscar Profesor.			RF8
Mostrar Reservación.			RF9
Eliminar Reservación.			RF10
Insertar Listado de Laboratorios.	Gestionar Listado de Laboratorios	Jefe de Laboratorios	RF11
Editar Listado de Laboratorios.			RF12
Mostrar Listado de Laboratorios.			RF13
Eliminar Listado de Laboratorios.			RF14
Insertar Listados de Grupo por Laboratorio.	Gestionar Grupos por Laboratorio	Jefe de Laboratorios	RF15
Editar Listados de Grupo por Laboratorio.			RF16
Eliminar Listados de Grupo por Laboratorio.			RF17
Mostrar Listados de Grupo por Laboratorio.			RF18
Insertar Listados de Grupo por Turno.			RF19

### Capítulo 3 Descripción de la propuesta de solución

---

Editar Listados de Grupo por Turno.	Gestionar Grupos por Turno	Jefe de Grupo AA	RF20
Eliminar Listados de Grupo por Turno.			RF21
Mostrar Listados de Grupo por Turno.			RF22
Crear Cambio de Turno	Gestionar Cambio Turno	Técnico	RF23
Mostrar Cambio de Turno.			RF24

### 3.15 Diagrama de caso de uso del sistema

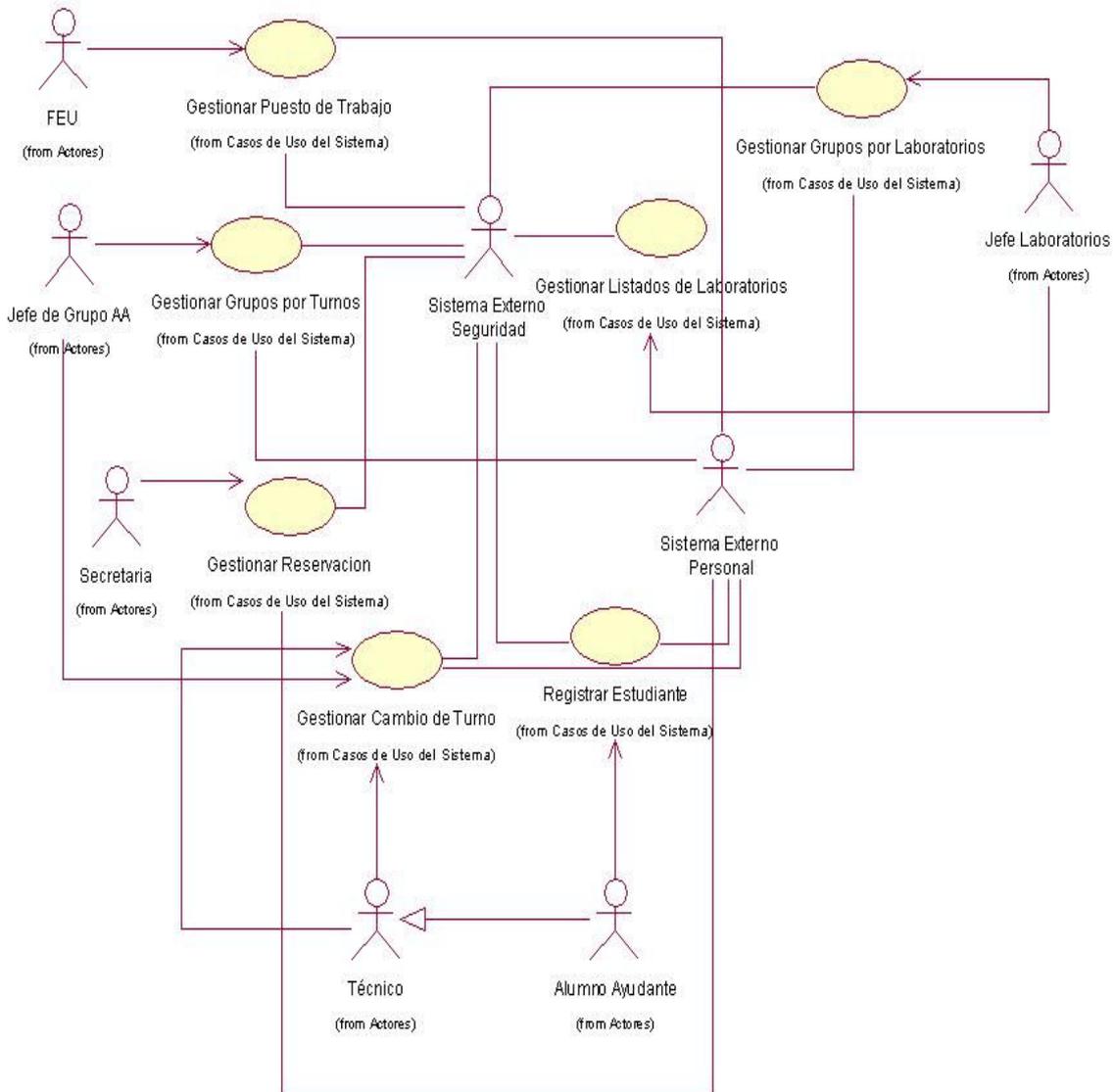


Figura 3.11 Diagrama de caso de uso del sistema

### 3.16 Modelo de casos de uso del sistema

#### 3.16.1 CUS Gestionar Cambio de Turno

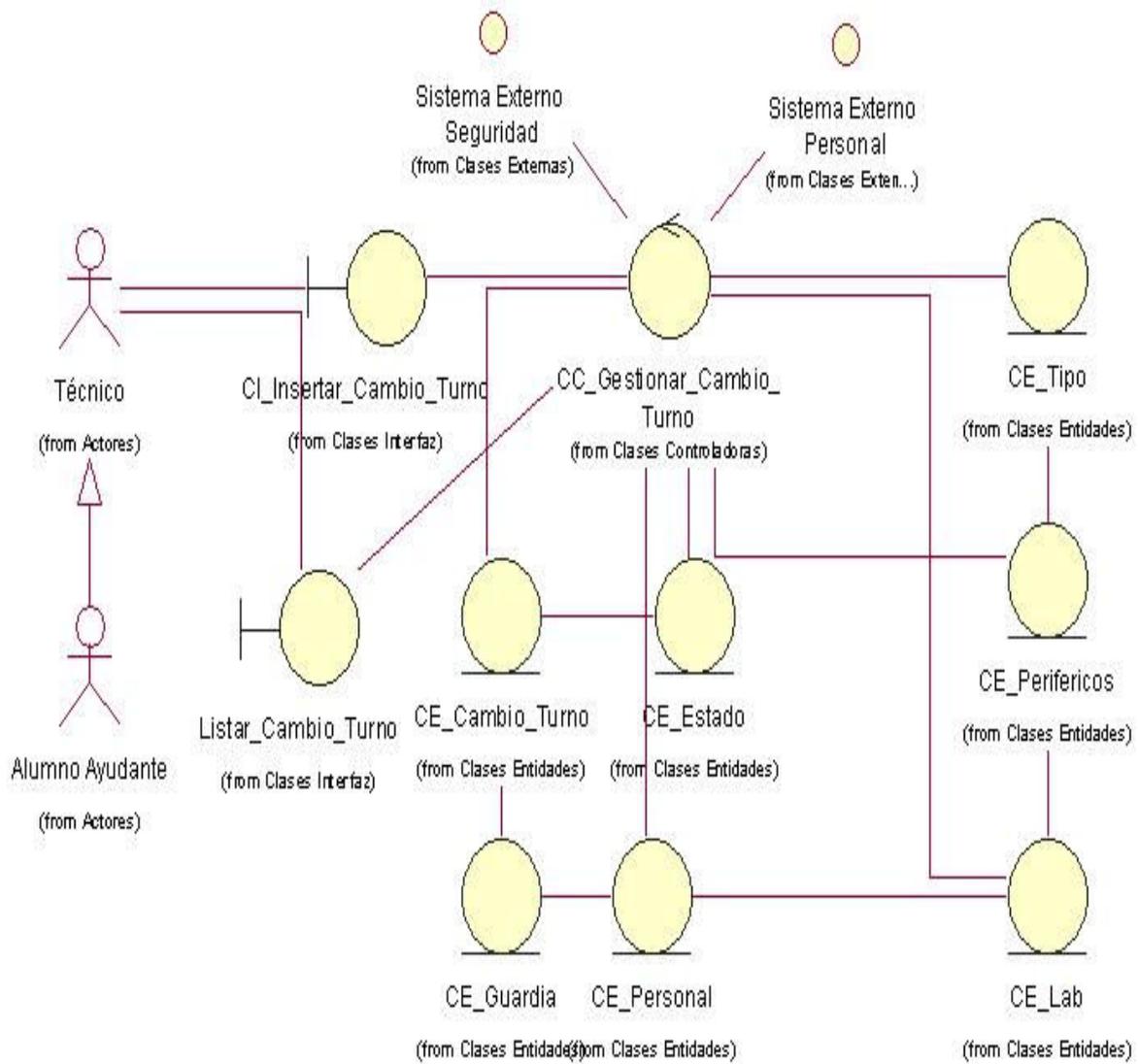


Figura 3.12 Diagrama de Clases CUS Gestionar Cambio de Turno

### 3.16.2 CUS Gestionar Reservación

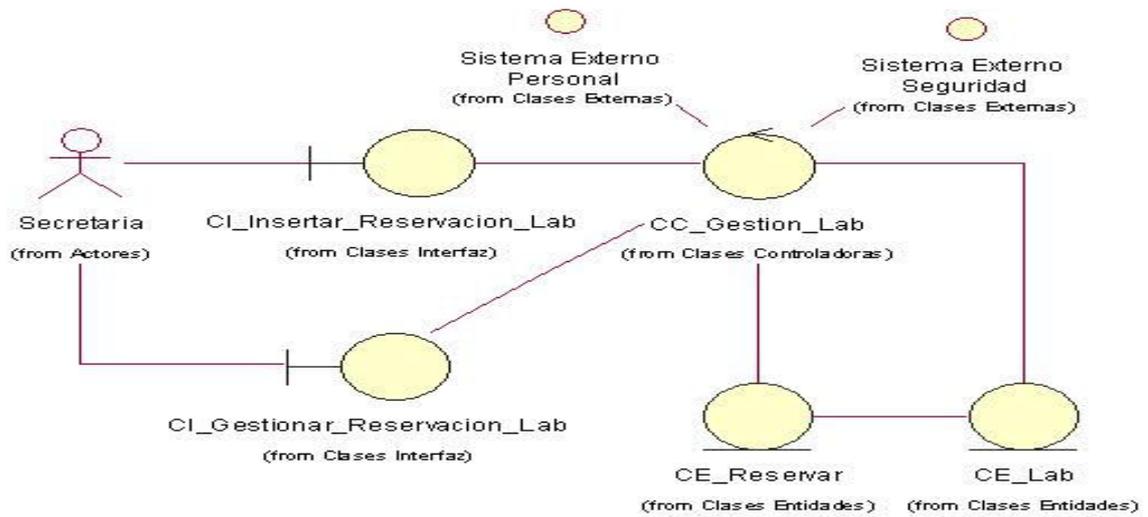


Figura 3.13 Diagrama de Clases CUS Gestionar Reservación

### 3.16.3 CUS Registrar Estudiante

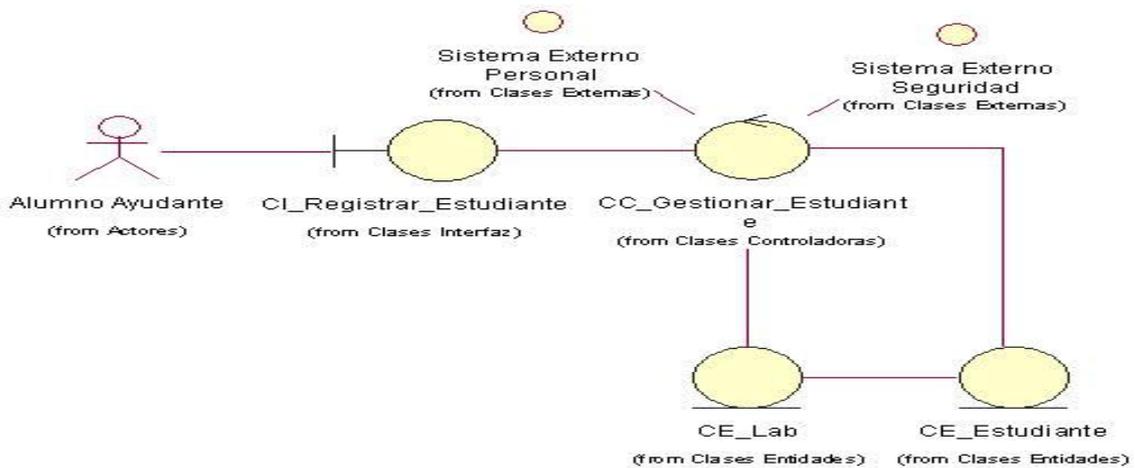


Figura 3.14 Diagrama de Clases CUS Registrar Estudiante

### 3.16.4 CUS Gestionar Puesto de Trabajo

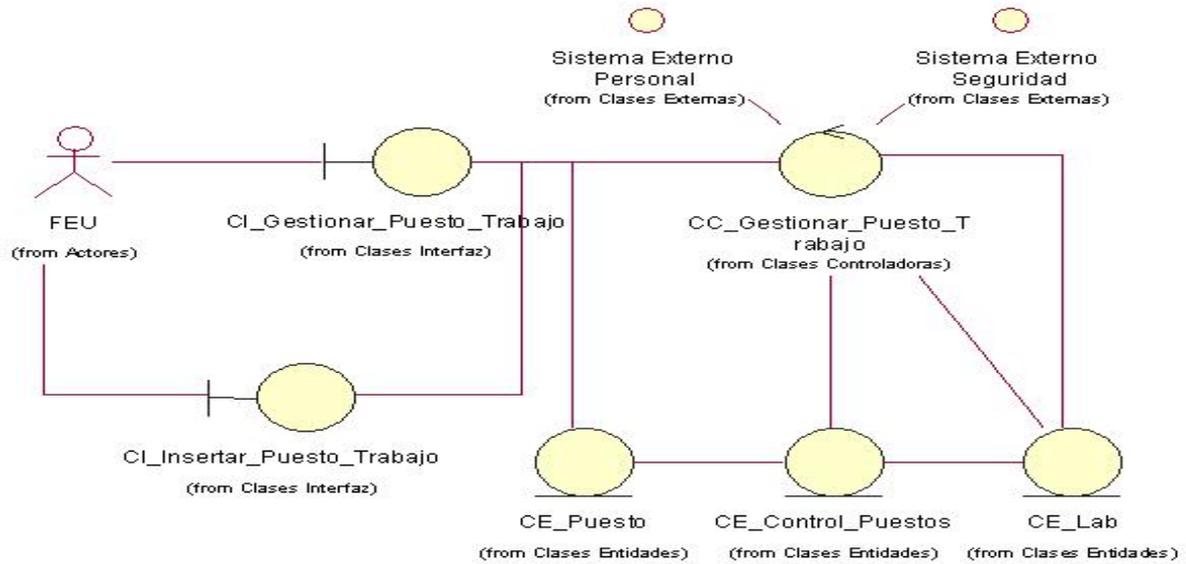


Figura 3.15 Diagrama de Clases CUS Gestionar Puesto de Trabajo

### 3.16.5 CUS Gestionar Listado de Laboratorio

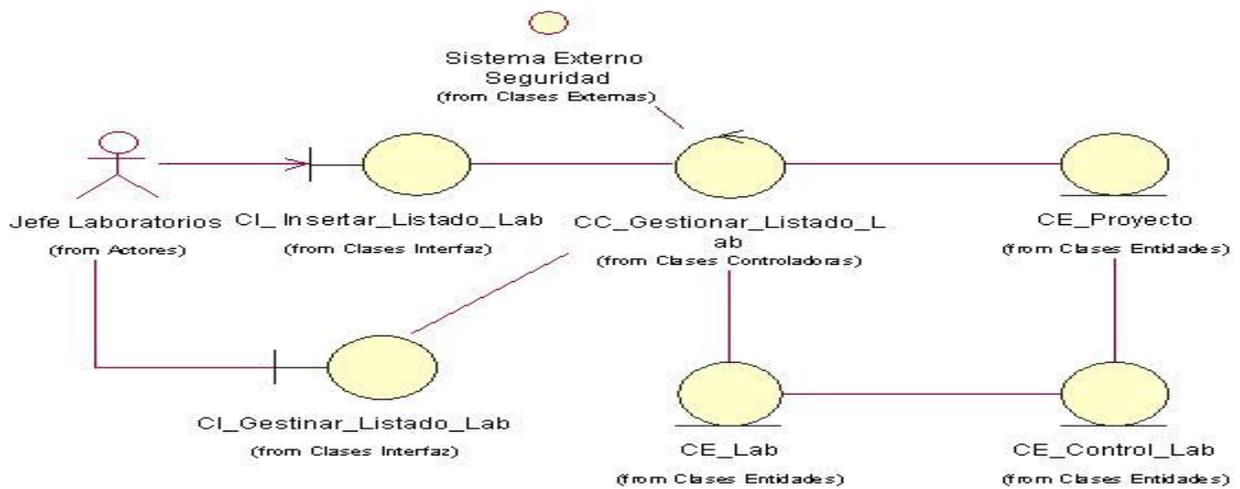


Figura 3.16 Diagrama de Clases CUS Gestionar Listado de Laboratorio

### 3.16.6 CUS Gestionar Grupos por Laboratorio

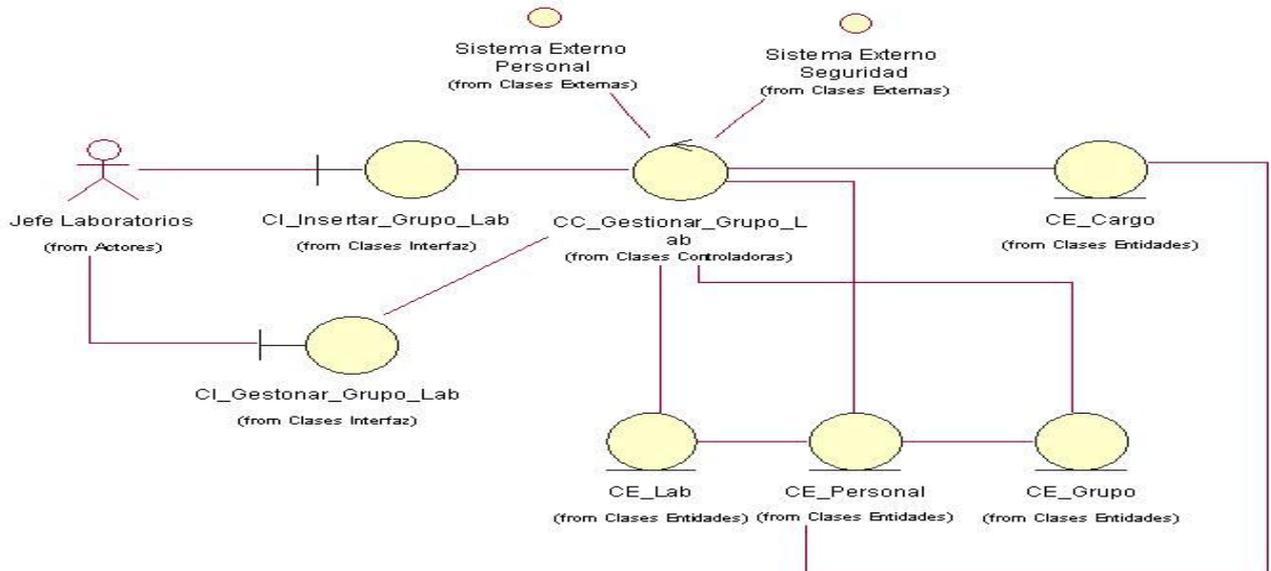


Figura 3.17 Diagrama de Clases CUS Gestionar Grupos por Laboratorio

### 3.16.7 CUS Gestionar Grupos por Turno

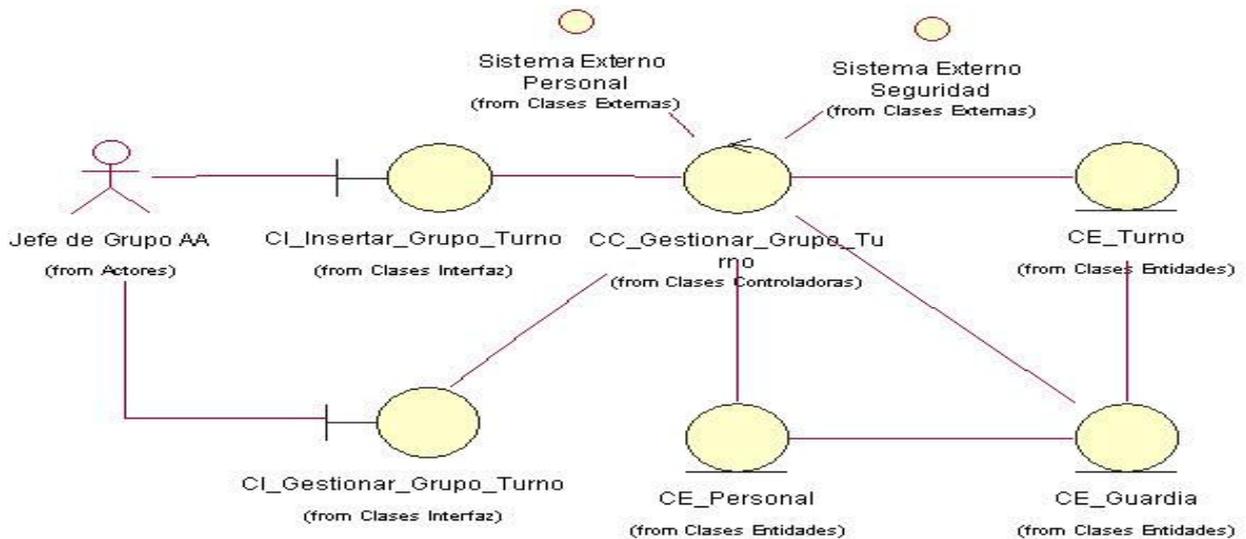


Figura 3.18 Diagrama de Clases CUS Gestionar Grupos por Turno

### 3.17 Descripción de los casos de uso del sistema

La descripción de los casos de uso del sistema, reflejan la secuencia de pantallas que suceden para lograr el objetivo propuesto.

