

# Universidad de las Ciencias Informáticas

## Facultad 6



### **Título: “Sistema de Gestión de Solicitudes del Área de Investigaciones del Centro de Inmunología Molecular”**

Trabajo de Diploma para optar por el título de  
Ingeniero en Ciencias Informáticas

**Autor(es):** Heydi Menéndez Ávalos

José Alexander Valdés Hernández

**Tutora:** Ing. Yannia Moreira Gamboa

**Co-tutor:** Lic. Eduardo Ernesto Corrales Reyna

Ciudad de La Habana, Junio 2007

“Año 49 de la Revolución”

“Piensa, cree, sueña y atrevete”

Walt Disney

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaramos ser autores de la presente tesis y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmo la presente a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

José Alexander Valdés Hernández  
Heydi Menéndez Ávalos

Ing. Yannia Moreira Gamboa  
Lic. Eduardo Ernesto Corrales Reyna

---

Firma del Autor

---

Firma del Tutor

---

Firma del Autor

---

Firma del Tutor

## Datos de Contacto

**Tutora:** Yannia Moreira Gamboa.

Institución: Universidad de las Ciencias Informáticas.

Área: Dirección de Producción 5

Correo: [ymoreira@uci.cu](mailto:ymoreira@uci.cu)

Apartamento: 116104

Teléfono: (53 7) 837 2723

**Cotutor:** Eduardo Ernesto Corrales Reyna.

Institución: Centro de Inmunología Molecular.

Área: Sistemas Biológicos(Investigación)

Correo: [eduardoc@cim.sld.cu](mailto:eduardoc@cim.sld.cu)

Teléfono: (53 7) 271 7933 ext. 220

**Autor:** José Alexander Valdés Hernández

Correo: [jvaldes@estudiantes.uci.cu](mailto:jvaldes@estudiantes.uci.cu)

**Autora:** Heydi Menéndez Ávalos

Correo: [hmenendez@estudiantes.uci.cu](mailto:hmenendez@estudiantes.uci.cu)

# AGRADECIMIENTOS

*Agradecer a mis padres Aleyda y Luciano por llevarme hasta donde estoy con su esfuerzo, paciencia y fuente de amor interminable y con ellos a toda mi familia. A esas personas claves que se ganaron con el sudor de su trabajo un lugar especial en mis agradecimientos y en mi corazón. A Zenel por su diseños estelares y su millón de amigos solidarios, su confianza y apoyo incondicional. A Yoandro por sus clases, su paciencia y su ayuda desinteresada en todo momento. A mi tutora Yannia por su guía indiscutiblemente ejemplar y por su critica necesaria y tremendamente benéfica. A mi hermanito Yordan por su apoyo, su ayuda a cualquier hora, su paciencia, y su carácter elocuente .A mi compañero de tesis Alexander por preocuparse por mi mas allá del plano del trabajo , por estar ahí apoyándome con mis problemas y dándome animo a trabajar juntos en este proyecto que mas que para resolver un problema científico , nos unió mas como amigos . Y a todas esas personas que dentro y fuera de la escuela han sido la razón de ser y de creer que era posible llegar hasta aquí con mi esfuerzo. Muchísimos son los nombres y no quisiera dejar de mencionar alguno pero cuando hay límites siempre queda la nostalgia de que en algo nos quedamos cortos.*

*A Arturo, Arianna, Shadya, Ernesto, Licet, Rayda, Lázaro, Josue, Yudith, Ariskien, Nereyda, Tecky ,Silvia Rita, Conjunto Danzario Infodanz, Jose Luis, Yacque, Daniel(gemelo), David(gemelo), David, Yasiel, Sianny, Marisley, Giraltne, Yasmani, Yudelkis, Yiselis, Julito, Ana Maria, Darien, y los que llegaron de últimos pero también se han ganado un lugar aquí: mis amigos de primer año Yeymi, Orestes y Leandro .....*

*Heydi*

*Al arribar un momento tan importante en la vida, después de cinco años de empeños y sueños, se hace inimaginable el momento de culminar y lograr el propósito: ser, al fin, Ingeniero, cumpliendo un sueño, que más que mío, se alberga en los corazones de muchos que quiero y admiro. El agradecimiento recurre a las palabras y envueltas en ellas todas aquellas personas que de una manera u otra han permanecido involucradas, siendo en todo momento sustento y aliento diario a no cesar en el intento.*

*En primerísimo lugar agradecer a mis padres: a mami y a papi, a Tere y Jose, por su esfuerzo, dedicación, sacrificios, cariño, consejos, broncas, enseñanzas y apoyo en todo momento, en fin, por educarme. A ustedes, siéntanse orgullosos de mi como mismo yo lo estoy de ustedes al tener el enorme privilegio de ser su hijo.*

*A mi hermano, pequeño y único, cómplice fiel y amigo entrañable, por creer en mí, por su apoyo, por su mano amiga siempre.*

*A mi tutora Yannia, por su paciencia y dedicación, por las largas horas de consultas y preguntas y respuestas. Con sus críticas contribuyó a una mejor tesis, sin dudas. A Heydi, mi compañera de Tesis, quien tanto trabajo compartió conmigo.*

*A mí querida esposa Yadira, por estar siempre ahí, aún cuando no pensaba. A su familia.*

*A mi tía Olgui, por quererme y apoyarme, por estar ahí. A mi tío Orli. A mis primos Yasmany, Yasniel, Yudita, Lorena y David, aún sin saber la magnitud de las cosas se preocupan.*

*A Yeya, que ya no se encuentra físicamente, pero me dio todo su amor, y su mayor anhelo eran ver terminados los 5 años de estudios en La Habana, ojalá y me oyera decir: ya terminé, ya soy ingeniero.*

*A mi familia, no es perfecta, pero es la mía.*

*A Jose Julián por estar pendiente siempre y aún lejos, estar. A Yamir, por su amistad por los siglos de los siglos. A Johann por su inigualable paciencia, por su amistad. A Alexis, mi amigo y cariñosamente mi primo, por sus consejos oportunos y amistad sincera. A Palmero, por sus oportunos señalamientos y amistad eterna.*

*A Yudi, aunque con nuestras discrepancias, contribuyó a crecerme como hombre. A su familia, por quererme. A Lissi y Cari, por la ternura que me profesaron.*

*A mis amigos de la universidad, amigos de fiestas, malas noches, bachatas, estudio, proyecto, en fin, a ellos el enorme placer de haberlos conocido y compartir estos años. A Iraides, Yurima, Rolaidis, Anita, Yosvany, Robert, Javier, Licet, Rigo. A mis entrañables compañeros de aula.*

*A Nilda, Orlando, Osvaldo y Marina, grandes amigos de otras generaciones, pero amigos. A las chicas más sensacionales de la UCI, a Dayamis, Gisellys y Maritza.*

*A Elizabeth por su ayuda incondicional, por su dulzura, por ser como es. A Eduardo y sus consejos bioinformáticos.*

*A todos los profesores que de muchas maneras influyeron en mi formación profesional y cada cual aportó su granito de arena en este profesional que se lanza al mundo.*

*A Dios, la Caridad y Lázaro.*

*Agradecer en especial a la Revolución y a su máximo guía Fidel, por haber acercado tanto, tan solo a la distancia del empeño, los sueños de muchos jóvenes que, como yo, están convencidos que el futuro se construye con nuestras propias manos.*

*A todos aquellos que me quieren, a aquellos que por azar del destino he olvidado mencionar, a aquellos que me han enseñado que en la vida todo se puede con esfuerzo y sacrificio, a los que han caminado a mi lado y a los que desean que cada día crezca como persona, como profesional, como amigo.*

*A todos de corazón, MUCHAS GRACIAS, simplemente por estar ahí. Los quiero.*

*Alex*

## DEDICATORIA

*A mis padres, a mi familia en general, y a todo aquel que me lleve en su corazón.....*

*Heydi*

*A mis padres por su ternura y apoyo*

*a mi hermano por confiar en mi*

*a tía Olgui, a mis primos, a mi familia... los quiero mucho a todos!!!*

*A Yeya, que no pudo ver terminados los 5 largos años lejos de casa. Te extraño!!!*

*ALex*



## RESUMEN

El resultado de la investigación del proyecto Sistema de Gestión de Solicitudes de Insumos del Área de Investigaciones del Centro de Inmunología Molecular conjuntamente entre el Centro de Inmunología Molecular (CIM) y la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) para el desarrollo de una aplicación Web.

Ante la responsabilidad del CIM en la producción y exportación de biofármacos se hace necesario agilizar determinados procesos que, debido al cúmulo de informaciones e inmediatez en el mercado internacional, es vital la importancia de responder con total eficacia y prescindiendo de la excesiva saturación de los recursos humanos.

El área de Investigaciones del CIM, responsable de aportar resultados cualitativos confiables y eficaces; requiere de un sistema de gestión de logística en la esfera de importaciones lo cual generará las solicitudes de Insumos que le permita de manera más rápida y libre de errores solicitar aquellos productos y elementos que juegan un papel decisivo en sus proyectos de trabajo.

Haciendo uso de las potencialidades del código abierto se procede al desarrollo de una aplicación Web. El sistema propuesto aportará resultados confiables en la gestión de los insumos y las compras, permitiendo mayor rapidez, claridad y accesibilidad de las operaciones de solicitudes, búsqueda y control de los insumos. Por otra parte, mejorará considerablemente las condiciones de trabajo de los recursos humanos, suprimiendo el trabajo manual al contribuir positivamente en el almacenamiento y control de la información.

### Palabras Clave

CIM, Centro de Inmunología Molecular, Área de Investigaciones, solicitudes, Sistema de Gestión de Solicitudes, gestión de solicitudes, aplicación Web, insumos, gestión de insumos, solicitudes de insumos.

# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	5
1.1. Fundamentación Teórica.....	5
1.1.1. Sistemas para la Gestión de la Información. Tendencias actuales.....	5
1.1.1.1. Tendencias Actuales de los Sistemas de Gestión de la Información. ....	7
1.1.2. Los Sistemas de Gestión de Solicitudes (SGS). ....	8
1.1.2.1. Elementos de los Sistemas de Gestión de Solicitudes. ....	8
1.1.2.2. Ventajas de los Sistemas de Gestión de Solicitudes. ....	9
1.1.2.3. Resultados que se obtienen con la implementación de los Sistemas de Gestión de Solicitudes.....	9
1.1.2.4. Ejemplos de Sistemas de Gestión de Solicitudes.....	10
1.2. Fundamentación de la Tecnología. ....	12
1.2.1. Modelo Cliente-Servidor. ....	12
1.2.1.2. Ventajas de la arquitectura Cliente-Servidor.....	13
1.2.1.3. El modelo Cliente-Servidor de tres capas.....	14
1.2.2. Lenguaje en el servidor.....	15
1.2.2.1. ¿Por qué utilizar PHP? .....	15
1.2.2.2. PHP 5.0.....	16
1.2.3. Lenguaje en el cliente.....	17
1.2.3.1. Java Script .....	17
1.2.4. Sistemas Gestores de Base de Datos (SGBD). ....	17
1.2.4.1. MySQL. ....	18
1.2.5. Servidor de aplicaciones Web. LAMP.....	19
1.2.6. Proceso de desarrollo del software.....	19
1.2.6.1. MSF .....	20
1.2.6.2. XP.....	21
1.2.6.3. RUP. ....	22
1.2.7. Lenguaje de modelación.....	24
1.2.8. Herramientas.....	24
1.2.8.1. Herramienta CASE. Rational Rose.....	24
1.2.8.2. ER/Studio.....	25
1.2.8.3. Zend Studio.....	25
1.2.9. Diseño de la interfaz .....	26

1.2.9.1. Dreamweaver MX.....	26
1.2.9.2. Photoshop.....	27
Conclusiones .....	27
<b>CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.....</b>	<b>28</b>
2.1. Problema y situación problemática.....	28
2.1.1. Objetivos estratégicos de la organización y procesos de negocio que los soportan.....	29
2.2. Objeto de automatización y descripción de los procesos que serán objeto de automatización.....	31
2.2.1. Descripción del sistema automatizado existente.....	32
2.3. Información que se maneja. ....	33
2.3.1. Documentos que se generan. ....	33
2.4. Propuesta del sistema y análisis comparativo con la solución existente.....	34
2.5. Modelo de negocio.....	35
2.5.1. Reglas del Negocio a Considerar.....	35
2.5.2. Representación de los casos de uso del negocio. ....	35
2.5.2.1. Actores del negocio.....	35
2.5.2.2. Trabajadores del negocio.....	36
2.5.2.3. Diagrama de Casos de Uso del Negocio.....	37
2.5.2.4. Diagrama de Actividades de Casos de Uso del Negocio.....	38
2.5.2.5. Descripción de los Casos de Uso del Negocio.....	40
2.5.3. Diagrama de Clases del Modelo de Objetos.....	43
2.6. Especificación de Requerimientos del Sistema .....	44
2.6.1. Requerimientos funcionales.....	44
2.6.2. Requerimientos no funcionales.....	46
2.7. Definición de Actores del sistema.....	52
2.8. Definición de casos de uso a automatizar.....	52
2.9. Diagrama de Casos de Uso del Sistema.....	53
2.10. Descripción de los Casos de Uso del Sistema.....	54
2.10.1. Caso de uso “Autenticar Usuario”.....	54
2.10.2. Caso de Uso: “Gestionar Solicitudes de Insumos .....	55
2.10.3. Caso de Uso: “Mostrar Reportes” .....	58
2.10.4. Caso de Uso: “Gestionar Usuario” .....	60
2.10.5. Caso de Uso: “Gestionar Fabricante”.....	63
2.10.6. Caso de Uso: “Gestionar Insumos” .....	66
2.10.7. Caso de Uso: “Buscar Insumo” .....	69
2.10.8. Caso de Uso: “Revisar Pedidos de Insumos”.....	70
2.10.9. Caso de Uso: “Crear Pedido de Insumos”.....	72
Conclusiones .....	73
<b>ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA .....</b>	<b>74</b>
3.1. Modelo de análisis.....	74

3.1.1. Modelo de clases del análisis. ....	74
3.1.2. Descripción de las clases.....	75
3.1.3. Diagramas de Clases del Análisis.....	76
3.2. Modelo de Diseño. ....	80
3.2.1. Realización de los Casos de Uso del diseño. ....	80
3.2.1.1. Diagramas de Secuencia de los Casos de Uso.....	80
3.2.1.2. Diagramas de Clases del Diseño. ....	90
3.2.2. Descripción de las Clases.....	96
3.3. Diseño de la base de datos. ....	106
3.3.1. Diagrama de clases persistentes. ....	106
3.3.2. Modelo de Datos.....	107
3.4. Definiciones de diseño que se aplican.....	108
3.5. Tratamiento de errores.....	109
3.6. Seguridad.....	109
3.7. Interfaz. ....	110
3.8. Concepción de la ayuda.....	110
Conclusiones .....	110
<b>IMPLEMENTACIÓN</b> .....	<b>111</b>
4.1. Implementación.....	111
4.1.1. Modelo de Despliegue. ....	111
4.1.2. Diagrama de componentes. ....	112
Conclusiones .....	115
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>116</b>
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>117</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>118</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>121</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>124</b>
Anexo 1: Babel, un sistema automatizado para la gestión de solicitudes de traducciones e interpretaciones.....	124
Anexo 2: Sistema de Gestión de solicitudes de incentivos destinados a la utilización y desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación por la ciudadanía andaluza y el tejido asociativo.....	124
Anexo 3: Sistema de Gestión de solicitudes de incentivos destinados a la utilización y desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación por la ciudadanía andaluza y el tejido asociativo.....	125
Anexo 4: Sistema de Gestión Automatizada (Pedidos). ....	125
Anexo 5: Sistema de Gestión Automatizada (Solicitud de materiales).....	126
Anexo 6: Modelo cliente servidor de tres capas. ....	126
Anexo 7: Proceso de desarrollo de MSF. ....	127
Anexo 8: Vista general de la metodología XP (Programación Extrema). ....	127
Anexo 9: Fases e Iteraciones de la Metodología RUP.....	128

---

Anexo 10: Fases e hitos en RUP. ....	128
Anexo 11: Ejemplo de documento generado. Solicitud ordenada por fabricante. ....	129
GLOSARIO DE TÉRMINOS Y SIGLAS .....	130

## **INTRODUCCIÓN**

El surgimiento de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) ha marcado un cambio significativo en la sociedad con respecto al desarrollo de la información, donde esta constituye la fuente fundamental de bienestar y progreso. Las tendencias actuales apuntan cada vez más, hacia la casi total informatización de los procesos.

El Centro de Inmunología Molecular (CIM), exponente de los logros científico-técnicos del Polo Científico del Oeste, constituye uno de los centros rectores de la investigación, producción y exportación de componentes y productos médicos, por ello cuenta con importantes exportaciones que representan respetables fuentes de ingresos monetarios a la nación cubana. Ante tal responsabilidad –la cual aumenta considerablemente detrás de cada nuevo reto- se hace necesario agilizar determinados procesos que, debido al cúmulo de informaciones e inmediatez en el mercado internacional, es de vital importancia responder con total eficacia y prescindiendo de la excesiva saturación de los recursos humanos.

La principal misión del Centro de Inmunología Molecular radica en obtener y producir nuevos biofármacos, destinados al tratamiento del cáncer y otras enfermedades crónicas no transmisibles. El primer paso por el que transita el producto es la introducción en la salud pública cubana hasta lograr el abastecimiento total de las instituciones nacionales, posteriormente realizar la actividad científica económicamente sostenible y lograr aportes importantes a la economía del país. [1].

El área de investigaciones de este prestigioso centro tiene como objetivo principal la búsqueda de nuevos productos para el diagnóstico y tratamiento del cáncer y enfermedades del sistema inmune. [2].

Para la realización de experimentos y nuevas investigaciones que aporten cada día futuros productos exportables de marcada calidad internacional se hace evidente la utilización de una diversa gama de insumos, éstos, se conceptualizan como bienes y/o servicios que incorporan al proceso productivo las

unidades económicas y que, con el trabajo de los obreros y empleados y el apoyo de las máquinas, son transformados en otros bienes o servicios con un valor agregado mayor.

Los insumos se utilizan, en su gran mayoría, para la obtención de productos finales como vacunas y medicamentos para el tratamiento del cáncer. Solicitados previamente a los fabricantes, proveedores y en algunos casos a los intermediarios. Las solicitudes se realizan a través del correo electrónico, y en ocasiones, con la ayuda de un obsoleto sistema implementado en Microsoft Access que contiene la información referente a las existencias de los insumos. El proceso de solicitudes de insumos en la actualidad cuenta con limitaciones, tales como: la información no se encuentra centralizada por lo que se dificulta el control de las solicitudes, se cometen errores debido a las complejas nomenclaturas de los insumos, se hace difícil conocer los estados en que se encuentran los pedidos realizados a los proveedores, por citar algunos.

Por todo lo antes expuesto se plantea como **problema científico**: ¿Cómo contribuir a la gestión eficiente de las solicitudes de insumos en el Área de Investigaciones del CIM?

El problema planteado se enmarca en el **objeto de estudio**: los sistemas de gestión de la información. Siendo el **campo de acción** delimitado por el objetivo: los sistemas de gestión de la información en las solicitudes de insumos del CIM.

Para poder aportar resultados cualitativos confiables y eficaces en el área de Investigaciones del CIM, se hace necesario un sistema de gestión de logística en la esfera de importaciones lo cual generará las solicitudes de Insumos que le permita de manera más rápida y libre de errores solicitar aquellos productos y/o elementos que juegan un papel decisivo en sus proyectos de investigación.

Surge entonces como **objetivo general**: Desarrollar una aplicación Web que permita gestionar las solicitudes de insumos del Área de Investigaciones del Centro de Inmunología Molecular.

### **Objetivos Específicos.**

Para el cumplimiento del objetivo general se desglosan los siguientes objetivos específicos:

- ✚ Realizar el modelamiento del negocio y levantamiento de los requisitos.
- ✚ Analizar y diseñar los procesos seleccionados.
- ✚ Implementar el Sistema de Gestión de Solicitudes de Insumos.

Las **tareas de investigación** llevadas a cabo para el logro de los objetivos son:

- ✚ Investigación de temas relacionados con los diferentes sistemas de solicitudes de insumos que existen en Cuba y el mundo.
- ✚ Entrevistas a trabajadores del centro que conocen el sistema de trabajo para identificar las necesidades de cada proceso.
- ✚ Análisis del funcionamiento de los procesos que se involucran en la gestión de solicitudes de insumos en el CIM.
- ✚ Revisión aplicaciones existentes de Gestión de Solicitudes de Insumos.
- ✚ Selección de las herramientas, lenguajes y metodologías a utilizar.
- ✚ Documentación de la información referente al análisis, diseño e implementación del sistema.
- ✚ Diseño de la Base de Datos.
- ✚ Implementación de la aplicación.

Con la implementación del Sistema de Gestión de Solicitudes de Insumos se espera obtener una aplicación informática que mejore la calidad de la producción en la que los insumos juegan un papel importante.

El documento está estructurado por 4 capítulos:

En el **Capítulo 1: Fundamentación Teórica**, se muestra el resultado de una investigación bibliográfica sobre el objeto de estudio y los Sistemas de Gestión de Solicitudes, así como las tendencias que adquieren actualmente y de ahí, los aspectos a tener en cuenta para el diseño de la aplicación informática que se presenta. Se muestran ejemplos de aplicaciones existentes vinculadas a la investigación y se detallan las tecnologías, metodologías y herramientas a utilizar, analizando sus características, desventajas y ventajas.



En el **Capítulo 2: Características del Sistema**, se explica cómo se llevarán a cabo los procesos de solicitud de insumos en el área de investigaciones del CIM. Se identifican los problemas existentes en cuanto a la gestión de las solicitudes y las necesidades de los usuarios; se describe el objeto de estudio y el de automatización. Se presenta la propuesta del sistema y el levantamiento de los requerimientos funcionales y no funcionales. Se realiza el modelado del negocio con las respectivas descripciones y la definición de los actores y casos de uso del sistema, mostrando el diagrama resultante de los casos de uso.

En el **Capítulo 3: Análisis y diseño**, se procede a representar la realización de los casos de uso, los diagramas de secuencia y la descripción de los contratos correspondientes a cada acción de dichos diagramas, utilizando para su modelado el Lenguaje Unificado de Modelación (UML). También se muestran los diagramas de clases del análisis y el diseño, el modelo de datos y las clases persistentes.

En el **Capítulo 4: Implementación**, se desarrollan los artefactos del flujo de trabajo Implementación, entre ellos los modelos de despliegue y los diagramas de componentes del modelo de implementación.

# FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA **1**

En el presente capítulo se muestra el resultado de una investigación bibliográfica sobre el objeto de estudio y los Sistemas de Gestión de Solicitudes, así como las tendencias que adquieren actualmente y de ahí, los aspectos a tener en cuenta para el diseño de la aplicación informática que se presenta. Se muestran ejemplos de aplicaciones existentes vinculadas a la investigación y se detallan las tecnologías, metodologías y herramientas a utilizar, analizando sus características, desventajas y ventajas.

## **1.1. Fundamentación Teórica.**

### **1.1.1. Sistemas para la Gestión de la Información. Tendencias actuales.**

En la creación de los sistemas para la Gestión de la Información se debe partir del concepto siguiente:

**Información:** Datos o materia informacional relacionada o estructurada de manera actual o potencialmente significativa. [3].

De manera más abarcadora la información puede conceptualizarse como el conjunto organizado de datos que encierran un mensaje sobre un determinado proceso o fenómeno, la que permite en futuras consultas base esencial para la resolución de problemas o toma de decisiones. [4].

Con el surgimiento de aplicaciones capaces de gestionar grandes volúmenes de información surgen los **sistemas de información**. Estos, definidos como conjuntos de funciones o componentes interrelacionados que forman un todo, obtienen, procesan, almacenan y distribuyen la información manipulando los datos, y consiguiendo para una organización o empresa la búsqueda de mejores vías para la dirección y control correspondiente de sus procesos, apoyando la toma de las decisiones en el desempeño de las funciones de acuerdo a sus estrategias propias. Así mismo ayudan a la coordinación y análisis de los problemas en general.

Con la información contenida en un sistema de información se controlan los datos sobre los procesos del mismo y su entorno, produciendo la información necesaria en los flujos de entrada, procesamiento y salida. La retroalimentación como característica importante de estos sistemas, consiste en utilizar información devuelta siendo así evaluada y perfeccionada una vez más.

Como resultado del advenimiento de la llamada sociedad de la información y el indudable impacto que el desarrollo de las nuevas tecnologías ha tenido sobre la sociedad se han encontrado las plataformas adecuadas para la gestión de estos sistemas, en especial las referidas a la producción, control, acceso, recuperación, conservación y disseminación de la información.

La introducción de tecnologías que soporten las actividades de flujos informacionales, implican considerables cambios en la sociedad actual, siendo manejados ampliamente los términos: sociedad de la información o sociedad del conocimiento. El cambio en profundidad de la propia sociedad incorpora las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC). Paralelamente se designan novedosos métodos e innovaciones tecnológicas constituyendo, a su vez, herramientas que permiten una redefinición radical del funcionamiento de la sociedad.

Con el propósito de lograr el análisis, utilización, almacenamiento y recuperación de la información surgen el concepto de **gestión de la información**. La información gestionada, la cual obtenida o registrada indistintamente, permite la toma de decisiones bien documentadas. Además, permite determinar la información que se precisa, recoger y analizar la información, registrar y recuperar dicha información cuando sea necesaria además de utilizarla y divulgarla.

**Gestión de información:** Es todo lo relacionado con la obtención de la información adecuada, en la forma correcta, para la persona indicada, al costo adecuado, en el tiempo oportuno, en el lugar apropiado, para tomar la acción correcta. [5].

Vinculada con la generación y aplicación de estrategias, el establecimiento de políticas y el desarrollo de una cultura organizacional y social, la gestión de información propone el uso racional, efectivo y eficiente de la información. Todo ello en función de los objetivos y metas propuestas por cada empresa en materia de calidad y desempeño.

Actualmente, se trazan estrategias donde la gestión de la información y el conocimiento se convierten en factores claves en el logro y la eficacia de los servicios que se brindan al cliente y/o usuario. Respondiendo de esta forma, a las demandas, cada día más crecientes, resultantes del surgimiento de tendencias gerenciales más modernas.

La gestión de información y los servicios, formando parte esencial e indisoluble de la infraestructura para la gestión del conocimiento, se encargan de suministrar información, impulsar la generación del conocimiento para la búsqueda de soluciones a problemas que surgen en las organizaciones.

Además, analizan el impacto de las soluciones aplicadas sobre los resultados de las empresas e influyen en el comportamiento de los individuos ante la información.

La creación de los nuevos y cada vez más modernos Sistemas de Gestión de la Información (SGI), requieren considerar las fuentes de datos, documentales y no documentales, los sistemas informáticos, la cultura de la información, los modelos de comunicación, entre otros componentes.

Los diferentes Sistemas de Gestión de la Información existentes se pueden agrupar en las categorías: foros, blogs, wikis, ecommerce, sitios Web y galerías.

#### **1.1.1.1. Tendencias Actuales de los Sistemas de Gestión de la Información.**

La gestión de información en los nuevos modelos de negocio adquiere gran importancia estratégica. En la práctica las tendencias observables son:

- 📁 Evolución hacia la denominada gestión de contenidos. Esta comprende la gestión de componentes y de datos, ya sean internos o externos.
- 📁 La aceptación de documentos en formato electrónico en algunas organizaciones como forma válida de documento. De ahí la necesidad de las gestiones electrónicas de la documentación no estructurada de las bases de datos.
- 📁 Reconocimiento de la informática como herramienta y no como la base de la gestión de la información. [6]

Para propiciar efectivamente la gestión del conocimiento organizacional y la implementación de sistemas de calidad es necesario seguir los requerimientos de los procesos internos de trabajo. Además, incorporar nuevos valores a los productos y servicios de información, así como una diseminación muy rígida.

Cuando se practica el anterior planteamiento, se logra el objetivo de asegurar que la organización disponga de la información y las capacidades suficientes para su adaptación a los cambios internos y externos del medio ambiente en el que se encuentra insertada.

La implantación final de la gerencia de la calidad, depende en su totalidad de la correcta y efectiva gestión de la información y el conocimiento que se realice.

### **1.1.2. Los Sistemas de Gestión de Solicitudes (SGS).**


Sistema Gestión de Solicitudes: Un Sistema de Gestión de Solicitudes de información permite al usuario realizar peticiones de solicitud de información de cualquier naturaleza, ya sean de carácter particular o general, a su vez le informa el estado de gestión de su solicitud

Las solicitudes están basadas en formularios, cuyo contenido esta de acuerdo con cada tipo de solicitud de información. El formulario contiene toda la información necesaria que debe suministrarse al usuario, permitiendo así el inicio de un nuevo proceso de gestión en la organización, su posterior seguimiento y evolución.

La solicitud se almacena en la base de datos para el análisis de la existencia de solicitudes similares o previas sobre un mismo asunto. Con el objetivo de conocer antecedentes que resulten de importancia para solucionar próximas solicitudes de información.

#### **1.1.2.1. Elementos de los Sistemas de Gestión de Solicitudes.**

Un sistema de Gestión de Solicitudes generalmente dispone de los siguientes elementos:

-  Permite mantener el catálogo de solicitudes, su estructuración por áreas temáticas y la definición de los campos que conforman individualmente cada solicitud. Asimismo, permite su publicación en el sistema Web.

- ✚ Permite que las solicitudes se adapten a diferentes modelos acorde con el sistema Web de la entidad.
- ✚ Engloba las funciones que permiten dar tratamiento a las solicitudes realizadas por los usuarios.
- ✚ Integración con los sistemas de gestión en los que se procederá a resolver las solicitudes.
- ✚ Sistema de presentación y validación de los datos introducidos.

#### **1.1.2.2. Ventajas de los Sistemas de Gestión de Solicitudes.**

Los Sistemas de Gestión de Solicitudes de forma general, ofrecen numerosas ventajas, donde se pueden citar como significativas las siguientes:

- ✚ Automatizan la gestión de solicitudes e incidencias
- ✚ Brindan Información como soporte a la decisión.
- ✚ Mejora de la calidad del servicio prestado.
- ✚ Gestión y control de los cambios.
- ✚ Indicadores de rendimiento, efectividad, eficiencia y mejora de la calidad.

#### **1.1.2.3. Resultados que se obtienen con la implementación de los Sistemas de Gestión de Solicitudes.**

Un Sistema de Gestión de Solicitudes de la Información, al implementarse en determinada organización propicia:

- ✚ Asegurar que los datos se ajusten a las clasificaciones estándar.
- ✚ Asegurar la validez de los datos.
- ✚ Asegurar la integridad de los datos y su coherencia interna.
- ✚ Asegurar y mantener los datos originales.
- ✚ Permitir un fácil acceso a los datos originales.
- ✚ Elaborar los datos de forma eficiente según sea necesario.
- ✚ Permitir la integración de distintos conjuntos de datos, aumentando así su utilidad general.

#### 1.1.2.4. Ejemplos de Sistemas de Gestión de Solicitudes.

##### 1.1.2.4.1. E-Administración

E-Administración es un Sistema Gestor de Solicitudes español, que brinda la posibilidad de realizar, por parte de los ciudadanos, ante la Administración Popular, solicitudes de servicios o comunicaciones de cualquier índole. Dichas solicitudes pueden ser de carácter particular o general, a su vez se informa al usuario del estado en el que se encuentra la gestión de su solicitud.

Este sistema presenta como características tecnológicas fundamentales las siguientes:

- 🚧 Entorno de desarrollo: Microsoft.net, Java.
- 🚧 Servidor de aplicaciones: Microsoft Internet Information Server (Microsoft IIS).
- 🚧 Base de datos: SQL Server, Oracle e Informix.
- 🚧 Navegadores cliente: Explorer 5.0 y posteriores, Netscape 6.2.
- 🚧 Canales
- 🚧 Intranet / Internet, Puestos de información.
- 🚧 Administración y Seguridad: Comparte mecanismos de seguridad.

##### 1.1.2.4.2. Babel. Sistema Automatizado de Gestión de Solicitudes de Traducción e Interpretación.

Babel es un sistema de gestión de solicitudes cubano. Integra las tecnologías de la información a la gestión de solicitudes de los servicios de traducción e interpretación. Este sistema ofrece a sus usuarios la información precisa sobre el estado de su solicitud y además, las competencias del traductor, al aumentar el valor añadido de cada recurso que interviene en el proceso.

Esta herramienta de trabajo permite la organización, clasificación de la información y la recuperación de documentos con oportunas normas de seguridad.

Características tecnológicas del sistema de gestión de solicitudes Babel:

1. Es una aplicación programada en PHP, para propiciar el acceso a bases de datos, envío de correo, creación de PDF.

2. Para la gestión de los datos se utilizan las bases de datos relacionales de MySQL.

Babel v2.0 es una solución propuesta por la Facultad de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Central de Las Villas para la Unidad de Traducción del Centro de Información.

Los objetivos perseguidos con este sistema:

- ✚ Realizar una aplicación que capaz de administrar los diferentes flujos de trabajo que se generan en cada servicio solicitado.
- ✚ Lograr un sistema integrado de gestión vía Web en el que se conjugaran tres interfaces fundamentales: la de usuario, traductor y administrador.
- ✚ Permitir que la aplicación realice búsquedas dentro de los datos almacenados, de acuerdo a diferentes criterios de selección.
- ✚ Generar reportes para saber el estado actual de las solicitudes que se realizan.
- ✚ Incluir la opción que el usuario pueda ver y modificar sus datos y los documento siempre que no hayan sido asignados a un traductor.

Este sistema aparece como una poderosa herramienta que integra y facilita la utilización de los servicios a través de la red. En la Intranet de ETECSA su uso provee un considerable ahorro de llamadas y transportación entre entidades geográficamente distantes y que requieran de los servicios de traducción e interpretación, aprovecha la infraestructura tecnológica —Intranet Corporativa de la Empresa— y, además, permite informatizar y optimizar el proceso de traducción. [7] (Ver Anexo 1).

#### **1.1.2.4.3. Sistema de Gestión de solicitudes de incentivos destinados a la utilización y desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación por la ciudadanía andaluza y el tejido asociativo.**

El Sistema de Gestión de Solicitudes CIUDADANO gestiona el programa de solicitudes de incentivos destinados a la utilización y desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación por la ciudadanía andaluza y el tejido asociativo. (Ver Anexos 2 y 3).

Desde el punto de vista del usuario de la aplicación Web, sólo es necesario tener un navegador Web con soporte de Javascript, como Mozilla Firefox o Internet Explorer. Para la visualización e impresión de los



documentos generados es necesario tener instalado en el ordenador un visor de documentos PDF, como Adobe Reader.

Con CIUDADANO Se pueden realizar las operaciones de modificación, impresión, eliminación, y agregación de proyectos sobre las solicitudes. [8].

#### **1.1.2.4.4. Sistema de Gestión de Solicitudes de Business Objects.**

Sistema de Gestión de Solicitudes que permite crear y enviar solicitudes de soporte técnico en línea. Este nuevo sistema reemplaza el servicio de respuestas por correo electrónico que utilizaba la compañía Business Objects. [9].

Al conectarse el usuario a la url correspondiente a la compañía se tiene la posibilidad de realizar las solicitudes de soporte en línea. Cuando se crea una solicitud es inmediatamente enviada a equipos de soporte. Aunque la interfaz inicial del sistema se encuentra en idioma inglés se da la posibilidad de teclear la solicitud en cualquier lengua, siendo así atendida posteriormente y enviada una respuesta a la solicitud.

Entre las cualidades que posee está la posibilidad de gestionar los registros de productos de los usuarios, verificar el estado de sus solicitudes en cualquier momento e intercambiar notas y comentarios con el especialista de soporte encargado de las solicitudes. También se almacenan informaciones sobre los entornos técnicos de los productos, ahorrando las repeticiones de las mismas informaciones técnicas cada vez que se haga una solicitud. [10].

## **1.2. Fundamentación de la Tecnología.**

### **1.2.1. Modelo Cliente-Servidor.**

La tecnología denominada Cliente-Servidor se utiliza generalmente en las aplicaciones de Internet e Intranet.

Ante todo se debe recurrir a los siguientes conceptos:

**Cliente:** Aplicación informática que se utiliza para acceder a los servicios que ofrece un servidor, normalmente a través de una red de telecomunicaciones.

**Servidor:** Una aplicación informática o programa que realiza algunas tareas en beneficio de otras aplicaciones llamadas clientes. El ordenador en el que se ejecuta un programa que realiza alguna tarea en beneficio de otras aplicaciones llamadas clientes. Algunos servicios habituales son los servicios de archivos, que permiten a los usuarios almacenar y acceder a los archivos de un ordenador y los servicios de aplicaciones, que realizan tareas en beneficio directo del usuario final. Es posible que un ordenador cumpla simultáneamente las funciones de cliente y de servidor.

Este modelo consiste esencialmente en las peticiones o solicitudes que realiza un programa, los clientes informáticos a otro programa, o sea un servidor. Estos últimos ofrecen una respuesta.

La capacidad de proceso en esta arquitectura está repartida entre usuarios y servidores aunque se hace necesario e importante las ventajas en cuanto al aspecto organizativo debido a la centralización de la gestión de la información y la separación de las responsabilidades. Ello posibilita, clarifica y facilita el diseño del sistema.

#### 1.2.1.2. Ventajas de la arquitectura Cliente-Servidor.

Entre las ventajas más significativas con las que cuenta este modelo de arquitectura se puede contar con:

 Centralización del control.

Esta centralización permite que los accesos, los recursos y la integridad de los datos sean 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.

 Reducción del tráfico en la red.

Se reduce el tráfico de red notablemente. Idealmente, el cliente se comunica con el servidor utilizando un protocolo de alto nivel de abstracción como por ejemplo SQL.

- ✚ Ahorro de espacio a los clientes.

Permite que un único servidor típicamente sirva a una multitud de clientes, ahorrando a cada uno de ellos el problema de tener la información instalada y almacenada localmente.

### 1.2.1.3. El modelo Cliente-Servidor de tres capas.

Como es la propia organización la encargada de obligar a que se cumplan algunas reglas de negocio, es conveniente encontrar la manera de centralizar la gestión de estas reglas en un único lugar, de modo que todo el código necesario no requiera duplicarse en cada una de las aplicaciones. La solución puede ser crear una aplicación que se encargue de llevar a cabo estas tareas, de modo que todos los clientes pidan o envíen información a la misma, no al gestor de base de datos en el servidor; a éste solo accederá la nueva aplicación que conforma una nueva capa dentro de un sistema cliente-servidor (la capa intermedia), con lo que el sistema ha pasado de ser un sistema cliente-servidor convencional a ser un sistema con tres capas. [12]. (Ver Anexo 6).

En la arquitectura de tres capas la presentación, la lógica de la aplicación y los elementos de datos están conceptualmente separados. Los componentes de la capa de presentación manejan la interacción con el usuario y realizan las peticiones del cliente a los componentes de la capa intermedia. Los componentes de la capa intermedia manipulan la lógica de negocio y hacen las peticiones a la base de datos. [13].

A continuación se exponen las ventajas de las aplicaciones de 3 capas:

- ✚ Los componentes de la aplicación pueden ser desarrollados en cualquier lenguaje general lo que posibilita que el grupo de desarrolladores no se centre en el uso de un solo lenguaje.
- ✚ Los componentes están centralizados lo que posibilita su fácil desarrollo, mantenimiento y uso.
- ✚ Los componentes de la aplicación pueden estar esparcidos en múltiples servidores permitiendo una mayor escalabilidad.
- ✚ Los problemas de limitación para las conexiones a las bases de datos se minimizan ya que la base de datos solo es vista desde la capa intermedia y no desde todos los clientes.

✚ Los componentes de aplicación de la capa intermedia pueden ser asegurados centralmente usando una infraestructura común. Se pueden conceder o denegar los permisos componente a componente simplificando la administración. [14].

### 1.2.2. Lenguaje en el servidor.

En el momento de escoger un lenguaje de programación, se debe tener en cuenta específicamente lo perseguido. La versatilidad de un lenguaje está estrechamente relacionada con la complejidad que posea. Según la complejidad en el aprendizaje de cierto lenguaje así será el espectro de tareas que puede resolver, mientras más complejo más amplio. [15].

En el dominio de las redes los lenguajes comúnmente más utilizados son: PHP, ASP y PERL. Satisfaciendo las necesidades del cliente y futuro usuario. El sistema en estudio estará programado esencialmente por PHP.

#### 1.2.2.1. ¿Por qué utilizar PHP?

PHP (inicialmente Personal Home Page) es un lenguaje de programación que sirve fundamentalmente para páginas Web de características dinámicas aunque últimamente también ha intervenido en la creación de aplicaciones con interfaces gráficas usando bibliotecas específicas. Es capaz de combinarse con servidores de bases de datos tales como MySQL, PostgreSQL, Oracle, ODBC, DB2, Microsoft SQL Server, Firebird y SQLite; lo cual permite la creación de aplicaciones Web muy robustas. Además arroja resultados muy interesantes y prometedores para aquellas páginas que deseen ser activas y dinámicas.

Una de las propiedades muy importantes del lenguaje PHP que justifican la elección es la capacidad de mezclarse con el lenguaje HTML (HyperText Markup Language).

La ejecución e interpretación de PHP es completamente en el servidor Web, en este se encuentra almacenado el script. El cliente solo puede recibir el resultado de la ejecución.

PHP puede ser ejecutado en la mayoría de los sistemas operativos, tales como UNIX (y de este tipo, como Linux), Mac OS X y Windows, a la vez que es capaz de interactuar con servidores Web muy populares como ISAPI y Apache por existir también en versión CGI.

Las ventajas que presenta PHP son:

- ✚ Es un lenguaje multiplataforma.
- ✚ Tiene capacidad de conexión con la mayoría de los manejadores de base de datos que se utilizan en la actualidad, destaca su conectividad con MySQL.
- ✚ Es capaz de leer y manipular datos desde diversas fuentes, incluyendo datos que pueden ingresar los usuarios desde formularios HTML.
- ✚ Tiene la capacidad de expandir su potencial utilizando la enorme cantidad de módulos.
- ✚ Posee una amplia documentación en su Web oficial de Internet. En la misma se encuentran muy bien explicadas todas las funciones del sistema, contando con ejemplos detallados.
- ✚ Pertenece a la alternativa de código abierto (Open Source), por lo que se presenta como una elección de fácil acceso para todos.
- ✚ Permite las técnicas de Programación Orientada a Objetos.
- ✚ Permite crear los formularios para la Web.
- ✚ Cuenta con una biblioteca sumamente amplia por defecto de funciones.
- ✚ No requiere definición de tipos de variables ni manejo detallado del bajo nivel.

#### 1.2.2.2. PHP 5.0

Por cuestiones de solicitud y exigencias del cliente y futuro usuario la versión utilizada de lenguaje de programación es PHP 5.0.

Las principales ventajas que convierte a PHP 5.0 en una de las versiones superiores y más potentes son:

- ✚ Contiene soporte sólido para la Programación Orientada a Objetos (POO), específicamente con PHP Data Objects.
- ✚ Posee mejoras de rendimiento.
- ✚ Mejor soporte para servidores MySQL, pues cuenta con extensión completamente reescrita.
- ✚ Soporte a XML superior.
- ✚ Iteradores de Datos.
- ✚ Excepciones de errores.

### 1.2.3. Lenguaje en el cliente.

El lenguaje del lado del cliente es el lenguaje de programación que toma las acciones en el navegador del usuario.

#### 1.2.3.1. Java Script

Java Script es un lenguaje de programación que no necesita compilación y se utiliza dentro del html. No es un lenguaje orientado a objetos pues no tiene herencia, se puede llamar como un lenguaje de prototipos, ya que mediante la clonación de las clases bases es que se obtienen las nuevas clases.

Tradicionalmente se ha utilizado en la realización de tareas y operadores en el marco de la aplicación únicamente del cliente.




El lenguaje es interpretado por el navegador y en la página Web, donde se encuentra insertado produce una acción determinada. Java Script es basado en objetos, guiado por eventos y débilmente tipado, de ahí deriva el dinamismo que pueden alcanzar las páginas que incluyan esta clase de código, ello es muy útil en las aplicaciones de Cliente-Servidor.

### 1.2.4. Sistemas Gestores de Base de Datos (SGBD).

Los Sistemas Gestores de Base de Datos se presentan como un tipo específico de software dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el cliente y las aplicaciones que la utilizan. Los mismos están compuestos por un lenguaje de definición de datos, otro lenguaje de manipulación de datos y un tercer lenguaje de consulta.

Los SGBD persiguen el propósito general de manejar sencilla, ordenada y claramente un conjunto de datos. Dichos datos se pueden presentar en grandes volúmenes de información.

#### Ventajas:

-  Destreza en el manejo de grandes volúmenes de información.
-  Alta velocidad en muy corto tiempo.
-  Independencia del tratamiento de información.

- ✚ Seguridad en el manejo de la información (acceso a usuarios autorizados), protección de información, de modificaciones, inclusiones, consultas.
- ✚ No existe duplicidad de información, pues se comprueba la información en el momento de introducir la misma.

#### Inconvenientes:

- ✚ Los costos de modernización del hardware y software son muy elevados.
- ✚ Ante un mal diseño se pueden generar problemas en el futuro.
- ✚ La ineficiente capacitación a los usuarios son causas de futuros problemas.
- ✚ Generan campos vacíos en exceso.
- ✚ Los problemas de seguridad son generados desde el propio diseño ineficaz que se pueda hacer.

#### 1.2.4.1. MySQL.

Uno de los Sistemas Gestores de Base de Datos que se presentan es MySQL. El mismo cuenta con más de seis millones de instalaciones, es multihilo, multiusuario, rápido y muy robusto. Es software libre, publicado bajo la licencia GPL (GNU Public License) y mantenido por la compañía sueca MySQL AB. [16].

MySQL es muy utilizado en los sistemas Web. Tiene gran popularidad por estar grandemente ligado a PHP. Es capaz de funcionar sobre múltiples plataformas, incluyendo AIX, BSD, FreeBSD, HP-UX, GNU/Linux, Mac OS X, NetBSD, Novell Netware, OpenBSD, OS/2 Warp, QNX, SGI IRIX, Solaris, SunOS, SCO OpenServer, SCO UnixWare, Tru64, Windows 95, Windows 98, Windows NT, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista y otras versiones de Windows.





Otras características importantes que posee MySQL son:

- ✚ Posee soporte completo para operadores y funciones de cláusulas select, where, group by y order by.
- ✚ Mediante la verificación basada en el host y tráfico de contraseñas encriptado ofrece un sistema de contraseñas y privilegios seguro, denotando cualidades de seguridad altamente confiables.
- ✚ Es capaz de soportar gran cantidad de datos.

En general, de las diferentes arquitecturas que los SGBD la más extendida es la relacional, siendo una de las que más éxito ha logrado. De acuerdo a las exigencias del cliente se utiliza MySQL.

### 1.2.5. Servidor de aplicaciones Web. LAMP.

El término LAMP se refiere a la combinación de las tecnologías:

-  Linux, (sistema operativo);
-  Apache, el servidor Web;
-  MySQL, el sistema de gerencia de base de datos (o servidor de la base de datos);
-  PHP, el lenguaje de programación.

La combinación de estas tecnologías se utiliza para definir la estructura del servidor Web, definir el paradigma de programación de software que se convierte y establecer un paquete de la distribución del mismo.

Aunque el diseño de estos programas “abiertos” no concebía inicialmente la mezcla, la combinación ha logrado llegar a ser muy popular debido al bajo coste de adquisición y la originalidad de los componentes.

Su coste gratuito, robustez, soporte a gran cantidad de arquitecturas, seguridad y rapidez le convierten en la alternativa más adecuada para pequeñas y medianas empresas.

### 1.2.6. Proceso de desarrollo del software.

Con el objetivo de crear y mantener las aplicaciones de software, aplicando las tecnologías y prácticas computacionales surge la Ingeniería de software. En el desarrollo y evolución constante que han tenido los procesos de Ingeniería de software han traído consigo la realización de varias tareas en este campo, como son: análisis de requisitos, especificación, diseño y arquitectura, programación, prueba, documentación y mantenimiento.

El proceso de desarrollo del software define el conjunto de actividades precisas para convertir los requisitos de los usuarios en el conjunto seguro y resistente de artefactos que componen un producto software. Las tendencias presentes, luego del perfeccionamiento de los procesos del software durante



años han llevado a cabo dos corrientes significativas: los llamados métodos ligeros y métodos pesados. Aunque ambos están enfocados a beneficiar la labor de aquellas personas que intervienen en el proceso de desarrollo.

Los métodos ligeros o ágiles proponen mejorar la calidad del software teniendo como premisa la comunicación inmediata y directa mientras que los métodos pesados obtienen sus resultados a través de orden y documentación.

Se hace necesario definir metodologías para guiar el proceso de desarrollo de un producto de software. Las metodologías se definen por pasos a seguir para el cumplimiento de un objetivo. El objetivo dentro del desarrollo de software es producir un producto de alta calidad y que cumpla con los requerimientos del cliente.

Entre las metodologías de desarrollo de software encontramos:

- 🚧 XP (eXtreme Programming)
- 🚧 FDD (Feature Driven Development)
- 🚧 MSF (Microsoft Solution Features)
- 🚧 ADOSI
- 🚧 ERICSON
- 🚧 OBJECTORY (Object Factory)
- 🚧 RUP (Rational Unified Process)

Entre las características generales que presentan dichas metodologías se encuentran las siguientes:

- 🚧 No pueden aplicarse a todo tipo de proyectos.
- 🚧 Están orientadas en función de los nuevos principios de desarrollo del software.
- 🚧 Pueden ser ajustables de acuerdo a las características del proyecto

#### 1.2.6.1. MSF

Microsoft Solution Features (MSF) es una metodología que controla la planificación, el desarrollo y la gestión de proyectos gracias a su interrelación con una serie de conceptos, modelos y prácticas de uso.

Su flexibilidad en el desarrollo de ambientes de diferentes clientes radica en la adaptabilidad a las necesidades del producto, así mismo brinda soluciones basadas sobre cualquier tipo de tecnologías.

MSF se centra en los modelos de proceso y de equipo, y en un plano inferior las elecciones tecnológicas.

Entre los modelos por los que está compuesto MSF se encuentran:

- 🚧 Modelo de Arquitectura del Proyecto
- 🚧 Modelo de Equipo
- 🚧 Modelo de Proceso
- 🚧 Modelo de Gestión del Riesgo
- 🚧 Modelo de Diseño de Proceso
- 🚧 Modelo de Aplicación.

Estos se encargan de la planificación de las diversas partes en el desarrollo de un proyecto. (Ver anexo 7).

#### **1.2.6.2. XP**

Basándose en la simplicidad, la comunicación y la reutilización del código surge la Programación Extrema (XP), siendo así una metodología muy ligera de desarrollo de software.

XP consiste en una programación extrema (rápida). Como requisito para alcanzar el éxito del proyecto se tiene al usuario final como parte del equipo. Es una metodología con reconocido éxito y se utiliza en proyectos con entregas a cortos plazos. [17].

Las características fundamentales de XP son:

- 🚧 Desarrollo iterativo e incremental: lo que permite pequeñas mejoras, unas tras otras consecutivamente.
- 🚧 Pruebas unitarias: estas son continuas, frecuentemente repetidas y automatizadas, incluyendo pruebas de regresión.

- ✚ Programación en parejas: recomienda que las tareas de desarrollo se lleven a cabo por dos personas en un mismo puesto. Permitiendo que el código sea revisado al mismo tiempo que se escribe.
- ✚ Frecuente interacción del equipo de programación con el cliente o usuario. Recomendando que un representante del cliente trabaje junto al equipo de desarrollo.
- ✚ Corrección de todos los errores antes de añadir nueva funcionalidad haciendo entregas frecuentes.
- ✚ Refactorización del código: reescribir ciertas partes del código para aumentar su legibilidad y mantenibilidad.
- ✚ Propiedad del código compartida: no se dividen las responsabilidades en el desarrollo de cada módulo. Este método promueve el que todo el personal pueda corregir y extender cualquier parte del proyecto. Las frecuentes pruebas de regresión garantizan que los posibles errores serán detectados.
- ✚ Simplicidad en el código: es más sencillo hacer algo simple y tener un poco de trabajo extra para cambiarlo si se requiere, que realizar algo complicado y quizás nunca utilizarlo.

Lo esencial en este proceso de desarrollo es lograr la comunicación entre desarrolladores y usuarios, la retroalimentación de estos entre ellos y con los usuarios finales y la simplicidad en el código. (Ver anexo 8).

### 1.2.6.3. RUP.

RUP (Rational Unified Process) es una metodología formal, también llamada proceso. Describe detalladamente todas las actividades, roles, responsabilidades, productos de trabajo y herramientas para definir el quién, qué y cuándo en un proyecto de desarrollo de software. Esta metodología unifica los mejores elementos de las anteriores, por lo que se encuentra preparada para el desarrollo de grandes y complejos proyectos.

RUP, representa un ideal de referencia para todo el equipo de desarrollo. Es además, un proceso de desarrollo de software que contiene un conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de un usuario en un sistema de software, se puede especializar para gran variedad de sistemas de software, distintas áreas de aplicación, tipos de organizaciones, niveles de actitud y tamaños de proyecto.