#### 3.17.1 CUS. Registrar Estudiante

<b>Caso de Uso</b>	<b>Registrar Estudiante</b>	
<b>Actores</b>	Alumno Ayudante	
<b>Propósito</b>	Permite registrar a todos los estudiantes que entran a un laboratorio, quedando así un control de quién entró a cada laboratorio y el momento en que lo hizo.	
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando el técnico entra en la página de Registrar Estudiante, introduce el solapín del estudiante, el sistema verifica que el dato introducido sea correcto y luego se guarda en la BD el nombre y apellidos del estudiante registrado y la fecha en que se registró.	
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe haber sido autenticado al sistema, sino el sistema mostrará un mensaje de error. Debe estar actualizada y disponible toda la información del Módulo Seguridad.	
<b>Postcondiciones:</b>	El sistema registra los datos de estudiantes que entró al laboratorio. El sistema deja actualizada la información del Modulo Laboratorios.	
<b>Referencias</b>	RF5, RF6 Personal (Include) Seguridad (Include)	
<b>Curso normal de los eventos</b>		
	<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	1. El usuario entra en la página de Inicio y solicita la página de Registrar Estudiante en la columna de opciones de la izquierda.	1.1 El sistema muestra una página pidiendo el número de solapín del estudiante.
	2. El usuario introduce el solapín y presiona el botón "Buscar" o presiona le tecla "Enter".	2.1 El sistema realiza la búsqueda del estudiante en la BD del Módulo Personal.
		2.2 El sistema verifica en la BD que el solapín introducido sea de un estudiante de la facultad 7.
		2.3 El sistema muestra la foto y el nombre del estudiante.

### *Capítulo 3 Descripción de la propuesta de solución*

<b>3.</b> El usuario selecciona el laboratorio al que entrará y la fecha y presiona el botón “Registrar” o la tecla “Enter”.	<b>3.1</b> El sistema guarda en la BD un listado con los datos del estudiante y la fecha en que se registró.
<b>Curso alternativo de evento.</b>	
<b>Acción 2.1</b>	Si el solapín del estudiante que se introdujo no es de la facultad el sistema mostrará un mensaje de error diciendo “No se puede registrar”.
<b>Prioridad:</b> Critico.	

#### 3.16.2 CUS: Gestionar Reservación

<b>Caso de uso</b>	<b>Gestionar Reservación.</b>	
<b>Actores</b>	Secretaria	
<b>Propósito</b>	Permite realizar reservaciones en los laboratorios.	
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando la secretaria entra en la página de Reservar Laboratorio, introduce el solapín del profesor y el sistema verifica que los datos introducidos seas correctos.	
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe haber sido autenticado al sistema, sino el sistema mostrará un mensaje de error. Debe estar actualizada y disponible toda la información del Módulo Seguridad.	
<b>Postcondiciones:</b>	El sistema registra en la BD las reservaciones. El sistema deja actualizada la información de Registro de Reservación.	
<b>Referencias</b>	RF7, RF8, RF9, RF10	
<b>Curso normal de los eventos</b>		
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. El usuario entra en la página de inicio y selecciona la página de “Reserva Laboratorio” en la columna de opciones de la izquierda.	1.1 El sistema muestra una página pidiendo el número de solapín del profesor.	
<b>Sección “Insertar Reservación”</b>		
2. El usuario introduce el número de solapín del profesor y presiona el botón “Buscar” o presiona la tecla “Enter”	2.1 El sistema verifica en la BD que el solapín introducido sea de un profesor de la facultad.	
	2.2 El sistema muestra la foto y el nombre del profesor que realizará la reservación.	

### Capítulo 3 Descripción de la propuesta de solución

3. El usuario selecciona el laboratorio y la fecha de la reservación y presiona el botón "Reservar" o presiona la tecla "Enter".	3.1 El sistema guarda en la BD el laboratorio reservado y la fecha de la reservación.
<b>Sección "Mostrar Reservación"</b>	
4. El usuario entra a la página de inicio y selecciona en la columna de la izquierda la página Reservaciones.	4.1 El sistema muestra una página donde pide como parámetro de búsqueda la fecha.
5. El usuario selecciona la fecha en la que desea ver las reservaciones y da click en el botón "Mostrar" o presiona la tecla "Enter".	5.1 El sistema busca en la BD las reservaciones realizadas en la fecha seleccionada.
	5.2 El sistema muestra las reservaciones que se realizaron en esa fecha mostrando el nombre del profesor que realizó la reservación y el laboratorio que ha sido reservado.
<b>Sección "Eliminar Reservación"</b>	
6. El usuario selecciona en un Combo Box la reservación que desea eliminar y presiona el icono "Eliminar"	6.1 El sistema elimina la reservación en el Registro de Reservación y deja actualizada la BD.
<b>Curso alternativo de evento.</b>	
<b>Acción 2.1</b>	Si el solapín del profesor que se introdujo no es de un profesor de la facultad el sistema mostrará un mensaje de error "No se puede realizar reservación"
<b>Prioridad:</b> Crítico	

### 3.16.3 CUS Gestionar Puesto de Trabajo

<b>Caso de Uso</b>	<b>Gestionar Puesto de Trabajo.</b>	
<b>Actores</b>	FEU	
<b>Propósito</b>	Permite tener el control de la distribución de los puestos de trabajo, de manera que todos los usuarios del sistema podrán ver la ubicación de cada estudiante por puesto de trabajo. De esta manera permite crear el listado de los puestos de trabajo, editar, mostrar y eliminar.	
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando el compañero de la FEU entra a la página principal y selecciona en la columna de la izquierda la página “Puestos de Trabajo” y selecciona el laboratorio, introduce el solapín y el número del puesto de trabajo, el sistema verifica que el solapín introducido sea correcto y guarda en la BD.	
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe haber sido autenticado al sistema, sino el sistema mostrará un mensaje de error.  Debe estar actualizada y disponible toda la información del Módulo Laboratorio.	
<b>Postcondiciones:</b>	El sistema guarda en la BD del Módulo de Laboratorio la distribución de los estudiantes de la facultad por máquina en los laboratorios.	
<b>Referencias</b>	RF1, RF2, RF3, RF4	
<b>Curso normal de los eventos</b>		
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. El usuario entra a la página de inicio y selecciona en la columna de opciones de la izquierda la página “Puesto de Trabajo”.	1.1 El sistema muestra una página donde pide el laboratorio, el solapín y el número del puesto de trabajo.	
<b>Sección “Insertar Distribución de Puesto de Trabajo”</b>		
2. El usuario introduce los datos, selecciona el laboratorio, el número del puesto y el solapín del estudiante que ocupa ese puesto y presiona el botón “Guardar” o presiona la tecla “Enter”.	2.1 El sistema verifica en la BD que el solapín introducido sea de un estudiante de la facultad.	
	2.2 El sistema guarda en la BD el listado de la ubicación de cada estudiante por puesto de trabajo.	
	2.3 Se realiza el CU incluido Buscar Distribución de Puesto de Trabajo	
<b>Sección “Mostrar Distribución de Puesto de Trabajo”</b>		

## *Capítulo 3 Descripción de la propuesta de solución*

3. El usuario selecciona en la columna de la izquierda la página “Laboratorios”.	3.1 El sistema muestra una página para que el usuario seleccione el laboratorio del que desea ver la distribución.
4. El usuario selecciona el laboratorio da click en el botón “Mostrar” o presiona la tecla “Enter”.	4.1 El sistema muestra el laboratorio y tipo, de docencia o producción y en caso de producción los proyectos que están ubicados en él.
5. El usuario selecciona un combo box para seleccionar el laboratorio y da click el botón “Mostrar” o presiona la tecla “Enter”	5.1 El sistema muestra el listado de distribución de puestos de trabajo con el nombre, solapín y número de puesto.
<b>Sección “Editar Distribución de Puestos de Trabajo”</b>	
6. El usuario selecciona un combo box y da click en el botón “Editar”.	6.1 El sistema brinda la posibilidad de modificar los datos seleccionados, y guarda los cambios en la BD.
<b>Sección “Eliminar Distribución de Puestos de Trabajo”</b>	
7. El usuario selecciona un combo box y da click en el botón “Eliminar”.	7.1 El sistema elimina de la BD los datos seleccionados.
<b>Curso alternativo de evento.</b>	
<b>Acción 2.1</b>	Si el solapín introducido no es de un estudiante de la facultad el sistema mostrará un mensaje de error “Solapín no válido”
<b>Prioridad:</b> Crítico	

### 3.16.4 CUS Gestionar Cambio de Turno

Caso de Uso	Gestionar Cambio Turno
<b>Actores</b>	Técnico
<b>Propósito</b>	Permite tener el control de los cambios de turnos, de manera tal que en cualquier momento se podrá ver los cambios de turnos de días anteriores. De esta manera permite crear el listado de los cambios de turnos.
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando el Técnico entra a la página principal y selecciona en la columna de la izquierda la página “Cambio de Turno” y selecciona la fecha, el laboratorio, introduce el solapín y las observaciones dadas, y el estado de los medios del laboratorio, el sistema verifica que el solapín introducido sea correcto y guarda en la BD toda la información.
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe haber sido autenticado al sistema, sino el sistema mostrará un

## *Capítulo 3 Descripción de la propuesta de solución*

	mensaje de error. Debe estar actualizada y disponible toda la información del Módulo Laboratorio.	
<b>Postcondiciones:</b>	El sistema guarda en la BD del Módulo de Laboratorio los listados de todos los Cambios de Turnos que se realizan diariamente.	
<b>Referencias</b>	RF23, RF24	
<b>Curso normal de los eventos</b>		
	<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	1. El usuario entra a la página de inicio y selecciona en la columna de opciones de la izquierda la página "Cambio de Turno".	1.1 El sistema muestra una página donde pide el laboratorio, la fecha, el solapín del que entrega y del que recibe y el número del puesto de trabajo, las observaciones y el estado actualizado de todos los medios del laboratorio.
<b>Sección "Insertar Cambio de Turno "</b>		
	2. El usuario introduce los datos, selecciona el laboratorio, la fecha y el solapín del técnico que entrega y del que recibe introduce las observaciones y el estado actualizado de todos los medios del laboratorio y da click en el botón "Guardar" o presiona la tecla "Enter".	2.1 El sistema verifica en la BD que el solapín introducido sea correcto. 2.2 El sistema guarda en la BD toda la información relacionada con el cambio de turno en el Registro de Control de Turnos.
<b>Sección "Mostrar Cambio de Turno "</b>		
	3. El usuario selecciona en la columna de la izquierda la página "Cambio de Turno".	3.1 El sistema muestra una página para que el usuario seleccione el laboratorio del que desea ver el cambio de turno y la fecha en que se realizó ese cambio de turno.
	4. El usuario selecciona el laboratorio da click en el botón "Mostrar" o presiona la tecla "Enter".	4.1 El sistema muestra los nombres de los técnicos que realizaron el cambio de turno, muestra también todos los datos del mismo.
	5. El usuario selecciona un combo box para seleccionar el Cambio de Turno del técnico y da click el botón "Mostrar Periféricos" o presiona la tecla "Enter"	5.1 El sistema muestra el estado de los medios del laboratorio
	6. El usuario puede seleccionar ver los reporte de ese Cambio de Turno en el botón "Mostrar Reporte"	
<b>Curso alternativo de evento.</b>		

### *Capítulo 3 Descripción de la propuesta de solución*

<b>Acción 2.1</b>	Si el solapín introducido no es de la facultad el sistema mostrará un mensaje de error "Solapín no válido"
<b>Prioridad:</b> Crítico	

#### 3.16.5 CUS Gestionar Grupos por Turnos

Caso de Uso	Gestionar Grupos por Turnos	
<b>Actores</b>	Jefe de Grupo AA	
<b>Propósito</b>	Permite tener el control del grupo de trabajo, es decir en cualquier momento se podrá saber quien es el responsable de cada laboratorio. Permite crear el listado de la distribución de Grupos por Laboratorio, también editarlo, eliminarlo y mostrarlo.	
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando el Jefe de Grupo AA entra en la página de Grupos de Trabajo, introduce el solapín del AA, y selecciona el turno que le corresponde y la fecha que estará con ese turno, el sistema verifica que el solapín introducido sea correcto y luego se guarda en la BD el nombre y apellidos del AA y el turno que tendrá en la fecha dada.	
<b>Precondiciones:</b>	El usuario debe haber sido autenticado al sistema, sino el sistema mostrará un mensaje de error. Debe estar actualizada y disponible toda la información del Módulo Seguridad.	
<b>Postcondiciones:</b>	El sistema registra el listado de control de los turnos de trabajo de los AA que trabajan en los laboratorios. El sistema deja actualizada la información del Modulo Laboratorios.	
<b>Referencias</b>	RF19, RF20. RF21, RF22	
<b>Curso normal de los eventos</b>		
	<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	1. El usuario entra en la página de Inicio y solicita la página "Grupos de Trabajo" en la columna de opciones de la izquierda.	1.1 El sistema muestra una página pidiendo el número de solapín del AA, el turno que le corresponde y la fecha que estará en ese turno.
	2. El usuario introduce el solapín, selecciona el turno y la fecha y presiona el botón "Buscar" o presiona le tecla "Enter".	2.1. 2El sistema verifica en la BD que el solapín introducido sea de la facultad 7. 2.2 El sistema guarda en la BD un listado con los turno del grupo de trabajo y la fecha en la que lo realizará

<b>Sección “Mostar Listado de Grupo por Turno”</b>	
3. El usuario entra en la página de Inicio y selecciona en la columna de la izquierda la página de “Laboratorios”	
<b>Curso alternativo de evento.</b>	
<b>Acción 2.1</b>	Si el solapín que se introdujo no es de la facultad el sistema mostrará un mensaje de error diciendo “Solapín no válido”.
<b>Prioridad:</b> Critico.	

### 3.17 Conclusiones

En este capítulo se enunciaron las reglas del negocio que deben ser consideradas en la propuesta y a través de las cuales, se trazarán vías de solución para los problemas existentes. Se identificaron los actores y trabajadores del negocio. Se comenzó a desarrollar la propuesta de solución, obteniéndose a partir del análisis de los procesos del negocio, un listado con las funciones que debe tener el sistema, que se representaron mediante un Diagrama de Casos de Uso, y finalmente se describieron paso a paso todas las acciones de los actores del sistema con los casos de uso con los que interactúan.

Se ha descrito hasta aquí todas las consideraciones necesarias para la propuesta del sistema.

**CAPÍTULO 4**  
**CONSTRUCCIÓN DE LA SOLUCIÓN**  
**PROPUESTA**

## **CAPÍTULO 4: CONSTRUCCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA**

En este capítulo se hace un análisis de la solución propuesta a nivel de los casos de uso. A continuación, se presentan los diferentes artefactos que describen el sistema como tal y se presenta el modelo de datos que es la base para construir finalmente la base de datos que soportará el trabajo del sistema.