Se caracteriza por estar dividido fundamentalmente en las siguientes fases:

En cada una de estas fases se producirán una o varias iteraciones, cuyo tamaño varía según la complejidad del proyecto. Dentro de cada una de ellas se seguirá un modelo de cascada en los flujos de trabajo que lo requieran. (Ver Anexo 9).

Las fases del RUP concluyen con un hito bien definido, en cada uno de estos se deben tomar acuerdos y decisiones, garantizando el cumplimiento de los objetivos y metas antes de la transición a la nueva fase.

Los hitos por cada una de las fases son:

- 🚧 Inicio: visión de los objetivos,
- 🚧 Elaboración: prototipo de la arquitectura,
- 🚧 Construcción: capacidad operacional inicial,
- 🚧 Transición: liberación del producto. (Ver Anexo 10).

Mediante componentes interconectados a través de interfaces bien definidas utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) para preparar la totalidad de los esquemas de un sistema de software garantizando la elaboración de todas las fases de un producto de software orientado a objetos. Tiene la propiedad -RUP- de ser orientado a objetos.

Un proceso de desarrollo de software define quién hace qué, cómo y cuándo. RUP define cuatro elementos los roles, que responden a la pregunta ¿Quién?, las actividades que responden a la pregunta ¿Cómo?, los productos, que responden a la pregunta ¿Qué? y los flujos de trabajo de las disciplinas que responde a la pregunta ¿Cuándo? [18].

La herramienta CASE (Computer Aided Software Engineering) más utilizada para el uso de dicha metodología es el Rational Rose.





Los verdaderos aspectos definitorios del Proceso Unificado, y que lo convierten en único, se resumen en tres frases principales: dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura, e iterativo e incremental.

### 1.2.7. Lenguaje de modelación.

El lenguaje unificado de modelación (UML, por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language) prescribe un conjunto de notaciones y diagramas estándar para modelar sistemas orientados a objetos. Es capaz de describir la semántica general de los diagramas y los significados de los símbolos utilizados.

Actualmente es el más conocido y utilizado. UML desarrolla un lenguaje gráfico para visualizar, especificar y documentar las variadas partes que incluye el desarrollo de software. [19].

Las características más generales de UML son:

-  Tecnología de orientación a objetos.
-  Viabilidad en la corrección de errores.
-  Desarrollo incremental e iterativo.
-  Participación del cliente en todas las etapas del proyecto.

### 1.2.8. Herramientas

Considerando las características de la investigación y particularidades del producto de software las herramientas utilizadas son:

#### 1.2.8.1. Herramienta CASE. Rational Rose

Rational Rose es una herramienta para realizar el modelado visual, forma parte de un conjunto más amplio de herramientas que todas juntas abarcan el ciclo de vida del desarrollo de software. Permite completar diferentes disciplinas (flujos fundamentales) de RUP, incluye, a su vez, herramientas de ingeniería inversa y generación de código que facilitan el tránsito hasta el producto final.

Rational Rose es considerado una de las mejores herramientas para traducir requisitos de alto nivel a una arquitectura basada en componentes. Se encuentra en la avanzada en cuanto al desarrollo de UML por lo que se ha convertido en una de las mejores opciones por la notación estándar que provee para especificar, visualizar y construir productos de software y sistemas.





Actualmente, el dominio del mercado de herramientas para el análisis, modelamiento, diseño y construcción orientada a objetos está en poder de Rational Rose, pues cuenta con las especificaciones y necesidades que los analistas, desarrolladores y arquitectos exigen.

#### **1.2.8.2. ER/Studio.**

ER/Studio provee del equipamiento necesario para realizar el análisis, documentación, comunicación e implementación de los diseños de las aplicaciones de base de datos. El producto es capaz de clarificar los problemas complejos de diseño de datos mediante la documentación de las bases de datos y la ayuda a comprender los mismos. A su vez, ayuda a incorporar la calidad a los diseños y bases de datos generadas, pues refuerza automáticamente los principios fundamentales del diseño en la medida que el usuario modela.

ER/Studio puede ayudar a tomar control de los proyectos cuando se desea realizar ingenierías directas o inversas indistintamente, ya que utiliza modelos como ayuda para la comunicación de las reglas del negocio.

El uso de este programa asegura las siguientes ventajas:

-  Facilitar el acceso concurrente y en tiempo real a los diagramas entre sus usuarios.
-  Posee control de versiones de los diagramas y sus componentes.
-  Tiene un amplio modelo de seguridad a través de la implementación de usuarios, roles y perfiles.
-  Sobre las bases de datos relaciones líderes del mercado permite su instalación.

#### **1.2.8.3. Zend Studio**

Zend Studio es una excelente y potente plataforma de desarrollo PHP. Es una aplicación que ha sido creada por los diseñadores de PHP 4.0 Zend, llamado “todo en uno” integra todos los paquetes necesarios para hacer uso del programa desde plataforma cliente o servidor, por ello permite crear robustas aplicaciones PHP.

Este programa incluye depurador de código integrado y centro de información PHP.

Este editor web está escrito en Java, y tiene actualmente versiones de productos para Windows, Linux y MacOS. [20].

Una de las características más destacables de Zend lo constituye la ayuda contextual que contiene con todas sus librerías de las funciones del lenguaje que realiza la asistencia en todo momento al ofrecer nombres de las funciones y parámetros que deben recibir. La ayuda ofrecida no solo se limita a las funciones definidas sino que reporta asistencia con las funciones que el usuario vaya creando.

Implementa además, algunas opciones que permiten el trabajo en grupo, pues integra el sistema de trabajo conocido como CVS.

### **1.2.9. Diseño de la interfaz**

#### **1.2.9.1. Dreamweaver MX.**

Macromedia Dreamweaver es un editor WYSIWYG de páginas Web, creado por Macromedia. Es el programa de este tipo más utilizado en el sector del diseño y la programación Web, por sus funcionalidades, su integración con otras herramientas como Macromedia Flash y, recientemente, por su soporte de los estándares del World Wide Web Consortium. Tiene soporte tanto para edición de imágenes como para animación a través de su integración con otras herramientas.

Macromedia Dreamweaver MX combina facilidad y potencia en un entorno de desarrollo para los sitios Web, HTML, XHTML, ASP, ASP.NET, JSP, o PHP. Además, permite un control completo sobre el código, a la vez que facilita el diseño con las herramientas de presentación y las efectivas características de codificación, como son las sugerencias de código, editor de etiquetas, codificación del color ampliable, selector de etiquetas, fragmentos y validación de código.

Dreamweaver MX descubre los beneficios de los estándares emergentes y las nuevas tecnologías Web con el soporte para XML, servicios Web y el amplio cumplimiento de accesibilidad para rediseñar sitios ya existentes y crear aplicaciones de nueva generación.

### **1.2.9.2. Photoshop.**

Adobe Photoshop constituye una aplicación informática de edición de imágenes de tipo bitmap, jpeg, gif elaborado por la compañía de software Adobe. A medida que ha evolucionado el software ha incluido numerosas mejoras, como la incorporación de un espacio de trabajo multicapa, gestión avanzada de color, inclusión de elementos vectoriales, efectos muy creativos, tratamiento extensivo de tipografías, control y retoque de color, exportación para Web entre otros.

Photoshop se ha convertido, casi desde sus comienzos, en un cañón a escala mundial en cuanto al retoque fotográfico, utilizándose además en varias disciplinas del campo del diseño y fotografía, como diseño Web, composición de imágenes bitmap, estilismo digital, fotocomposición, edición y grafismos de vídeo y fundamentalmente en cualquier actividad que requiera el tratamiento de imágenes digitales. Aunque el objetivo principal de Photoshop es la edición fotográfica, este también puede ser usado para crear imágenes, efectos y gráficos.

### **Conclusiones**

Al realizar un minucioso estudio teórico se observaron las tendencias actuales que tienen los Sistemas de Gestión de la Información como objeto de estudio, y el camino seguido por los Sistemas de Gestión de Solicitudes, los cuales a nivel mundial no se encuentran muy generalizados. El CIM, al implementar el producto de software para la gestión de sus solicitudes, insertará una herramienta en sus procesos que le permitirá controlar y manejar la información con mayor eficiencia y rapidez involucrando mayor seguridad en la toma de decisiones y gestión de las compras de insumos.

En la aplicación Web desarrollada se ha determinado utilizar: PHP como lenguaje de programación por ser multiplataforma, capacidad de mezclarse con código HTML, y la versión PHP 5 por demandas específicas del cliente y usuario final, al igual que MySQL como gestor de base de datos. El editor de código utilizado es Zend Studio ya que es capaz de integrar todos los paquetes necesarios para hacer uso del programa desde plataforma cliente o servidor, por ello permite crear robustas aplicaciones PHP.

La metodología usada para guiar el proceso de desarrollo de software fue RUP, el lenguaje de modelación UML y la herramienta CASE Rational Rose.



# Capítulo 2

## CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

En el presente capítulo se explica cómo se llevarán a cabo los procesos de solicitud de insumos en el área de investigaciones del CIM. Se identifican los problemas existentes en cuanto a la gestión de las solicitudes y las necesidades de los usuarios; se describe el objeto de estudio y el de automatización. Se presenta la propuesta del sistema y el levantamiento de los requerimientos funcionales y no funcionales. Se realiza el modelado del negocio con las respectivas descripciones y la definición de los actores y casos de uso del sistema, mostrando el diagrama resultante de los casos de uso.

### 2.1. Problema y situación problemática.

El Área de Investigaciones del Centro de Inmunología Molecular centra su labor en la búsqueda creciente de nuevos productos. Para ello, y en el continuo proceso laboral se requiere constantemente de elementos que complementen el resultado de las investigaciones. Los mismos son adquiridos de acuerdo a pedidos o compras realizadas a fabricantes extranjeros, cuya función principal –entre otras- es el abastecimiento y distribución de los variados insumos.

En muchas ocasiones las solicitudes de los insumos se torna engorrosa, debido a la carencia de un sistema automatizado que gestione y agilice dichos procesos.

El principal inconveniente a resolver se concentra en sustituir el sistema obsoleto de solicitudes de los insumos con que se cuenta en la actualidad e implantar otro que permita agilizar las gestiones relacionadas con el importante elemento, necesario para completar el ciclo de trabajo de los investigadores. Mientras, por otra parte, eliminar el uso de las extensas hojas de cálculo y el trabajo netamente manual.

La situación problemática queda enmarcada por la existencia de enormes dificultades en los procesos actuales de gestión de insumos, por ejemplo, los responsables de la logística se enfrentan a innumerables

dificultades ante los enormes volúmenes de solicitudes y trabajo manual para el procesamiento de dichas solicitudes. La no existencia del control de las solicitudes efectuadas por cada departamento constituye una fuerte traba en el desarrollo de los procesos dentro de la entidad, además, los investigadores no conocen el estado en que se encuentran las solicitudes realizadas. Actualmente, en las solicitudes que se procesan en el CIM se cometen graves errores ortográficos debido a las complicadas nomenclaturas de algunos insumos por encontrarse en idiomas extranjeros generalmente en inglés, siendo en ocasiones facturadas solicitudes a insumos que no se necesitan, ello se da como resultado de las equivocaciones en los términos, provocando gastos innecesarios; por lo que se necesita la eliminación de los obstáculos que como este entorpecen la labor y las responsabilidades de los trabajadores del lugar.



Ante lo planteado surge el problema: ¿Cómo contribuir a la gestión eficiente de las solicitudes de insumos en el Área de Investigaciones del CIM?

La cuestión abarca la sustitución en principio parcial y más adelante total de un obsoleto sistema implementado sobre Microsoft Access, con las desventajas que acarrea a largo plazo la utilización de software propietario. Además de la suplantación de extensas e ilegibles hojas de cálculo que dificultan y enlentecen los procesos de búsqueda y actualizaciones que se requieren con inmediatez en momentos específicos.

### **2.1.1. Objetivos estratégicos de la organización y procesos de negocio que los soportan.**

El Área de investigación del Centro de Inmunología Molecular cuenta con varios departamentos con funciones específicas según el rol que juegan dentro del movimiento investigativo. Persiguiendo todos la misión de: Descubrir y validar nuevos blancos terapéuticos, obtener y desarrollar productos novedosos para el tratamiento del cáncer y enfermedades autoinmunes. [21].

Según los diferentes departamentos con que cuenta dicha área los objetivos más generales son:

-  Acelerar la entrada de nuevos productos en Ensayos Clínicos, así como su registro.
-  Incrementar y fortalecer la carpeta de patentes asociada a los proyectos.

Dentro de los departamentos del área se encuentra el Departamento de Logística y Gestión de las Solicitudes, clientes directos del sistema en desarrollo. Esta parte es la encargada de garantizar los insumos necesarios para las investigaciones (mediante contratos de compras correspondientes), el desarrollo de estas y los ensayos clínicos, para cumplir con los objetivos y metas trazadas anualmente.

Paralelo a ello se concibe un Grupo de Gestión, cuyo propósito fundamental es atender directamente la logística, las Finanzas y el estado del equipamiento, teniendo el siguiente objetivo:

- ✚ Garantizar el apoyo a las investigaciones mediante el aseguramiento logístico, financiero y de las buenas prácticas de laboratorio.

Los principales procesos de negocio que se desarrollan en el área de investigaciones referente al trabajo con los insumos, o bien con la solicitud de ellos son:

- ✚ Pedidos de insumos.
- ✚ Revisión de los pedidos.
- ✚ Gestión de las solicitudes de insumos.

Los procesos de pedidos de insumos comienzan cuando los investigadores necesitan de insumos para sus proyectos investigativos. Estas necesidades son tramitadas con el Responsable de Logística del Departamento correspondiente al que pertenecen. Este último, investigador a fin además de tener la responsabilidad de la esfera logística en el departamento realiza los pedidos de los elementos comunicados por los restantes investigadores.

Luego, se ven los detalles –de los insumos- en los catálogos de los fabricantes y documentarse sobre lo que realmente se necesita con las propiedades y cantidades respectivas y se informa al responsable de gestionar y tramitar los pedidos por el departamento para que sea efectuado el pedido, el cual espera aprobación del Jefe de Departamento correspondiente. De no ser rechazado el pedido se le envía, junto con otros varios pedidos del departamento al responsable de la logística del Área de Investigaciones para la confección de las solicitudes y contratos de compra a los fabricantes e intermediarios.

La revisión de las solicitudes por parte del Jefe del Departamento se limita a verificar si realmente se ha pedido lo que es necesario comprar para el período de tiempo enmarcado y los proyectos investigativos planificados, evitando el derroche y despilfarro de medios comunes y material adquisitivo.

El Responsable del Departamento de Logística del Área de Investigaciones (Responsable de Logística en el sistema) se encarga de la gestión general de las solicitudes. Es la persona facultada para recepcionar los pedidos (solicitudes a nivel de departamentos) y definir, según el fabricante del producto solicitado, los tipos de solicitudes a generar y contratar.

## **2.2. Objeto de automatización y descripción de los procesos que serán objeto de automatización.**

Se automatiza la mayor parte del flujo de las solicitudes de insumos en el Área de Investigaciones del CIM. Desde el preciso momento en que un investigador requiere de nuevos o nuevas cantidades de insumos para la realización de sus actividades de trabajo.

Dichas solicitudes surgen a partir del pedido que se realiza por el investigador. Los cuales son gestionados por la dirección de los departamentos (encargadas de revisar y corregir probables errores en los pedidos) hasta llegar al Responsable de Logística del área. La generación de reportes por las diferentes categorías de solicitudes será una de las opciones con que contará el producto final.

Entre los procesos que serán objeto de automatización se encuentra la organización rápida de los pedidos en solicitudes, incluyendo la búsqueda de ambos en el sistema. De esta manera se evita la necesidad de realizar búsquedas visuales en hojas de cálculo como alternativa para la creación de las solicitudes DT y CIMAB, tal como muestra la utilización de los métodos tradicionales, sustituyéndola en esta ocasión por ordenamientos en la base de datos y estableciendo restricciones que permiten un trabajo mucho más rápido y eficiente en la clasificación de insumos y la actualización de estados durante el proceso de compra.

Otro de los procesos es el de búsqueda rápida en la base de datos donde el usuario con solo entrar un valor o condición de búsqueda, para obtener la información detallada de un insumo determinado. De esta manera se asegura el control de cada uno de los productos que entran al área.









Posibilidades de inserción, modificación o eliminación en los listados de fabricantes o proveedores de insumos son cualidades que tendrá el nuevo sistema, el cual, como muestra de flexibilidad ante los posibles cambios en los proveedores se podrán variar los mismos sin dificultades o patrones rígidos que puedan entorpecer el desempeño ágil de los procesos. Semejante ocurre en la gestión de los catálogos de insumos, los cuales podrán ser tratados con absoluta variabilidad de las disponibilidades en el mercado y los requerimientos del centro, prescindiendo de tener almacenados innecesariamente datos de productos que no sean usados o viceversa, así mismo se cuenta con herramientas de búsqueda con el propósito de localizarlos (los insumos) inmediatamente según las necesidades.

La gestión administrativa de los usuarios según responsabilidades y roles en la aplicación está entre las prioridades a automatizar garantizando el acceso seguro al sistema y en busca de la mayor seguridad, disponibilidad y confiabilidad de los datos almacenados.

### **2.2.1. Descripción del sistema automatizado existente.**

En el Centro de Inmunología Molecular existen antecedentes de sistemas de solicitudes, el mismo, bajo el nombre Sistema de Gestión Automatizada (SGA) soportado sobre Microsoft Access 97 brinda servicios a varias áreas del centro. Por ejemplo, los servicios generales se encuentran enfocados hacia los clasificadores, almacenes, finanzas, compras y salidas.

Entre las principales funcionalidades que posee se encuentran:

-  Autorizos de pago, en cuanto a las finanzas.
-  Cuentas en moneda nacional (MN), moneda libremente convertible (MLC) y por direcciones.
-  Solicitudes de materiales en los almacenes.
-  Saldos por centros de costo.
  
-  Pedidos y compras.
-  Solicitud de ofertas a proveedores.
-  Ofertas en MN y MLC.
-  Contratos.

Las limitaciones que posee se encuentran en que es rígido en el momento de eliminar insumos que no están en existencia, no ofrece informes que resuman una operación. No permite ver insumos solicitados por orden alfabético, o clasificados según su función y/o fabricante. [11].

Dicha herramienta cuenta con dificultades con su desarrollo y actualización pues no se previeron soportes de ayuda, además de no contar con etapas de mantenimiento. (Ver Anexos 4 y 5).

### **2.3. Información que se maneja.**

Se maneja la información referente a los insumos necesarios para llevar a cabo las investigaciones, así como los datos de los proveedores –o fabricantes-, y de los usuarios que interactúan con el sistema. Se generarán dos tipos fundamentales de solicitudes: DT y CIMAB, las cuales con sus características y propiedades brindarán información acerca de los insumos en contratación, proveedores y el estado de las solicitudes.

La información se almacena clasificada de varias formas, no solo por el proveedor sino que se manejan dentro de ellas los precios, las fechas, y cada una de las condiciones que la identifican como única por ejemplo: el número del catálogo de los insumos, las unidades de medida y la nomenclatura exacta de los mismos. Además se manejan los datos referentes a las cuentas de los usuarios que interactúan con el sistema, incluyendo el departamento al que pertenecen, área, nombre de usuario que poseen y contraseña respectivamente de acceso al sitio.

Por lo general es información simple y legible excepto por la nomenclatura de los insumos, la cual habitualmente se encuentra en idiomas extranjeros y con terminologías complejas, razón por la cual se toma la decisión de registrar la mayor cantidad de insumos en el sistema y mostrar la opciones de selección, o sea, no es necesario recurrir a las tradicionales vías de escritura, minimizando considerablemente los errores cometidos.

#### **2.3.1. Documentos que se generan.**

Luego de la clasificación de los pedidos y la división por departamentos de compra (tipos de solicitud de compra: DT o CIMAB) se ubican en una solicitud por cada fabricante. De esta manera cada solicitud por

fabricante final constituye un documento a presentar a la dirección inmediata con el propósito de aprobar o no la compra de los insumos. (Ver Anexo 11)

Por otra parte se generarán reportes de acuerdo a los diferentes criterios que pueden clasificar las solicitudes, por ejemplo: listados de solicitudes por fabricante, por tipos y estados.

#### **2.4. Propuesta del sistema y análisis comparativo con la solución existente.**

Se presenta una aplicación Web basada en la utilización del software libre y soportada sobre bases de datos en MySQL, la cual permitirá la automatización de procesos propios del Área de Investigaciones del CIM como propuesta de sustitución a un software implementado sobre Microsoft Access, el cual es software propietario. El sistema será capaz de realizar de manera más eficiente y amigable los procesos relacionados con la logística en cuanto a los pedidos y solicitudes de insumos, mejorando potencialmente la calidad de los servicios y agilidad de trámites.

A diferencia del Sistema de Gestión Automatizada (SGA), implementado y en explotación hace poco más de nueve años en el CIM, el Sistema de Gestión de Solicitudes de Insumos (SGSI) ofrece cualidades y opciones más propias y adecuadas al negocio existente en esta área. Además de estar confeccionado teniendo en cuenta las variaciones que han sufrido las gestiones en el centro, es perfectamente capaz de poder auxiliar los pedidos y compras de los insumos en las restantes áreas y departamentos, pues básicamente los pasos mantienen una norma estándar en cuanto a dichas tareas, haciendo uso de las buenas prácticas y normas establecidas.

SGSI cuenta con manuales de usuarios, opciones de adaptabilidad y modificación ante los cambios que puedan surgir en su período de explotación, totalmente lo contrario del SGA que, además de no tener soportes de ayuda no existen formas de modificarlo y adaptarlo a los nuevos rigores de trabajo. Así mismo la aplicación en proceso permite la entrada de usuarios por roles, con los debidos permisos de accesibilidad según responsabilidades y eslabones jerárquicos, SGA por su parte solo podían acceder determinados usuarios con permisos estándares y solo ellos eran admitidos en el sistema, convirtiéndose así, más que una herramienta en una carga adicional en el itinerario de trabajo de los pocos investigadores que se daban a la tarea de actualizarlo después de sus tareas específicas.

## 2.5. Modelo de negocio.

Teniendo en cuenta el grado de complejidad del sistema en desarrollo, se hace necesario para lograr su completa comprensión, de un adecuado modelado. Gracias al Modelo de Negocio se obtienen los requisitos más importantes del sistema.

En busca de lograr el máximo nivel de detalles y la suprema organización en los procesos de solicitudes de insumos, se realiza el modelado de negocio, descifrando cabalmente las exigencias que en estricto cumplimiento deben encontrar la vinculación entre sistema y la realidad existente.

Cumpliendo con cualidades de coherencia y relación entre ellos, los modelos de negocio deben tener propiedades como:

- 🚧 Lograr que las diferentes partes (clientes, usuarios y desarrolladores) comprendan de igual manera los flujos, estructura y dinámica de la organización en la que se llevará a cabo de informatización.
- 🚧 Detectar y advertir las deficiencias en la organización en busca de desarrollar las mejoras posibles.
- 🚧 Proceder con los requerimientos del sistema.

### 2.5.1. Reglas del Negocio a Considerar.

- 🚧 El responsable del departamento es el encargado de registrar las solicitudes de los investigadores.
- 🚧 Para que pueda ser materializada una solicitud por DT es necesario que los insumos a pedir se encuentren en el listado de las solicitudes enviadas por esa área, confeccionados previamente.
- 🚧 El responsable de logística es el encargado de actualizar las solicitudes de la Dirección Técnica.
- 🚧 El responsable de logística es el encargado de confeccionar las solicitudes CIMAB.
- 🚧 Solo pueden solicitar insumos solo los Responsables de los Departamentos.

### 2.5.2. Representación de los casos de uso del negocio.

#### 2.5.2.1. Actores del negocio.

Un actor del negocio es cualquier individuo, grupo, organización, máquina o sistema de información externo que interactúa con el negocio. El término *actor* significa el rol que algo o alguien juega cuando



interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados. De acuerdo con esta idea un actor del negocio representa un tipo particular de usuario del negocio más que un usuario físico, ya que varios usuarios físicos pueden realizar el mismo papel en relación al negocio, o sea, ser instancias de un mismo actor. [13].

A continuación se muestra en la tabla 2.1, los actores del negocio y su correspondiente justificación:

Actores del negocio	Justificación
Investigador	<p>Acude a realizar la solicitud de los insumos teniendo en cuenta las necesidades de su trabajo, la investigación que tiene en curso y los requerimientos de esta.</p> <p>Verifica que el producto o insumo que requiere esté presente en los listados de pedidos de la dirección técnica, si es el caso entonces su pedido será agregado al de la DT. En caso contrario prosigue a elaborar una solicitud por CIMAB.</p>

**Tabla 2.1:** Actor del Negocio.

### 2.5.2.2. Trabajadores del negocio.

Un trabajador define el comportamiento y las responsabilidades de un individuo que actúa en el negocio realizando una o varias actividades, interactuando con otros trabajadores del negocio y manipulando entidades del negocio. [13].

A continuación se muestran en la tabla 2.2, los trabajadores del negocio y su correspondiente justificación:

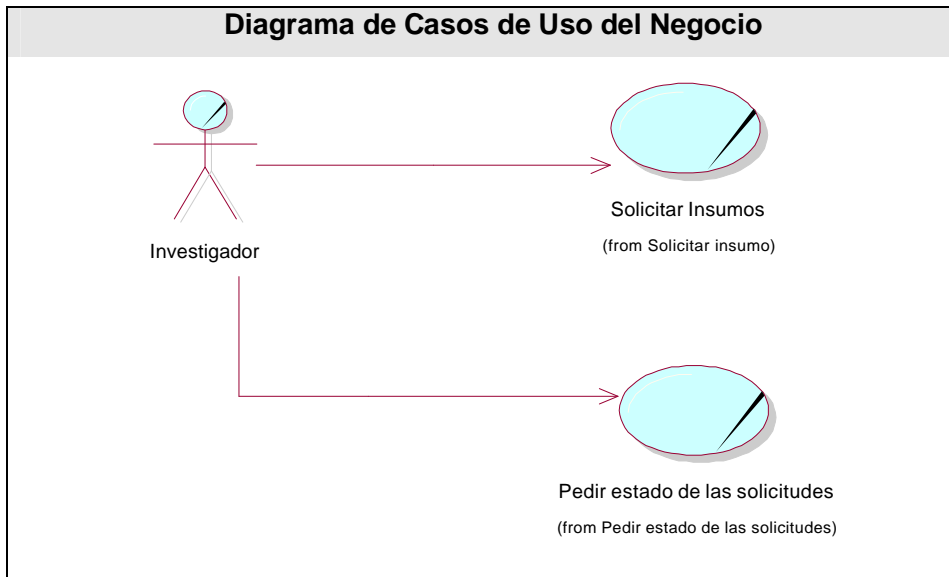
Trabajadores del negocio	Justificación
Responsable de Departamento	Se encarga de recepcionar, revisar y aprobar los pedidos de los diferentes investigadores del departamento donde es responsable. Los pedidos los convierte en solicitudes que hace

	llegar al Responsable de Logística. Toda su actividad queda restringida a los espacios dentro de su departamento.
Responsable de Logística	Controla y dirige toda la actividad logística en el Área de Investigaciones del Centro de Inmunología Molecular. Es el responsable de formular la versión final de las solicitudes de los diferentes departamentos. Toma las decisiones sobre la naturaleza de las solicitudes, las que pueden ser por Dirección Técnica o CIMAB.