### **4.1 Diagrama de Clases Web**

El diagrama de clases para las Aplicaciones Web, difiere un poco del resto de las aplicaciones que estamos acostumbrados a construir, puesto que en ellas son más importantes la modelación de la lógica y estado del negocio que los detalles de presentación.

A continuación mostramos algunos de los diagramas de clases Web para las aplicaciones, ocultamos los atributos y las operaciones para facilitar el entendimiento de los mismos.

### **4.2 Estereotipos Web**

Una de las características más relevantes de la notación UML es su capacidad para absorber nueva semántica sin romper su lógica interna. La necesidad de implementar Servicios Web a través de complejas arquitecturas con múltiples capas de componentes y una gran dispersión geográfica de nodos, ha supuesto todo un reto al abordar su modelado y especificación.

El proceso de modelado que se ha realizado del Modulo Laboratorio que formarán parte del Portal Digital de la Facultad 7 en su primera prioridad, se realizó hasta la etapa de diseño, utilizando los estereotipos Web que ofrece el lenguaje UML, resultando suficientes para dicho modelado.

A continuación se muestran los diagramas de clases del diseño con Estereotipos Web:

4.2.1 Diagrama de clases del diseño: Registrar Estudiante.

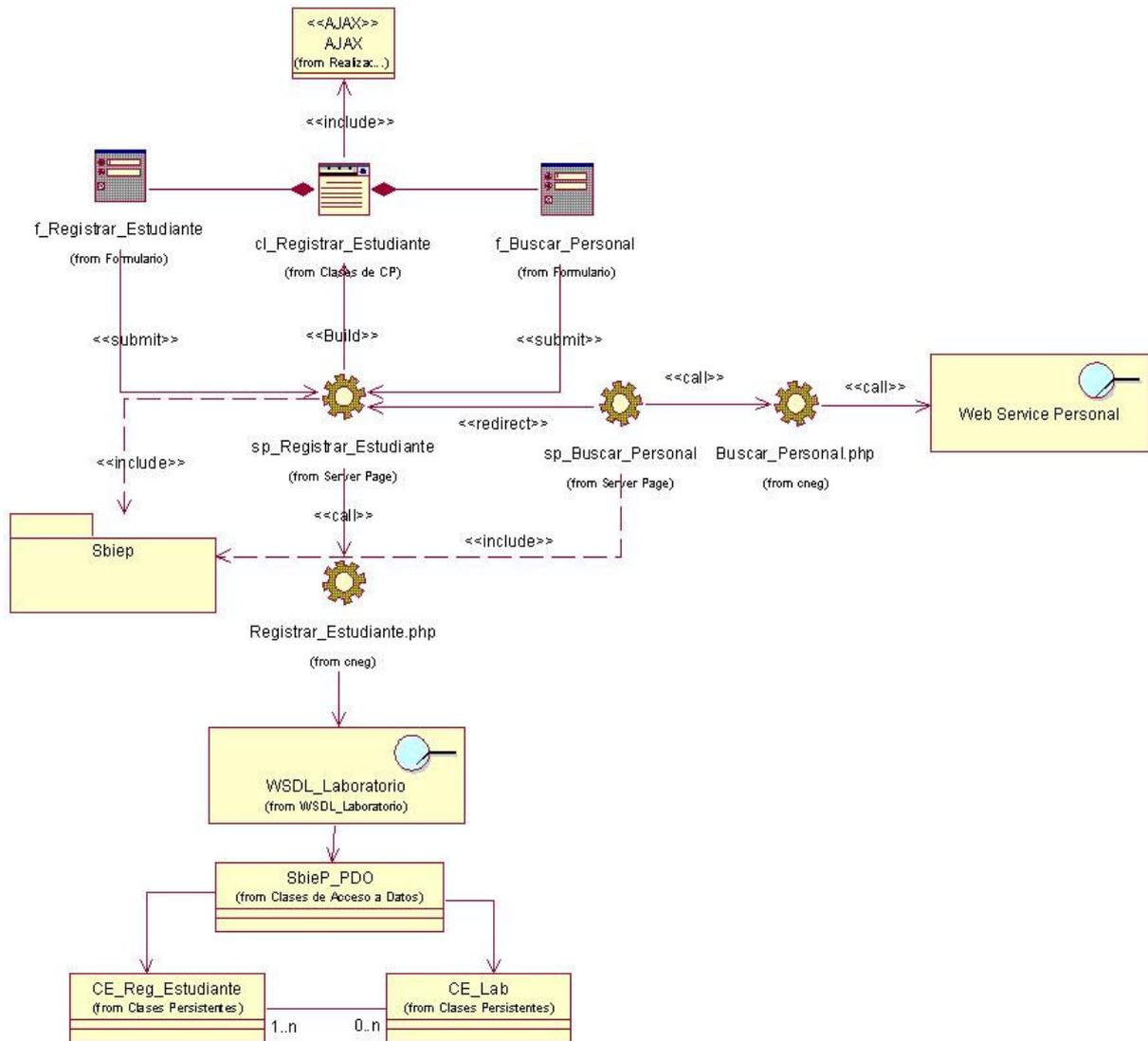


Figura 4.1 Diagrama de clases del diseño: Registrar Estudiante.

4.2.2 Diagrama de clases del diseño: Gestionar Reservación

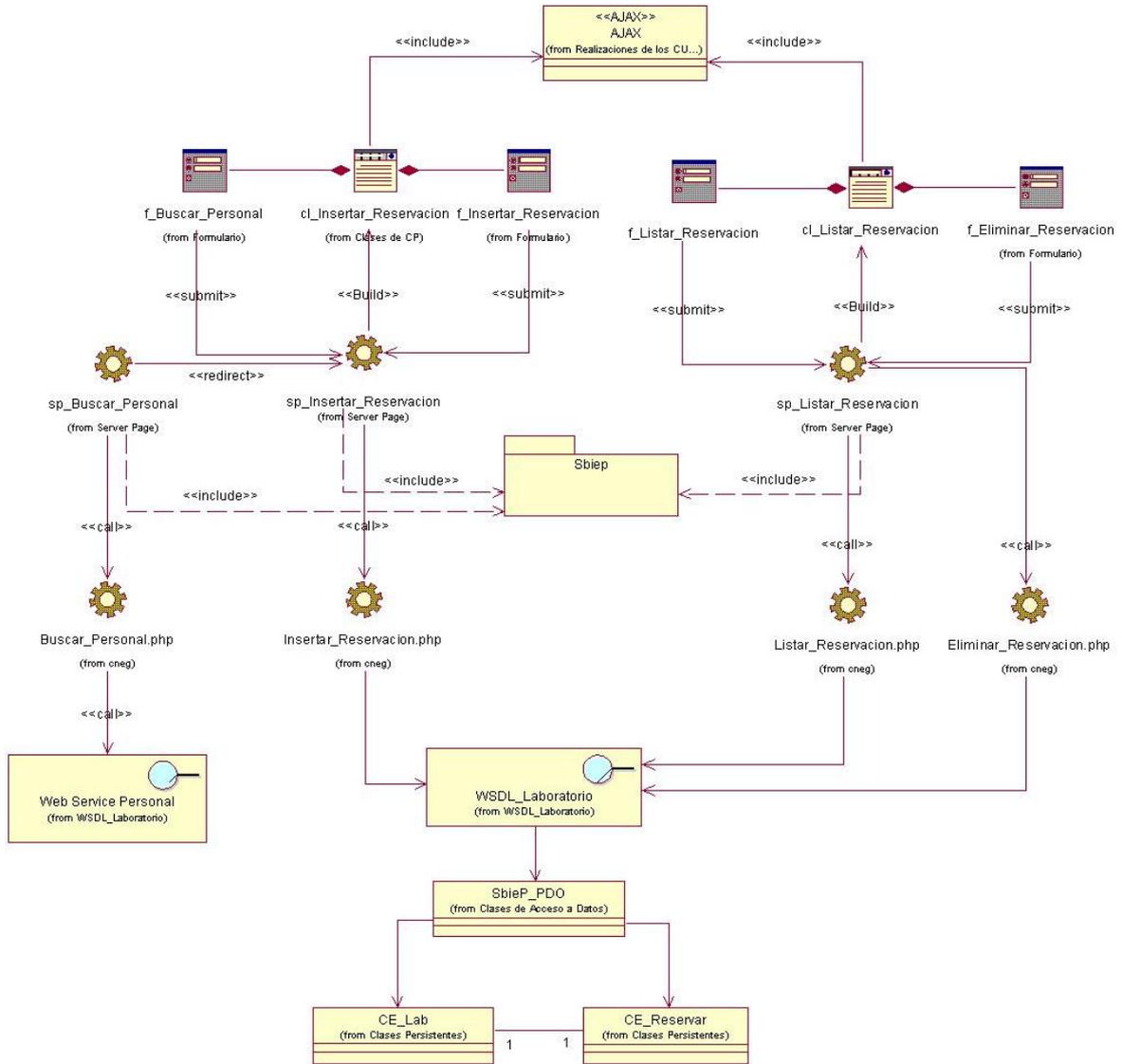


Figura 4.2 Diagrama de clases del diseño: Gestionar Reservación.

4.2.3 Diagrama de clases del diseño: Gestionar Cambio de Turno

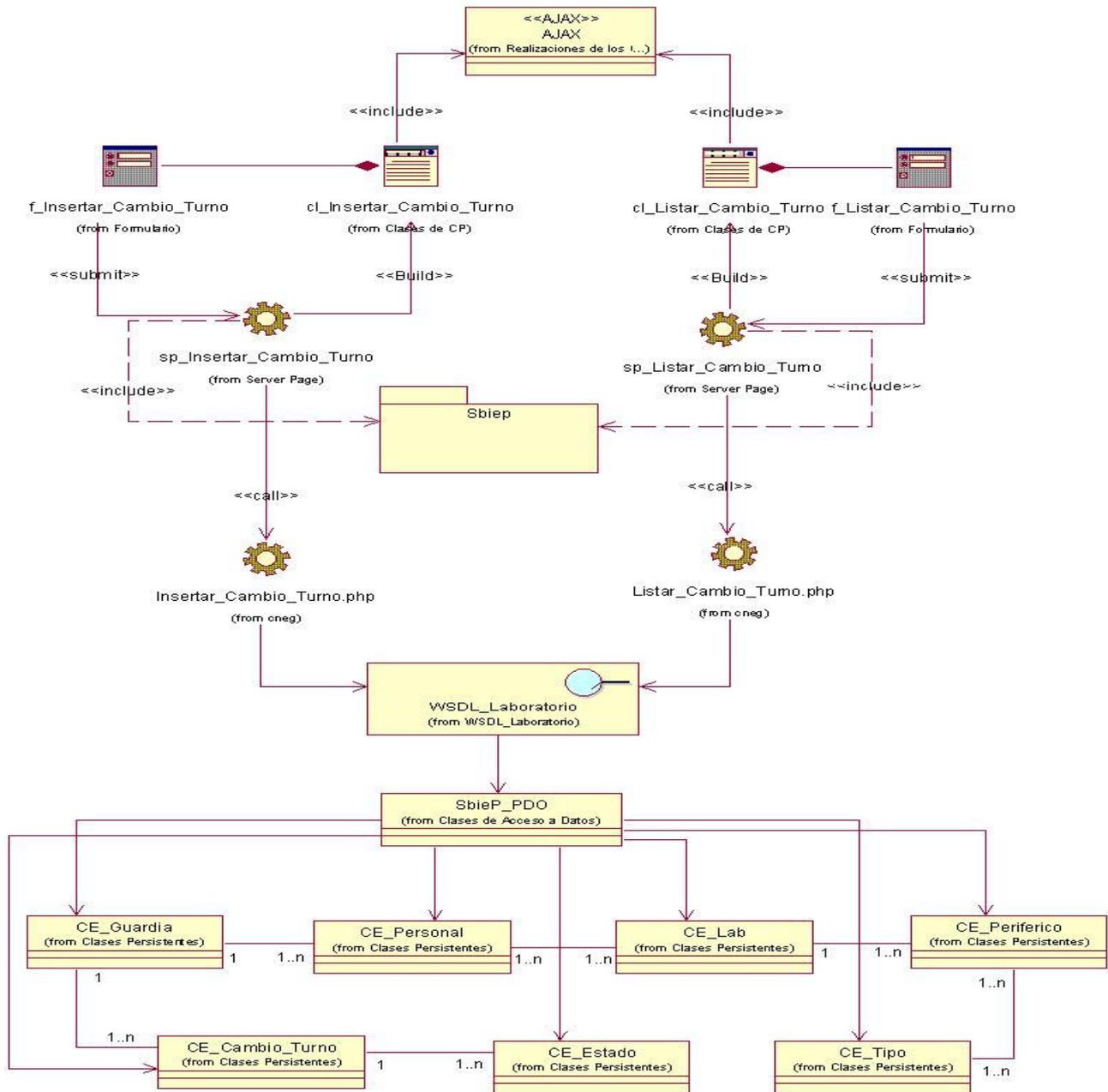


Figura 4.3 Diagrama de clases del diseño: Gestionar Cambio de Turno

4.2.4 Diagrama de clases del diseño: Gestionar Grupos por Laboratorio

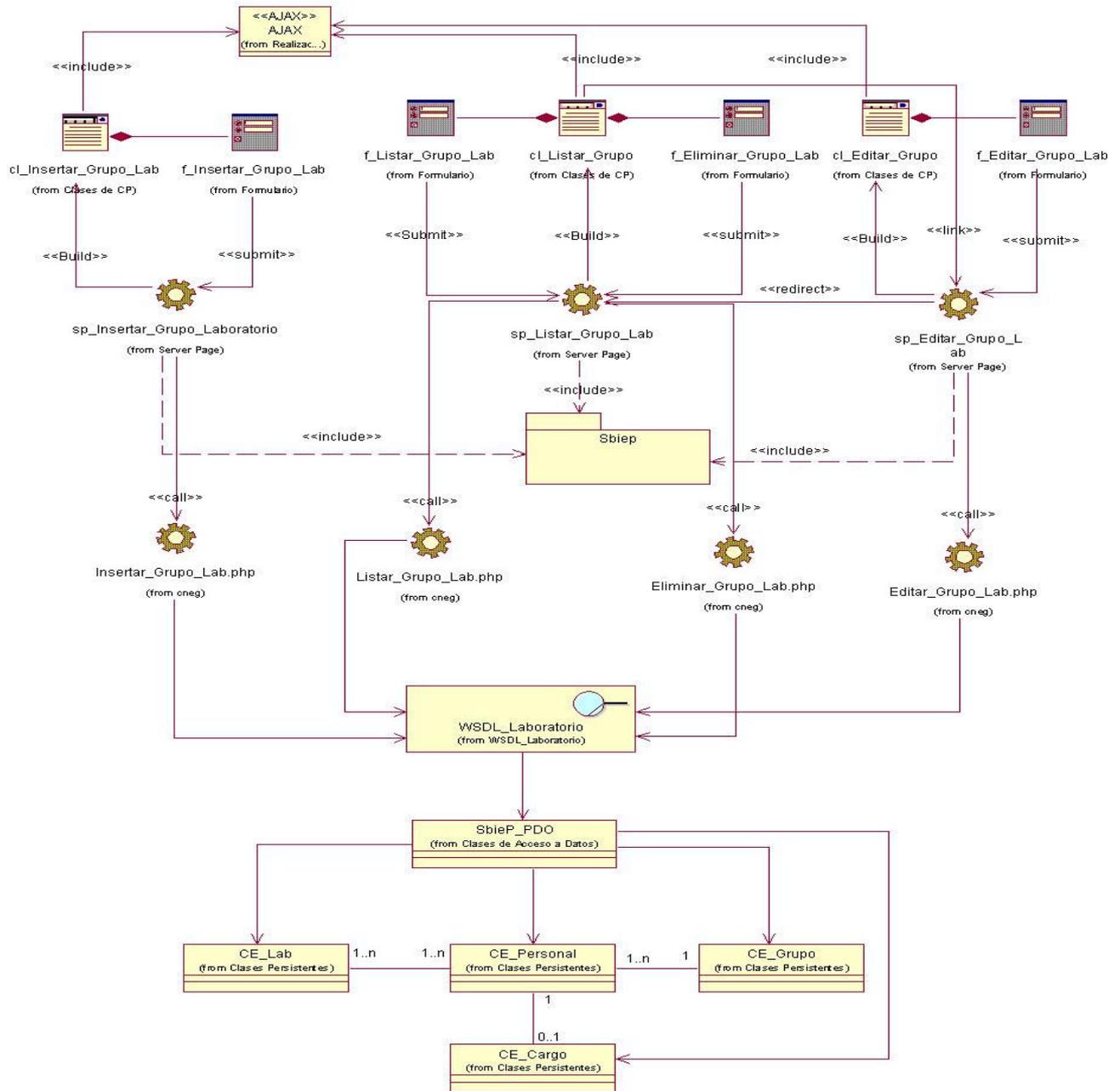


Figura 4.4 Diagrama de clases del diseño: Gestionar Grupos por Laboratorio

4.2.5 Diagrama de clases del diseño: Gestionar Grupo por Turno

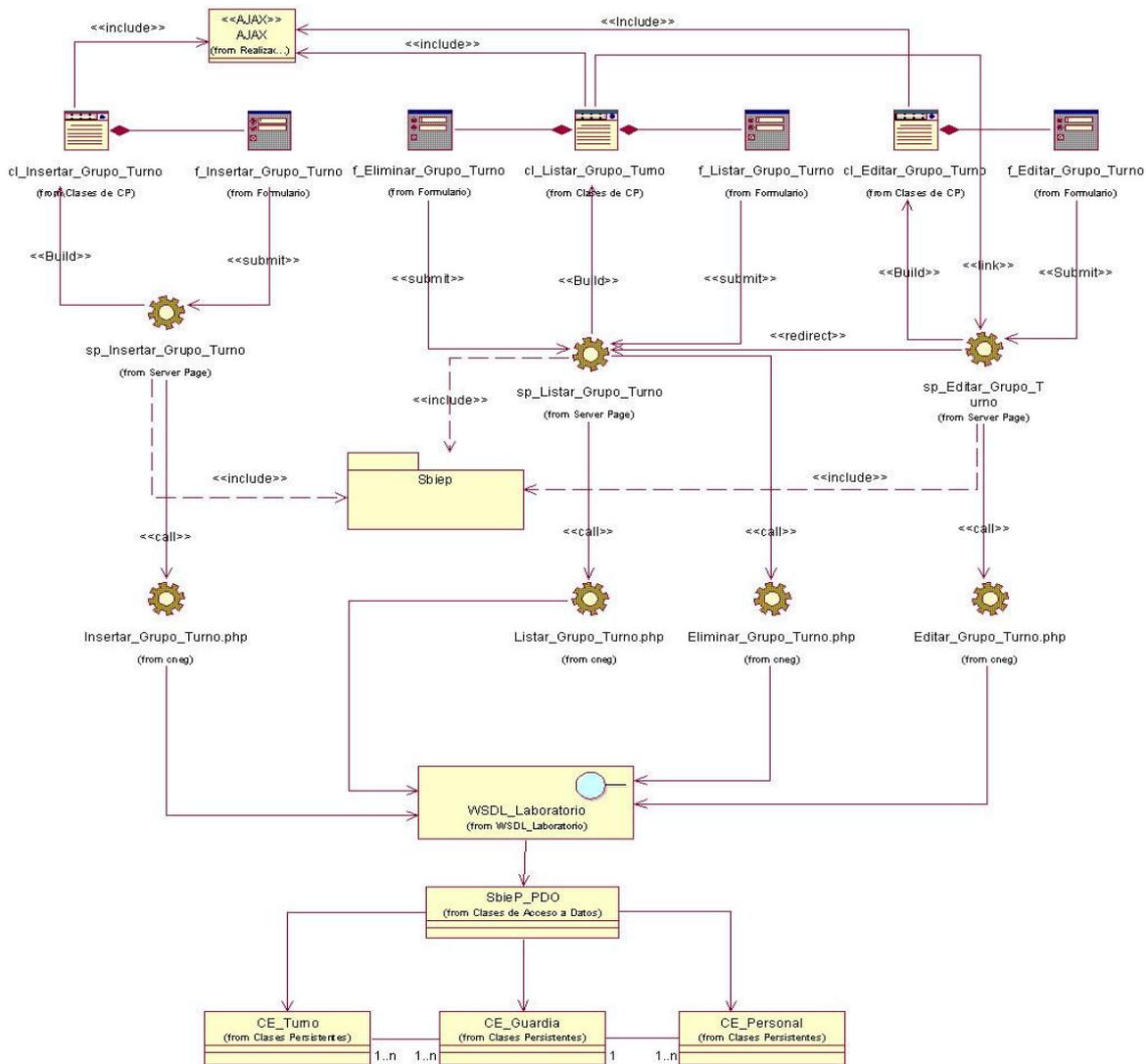


Figura 4.5 Diagrama de clases del diseño: Gestionar Grupo por Turno

4.2.6 Diagrama de clases del diseño: Gestionar Listado de Laboratorios

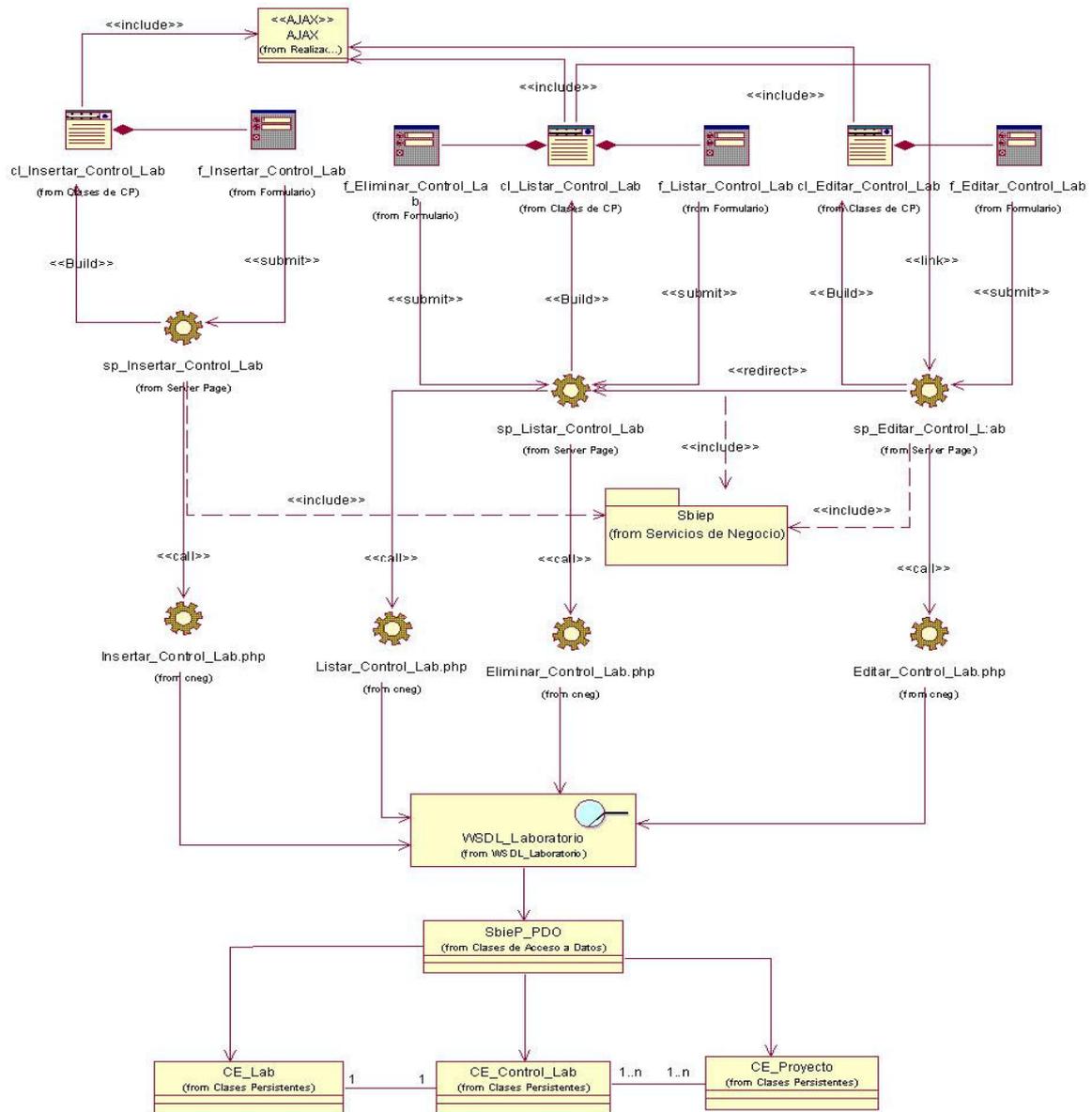


Figura 4.6 Diagrama de clases del diseño: Gestionar Listado de Laboratorios

4.2.7 Diagrama de clases del diseño: Gestionar Puesto de Trabajo

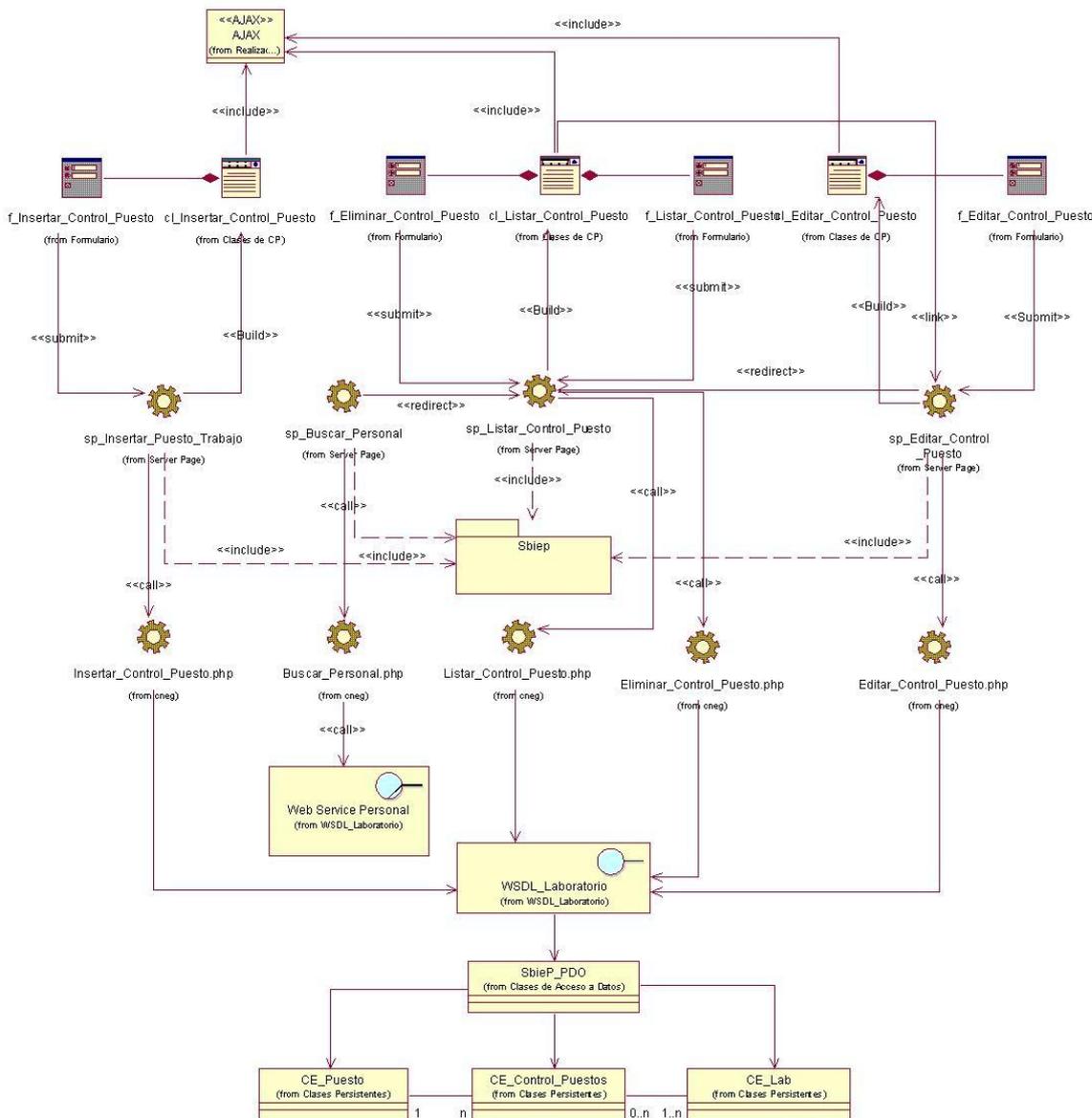


Figura 4.7 Diagrama de clases del diseño: Gestionar Puesto de Trabajo

### 4.3 Diseño de la base de datos

Para diseñar la base de datos del sistema, utilizamos el diagrama de clases persistentes y el modelo de datos.

En el diagrama puede verse algunas relaciones de uno a uno, justificada por el hecho de que un laboratorio puede ser reservado una sola vez en un día determinado.

#### 4.3.1 Diagrama de clases persistentes

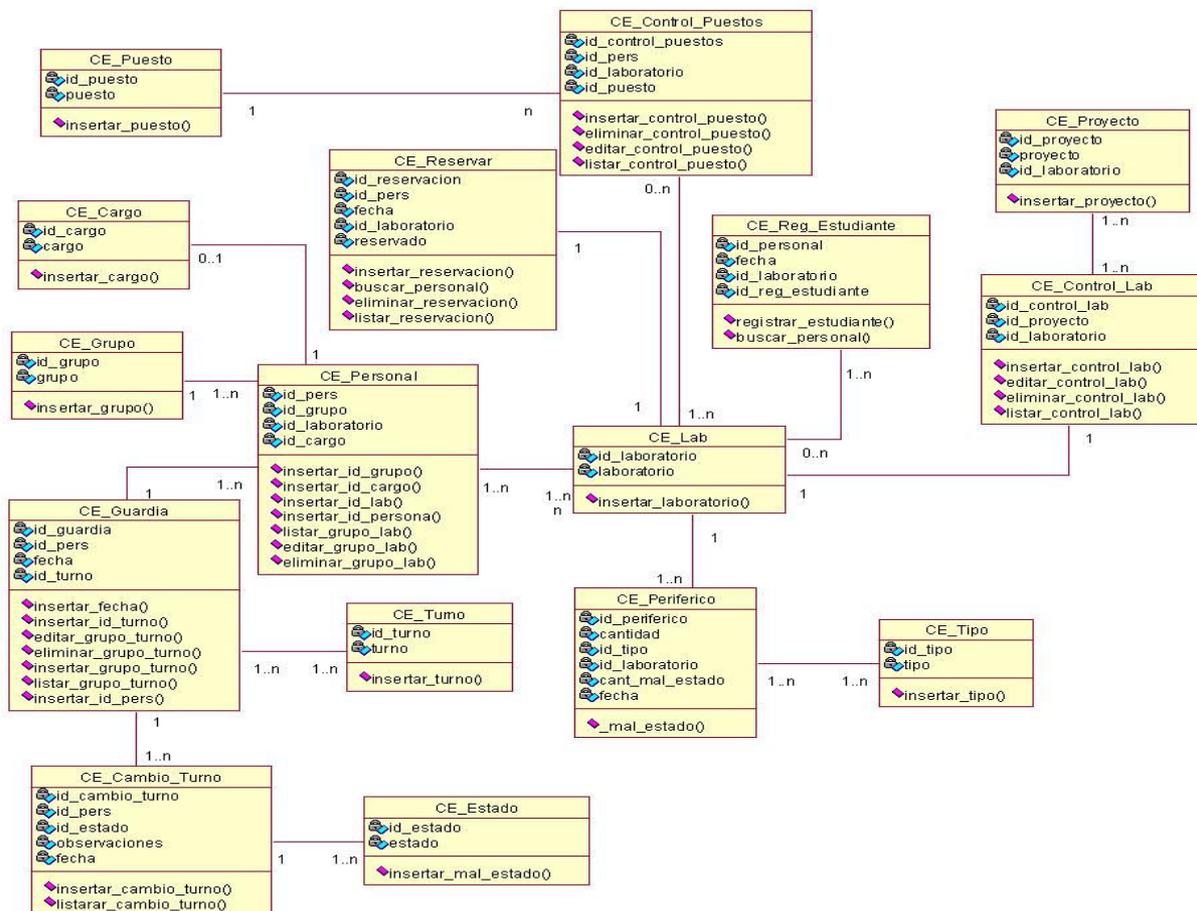


Figura 4.8 Diagrama de clases persistentes



#### **4.4 Principios de Diseño**

El diseño, sea cual sea el objeto del mismo, tiene que basarse en el usuario, y en nuestro caso estamos hablando de estudiantes, profesores y trabajadores en general.

A continuación se describen los principios de diseño seguidos para el desarrollo del sistema en cuestión.

#### **4.5 Interfaz de usuario**

La calidad de la interfaz de usuario puede ser uno de los motivos que conduzca a un sistema al éxito o al fracaso, es por eso que uno de los aspectos más relevantes de la usabilidad de un sistema es la consistencia de su interfaz.