**Tabla 2.2:** Trabajadores del Negocio.

**2.5.2.3. Diagrama de Casos de Uso del Negocio.**

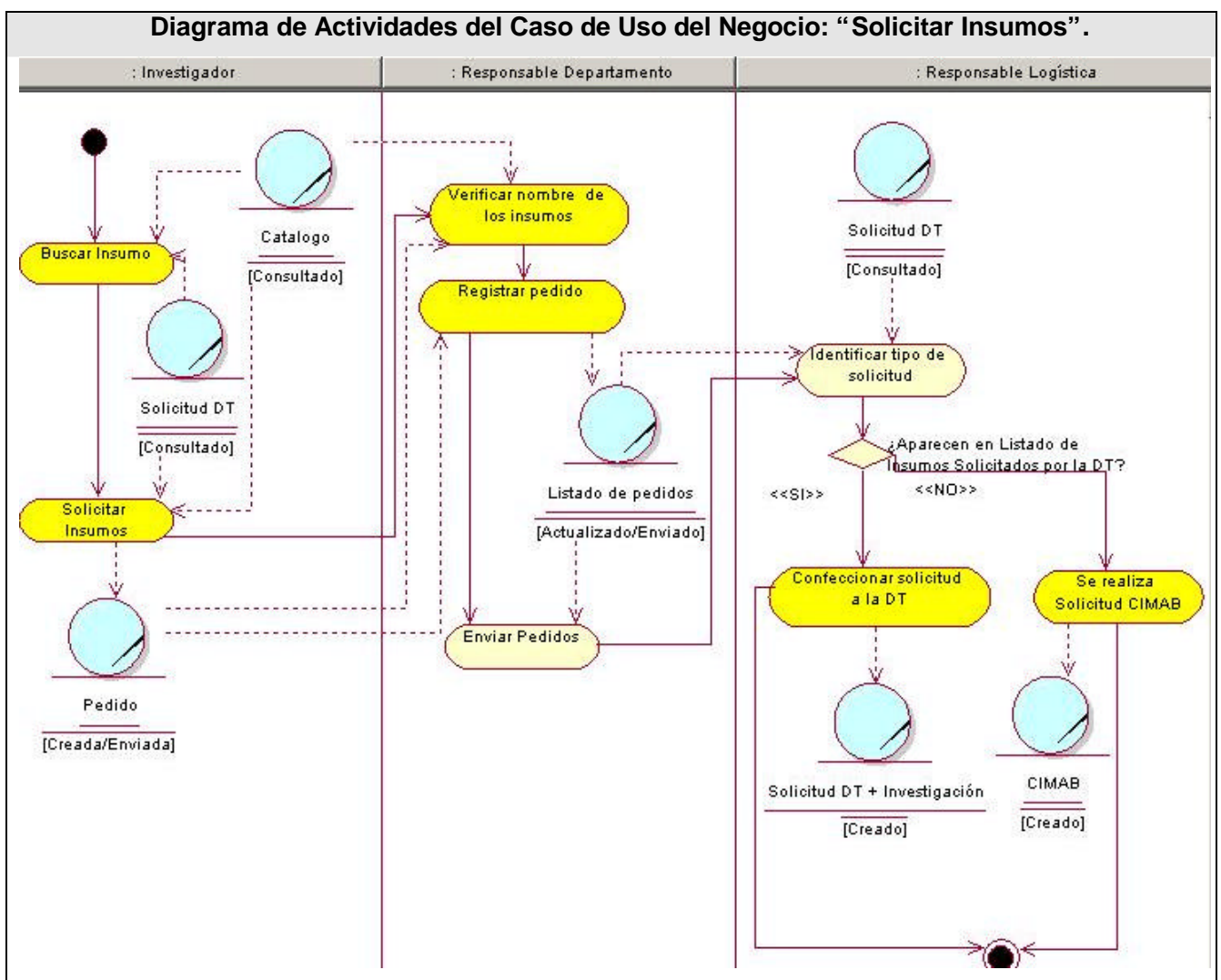
El diagrama de casos de uso del negocio representa gráficamente los procesos del negocio y su interacción con los actores del negocio. A continuación se muestra la figura 2.1 correspondiente al diagrama de casos de uso del negocio.



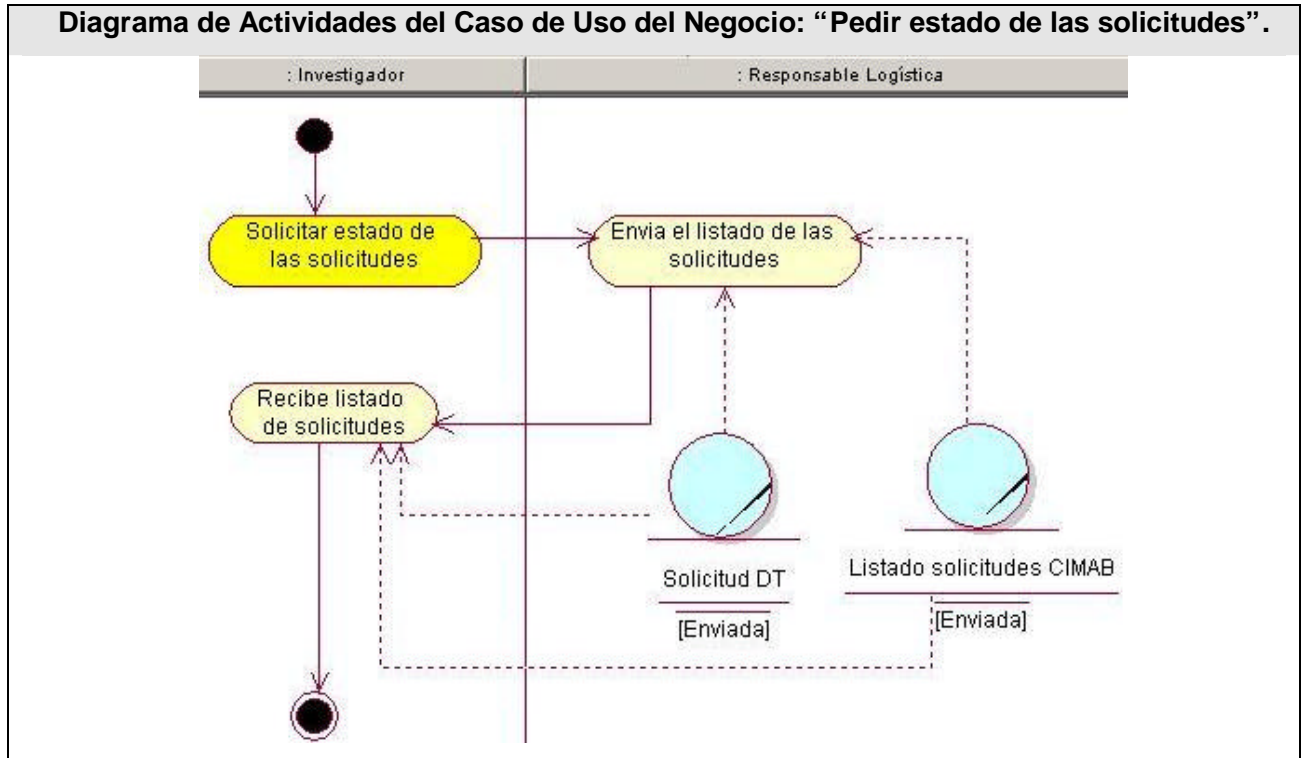
**Figura 2.1:** Diagrama de Casos de Uso del Negocio.

**2.5.2.4. Diagrama de Actividades de Casos de Uso del Negocio.**

Un diagrama de actividad demuestra la serie de actividades que deben ser realizadas en un proceso del negocio, así como las distintas rutas que pueden irse desencadenando. Este es dividido en canales, donde cada canal representa el actor que está llevando a cabo la actividad y muestra cómo se utilizan las entidades del negocio.



**Figura 2.2:** Diagrama de Actividades del Caso de Uso: Solicitar Insumos.



**Figura 2.3:** Diagrama de Actividades del Caso de Uso: Pedir Estado de las Solicitudes.

**2.5.2.5. Descripción de los Casos de Uso del Negocio.**


**2.5.2.5.1. Solicitar Insumos.**

<b>Caso de Uso:</b>	<b>Solicitar Insumos.</b>	
<b>Actores:</b>	Investigador.	
<b>Trabajadores:</b>	Responsable de Logística, Responsable de Departamento.	
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando un Investigador solicita un insumo para realizar cualquier acción de trabajo. El mismo después de buscar en los catálogos correspondientes el/los insumos que necesita le hace el pedido al Responsable de su departamento. Éste último realiza las solicitudes de todos los investigadores que hicieron pedidos en su departamento y las comunica al Responsable de Logística, quien debe decantar las solicitudes entre los tipos de solicitudes que se pueden realizar, ya sean Solicitudes por Dirección Técnica o Solicitudes por CIMAB.	
<b>Precondiciones:</b>	Debe existir el listado de solicitudes de la Dirección Técnica.	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>	
1. El caso de uso se inicia cuando el investigador busca el/los insumo(s) que necesita en los catálogos y en la solicitud de la Dirección Técnica.		

<p>2. El investigador solicita uno o varios insumos que necesita para realizar las investigaciones.</p>	<p>2.1. El Responsable del Departamento verifica si los nombres de los insumos solicitados están correctos a través del catálogo.</p> <p>2.2. El Responsable del Departamento registra el pedido de los insumos en el listado de pedidos.</p> <p>2.3. El Responsable del Departamento envía el listado de los pedidos al Responsable de Logística.</p>
	<p>3. El Responsable de Logística ubica los pedidos realizados por los departamentos teniendo en cuenta que posee la solicitud realizada por la Dirección Técnica.</p> <p>3.1. Si los insumos aparecen en la solicitud de la Dirección Técnica, el Responsable de Logística procede a crear la solicitud de investigación con los insumos coincidentes.</p>
<p><b>Flujos Alternos</b></p>	
<p><b>Acción del Actor</b></p>	<p><b>Respuesta del Negocio</b></p>
	<p>3.1. Si los insumos no aparecen en la solicitud de la Dirección Técnica, el Responsable de Logística procede a realizar una solicitud por CIMAB.</p>

**Tabla 2.3:** Descripción del Caso de Uso Solicitar Insumos

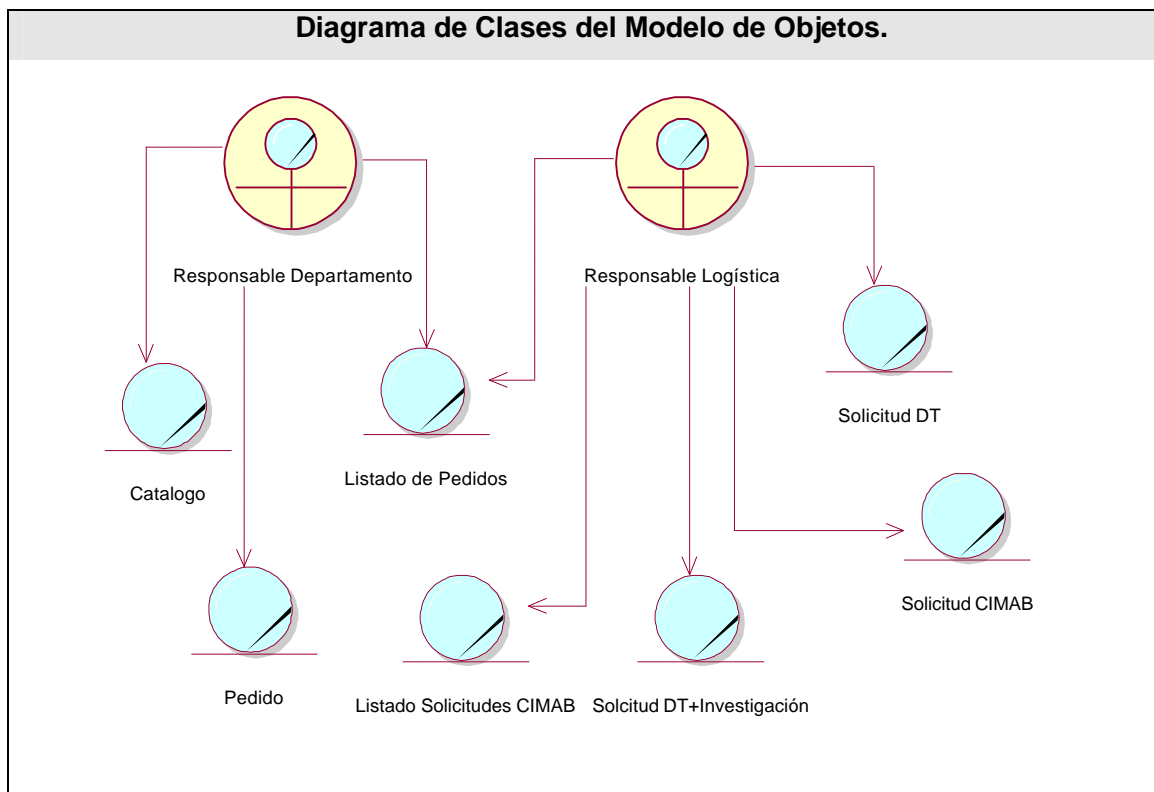
**2.5.2.5.2. Pedir estado de las solicitudes**

<b>Caso de Uso:</b>	<b>Pedir estado de las solicitudes.</b>
<b>Actores:</b>	Investigador.
<b>Trabajadores:</b>	Responsable de Logística.
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando un Investigador solicita información sobre el estado de las solicitudes. Luego recibe confirmación del Responsable de Logística quien le informa el estado al enviarle los listados de las solicitudes CIMAB y DT.
<b>Precondiciones:</b>	 Debe existir el listado de solicitudes de la Dirección Técnica y/o solicitudes CIMAB.
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>
1. El caso de uso se inicia cuando el Investigador necesita conocer el estado de las solicitudes.	
2. El Investigador solicita al Responsable de Logística el estado de las solicitudes realizadas.	2.1. El Responsable de Logística recibe la solicitud.  2.2. Envía el listado de las Solicitudes DT y el Listado de las solicitudes CIMAB, las cuales poseen el estado de las solicitudes previamente.
3. El Investigador recibe los listados de solicitudes con los estados actualizados. Y finaliza el caso de uso.	

**Tabla 2.4:** Descripción del Caso de Uso Pedir estado de las Solicitudes.

**2.5.3. Diagrama de Clases del Modelo de Objetos.**

Un modelo de objetos del negocio es un modelo interno a un negocio. Describe como cada caso de uso del negocio es llevado a cabo por parte de un conjunto de trabajadores que utilizan un conjunto de entidades del negocio y unidades de trabajo. [22].



**Figura 2.4:** Diagrama de Clases del Modelo de Objetos.



## 2.6. Especificación de Requerimientos del Sistema

El flujo de trabajo de requisitos tiene como propósito fundamental guiar el desarrollo hacia el sistema correcto. Ello se puede obtener utilizando la descripción de los requisitos del sistema, o sea, condiciones y/o capacidades que el sistema debe cumplir. Las descripciones tienen que ser lo suficientemente buenas como para que se pueda llegar a acuerdos entre los clientes (entre ellos, los futuros usuarios) y los desarrolladores en cuanto a lo que debe y no debe hacer el sistema. [22].

### 2.6.1. Requerimientos funcionales.

Los requerimientos funcionales son aquellos requisitos que, desde el punto de vista de las necesidades del usuario, debe cumplir el sistema y que están fuertemente ligados a las opciones del programa.

Para cumplir con los objetivos propuestos se prevé que el sistema tenga las siguientes funcionalidades:

- R 1 Gestionar insumos.
  - R1.1 Insertar insumo.
  - R1.2 Actualizar insumo.
  - R1.3 Eliminar insumo.
  - R1.4 Mostrar listado de insumos.
  - R1.5 Mostrar clasificaciones de insumos.
- R 2 Gestionar clasificación de los insumos.
  - R2. 1 Insertar clasificación.
  - R2. 2 Actualizar clasificación.
  - R2. 3 Eliminar clasificación.
- R 3 Gestionar fabricante.
  - R3.1 Insertar fabricante.
  - R3.2 Actualizar fabricante.
  - R3.3 Eliminar fabricante.
  - R3.4 Mostrar listado de fabricantes.
- R 4 Gestionar departamento.

- R4.1 Insertar departamento.
- R4.2 Actualizar departamento.
- R4.3 Eliminar departamento.
- R4.4 Mostrar listado de departamentos.
- R 5 Gestionar área.
  - R5.1 Insertar área.
  - R5.2 Actualizar área.
  - R5.3 Eliminar área.
  - R5.4 Mostrar listado de áreas.
- R 6 Gestionar tipo de solicitud.
  - R6.1 Insertar tipo de solicitud.
  - R6.2 Actualizar tipo de solicitud.
  - R6.3 Eliminar tipo de solicitud.
- R 7 Crear pedido de insumo.
- R 8 Mostrar pedidos de insumos por fabricantes.
- R 9 Gestionar solicitudes de insumos.
  - R9.1 Buscar pedidos de insumos.
  - R9.2 Insertar solicitud de insumos.
  - R9.3 Actualizar solicitud.
  - R9.4 Mostrar listado de las solicitudes.
- R 10 Generar reportes de los listado de las solicitudes de insumos por:
  - R10.1 Tipo.
  - R10.2 Fabricante.
  - R10.3 Departamento.
  - R10.4 Clasificación.
  - R10.5 No. Contrato.
- R 11 Mostrar listado de solicitudes por estado.
- R 12 Mostrar y graficar reportes estadísticos.
  - R12.1 Cantidad de solicitudes por departamentos y estados, por ciento que representa.

- R 13 Revisar pedidos de insumos.
  - R13.1 Actualizar estado del pedido.
- R 14 Gestionar usuarios.
  - R14.1 Insertar usuario.
  - R14.2 Actualizar usuario
  - R14.3 Mostrar listado de usuarios.
  - R14.4 Eliminar usuario.
- R 15 Autenticar usuario.
  - R15.1 Verificar privilegios de usuarios.
- R 16 Buscar un insumo por los siguientes criterios.
  - R16.1 Clasificación.
  - R16.2 Fabricante.
  - R16.3 No. de catálogo.
- R 17 Buscar usuario por los siguientes criterios.
  - R17.1 Departamento.
  - R17.2 Nombre de usuario.
  - R17.3 Nombre.
  - R17.4 No. Carnet de identidad.

### 2.6.2. Requerimientos no funcionales.

Los requerimientos no funcionales manifiestan aquellas cualidades que debe poseer el producto y las características para que este sea atractivo, confiable, usable y seguro.

#### Apariencia o interfaz externa.

La interfaz debe ser sencilla, clara, intuitiva y amigable, manteniendo un formato estándar en todas las páginas.

Tendrá interfaces sencillas y estándares para los diferentes usuarios: investigadores, responsables de departamentos y responsable de logística, teniendo en cuenta que todos los usuarios que accedan

estarán previamente registrados. No contará con gran cantidad de imágenes, garantizando que el tiempo de descarga sea mínimo y así no demorar las respuestas al usuario. Teniendo en cuenta el fin para el que se desarrolla la aplicación debe ser serio, formal y tener una navegación sugerente.

#### **Usabilidad.**

El diseño del sistema ha sido concebido para que los usuarios en todo momento puedan tener control del sitio Web, evitando, de esa manera, la sobrecarga de información y para cada proceso una muestra a través de mensaje en las acciones hechas por los usuarios. Los colores usados permiten el acceso a usuarios con problemas de distinción de color, se reduce el tiempo de latencia, además, requiriendo un mínimo proceso de aprendizaje.

#### **Rendimiento.**

La disponibilidad de trabajo en red contra el servidor es constante. Teniendo como prioridad garantizar que el tiempo de respuesta a las solicitudes de los usuarios al sistema sea mínimo, o sea, en un período de tiempo breve (escasos segundos). De tal manera se evita la acumulación de trabajo por parte de los responsables. El sistema deberá ser los más estable y confiable posible.

#### **Soporte.**

Es necesario que el producto reciba mantenimiento ante los posibles fallos que puedan surgir.

#### **Portabilidad.**

El sistema funcionará sobre plataforma Linux, de acuerdo a los beneficios del software libre y las exigencias de los clientes de acuerdo a sus normas profesionales. En caso de cambio de plataforma por pedidos del cliente, el sistema se ajustará totalmente con la mayor brevedad gracias a la universalidad de las herramientas utilizadas que pueden ser soportadas tanto en software libre como software propietario. El producto está implantado sobre una plataforma Web, codificada en "PHP 5.0" y sus sistemas de base de datos en MySQL 4.1.

## Seguridad.

La información manejada por el sistema contará de protección ante intrusos y acceso no autorizados, será vista únicamente por aquellos usuarios que tengan derecho a verla. El sistema controlará los diferentes niveles de acceso y funcionalidad de usuarios al sitio, o sea, prioriza la identificación del usuario antes de que sea capaz de realizar cualquier acción sobre el sistema.

El Centro de Inmunología Molecular cuenta con las siguientes normas de seguridad en las cuales el Sistema de Gestión de Solicitudes como parte de un nuevo recurso informático-tecnológico del centro se inserta. En el reglamento interno del centro se contemplan los siguientes artículos de concernientes a la seguridad:

Artículo 6. Se consideran servicios protegidos aquellos que pueden ser accedidos por todos los usuarios que posean una cuenta en RedCIM (Red interna del CIM), según se define más adelante.

Artículo 7. Se consideran servicios restringidos aquellos que pueden ser accedidos por los usuarios que posean una cuenta en RedCIM con nivel de acceso para ello.

Artículo 8. Para acceder a los servicios protegidos y restringidos que brinda RedCIM se establecen las llamadas cuentas, que permiten al usuario identificarse al acceder a alguno de estos servicios.

Artículo 9. Las cuentas en RedCIM son de tipo individual.

Artículo 10. Las cuentas individuales son aquellas creadas para uso de un solo usuario. El acceso a una cuenta individual es estrictamente personal e intransferible, y obligatoriamente deberán ser protegidas mediante clave de acceso.

Artículo 11. Las cuentas individuales pueden ser:

- a) Corrientes
- b) Especiales

Artículo 12. Las cuentas corrientes son aquellas destinadas al acceso a servicios de información protegidos.

Artículo 13. Las cuentas especiales son aquellas que además permiten el acceso a servicios de información restringidos.

Artículo 14. Las cuentas serán creadas por la administración de RedCIM sólo por autorización expresa del Director del CIM o el Subdirector del área correspondiente.

#### **Político-culturales.**

Toda modificación al funcionamiento establecido en los requerimientos será realizada por el director general del área de investigación, y en ausencia del mismo –solo algunos casos específicos- por miembros del consejo de dirección.

#### **Legales.**

La publicación de la aplicación Web debe ser aceptada por el CIM, además de cumplir con los requisitos legales que se establecen para los diferentes centros del Polo Científico del Oeste. La plataforma escogida para el desarrollo de la aplicación pertenece a la licencia GNU/GPL.

#### **Confiabilidad.**

**Integridad:** La información será protegida contra corrupción y estados inconsistentes.

**Disponibilidad:** El sistema deberá estar disponible durante las 24 horas del día, principalmente en la jornada laboral para el trabajo de los usuarios, pero, también en horarios nocturnos para las acciones de mantenimiento sin afectar los procesos normales.

**Tiempo medio de reparación:** El tiempo de reparación del sistema debe ser muy breve y el tiempo de recuperación no se debe extender mucho, teniendo en cuenta las potencialidades de las herramientas

utilizadas y la documentación de apoyo ante dificultades que puedan surgir. Así como tener garantizado el soporte necesario para la recuperación de ante fallos y errores.

*Extensibilidad:* Se garantizará la inserción de módulos nuevos en el futuro, ello sin afectar lo realizado hasta el momento y el buen funcionamiento. Las nuevas funcionalidades deberán estar debidamente documentadas.

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

Se tendrá disponible una sección de ayuda y varios tutoriales básicos para los usuarios, en busca de la mayor comprensión y en el menor tiempo posible. Así como las explicaciones primarias de funcionamiento del sistema y el modo de operarlo. En caso de algún problema que presente el usuario podrá recurrir a la ayuda.

#### **Confidencialidad**

Toda la información está protegida del acceso no autorizado, los administradores de sistema son los únicos que podrán transformar la información con respecto a las solicitudes, los investigadores solo podrán ver los listados de información y en algunos casos específicos predefinidos realizar las solicitudes correspondientes.

#### **Restricciones en el diseño y la implementación**

Es una aplicación Web desarrollada con la tecnología para creación de páginas Web dinámicas PHP5 y base de datos en MySQL.

#### **Hardware**

 Para el servidor:

128MB de memoria RAM como mínimo.

700 MHz de velocidad.

Red local:

10 Mbps como velocidad transferencia.

Independientemente a que el sistema funciona con estos recursos de hardware se recomiendan configuraciones superiores capacitadas para atender varias conexiones de usuario de manera simultánea e incrementar el rendimiento del sistema.

✍ Para el cliente:

Sólo es necesaria una configuración hardware que permita instalar un sistema operativo de entorno gráfico (Windows, Linux etc.) así como una interfaz de red que permita la conexión con la red local. Utilización de impresora.

#### **Tiempo de entrenamiento para los diferentes tipos de usuarios.**

Es necesario que el sistema sea sometido a etapas de familiarización y adiestramiento, donde se realicen pruebas para detectar posibles errores y cambios de interfaces, en busca de la satisfacción plena del cliente y futuro usuario.

#### **Software**

Para el funcionamiento del sistema en el servidor es necesario el S.O Windows 98 o superior, Linux o Unix, en sus versiones de S.O servidores. Para el funcionamiento del sistema en las terminales cliente es necesario el S.O Windows 98 o superior, Linux o Unix.

#### **Restricciones**

Se utiliza UML para lograr una mejor documentación del sistema y como herramienta de apoyo Rational Rose. Se utiliza como lenguaje de programación PHP5 y el gestor de base de datos MySQL.



### 2.7. Definición de Actores del sistema.

Un actor es una entidad externa del sistema que de alguna manera participa en la historia del caso de uso. Por lo general estimula el sistema con eventos de entradas o recibe algo de él. O sea, es un rol de un usuario, que puede intercambiar información o puede ser un recipiente pasivo de información y representa a un ser humano, a un software o a una máquina que interactúa con el sistema.