La página principal de la aplicación, se concibe como un módulo dentro del portal de la facultad, donde contiene la imagen representativa de la aplicación completa. Se utilizan los colores verde fuerte, verde claro y blanco con el fin de lograr un producto legible y con colores agradables y poco llamativos para no perder concentración

Para alcanzar una mayor consistencia visual de las páginas y el sitio en general, se recomienda organizar la información en filas y columnas de tablas no visibles al usuario. Así, se presenta la información, organizada, de modo claro y fácil de leer.

##### **4.5.1 Formatos de reportes**

El sistema brinda reportes en información textual, sobre las incidencias que ocurren en los laboratorios. La información se mostrará en documentos con formato Word, y PDF.

##### **4.5.3 Tratamiento de errores**

Un elemento de gran importancia en el funcionamiento de cualquier sistema, es la forma en que se tratan los errores y excepciones.

El sistema trata de minimizar al máximo los posibles errores que puedan existir. En el caso de los datos introducidos por los usuarios, se trata que el usuario no tenga que teclear la información, sino que la pueda seleccionar de una lista y de esta manera siempre serán válidos los datos de entrada.

#### 4.6 Modelo de implementación

El modelo de implementación describe cómo se implementan los elementos del modelo de diseño en términos de componentes. Describe también como se organizan y se relacionan unos con otros, definiendo un componente como el empaquetamiento físico de los elementos de un modelo, como es el caso de las clases del modelo de diseño.

Para un mejor entendimiento del modelo de implementación el diagrama de componentes se realizó en paquetes que agruparon los componentes de cada capa, (presentación, negocio y acceso a datos) y además una vista global que a continuación se presenta.

##### 4.6.1 Diagrama Vista Global de Implementación

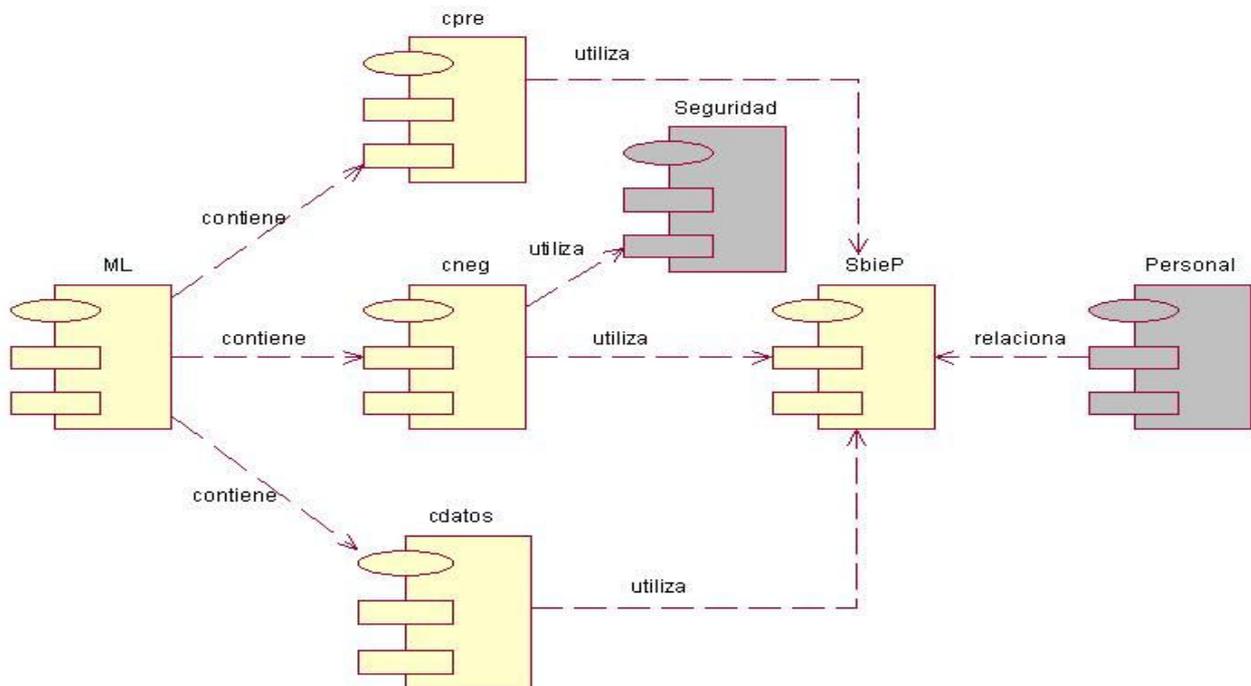


Figura 4.10 Vista Global de Implementación

4.6.2 Diagrama de Componente: Capa de Presentación

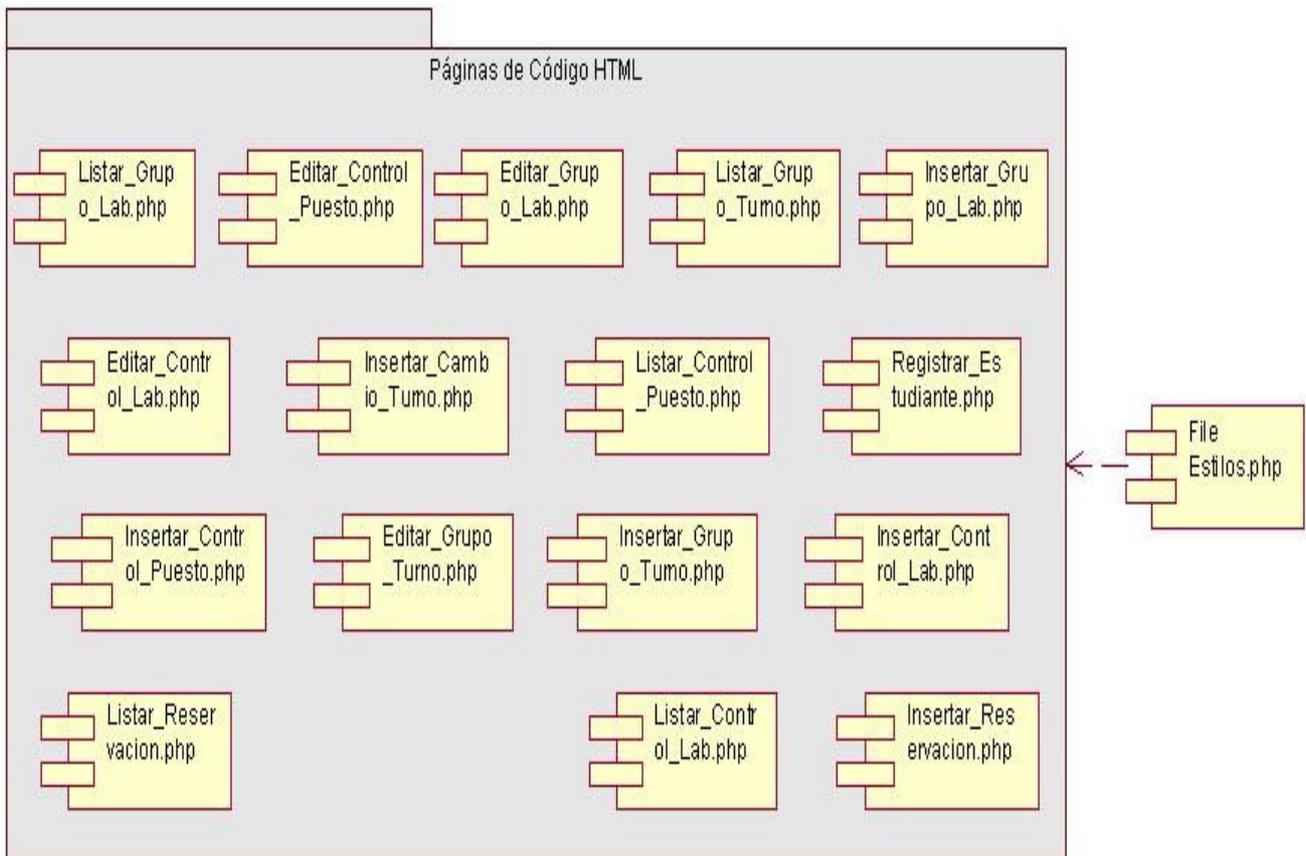


Figura 4.11 Diagrama de Componente: Capa de Presentación

4.6.3 Diagrama de Componente: Capa de Negocio

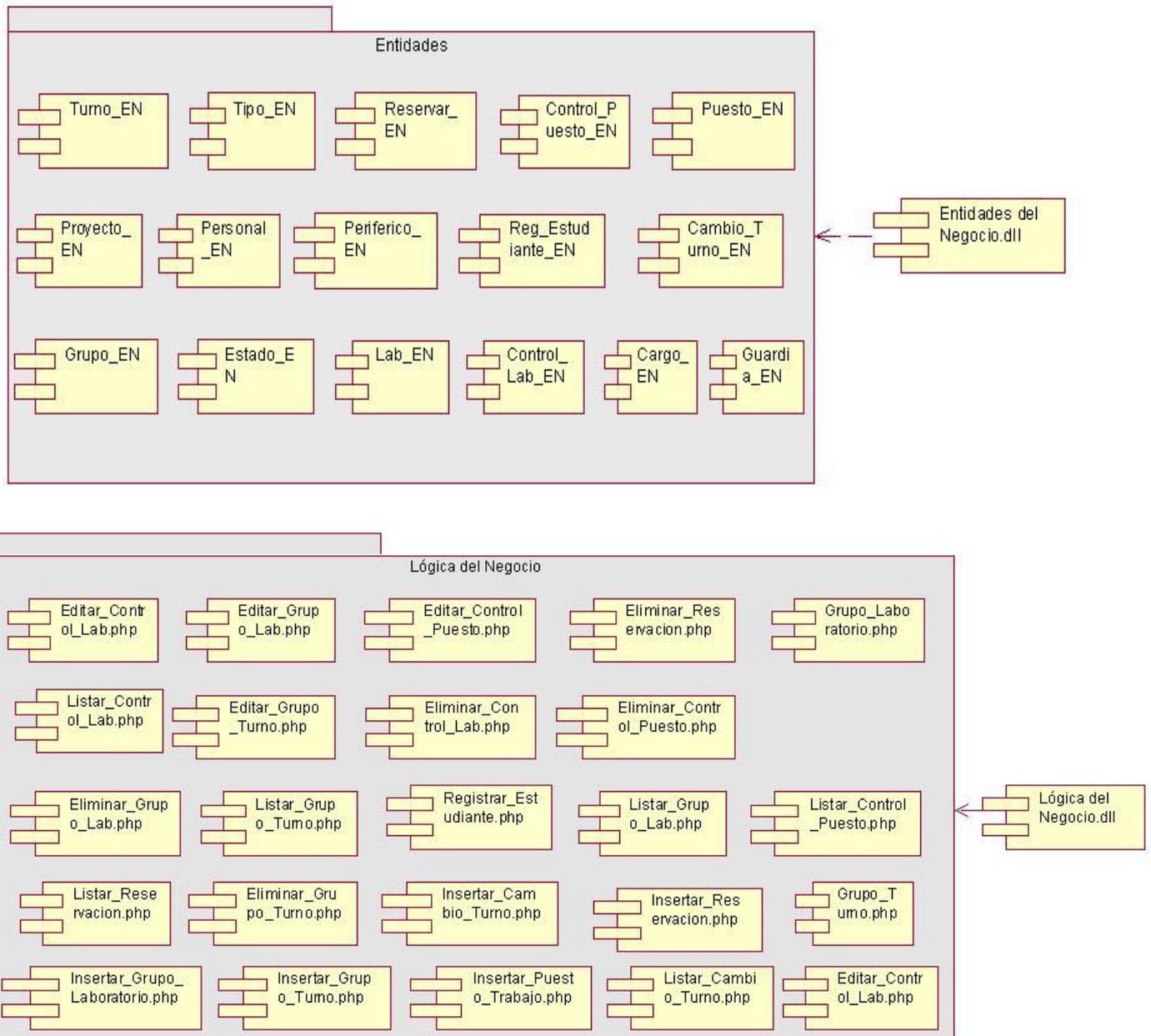


Figura 4.12 Diagrama de Componente: Capa de Negocio

#### 4.6.4 Diagrama de Componente: Capa de Acceso a Datos

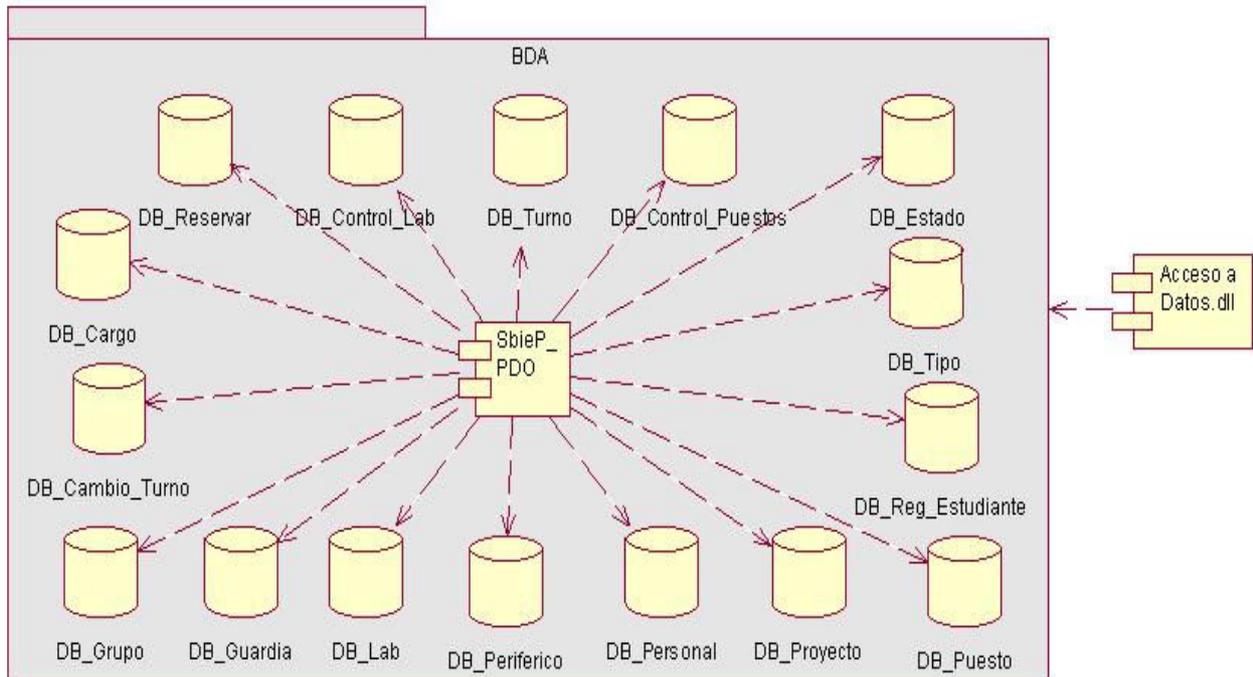


Figura 4.13 Diagrama de Componente: Capa de Acceso a Datos

#### 4.7 Diagrama de Despliegue

Un diagrama de despliegue es un grafo de nodos unidos por conexiones de comunicación que muestra las relaciones físicas entre los componentes hardware que forman la topología sobre la que se ejecuta el sistema y la distribución de las partes de este en ellos.

Para lograr una mejor escalabilidad, se disponen para el proyecto de tres servidores, uno para la capa de presentación, otro para la capa de reglas del negocio y otro para la base de datos.