Actores	Justificación
Investigador	Puede realizar consultas en el sistema con el fin de ver los insumos que existen en la base de datos y los catálogos, además puede consultar los estados de las solicitudes, así como realizar búsquedas de insumos y solicitudes.
Responsable de Departamento	Es un investigador con los privilegios de realizar los pedidos de insumos.
Jefe de Departamento	Se encarga de revisar los pedidos realizados por el Responsable del Departamento. Después que los pedidos sean aprobados se encargará de aprobar y enviar las solicitudes al Responsable de Logística del CIM.
Responsable de Logística	Gestiona los dos tipos de solicitudes, generando un único listado de solicitudes de Dirección Técnica, la cual es enviada a instancias superiores.

**Tabla 2.5:** Actores del Sistema.

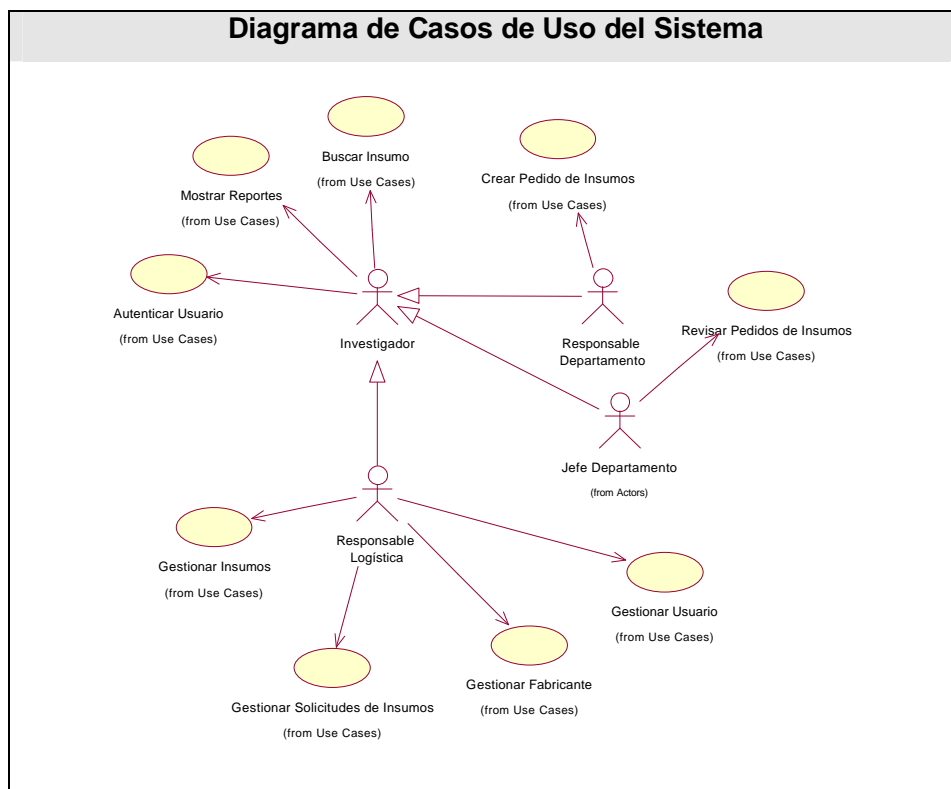
### 2.8. Definición de casos de uso a automatizar.

Los casos de uso se utilizan para obtener información de cómo debe trabajar el sistema, son descripciones de la funcionalidad del sistema independiente de la implementación, describen bajo la forma de acciones y reacciones el comportamiento de un sistema desde el punto de vista del usuario.

Los casos de usos definidos son los siguientes:

-  Autenticar Usuario.
-  Gestionar solicitudes de Insumos.
-  Mostrar reportes.
-  Gestionar Usuario.
-  Gestionar fabricante.
-  Gestionar insumos.
-  Buscar insumo.
-  Revisar pedidos.
-  Crear pedidos de insumos.

**2.9. Diagrama de Casos de Uso del Sistema.**



**Figura 2.5:** Diagrama de Casos de Uso del Sistema.

## 2.10. Descripción de los Casos de Uso del Sistema.


### 2.10.1. Caso de uso “Autenticar Usuario”.


<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Autenticar usuario.	
<b>Actores</b>	Investigador.	
<b>Propósito</b>	Permitir Autenticarse.	
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el usuario (Investigador, el Responsable del Departamento y/o el Responsable de Logística) introduce los datos que se le piden para acceder a la aplicación, estos se verifican y finaliza dándole los permisos y privilegios por cada rol, y habilitándole la entrada.	
<b>Referencias</b>	R15.	
<b>Precondiciones</b>		
<b>Poscondiciones</b>	Se habilitan las funcionalidades según lo privilegios.	
<b>Curso Normal de los Eventos</b>		
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. El usuario entra Usuario y Contraseña.	1.1. Valida los datos.  1.2. El sistema encripta la contraseña.  1.3. Verifica usuario y contraseña.  1.4. Se le asignan los permisos y finaliza el caso de uso.	
<b>Curso alternativo</b>		
	1.1. Si están incorrectos envía un mensaje de error.  1.3. En caso de ser incorrectos se muestra un mensaje de error.	
<b>Prioridad:</b>	Crítico.	



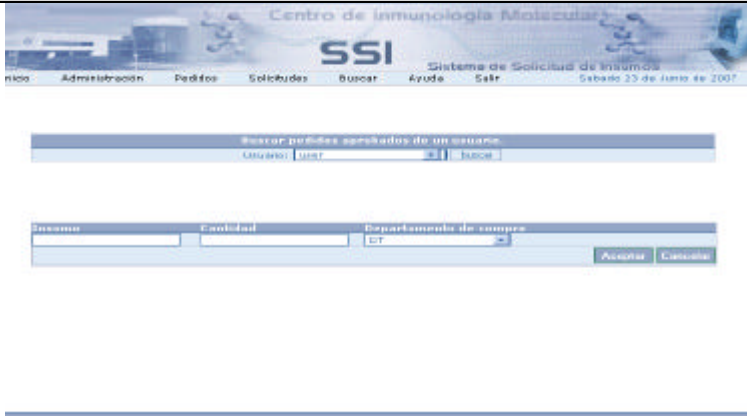
**Tabla 2.6:** Descripción del Caso de Uso Autenticar Usuario.

**2.10.2. Caso de Uso: “Gestionar Solicitudes de Insumos”**

<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Gestionar Solicitudes de Insumos.
<b>Actores</b>	Responsable Logística.
<b>Propósito</b>	Permitir mostrar los listados de los pedidos de insumos, distribuir los pedidos por tipos de solicitudes de insumos, crear solicitudes ya sean DT y/o CIMAB, actualizar estado de las solicitudes y mostrar listado de las solicitudes.
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el Responsable de Logística necesita, a partir de los pedidos recibidos, gestionarlos y crear las solicitudes, las que pueden ser por Dirección Técnica (DT) o CIMAB. Para ello se muestran los listados de los pedidos de insumos y él los distribuye por tipos de solicitudes, crea las solicitudes de insumos por DT y/o CIMAB, actualizar el estado de las solicitudes y mostrar los listados de las solicitudes.
<b>Referencias</b>	R9.
<b>Precondiciones</b>	 Poseer previamente el listado de las solicitudes realizadas por el


	área DT.  El Responsable de Logística está autenticado.	
<b>Poscondiciones</b>		
<b>Curso Normal de los Eventos</b>		
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. El Responsable de Logística necesita dividir los pedidos en solicitudes DT o CIMAB, crear las solicitudes, actualizar las solicitudes.	1.1. El sistema ejecuta alguna de las siguientes acciones:  a) Si decide dividir los pedidos en solicitudes DT o CIMAB, ir a la sección “Dividir pedidos”  b) Si decide crear solicitudes de insumos, ir a la sección “Crear Solicitud”.  c) Si decide actualizar los estados de la solicitud, ir a la sección “Actualizar Solicitud”.	
<b>Sección “Dividir Pedidos”</b>		
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. El Responsable de Logística necesita dividir los pedidos de insumos en solicitudes DT o CIMAB.		
2. El Responsable de Logística accede a los formularios de los pedidos.	2.1. El sistema muestra los listados correspondientes a los pedidos de insumos recibidos.	
3. Envía los pedidos hacia las solicitudes, marcándolos con DT o CIMAB.	3.1. El sistema le cambia el estado a los pedidos agrupándolos en solicitudes DT o CIMAB según sea el caso.	
<b>Curso alternativo</b>		


	2.1. Mostrar un mensaje informando que no existen pedidos recibidos.
<b>Sección “Crear Solicitud”</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. El Responsable de Logística accede a crear la solicitud.	1.1. El sistema muestra el formulario correspondiente, con los tipos de solicitudes y los pedidos que no están ubicados en alguna solicitud.
2. El Responsable de Logística selecciona el tipo de solicitud, los pedidos que van a conformar la solicitud y acepta.	2.1. El sistema valida los datos.  2.2. El sistema registra los datos de la solicitud.
<b>Curso alternativo</b>	
	2.1. Muestra un mensaje de error advirtiendo que se corrijan los datos.
<b>Sección “Actualizar solicitud”</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. El Responsable de Logística accede a actualizar las solicitudes.	1.1 El sistema muestra el listado de las solicitudes.
2. Selecciona la solicitud a actualizar.	2.1. El sistema muestra el formulario correspondiente con los datos de la solicitud seleccionada.
3. Realiza los cambios necesarios como: cambiar estado de la solicitud o adicionarle otros pedidos.	3.1. El sistema valida los datos.  3.2. El sistema actualiza los datos de la solicitud.
<b>Curso alternativo</b>	

		3.1. Muestra un mensaje de error advirtiendo que se corrijan los datos.
<b>Prioridad:</b>	Crítico	
<b>Prototipo</b>		
		

**Tabla 2.7:** Descripción del Caso de Uso Gestionar Solicitudes de Insumo.

**2.10.3. Caso de Uso: “Mostrar Reportes”**


<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Mostrar Reportes.
<b>Actores</b>	Investigador.
<b>Propósito</b>	Permitir mostrar reportes.
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando un investigador necesita reportes sobre las solicitudes realizadas. Existen varios tipos de reportes que puede necesitar, por ejemplo: los listados de las solicitudes de insumos. Éstos pueden ser por varios criterios: por Tipo, Clasificación, Departamento, Fabricante y No. Contrato.
<b>Referencias</b>	R10.
<b>Precondiciones</b>	 El Investigador se encuentre autenticado en el sistema.

<b>Poscondiciones</b>	
<b>Curso Normal de los Eventos</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. El Investigador selecciona la opción de Mostrar Reportes.	1.1. El sistema visualiza las opciones de muestra de reportes.
2. El Investigador selecciona el reporte que desea ver.	2.1. Verifica que haya sido seleccionado algún criterio del tipo de reporte que necesita.  2.2. Visualiza el reporte correspondiente. Finaliza el caso de uso.
<b>Curso alternativo</b>	
	2.1. Si no se entran los tipos de reportes que se desea el sistema muestra un mensaje pidiendo se entren los tipos de reportes, finalizando el caso de uso.
<b>Prioridad:</b>	Crítico.
<b>Prototipo</b>	
	

**Tabla 2.8:** Descripción del Caso de Uso Mostrar Reportes.



**2.10.4. Caso de Uso: “Gestionar Usuario”**

<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Gestionar Usuario.	
<b>Actores</b>	Responsable Logística.	
<b>Propósito</b>	Permitir insertar, actualizar y eliminar usuarios.	
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el Responsable de Logística, como administrador del sistema, necesita gestionar los usuarios que interactúan con el mismo. Puede realizar las opciones: insertar, actualizar y eliminar usuarios.	
<b>Referencias</b>	R14.	
<b>Precondiciones</b>	 El Responsable de Logística debe estar autenticado.	
<b>Poscondiciones</b>		
<b>Curso Normal de los Eventos</b>		
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. El Responsable de Logística (administrador del sistema) necesita insertar, actualizar y eliminar.	1.1. El sistema ejecuta alguna de las siguientes acciones:  a) Si decide insertar un usuario, ir a la sección “Insertar Usuario”.  b) Si decide actualizar un usuario, ir a la sección “Actualizar Usuario”.  c) Si decide eliminar un usuario, ir a la sección “Eliminar Usuario”.	
<b>Sección “Insertar Usuario”</b>		
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. El Responsable de Logística llena los campos correspondientes a los datos	2.1. El sistema verifica que haya llenado los	

<p>que debe introducir del usuario para su registro en el sistema.</p>	<p>campos obligatorios y validados.</p> <p>2.2. El sistema verifica que el usuario no exista.</p> <p>2.3. El sistema encripta la contraseña.</p> <p>2.4. El nuevo usuario se registra en el sistema.</p> <p>2.5. El sistema muestra un mensaje indicando que ha sido efectuada la inserción del usuario y finaliza el caso de uso.</p>
<p><b>Curso alternativo</b></p>	
	<p>2.1. Se emite un mensaje de error informando que se deben llenar los campos obligatorios y se corrijan los errores. No se completa el registro.</p> <p>2.2. Si el usuario existe se muestra un mensaje de error.</p> <p>2.4. Se emite un mensaje indicando que el usuario ya es miembro del sistema y finaliza el caso de uso.</p>
<p><b>Sección “Actualizar Usuario”</b></p>	
<p><b>Acciones del Actor</b></p>	<p><b>Respuesta del Sistema</b></p>
<p>2. El Responsable de Logística hace la búsqueda del usuario que desea actualizar.</p>	<p>2.1. El sistema le devuelve el listado de usuarios.</p>




3. El Responsable de Logística selecciona el usuario que va a modificar.	3.1. El sistema brinda la posibilidad de cambiar los datos del usuario.
4. El Responsable de Logística realiza las acciones deseadas.	4.1. Se verifica que los campos obligatorios estén llenos y validados.  4.2. Se actualiza la información del usuario y finaliza el caso de uso.
<b>Curso alternativo</b>	
	4.1. El sistema emite un mensaje indicando que los campos obligatorios deben ser llenados.
<b>Sección “Eliminar Usuario”</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
2. El Responsable de Logística selecciona el usuario que va a eliminar.	2.1. El sistema pide confirmación sobre el usuario a eliminar.  2.2. El sistema elimina el usuario y finaliza el caso de uso.
<b>Prioridad:</b>	Crítico
<b>Prototipo</b>	
	

Tabla 2.9: Descripción del Caso de Uso Gestionar Usuarios.

**2.10.5. Caso de Uso: “Gestionar Fabricante”**


<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Gestionar Fabricante.	
<b>Actores</b>	Responsable Logística.	
<b>Propósito</b>	Permitir insertar, actualizar y eliminar los fabricantes.	
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el Responsable de Logística, como administrador del sistema, necesita gestionar los fabricantes que producen los diferentes insumos. Puede realizar las opciones: insertar, actualizar y fabricantes.	
<b>Referencias</b>	R3.	
<b>Precondiciones</b>	 El Responsable de Logística debe estar autenticado.	
<b>Poscondiciones</b>		
<b>Curso Normal de los Eventos</b>		
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. El Responsable de Logística (administrador del sistema) necesita insertar, actualizar y eliminar fabricante.	1.1. El sistema ejecuta alguna de las siguientes acciones:  a) Si decide insertar un fabricante, ir a la sección “Insertar Fabricante”.  b) Si decide actualizar un fabricante, ir a la sección “Actualizar Fabricante”.  c) Si decide eliminar un fabricante, ir a la sección “Eliminar Fabricante”.	
<b>Sección “Insertar Fabricante”</b>		
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
2. El Responsable de Logística llena los campos correspondientes a los datos que	2.1. El sistema verifica que haya llenado los	

<p>debe introducir del fabricante para su registro en el sistema.</p>	<p>campos obligatorios y validados los datos.</p> <p>2.2. El sistema verifica que el fabricante a insertar no exista.</p> <p>2.3. El nuevo fabricante se registra en el sistema.</p> <p>2.4. El sistema muestra un mensaje indicando que ha sido efectuada la inserción del fabricante y finaliza el caso de uso.</p>
<p><b>Curso alternativo</b></p>	
	<p>2.1. Se emite un mensaje de error informando que se deben llenar los campos obligatorios y validados los datos. No se completa el registro.</p> <p>2.3. Se emite un mensaje indicando que el fabricante ya se encuentra en el sistema.</p>
<p><b>Sección “Actualizar Fabricante”</b></p>	
<p><b>Acciones del Actor</b></p>	<p><b>Respuesta del Sistema</b></p>
<p>2. El Responsable de Logística hace la búsqueda del fabricante que desea actualizar.</p>	<p>2.1. El sistema le devuelve el listado de fabricantes.</p>
<p>3. El Responsable de Logística selecciona el fabricante que va a modificar.</p>	<p>3.1. El sistema brinda la posibilidad de cambiar los datos del fabricante.</p>

<p>4. El Responsable de Logística realiza las acciones deseadas.</p>	<p>4.1. Se verifica que los campos obligatorios estén llenos y validados los datos.</p> <p>4.2. Se actualiza la información del fabricante y finaliza el caso de uso.</p>
<p><b>Curso alternativo</b></p>	
	<p>4.1. El sistema emite un mensaje indicando que los campos obligatorios se deben llenar y corregir los datos.</p>
<p><b>Sección “Eliminar Fabricante ”</b></p>	
<p><b>Acciones del Actor</b></p>	<p><b>Respuesta del Sistema</b></p>
<p>2. El Responsable de Logística selecciona el fabricante que va eliminar.</p>	<p>2.1. El sistema pide confirmación sobre el fabricante a eliminar.</p> <p>2.2. El sistema elimina el fabricante y finaliza el caso de uso.</p>
<p><b>Prioridad:</b></p>	<p>Crítico.</p>
<p><b>Prototipo</b></p>	
	


**Tabla 2.10:** Descripción del Caso de Uso Gestionar Fabricante.

**2.10.6. Caso de Uso: “Gestionar Insumos”**

<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Gestionar Insumos.	
<b>Actores</b>	Responsable Logística.	
<b>Propósito</b>	Permitir insertar, actualizar, eliminar, mostrar listado de los insumos y sus clasificaciones.	
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el Responsable de Logística, como administrador del sistema, necesita gestionar los insumos. Puede realizar las opciones: insertar, actualizar, eliminar, mostrar los listados de los insumos y mostrar las clasificaciones de los insumos.	
<b>Referencias</b>	R1.	
<b>Precondiciones</b>	 El Responsable de Logística debe estar autenticado.	
<b>Poscondiciones</b>		
<b>Curso Normal de los Eventos</b>		
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. El Responsable de Logística (administrador del sistema) necesita insertar, actualizar, eliminar, mostrar listado de los insumos y mostrar las clasificaciones de los mismos.	1.1. El sistema ejecuta alguna de las siguientes acciones:  a) Si decide insertar un insumo, ir a la sección “Insertar Insumo”.  b) Si decide actualizar un insumo, ir a la sección “Actualizar Insumo”.  c) Si decide eliminar un insumo, ir a la sección “Eliminar Insumo”.	
<b>Sección “ Insertar Insumo ”</b>		
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
2. El Responsable de Logística llena los	2.1. El sistema verifica que haya llenado los	


<p>campos correspondientes a los datos que debe introducir del insumo para su registro en el sistema.</p>	<p>campos obligatorios para el registro o inserción del insumo en el sistema.</p> <p>2.2. El sistema verifica que el insumo a insertar no existe en la base de datos.</p> <p>2.3. El nuevo insumo se registra en el sistema.</p> <p>2.4. El sistema muestra un mensaje indicando que ha sido efectuada la inserción del insumo y finaliza el caso de uso.</p>
<p><b>Curso alternativo</b></p>	
	<p>2.1. Se emite un mensaje de error informando que se deben llenar los campos obligatorios y no se completa el registro.</p> <p>2.3. Se emite un mensaje indicando que el insumo ya se encuentra en el sistema y finaliza el caso de uso.</p>
<p><b>Sección “ Actualizar Insumo ”</b></p>	
<p><b>Acciones del Actor</b></p>	<p><b>Respuesta del Sistema</b></p>
<p>2. El Responsable de Logística hace la búsqueda del insumo que desea actualizar.</p>	<p>2.1. El sistema le devuelve el listado de insumos.</p>
<p>3. El Responsable de Logística selecciona el insumo que va a modificar.</p>	<p>3.1. El sistema brinda la posibilidad de cambiar los datos del insumo.</p>

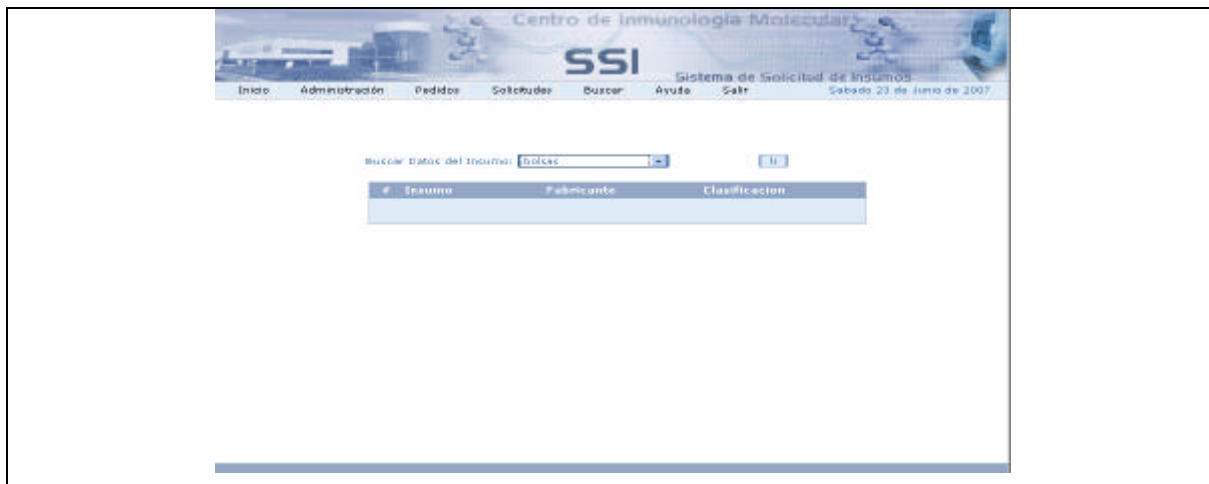


4. El Responsable de Logística realiza las acciones deseadas.	<p>4.1. Se verifica que los campos obligatorios estén llenos.</p> <p>4.2. Se actualiza la información del insumo y finaliza el caso de uso.</p>
<b>Curso alternativo</b>	
	4.1. El sistema emite un mensaje indicando que los campos obligatorios deben ser llenados.
<b>Sección “ Eliminar Insumo ”</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
2. El Responsable de Logística selecciona el insumo que va eliminar.	<p>2.1. El sistema pide confirmación sobre el insumo a eliminar.</p> <p>2.2. El sistema elimina el insumo y finaliza el caso de uso.</p>
<b>Prioridad:</b>	Crítico
<b>Prototipo</b>	
	

**Tabla 2.11:** Descripción del Caso de Uso Gestionar Insumos.


**2.10.7. Caso de Uso: “Buscar Insumo”**

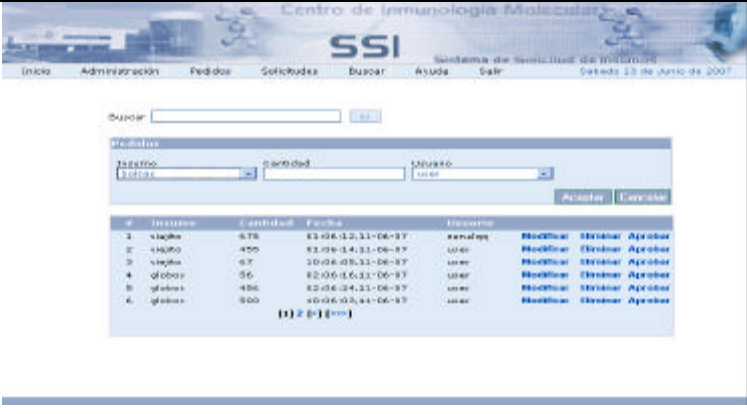
<b>Nombre del Caso de Uso</b>		Buscar Insumo.
<b>Actores</b>	Investigador.	
<b>Propósito</b>	Permitir las búsquedas de insumos por varios criterios, por ejemplo: búsquedas por clasificación, fabricante y número de catálogo.	
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el Investigador acude al sistema a realizar búsquedas de insumos, los mismos pueden ser buscados por varios criterios de búsqueda, por ejemplo: por clasificación, fabricante y número de catálogo.	
<b>Referencias</b>	R16	
<b>Precondiciones</b>	 El Investigador debe estar autenticado.	
<b>Poscondiciones</b>		
<b>Curso Normal de los Eventos</b>		
<b>Acciones del Actor</b>		<b>Respuesta del Sistema</b>
1. El Investigador acude al sistema con el propósito de realizar una búsqueda de insumos.		
2. Selecciona el criterio de búsqueda y/o entrar lo que va a buscar.		2.1. El sistema muestra el listado de los insumos encontrados con los criterios ofrecidos por el investigador. Finaliza el caso de uso.
<b>Curso alternativo</b>		
<b>Prioridad:</b>	Crítico.	
<b>Prototipo</b>		



**Tabla 2.12:** Descripción del Caso de Uso Buscar Insumo.


**2.10.8. Caso de Uso: “Revisar Pedidos de Insumos”**


<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Aprobar Pedidos de Insumos.	
<b>Actores</b>	Responsable Departamento.	
<b>Propósito</b>	Revisar los pedidos de insumos.	
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el Responsable de Departamento recibe los pedidos. Al recibirlo, debe aprobarlo y finaliza el caso de uso.	
<b>Referencias</b>	R13.	
<b>Precondiciones</b>	 El Responsable Departamento debe estar autenticado.	
<b>Poscondiciones</b>		
<b>Curso Normal de los Eventos</b>		
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	

<p>1. Selecciona el pedido a revisar.</p>	<p>1.1. El sistema brinda el listado de los pedidos recibidos.</p> <p>1.1.1. El sistema visualiza el pedido con los datos correspondientes.</p>
<p>2. Procede a revisar el pedido.</p>	<p>2.1. Se le actualiza el estado al pedido como revisado y aprobado. Finaliza el caso de uso.</p>
<p><b>Curso alternativo</b></p>	
<p><b>Prioridad:</b></p>	<p>Crítico</p>
<p><b>Prototipo</b></p>	
	

**Tabla 2.13:** Descripción del Caso de Uso Revisar Pedidos de Insumos.

**2.10.9. Caso de Uso: “Crear Pedido de Insumos”**

<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Crear Pedido de Insumos.	
<b>Actores</b>	Responsable de Departamento.	
<b>Propósito</b>	Crear los pedidos de insumos.	
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el Responsable de Departamento se dispone a realizar algún pedido de insumos.	
<b>Referencias</b>	R7.	
<b>Precondiciones</b>	 El Responsable de Departamento debe estar autenticado en el sistema.	
<b>Poscondiciones</b>		
<b>Curso Normal de los Eventos</b>		
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. El caso de uso se inicia cuando el Responsable de Departamento se dispone a crear un pedido de insumos.		
2. Busca en el menú la opción Crear Pedido de Insumos.	2.1. El sistema muestra la interfaz correspondiente.	
3. El Responsable de Departamento entra los datos del pedido de insumos.	3.1 El sistema verifica que los campos obligatorios estén llenos y validados.  3.2. El pedido de insumos se almacena en el sistema.  3.3. Se muestra un mensaje informándosele al investigador que ya ha sido efectuado la creación del pedido y finaliza el caso de uso.	
<b>Curso alternativo</b>		

		3.1 Se emite un mensaje para que llene los campos obligatorios y se corrijan los datos.
<b>Prioridad:</b>	Crítico.	
<b>Prototipo</b>		
		

**Tabla 2.14:** Descripción del Caso de Uso Crear Pedido de Insumos.

## Conclusiones

En este capítulo se ha abordado la situación problemática y las características del sistema. Se ha realizado el estudio de los objetivos estratégicos del Centro de Inmunología Molecular y los procesos del negocio que los soportan, así como un análisis crítico de todos los procesos vinculados en el campo de acción. Se realizó la descripción de los procesos que son objeto de automatización y la comparación pertinente con el sistema automatizado existente en la institución.

Mediante el modelado del negocio se entendieron mejor los métodos de trabajo con los diagramas de actividades por casos de uso del negocio y con el levantamiento de requerimientos funcionales se definieron los casos de uso críticos a automatizar. Se muestran además, los requerimientos no funcionales. Se describieron los actores que interactúan con el sistema, los casos de uso a automatizar y se presentan los diagramas de casos de uso del sistema y el diagrama de clases del modelo de objetos.

# Capítulo 3

## ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

En el presente capítulo se procede a representar la realización de los casos de uso, los diagramas de secuencia y la descripción de los contratos correspondientes a cada acción de dichos diagramas, utilizando para su modelado el Lenguaje Unificado de Modelación (UML). También se muestran los diagramas de clases del análisis y el diseño, el modelo de datos y las clases persistentes.

### 3.1. Modelo de análisis.

El análisis forma parte del proceso de desarrollo de software. Su objetivo fundamental consiste en formular el modelo del dominio del problema durante el análisis se analizan los requisitos que fueron descritos en la captura de requisitos. Los mismos son refinados y estructurados con el propósito de adquirir una comprensión más precisa y una descripción que sea fácil de mantener, siendo de ayuda para la estructuración de la aplicación íntegra. Ello, proporciona una estructura centrada en el mantenimiento, es aspectos tales como la flexibilidad ante los cambios y la reutilización.

#### 3.1.1. Modelo de clases del análisis.

El diagrama de clases del análisis representa básicamente los conceptos del dominio del problema. Representa los aspectos del mundo real, no de la implementación automatizada de dichos aspectos. En este diagrama se excluyen las características irrelevantes y se utilizan los nombres existentes en el dominio, sin agregar aspectos inexistentes.

En el modelo de clases del análisis se definen varios artefactos, tal es el caso de las clases de interfaz, entidad y control. La disposición de clases del sistema se especifica con estructuras de herencia y relaciones entre clases. El diagrama que se desarrolla durante el análisis persigue la solución ideal.

Una clase del análisis representa una abstracción de una o varias clases y/o subsistemas del modelo del diseño.

### 3.1.2. Descripción de las clases.

Para facilitar el análisis, se clasifican las clases en:

#### Clase de control.

- ✚ Representan coordinación, secuencia, transacciones, y control de otros objetos.
- ✚ Se usan mucho para encapsular el control de un caso de uso concreto.
- ✚ También derivaciones y cálculos complejos.
- ✚ Manejan y coordinan las acciones y los flujos de control principales, y delegan trabajo a otros objetos (de interfaz y de entidad).

#### Clase de entidad.

- ✚ Modelan información que posee una larga vida.
- ✚ Modelan la información y el comportamiento asociado a algún fenómeno o concepto, como una persona, un objeto del mundo real, o un suceso del mundo real.
- ✚ Derivan normalmente de una clase de entidad del negocio.
- ✚ Puede tener comportamiento complejo.
- ✚ Aísla los cambios en la información que representa.

#### Clase de interfaz.

- ✚ Modelan la interacción entre el sistema y sus actores (usuarios y sistemas externos).
- ✚ Reciben y presentan información y peticiones de y hacia los actores.
- ✚ Reúnen los requisitos en los límites del sistema.
- ✚ Suelen ser abstracciones de ventanas, formularios, interfaces de impresoras, sensores, terminales...
- ✚ Describan lo que se obtiene con la interacción, no el proceso físico de cómo se ejecuta.
- ✚ Una clase de interfaz por cada actor, y viceversa.



3.1.3. Diagramas de Clases del Análisis.

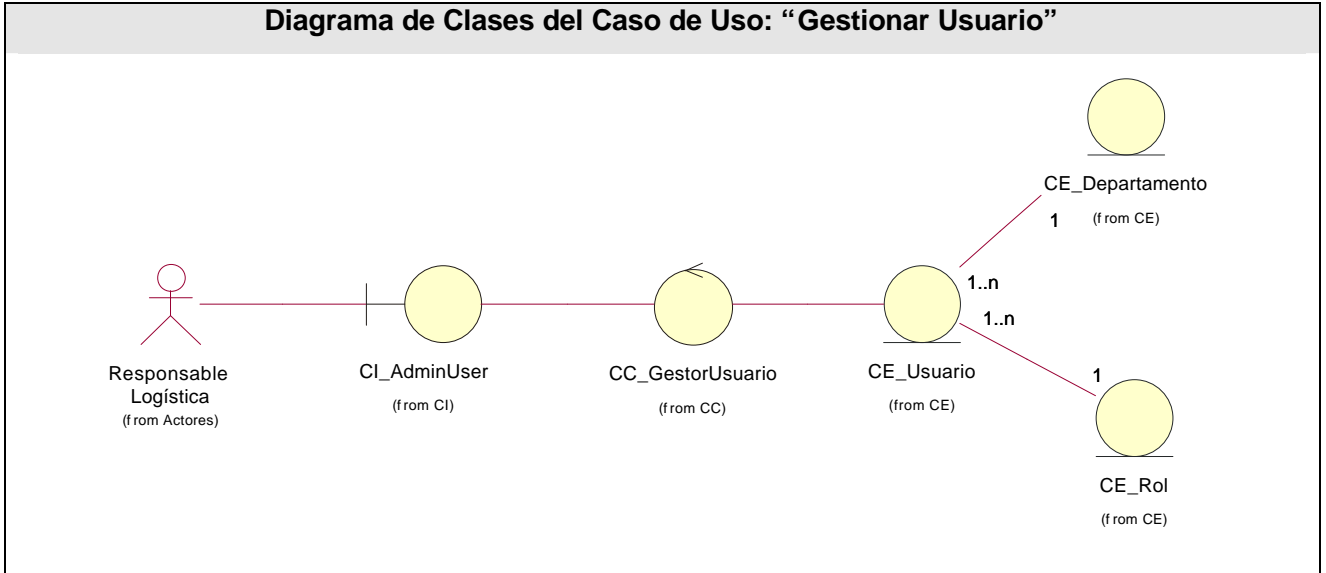


Figura 3.1: Diagrama de Clases del Caso de Uso Gestionar Usuario.

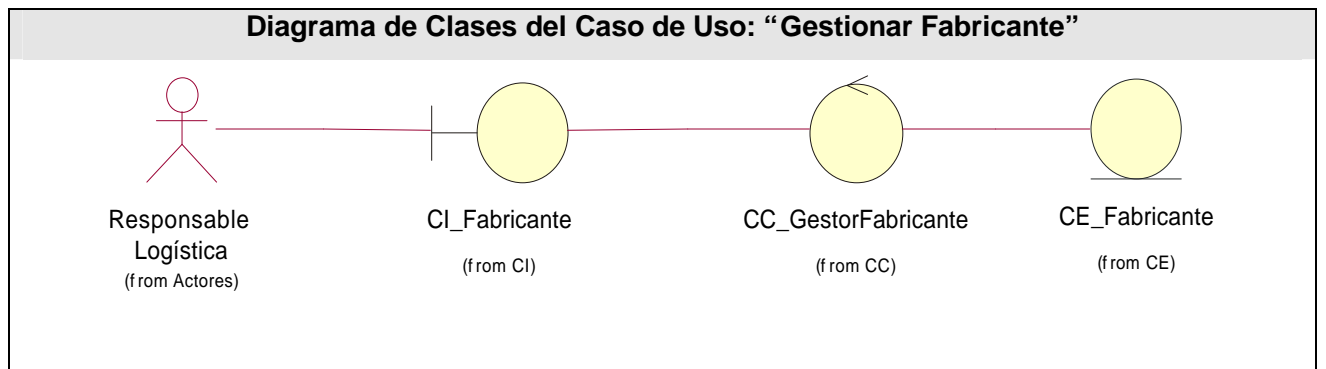
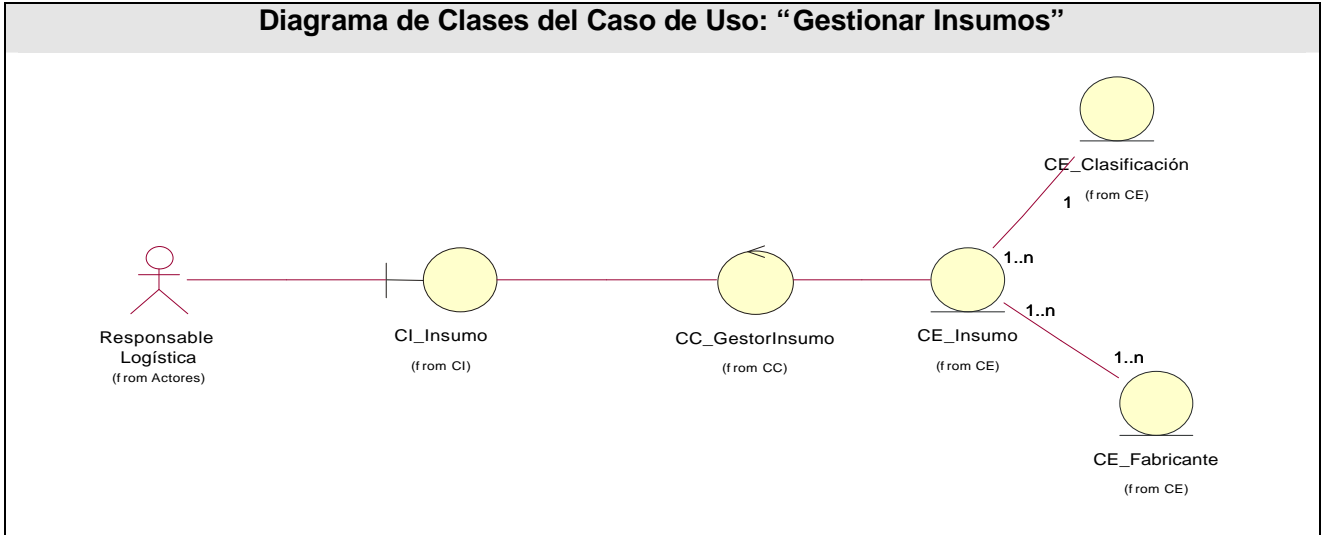
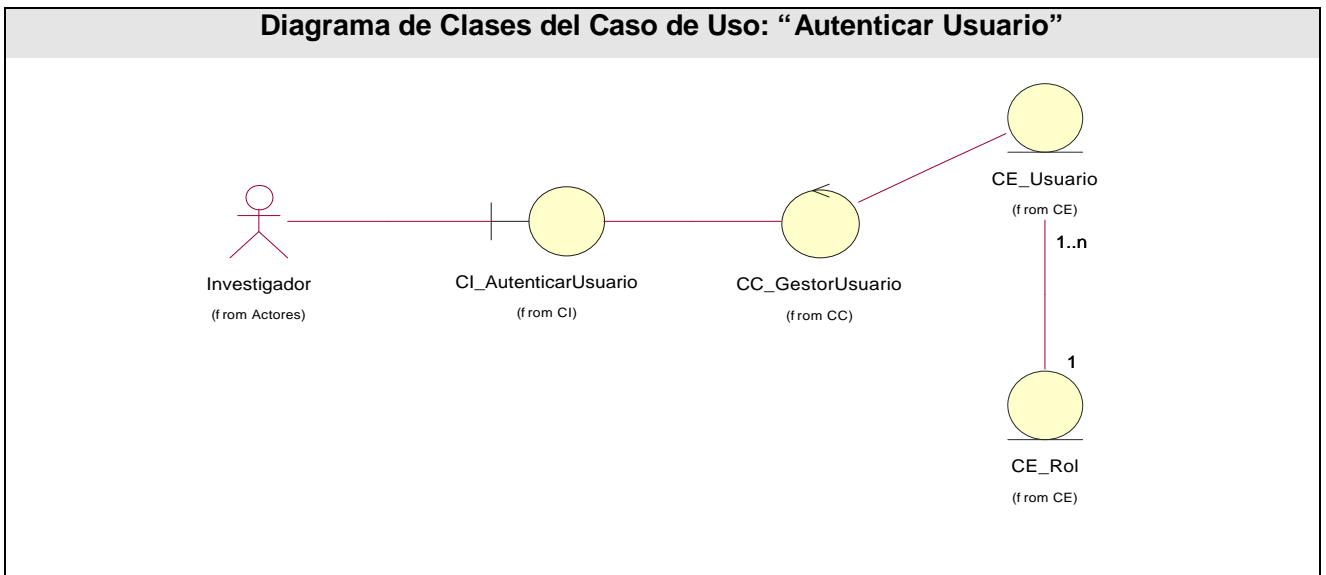


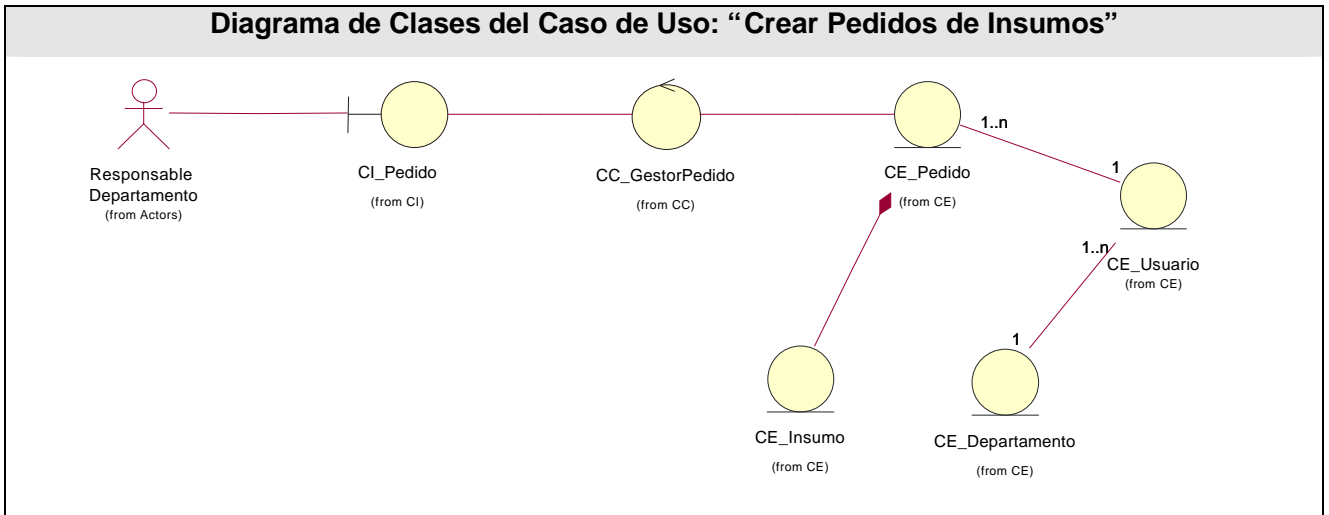
Figura 3.2: Diagrama de Clases del Caso de Uso Gestionar Fabricante.



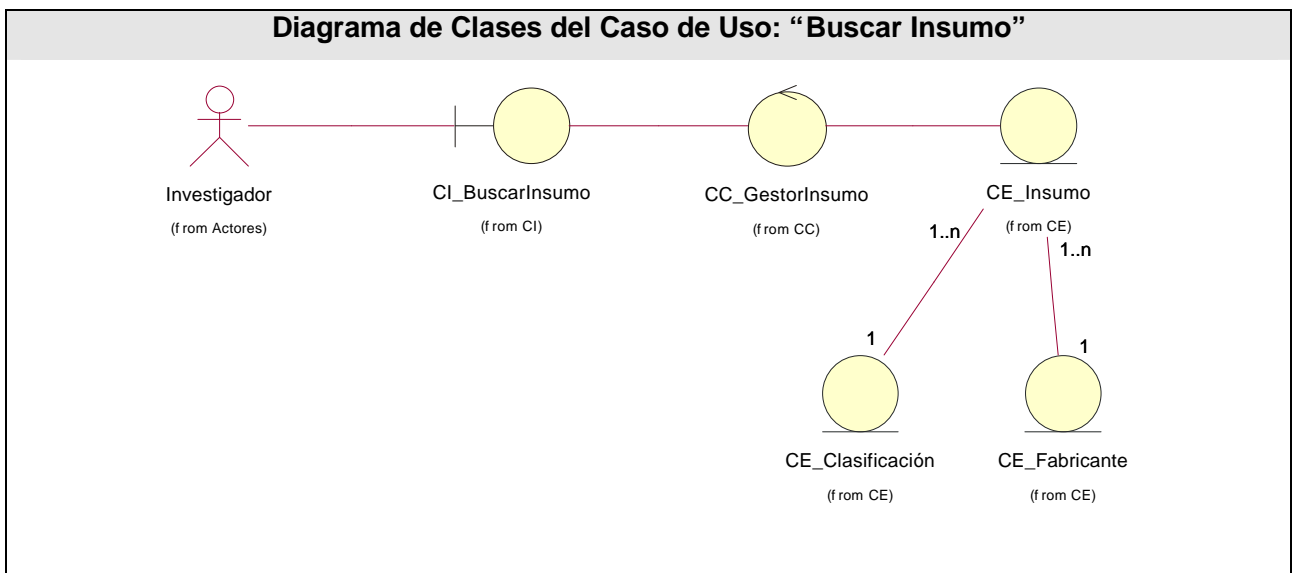
**Figura 3.3:** Diagrama de Clases del Caso de Uso Gestionar Insumos.



**Figura 3.4:** Diagrama de Clases del Caso de Uso Autenticar Usuario.



**Figura 3.5:** Diagrama de Clases del Caso de Uso Crear Pedidos de Insumos.



**Figura 3.6:** Diagrama de Clases del Caso de Uso Buscar Insumo.

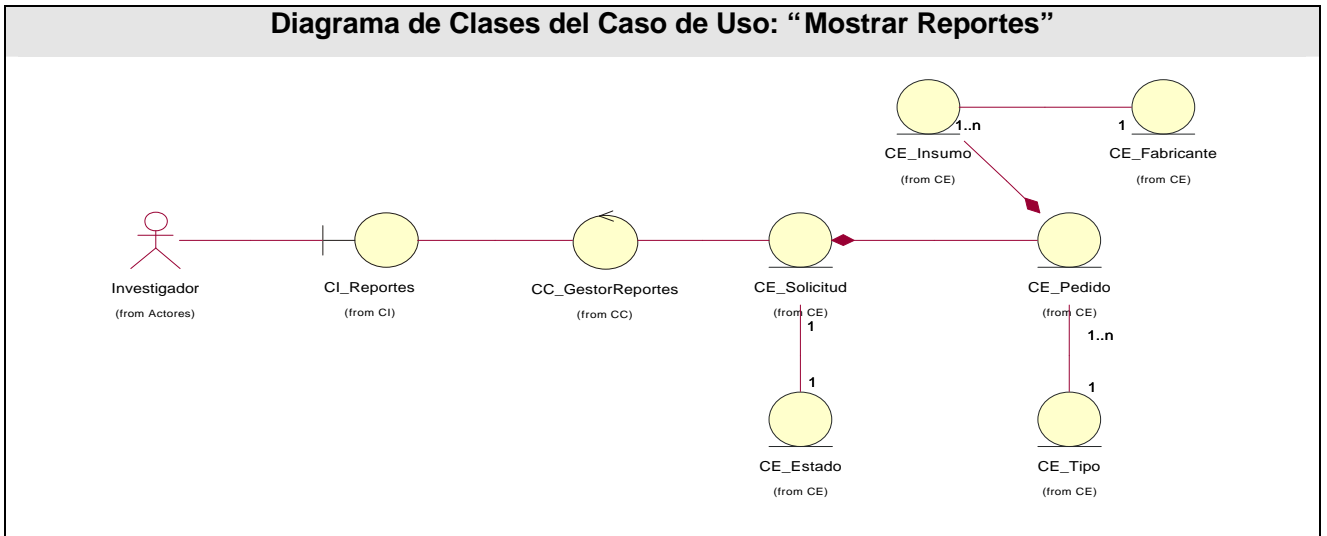


Figura 3.7: Diagrama de Clases del Caso de Uso Mostrar Reportes.

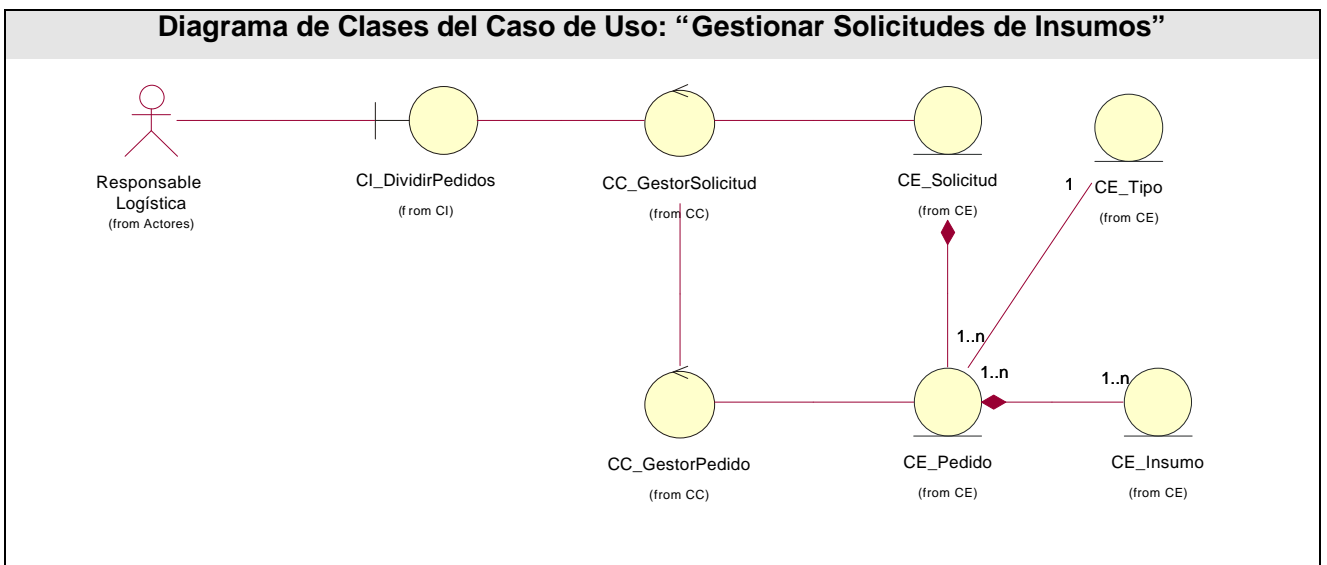
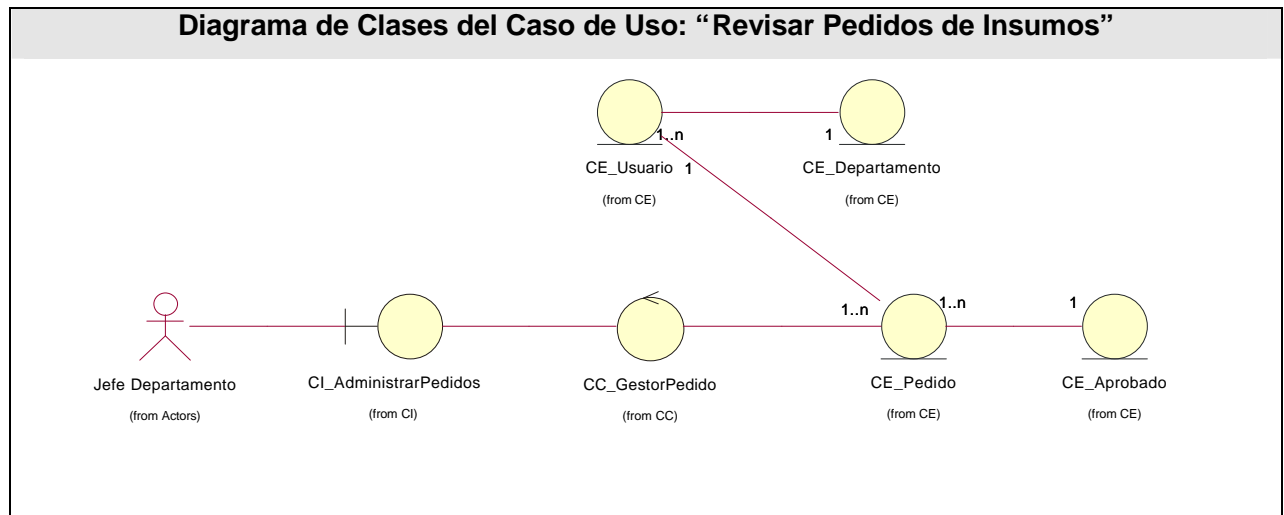


Figura 3.8: Diagrama de Clases del Caso de Uso Gestionar Solicitudes de Insumos.



**Figura 3.9:** Diagrama de Clases del Caso de Uso Revisar Pedidos de Insumos.

### 3.2. Modelo de Diseño.

El diseño es el centro de atención final de la fase de elaboración y el comienzo de las iteraciones de construcción, contribuye a una arquitectura estable y sólida y a crear un plano del modelo de implementación. Mas tarde durante la fase de construcción, cuando la arquitectura es estable y los requisitos están bien entendidos, el centro de atención se desplaza a la implementación.

#### 3.2.1. Realización de los Casos de Uso del diseño.

La realización de los casos de uso de diseño se refiere a la colaboración en el modelo de diseño que describe cómo se realiza el caso de uso específicamente, y cómo se ejecuta, en términos de clases de diseño y sus objetos.