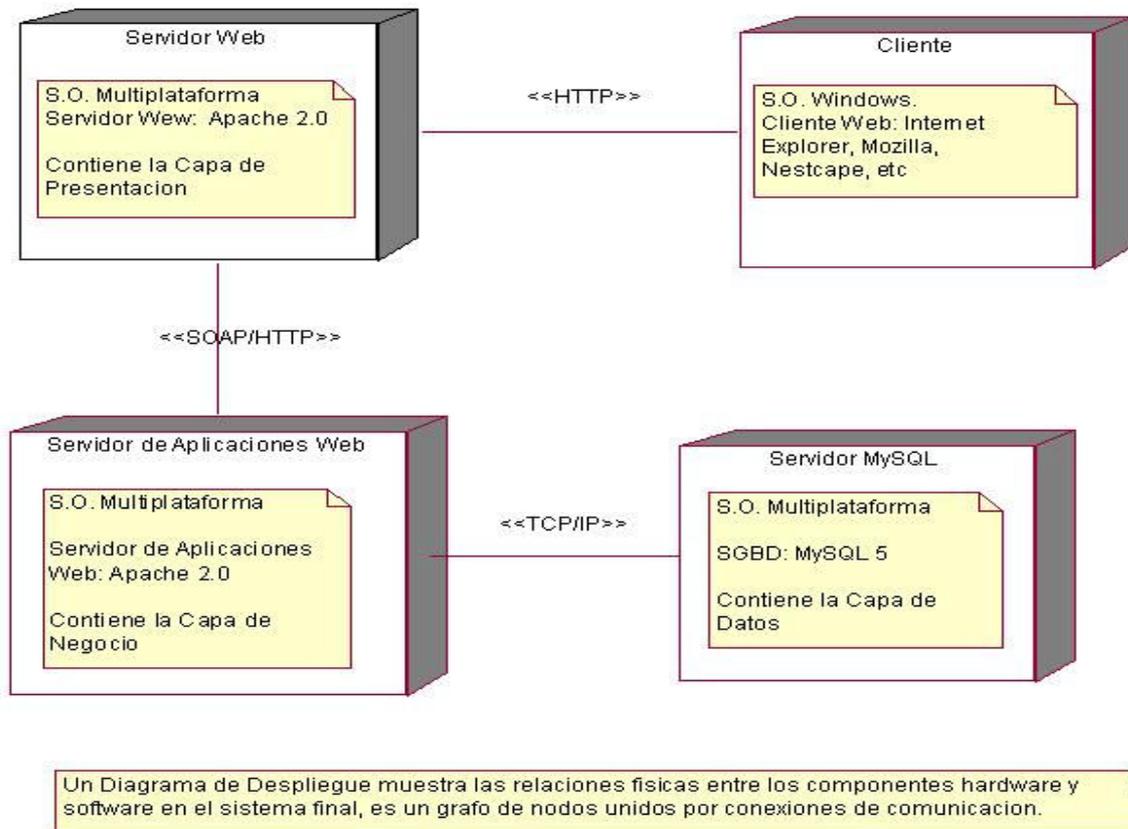


Figura 4.14 Diagrama de Despliegue

#### 4.8 Conclusiones.

Después de haber realizado varias iteraciones basadas en la filosofía de trabajo que propone RUP, se ha logrado modelar el sistema para la gestión de eventos docentes-productivos aunque, quedan algunas actividades que pasarán a formar parte de próximas iteraciones. Los diagramas y especificaciones de diseño que se proponen son fácilmente entendibles por cualquier programador que posea conocimientos mínimos de ingeniería de software.

## **CONCLUSIONES**

Al concluir la investigación y el desarrollo del Módulo para la Gestión y Control de los Laboratorios de la Facultad 7 quedaron cumplidos los objetivos planteados y se obtuvo como resultado lo siguiente:

- Se analizó el proceso del negocio de los laboratorios en la Facultad 7.
- Se realizó un estudio de las principales tendencias y tecnologías informáticas actuales y se seleccionaron alguna de ellas para el posterior desarrollo de la aplicación.
- Se logró diseñar una aplicación para mejorar la gestión de la información de los laboratorios de la Facultad 7 y responde a las necesidades del cliente.
- Se logró la implementación de una aplicación que facilita la gestión de la información de los eventos docentes-productivos de la facultad 7.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda que se siga adelante este proyecto que es tan importante para el programa general de informatización de la Facultad 7 y además:

- Continuar el desarrollo de este sistema, adicionándole nuevas funcionalidades, adecuándolo más a las demandas de la facultad y haciéndolo más útil y provechoso.
- Incluir ayuda y manual de usuario la aplicación para una mayor comprensión del mismo.
- Implantar el sistema en la Intranet de la Universidad de las Ciencias Informáticas para prestar los servicios implementados al resto de las facultades.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. (Wikipedia). Internet. Consultado en febrero 10, 2007 en <http://es.wikipedia.org/wiki/Internet>.
2. (2005). Características que definen a Internet. Red Escolar. Consultado en 02 10, 2007 en <http://www.rena.edu.ve/serviciosNEW/internet/caracteristicasinternet.html>.
3. Ventajas que Proporciona Internet. Tutoriales Internet. Consultado en febrero 15, 2007 en <http://www.ulpgc.es/otros/tutoriales/internet/tutor/ventajas.html>.
4. (2006). Diseño Web. Milenium. Consultado en marzo 6, 2007 en <http://www.informaticamilenium.com.mx/paginas/espanol/preguntas/concepto.htm>.
5. (2007). Aplicación web. Consultado en abril, 2007 en [http://es.wikipedia.org/wiki/Aplicaci%C3%B3n\\_web](http://es.wikipedia.org/wiki/Aplicaci%C3%B3n_web).
6. Aplicaciones Web a la medida .Consultado en abril, 2007 en [http://www.intellia.com.mx/esp/servicios/aplicaciones\\_web\\_a\\_la\\_medida.php](http://www.intellia.com.mx/esp/servicios/aplicaciones_web_a_la_medida.php)
7. (2006). Guía Breve de Tecnologías XML. W3C. Consultado en febrero 20, 2007 en <http://www.w3c.es/Divulgacion/Guiasbreves/TecnologiasXML>.
8. García Arenas, María Isabel (). . Curso XML. Consultado en marzo, 2007 en <http://geneura.ugr.es/~maribel/xml/introduccion/index.shtml#12>.
9. (2007)Servicio Web. . Consultado en mayo, 2007 en [http://es.wikipedia.org/wiki/Servicio\\_Web](http://es.wikipedia.org/wiki/Servicio_Web).
10. Wolter, Roger (2001). Fundamento de los servicios Web XML. MSDN. Consultado en marzo, 2007 en [http://www.microsoft.com/spanish/msdn/articulos/archivo/151102/voices/fundamentos\\_xml.asp](http://www.microsoft.com/spanish/msdn/articulos/archivo/151102/voices/fundamentos_xml.asp).
11. (2003) ¿Qué son los servicios Web XML?.Microsoft .NET. Consultado en marzo, 2007 en <http://ms.helifan.net/latam/net/basics/xmlservices.asp>.
12. Sánchez García, Alberto (2007). Introducción a la arquitectura Cliente/Servidor. Consultado en mayo, 2007 en <http://www.mygnet.com/articulos/vb/82/>.
13. (2007). Cliente-servidor. Consultado en mayo, 2007 en <http://es.wikipedia.org/wiki/Cliente-servidor>.
14. (2007). Arquitectura Three- Tier. Consultado en mayo, 2007 en <http://www.fpress.com/revista/Num9711/Nov97.htm>.
15. (2007). Programación por capas. Consultado en mayo, 2007 en [http://es.wikipedia.org/wiki/Programaci%C3%B3n\\_por\\_capas](http://es.wikipedia.org/wiki/Programaci%C3%B3n_por_capas).

16. (2007). Programación por capas. Consultado en mayo, 2007 en <http://es.tldp.org/Tutoriales/doc-servir-web-escuela/doc-servir-web-escuela-html/apache.html>.
17. (2007) Consultado en mayo, 2007 en [http://linux.ciberaula.com/articulo/linux\\_apache\\_intro/](http://linux.ciberaula.com/articulo/linux_apache_intro/).
18. Salazar, Caridad. Diseñando Aplicaciones Distribuidas. Consultado en mayo, 2007 en <http://www.monografias.com/trabajos14/aplicacion-distrib/aplicacion-distrib.shtml>.
19. (2007). Consultado en mayo, 2007 en [http://www.microsoft.com/spanish/msdn/comunidad/mtj.net/voices/MTJ\\_2864.asp#M9](http://www.microsoft.com/spanish/msdn/comunidad/mtj.net/voices/MTJ_2864.asp#M9).
20. (2001). Qué es el PHP?. Consultado en mayo, 2007 en <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/phpintro/>.
21. Rodas, Raúl (2007). Características de PHP. Consultado en mayo, 2007 en <http://www.linuxcentro.net/linux/staticpages/index.php?page=CaracteristicasPHP>.
22. (2007). JavaScript. Consultado en mayo, 2007 en <http://es.wikipedia.org/wiki/JavaScript>.
23. (2007) .Qué es JavaScript? Consultado en mayo, 2007 en [http://javascripts.astalaweb.net/\\_inicio/Qu%C3%A9esjavascript.asp](http://javascripts.astalaweb.net/_inicio/Qu%C3%A9esjavascript.asp).
24. (2007). AJAX. Consultado en mayo, 2007 en <http://es.wikipedia.org/wiki/AJAX>.
25. (2005) Beneficios De Las Aplicaciones Basadas En Web. Consultado en mayo, 2007 en <http://www.masternewmedia.org/cgi-bin/mt-tb.r532.cgi/3717>
26. (2006). Aspectos y Características Generales de JavaScript. Consultado en mayo, 2007 en [http://www.htmlpoint.com/javascript/corso/js\\_02.htm](http://www.htmlpoint.com/javascript/corso/js_02.htm).
27. Merelo, J. J. (2007). Generación de páginas Web usando XSLT y XML. Consultado en mayo, 2007 en <http://geneura.ugr.es/~jmerelo/XSLT>.
28. (2007). HTML. Consultado en mayo, 2007 en <http://es.wikipedia.org/wiki/HTML>.
29. (2007). Sistema de gestión de base de datos. Consultado en mayo, 2007 en [http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_de\\_gesti%C3%B3n\\_de\\_base\\_de\\_datos](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_gesti%C3%B3n_de_base_de_datos).
30. (2007). Proceso Unificado de Rational. Consultado en mayo, 2007 en [http://es.wikipedia.org/wiki/Proceso\\_Unificado\\_de\\_Rational](http://es.wikipedia.org/wiki/Proceso_Unificado_de_Rational).
31. (2007). Lenguaje Unificado de Modelado. Consultado en mayo, 2007 en [http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje\\_Unificado\\_de\\_Modelado](http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_Unificado_de_Modelado).
32. Moreno, Gerardo (2007). Ingeniería de Software UML. Consultado en mayo, 2007 en <http://www.monografias.com/trabajos5/insof/insof.shtml>.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Jacobson, Ivar y Booch, Grady y Rumbaugh, James. El proceso unificado de software. Primera edición. Pearson Educación, S.A. 2000
- Larman, Craig. UML y Patrones. Introducción al análisis y diseño orientado a objetos. Prentice Hall Hispanoamérica, México, 1999.
- Administración de Proyectos de Desarrollo de Software. Disponible en: <http://cursweb.educadis.uson.mx/aalba/documentos/materal web.doc>
- EKKA. Tecnología a su alcance. Aplicaciones Web. 2007. Disponible en: <http://www.ekka.cl/aplicaciones.htm>
- El Proceso Unificado (RUP) de Desarrollo de Software. Disponible en: <http://www2.ing.puc.cl/~iic3194/rup.doc>
- JAMES RUMBAUGH, G. B., IVAR JACOBSON. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. La Habana, Editorial Félix Varela, 2004.
- PRESSMAN, R. S. Ingeniería del software. Un enfoque práctico. La Habana, Editorial Félix Varela, 2005.
- Proceso Unificado. Disponible en: <http://www.acticven.com/documentos/PROCESO%20UNIFICADO.doc>
- Rational Software Corporation. *Principles of Managing Iterative Development v.2.0*. 2001.

- Rational Unified Process (RUP). Disponible en: [https://pid.dsic.upv.es/C1/Material/Documentos Disponibles/Introducci%C3%B3n a RUP.doc](https://pid.dsic.upv.es/C1/Material/Documentos%20Disponibles/Introducci%C3%B3n%20a%20RUP.doc)
- SANCHEZ, M. A. M. Metodologías De Desarrollo De Software, 2004. [Disponible en: [http://www.informatizate.net/articulos/metodologias\\_de\\_desarrollo\\_de\\_software\\_07062004.html](http://www.informatizate.net/articulos/metodologias_de_desarrollo_de_software_07062004.html)]
- Web Services Activity. Disponible en: <http://www.w3.org/2002/ws/>
- Web Services Tutorial. Disponible en: <http://www.w3schools.com/webservices/default.asp>