##### 3.2.1.1. Diagramas de Secuencia de los Casos de Uso.

Para observar la perspectiva cronológica más adecuada es necesario el Diagrama de Secuencia, pues muestra la secuencia explícita de los mensajes y realiza especificaciones de tiempo real para escenarios completos.

El Diagrama de Colaboración ofrece una mejor visión espacial exponiendo los enlaces de comunicación entre objetos, muestra las relaciones entre objetos y son mejores para comprender todos los efectos que tiene un objeto y para el diseño de procedimientos. El diagrama de Colaboración puede obtenerse automáticamente a partir del correspondiente diagrama de Secuencia (o viceversa). En el presente trabajo se realizarán los diagramas de secuencia, además de los diagramas de clases para cada caso de uso. El diagrama de clases es una vista gráfica de un modelo estructural estático. Describe gráficamente las especificaciones de las clases de software y de las interfaces en una aplicación. Además de las asociaciones y los atributos básicos incluye fundamentalmente los métodos de cada clase, la información sobre el tipo de los atributos, su visibilidad y la navegación entre los objetos.

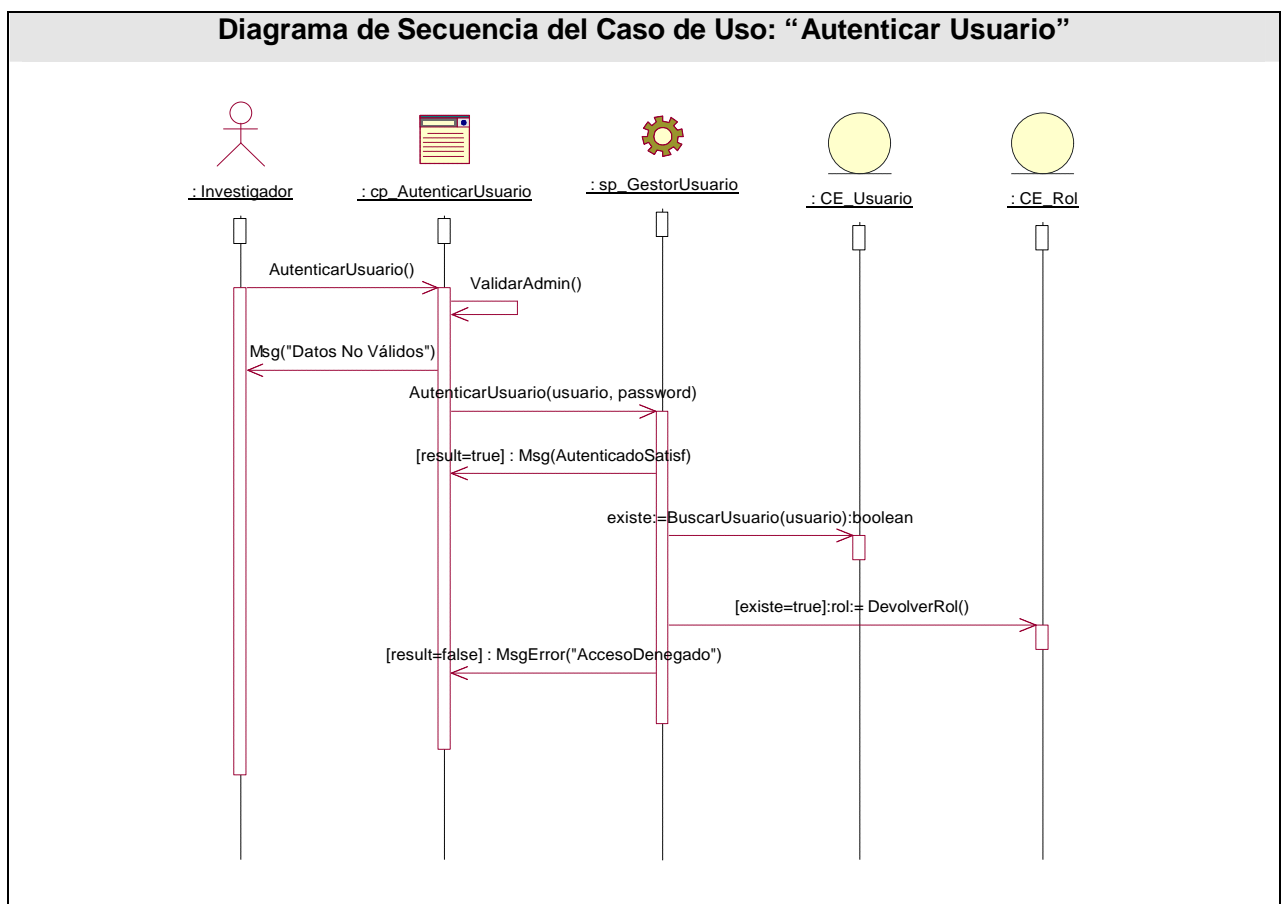
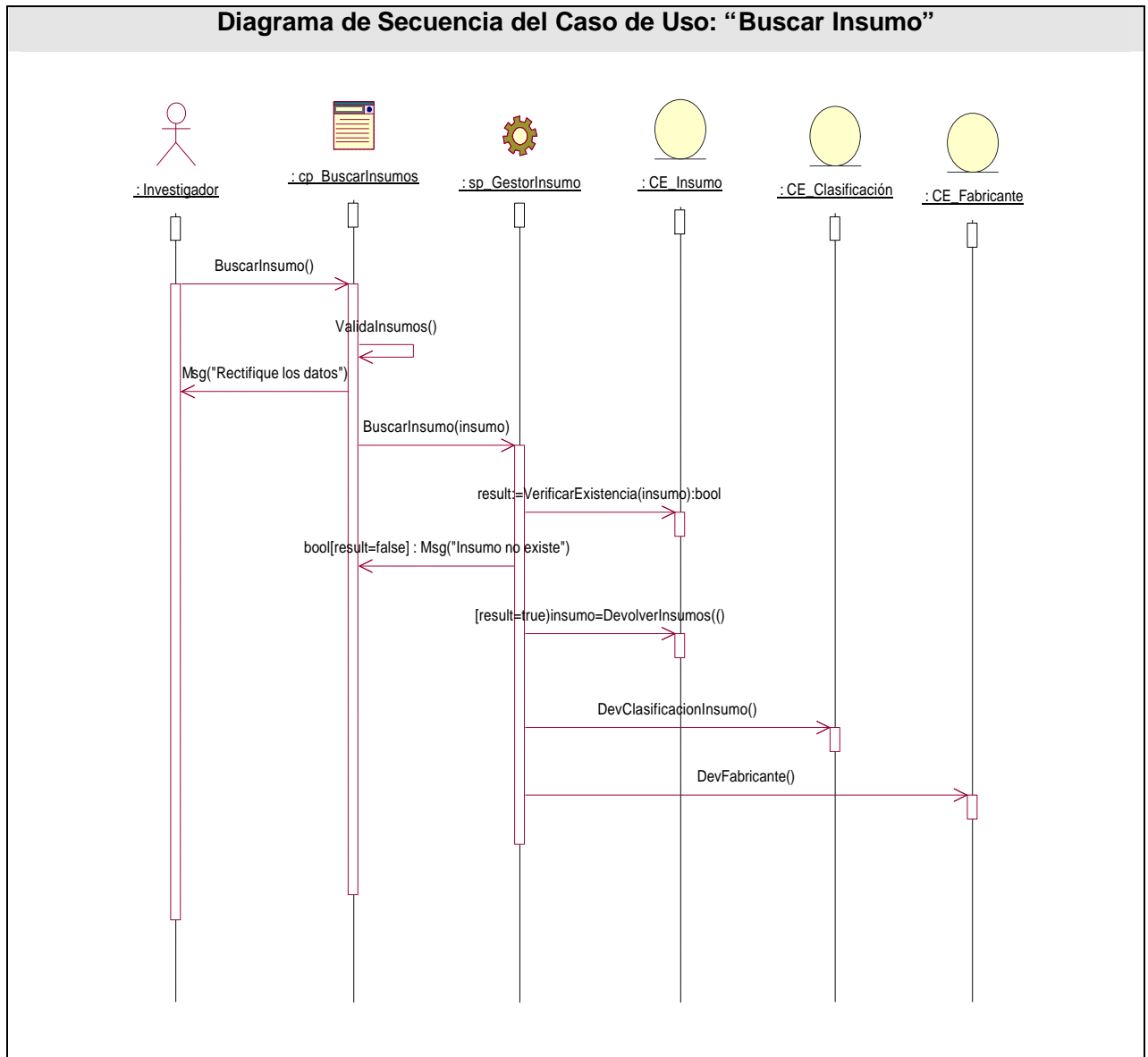


Figura 3.10: Diagrama de Secuencia del Caso de Uso Autenticar Usuario.



**Figura 3.11:** Diagrama de Secuencia del Caso de Uso Buscar Insumo.

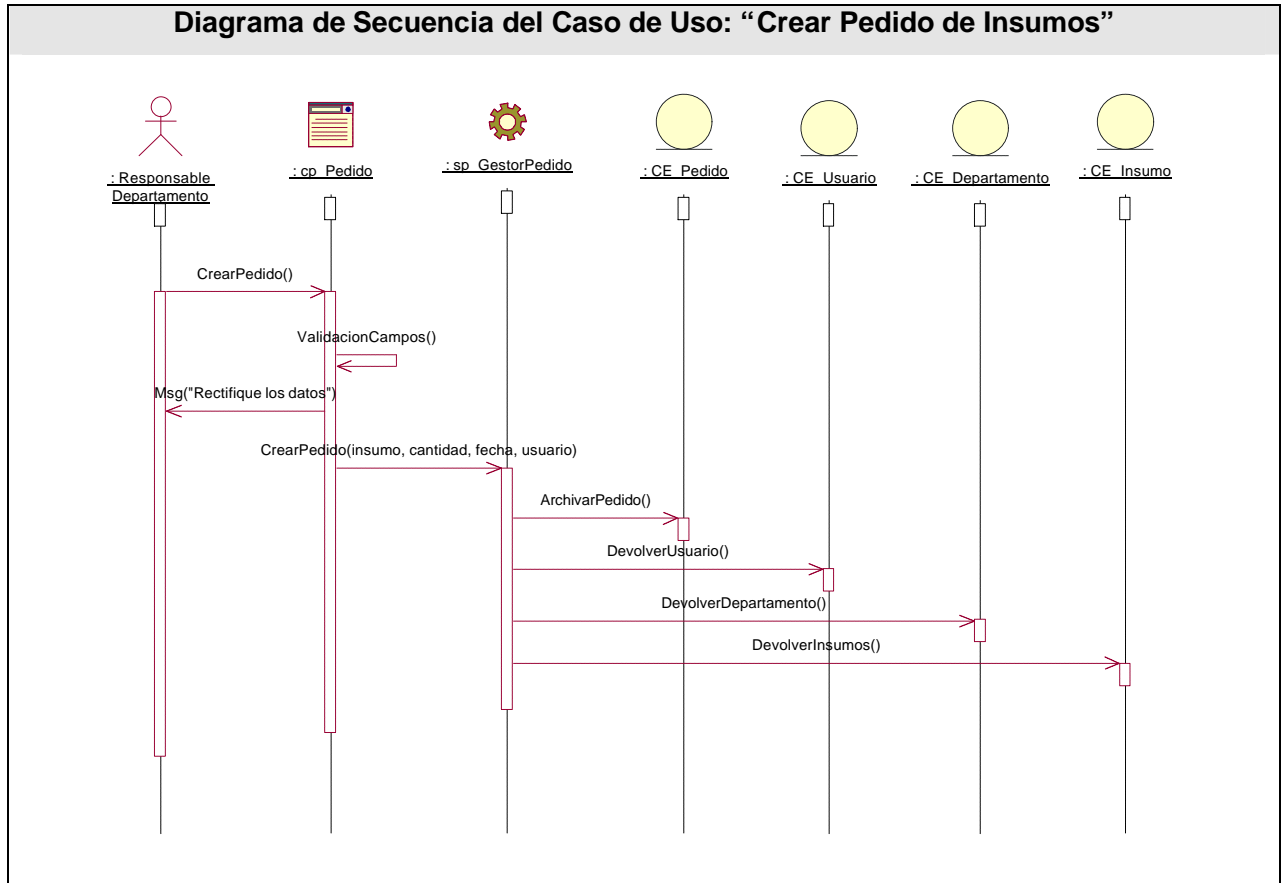
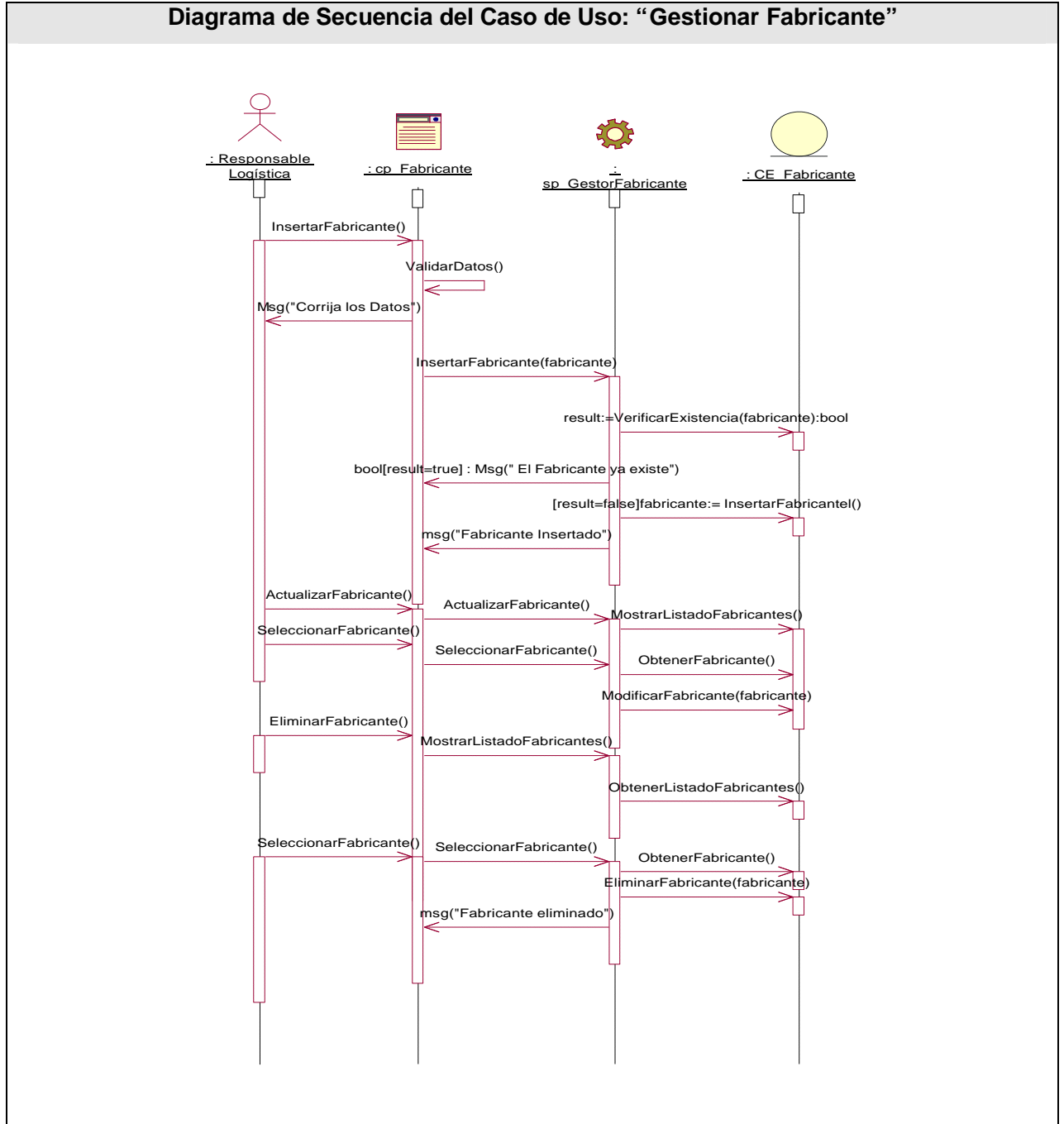


Figura 3.12: Diagrama de Secuencia del Caso de Uso Crear Pedido de Insumos.





**Figura 3.13:** Diagrama de Secuencia del Caso de Uso Gestionar Fabricante.

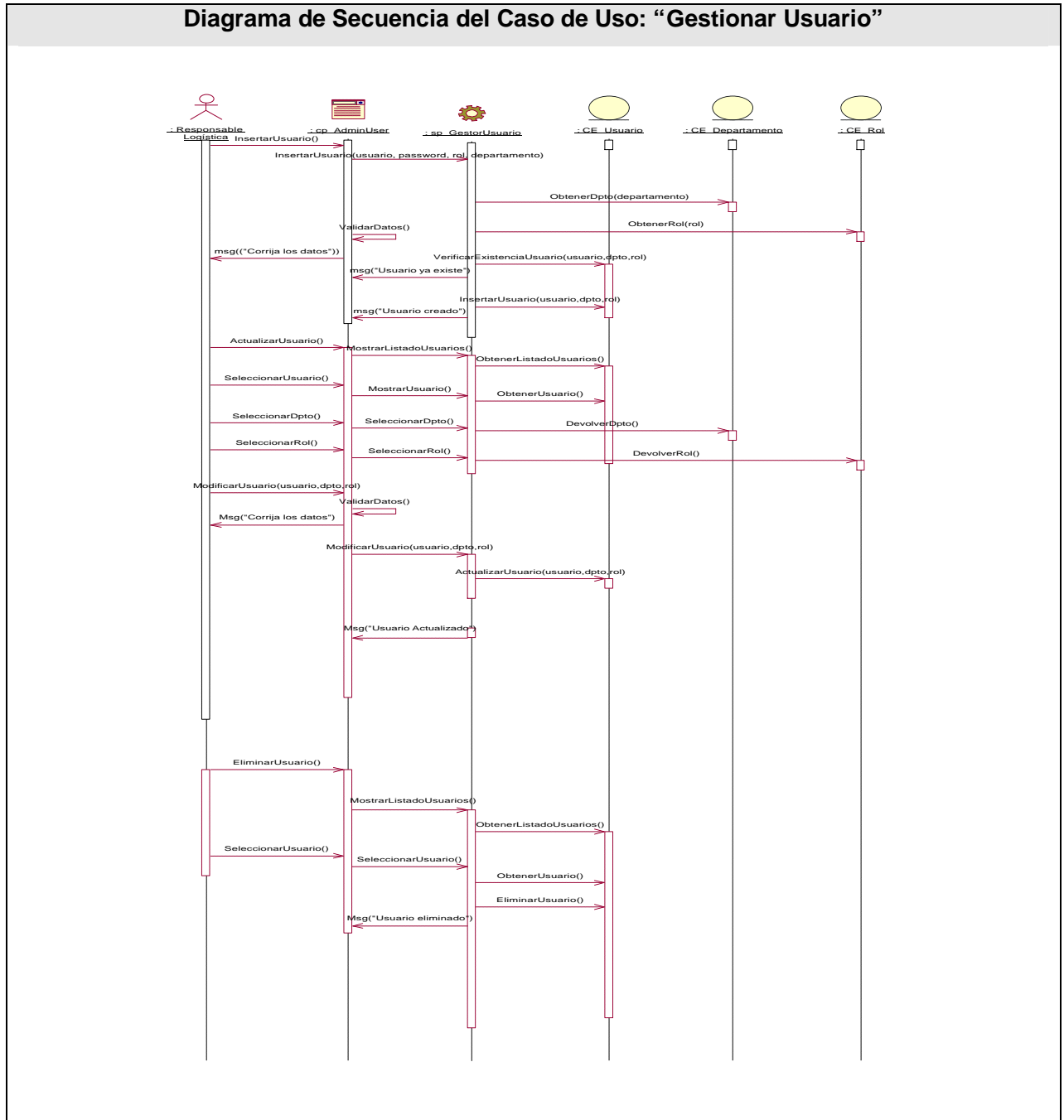


Figura 3.14: Diagrama de Secuencia del Caso de Uso Gestionar Usuario.

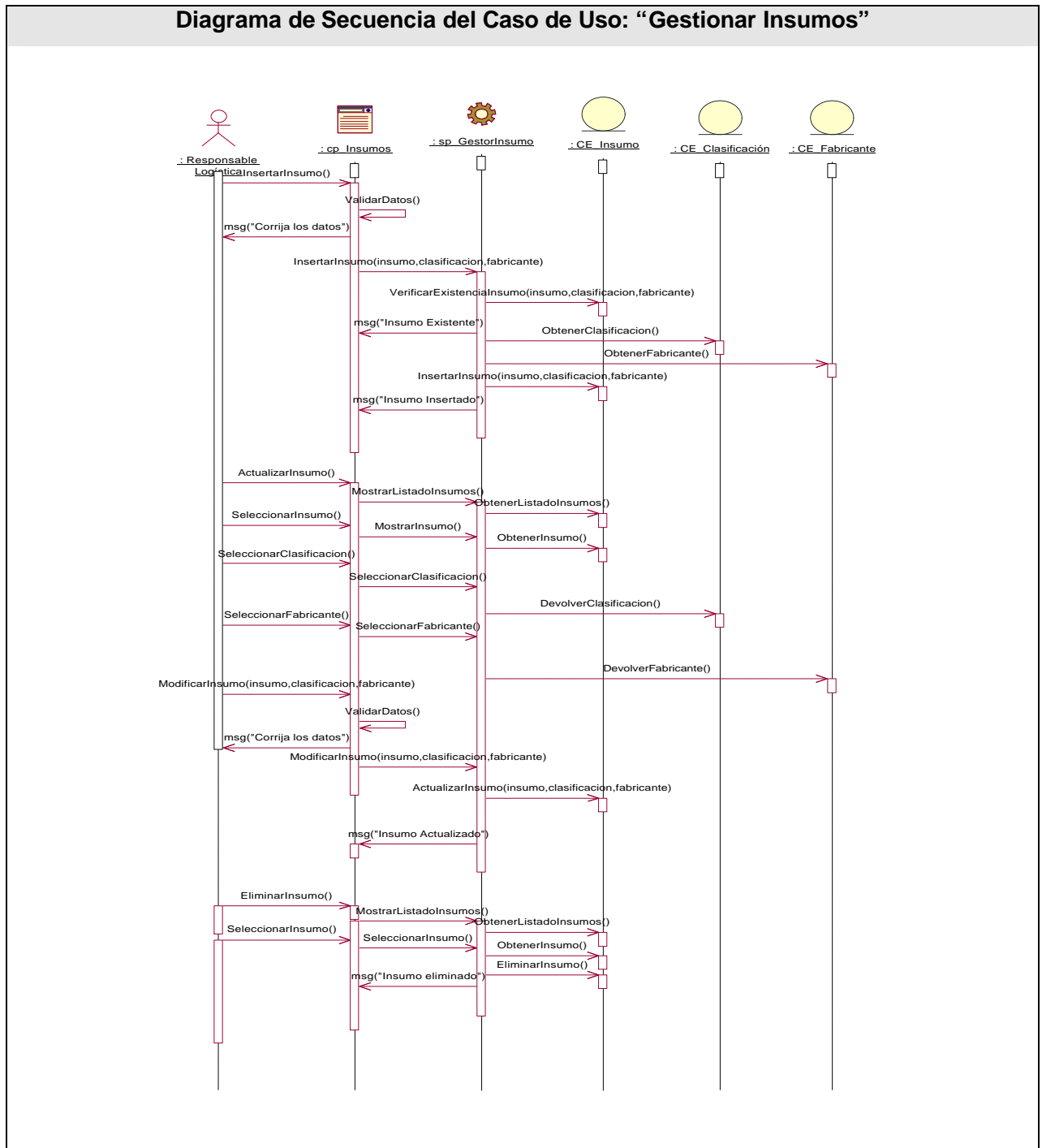
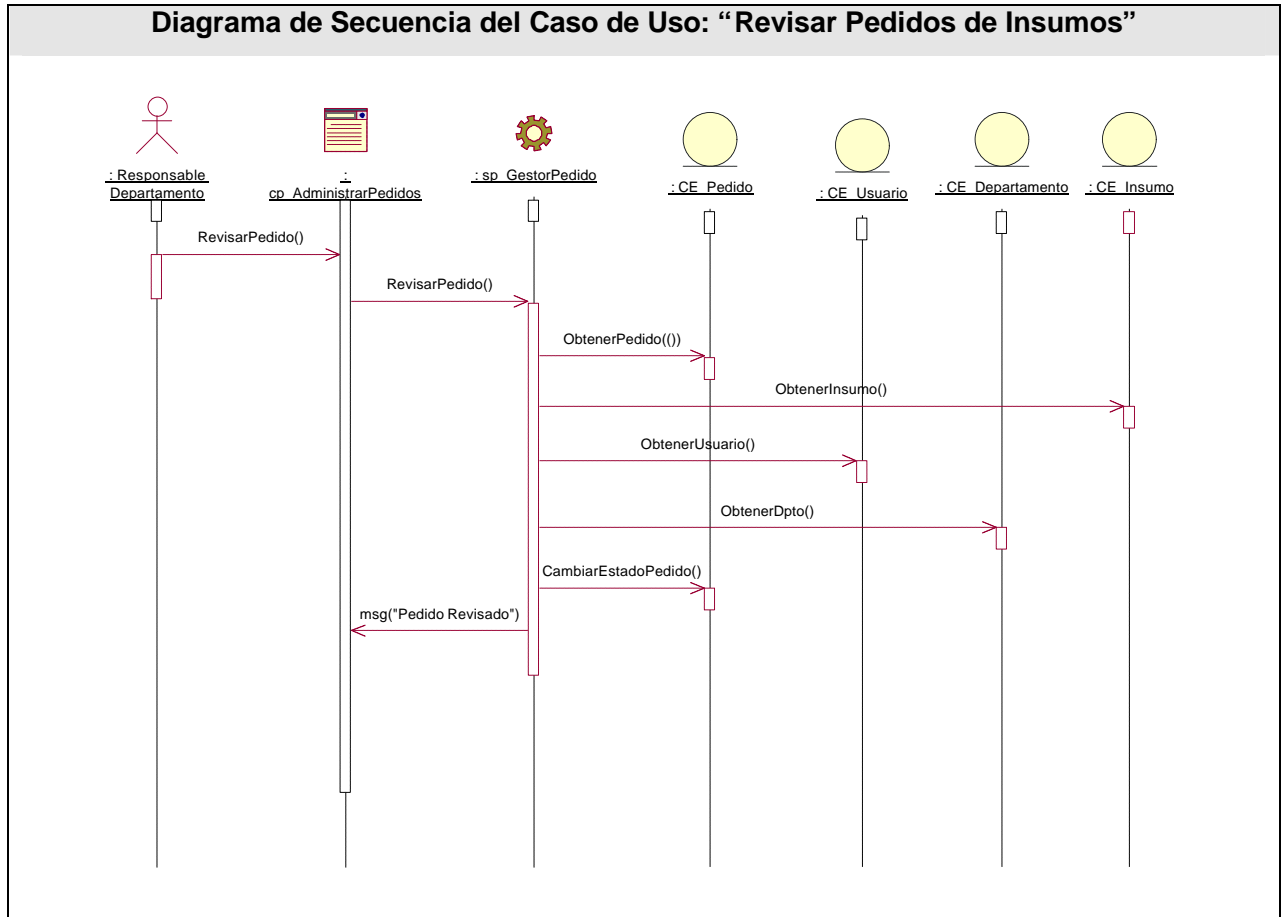


Figura 3.15: Diagrama de Secuencia del Caso de Uso Gestionar Insumos.



**Figura 3.16:** Diagrama de Secuencia del Caso de Uso Revisar Pedidos de Insumos.

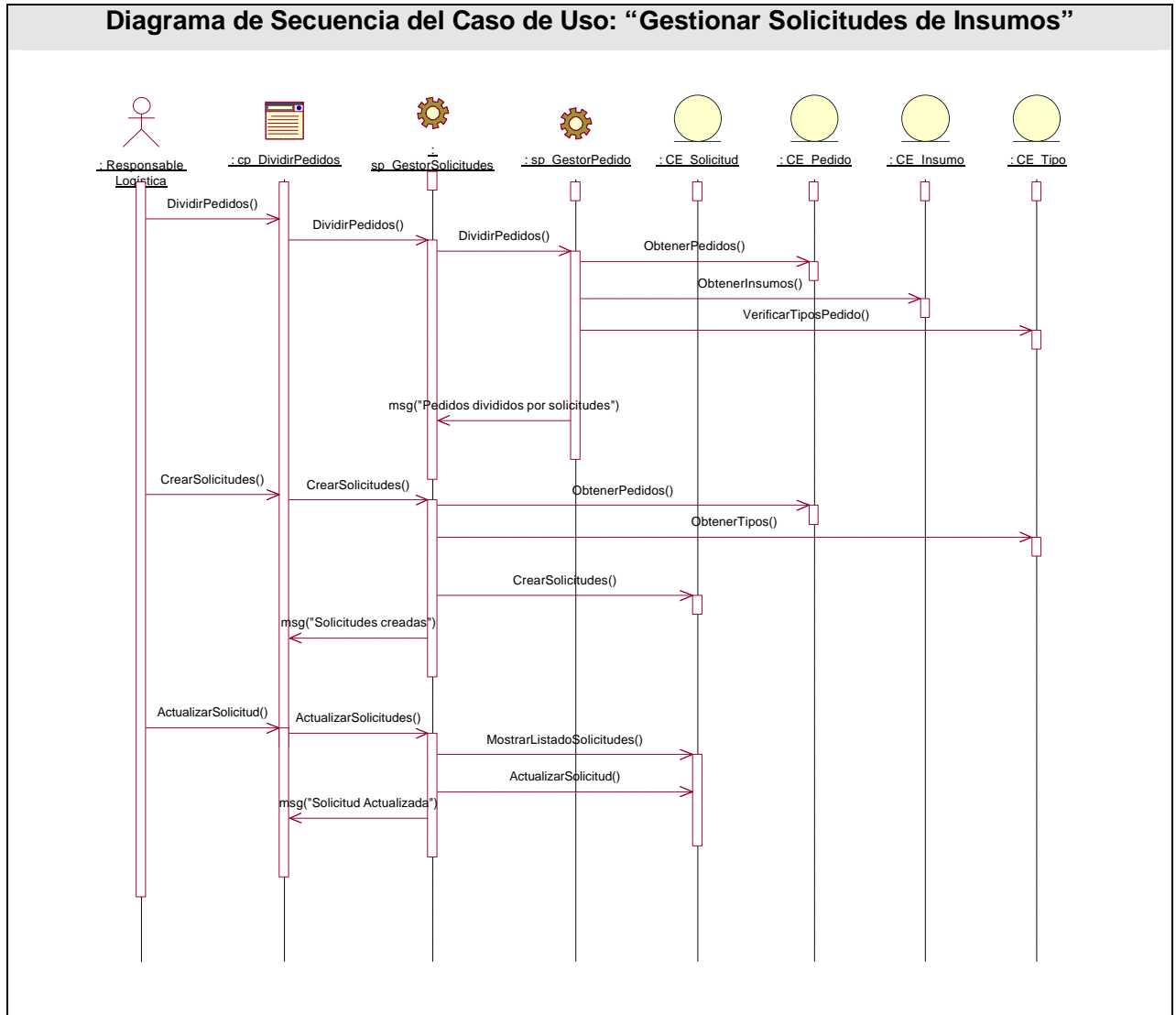


Figura 3.17: Diagrama de Secuencia del Caso de Uso Gestionar Solicitudes de Insumos.

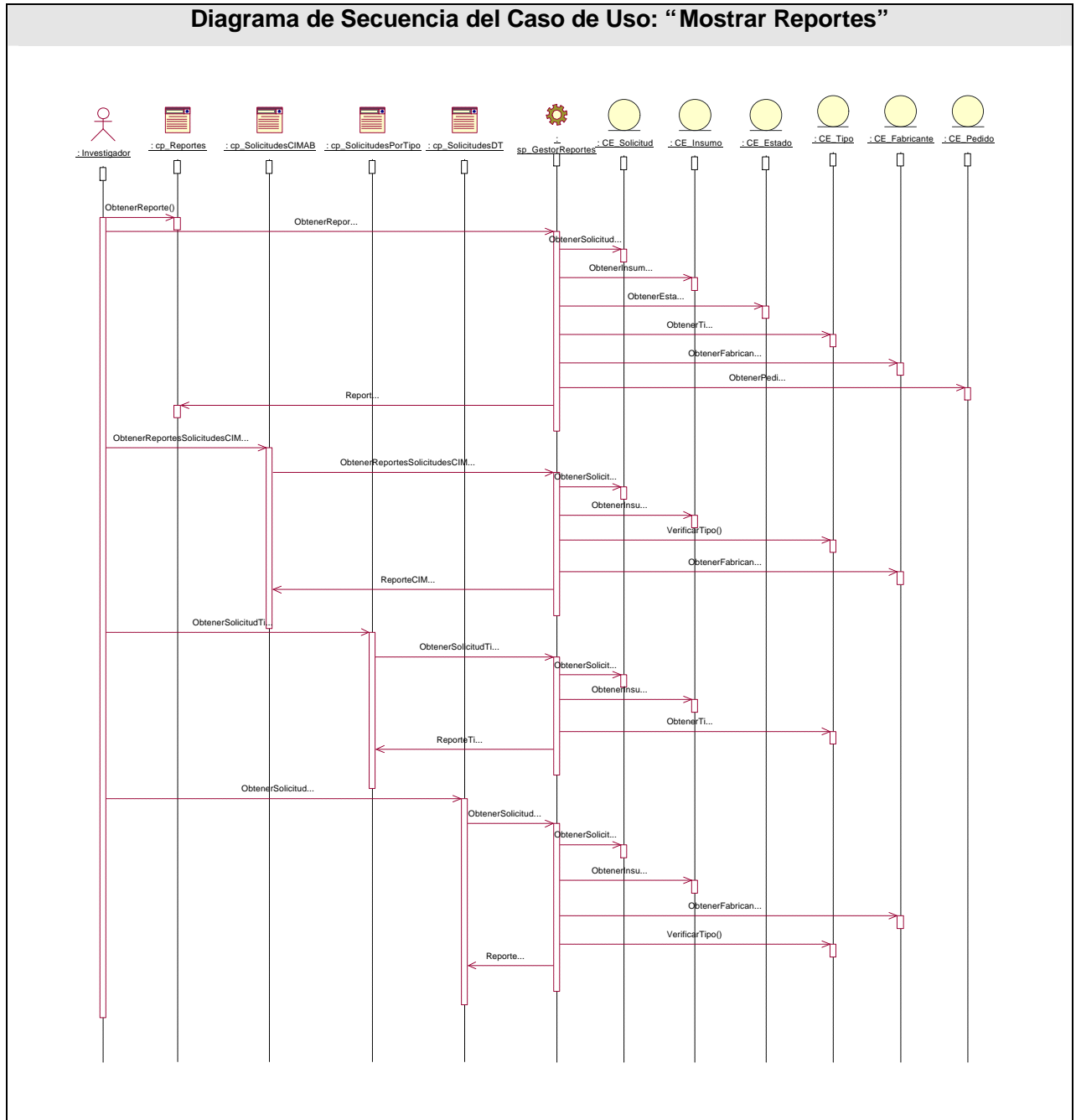


Figura 3.18: Diagrama de Secuencia del Caso de Uso Mostrar Reportes.

3.2.1.2. Diagramas de Clases del Diseño.

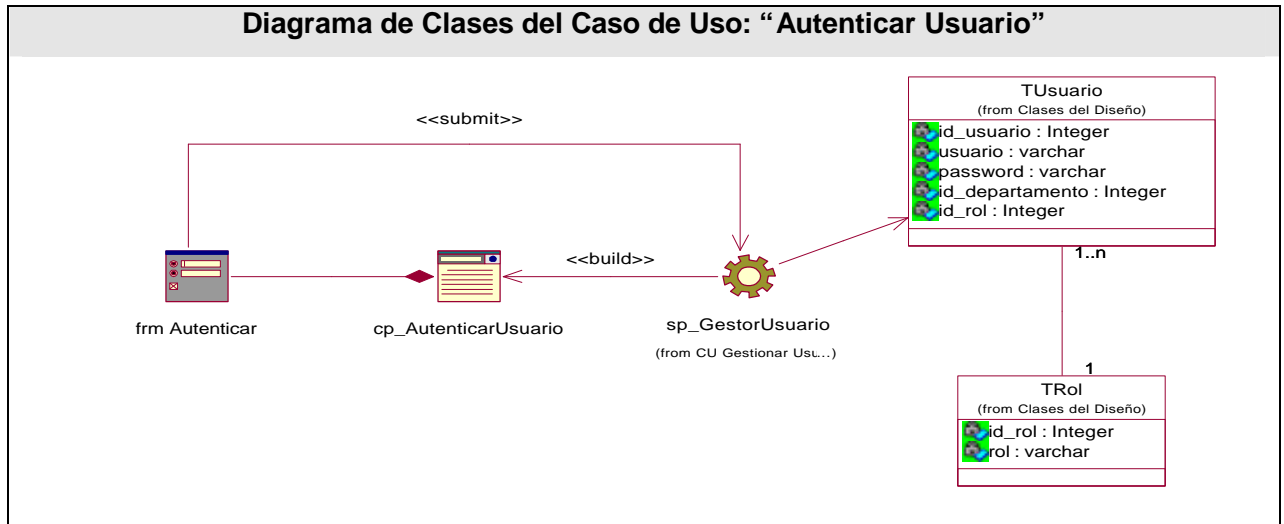


Figura 3.19: Diagrama de Clases del Diseño del Caso de Autenticar Usuario.

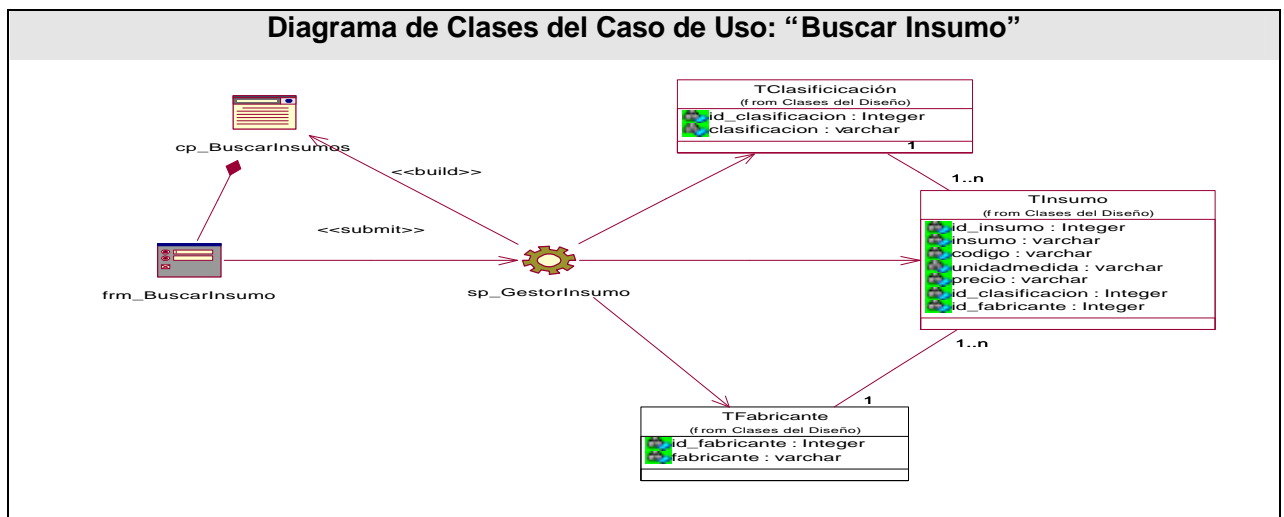


Figura 3.20: Diagrama de Clases del Diseño del Caso de Buscar Insumo.

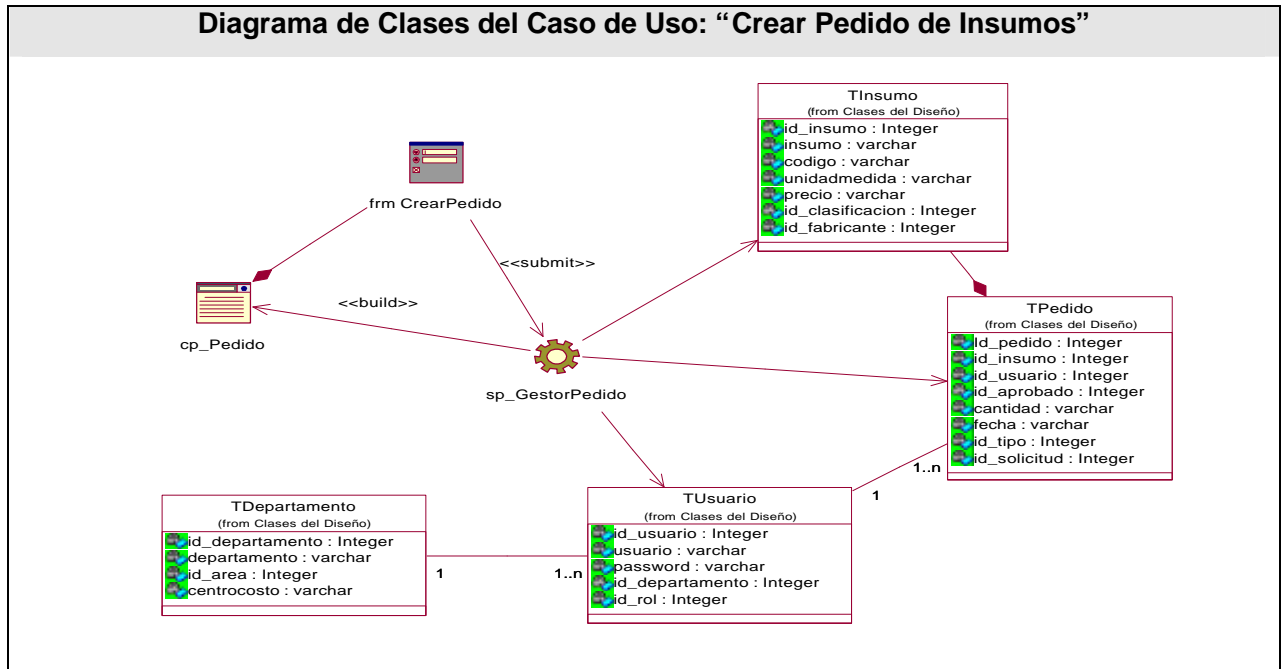


Figura 3.21: Diagrama de Clases del Diseño del Caso de Uso Crear Pedido de Insumos.

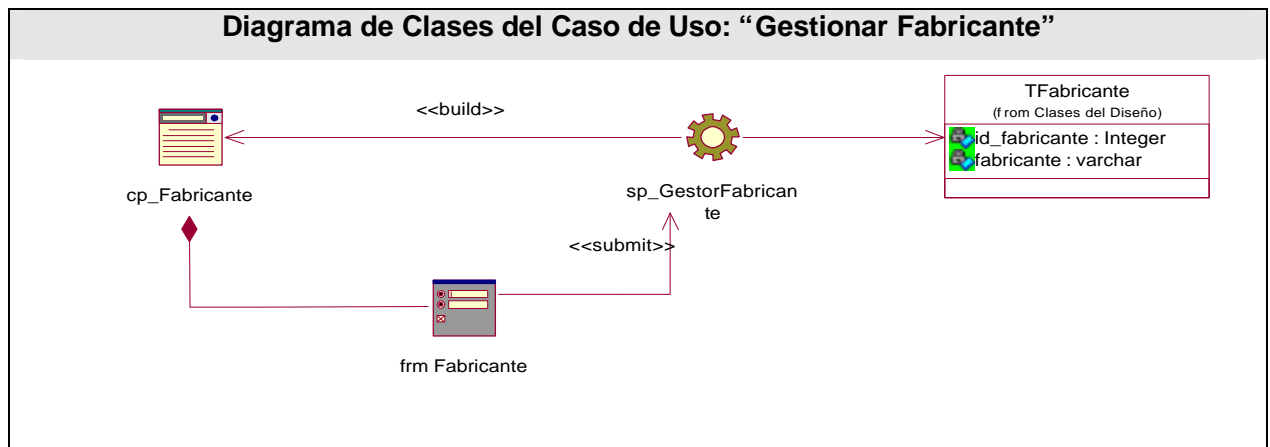


Figura 3.22: Diagrama de Clases del Diseño del Caso de Uso Gestionar Fabricante.



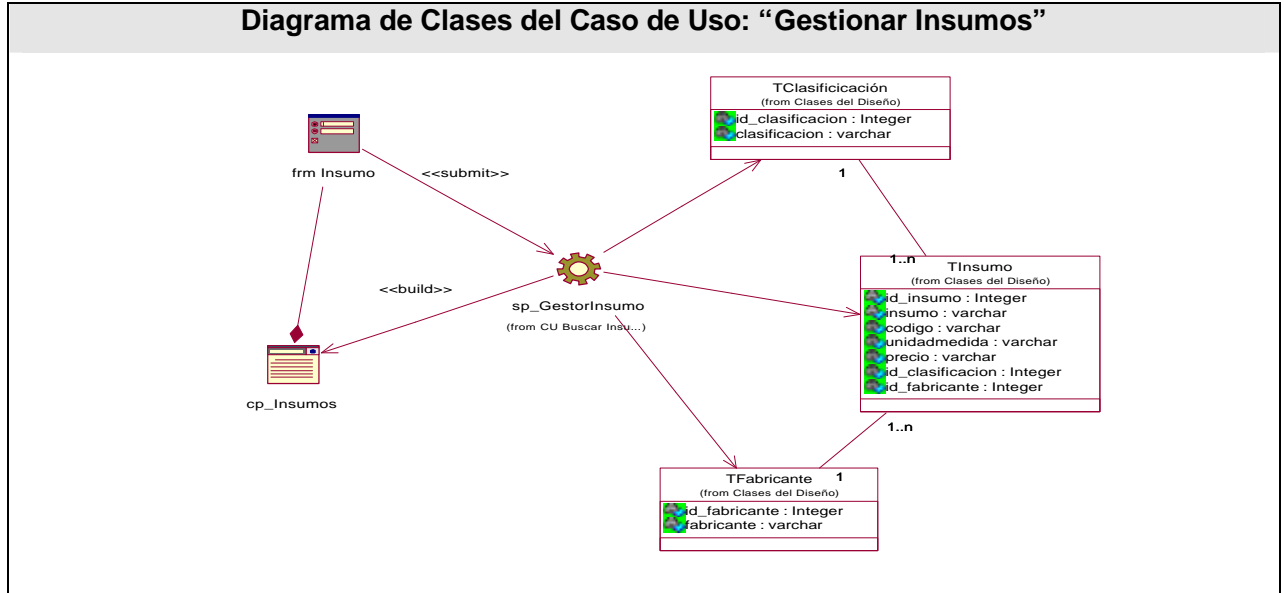


Figura 3.23: Diagrama de Clases del Diseño del Caso de Uso Gestionar Insumos.

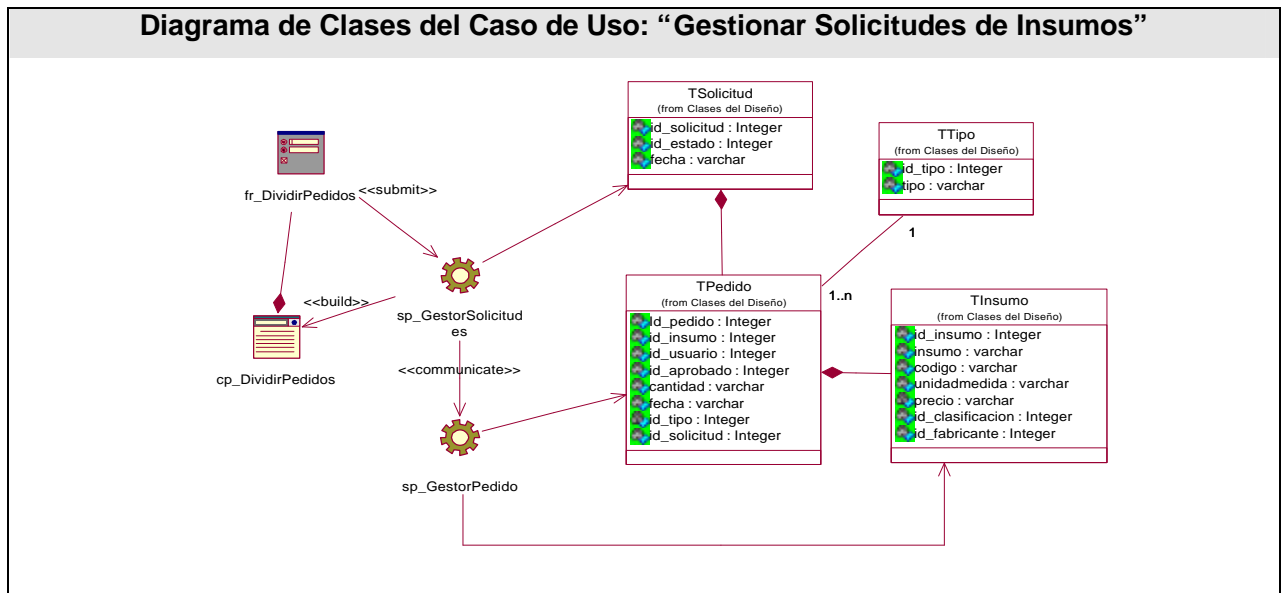
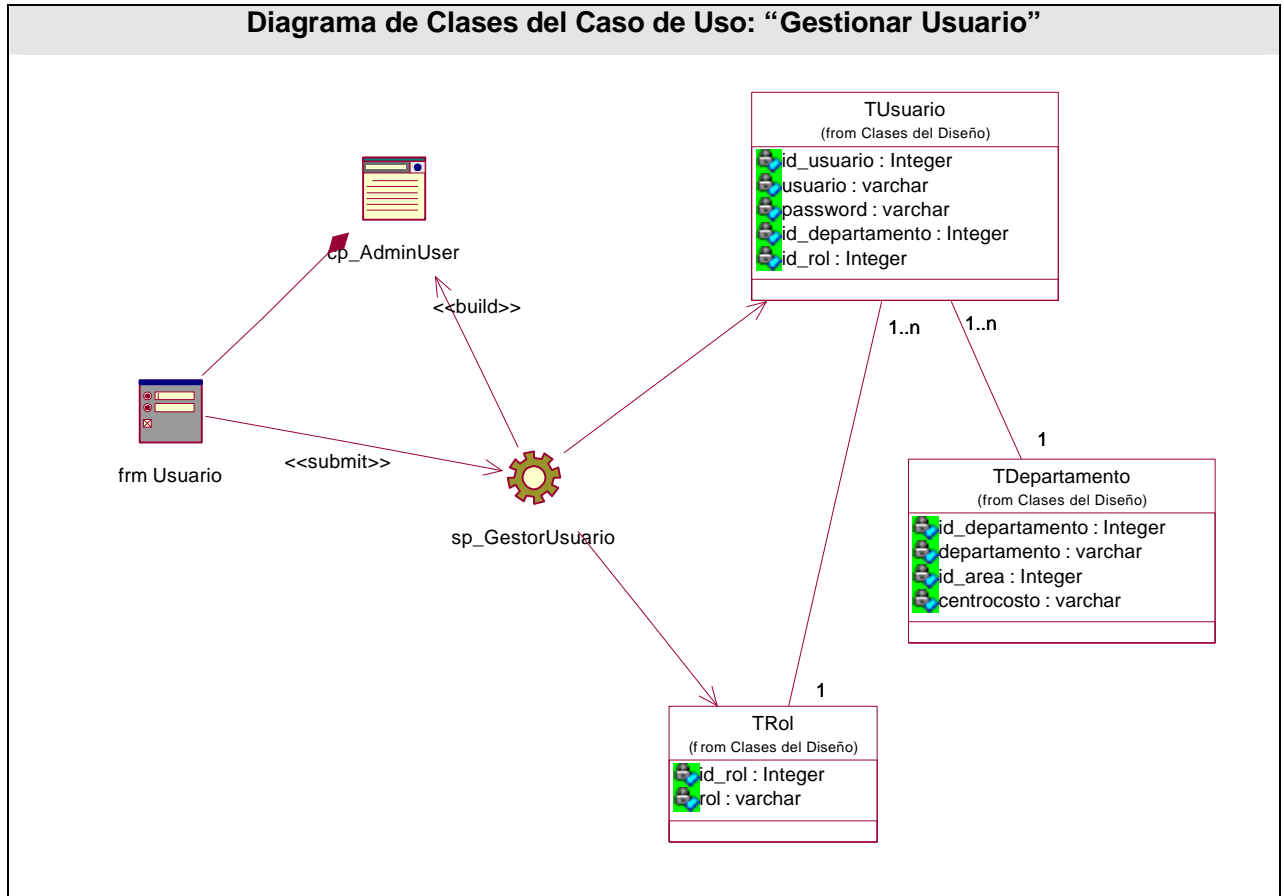


Figura 3.24: Diagrama de Clases del Diseño del Caso de Uso Gestionar Solicitudes de Insumos.



**Figura 3.25:** Diagrama de Clases del Diseño del Caso de Uso Gestionar Usuario.

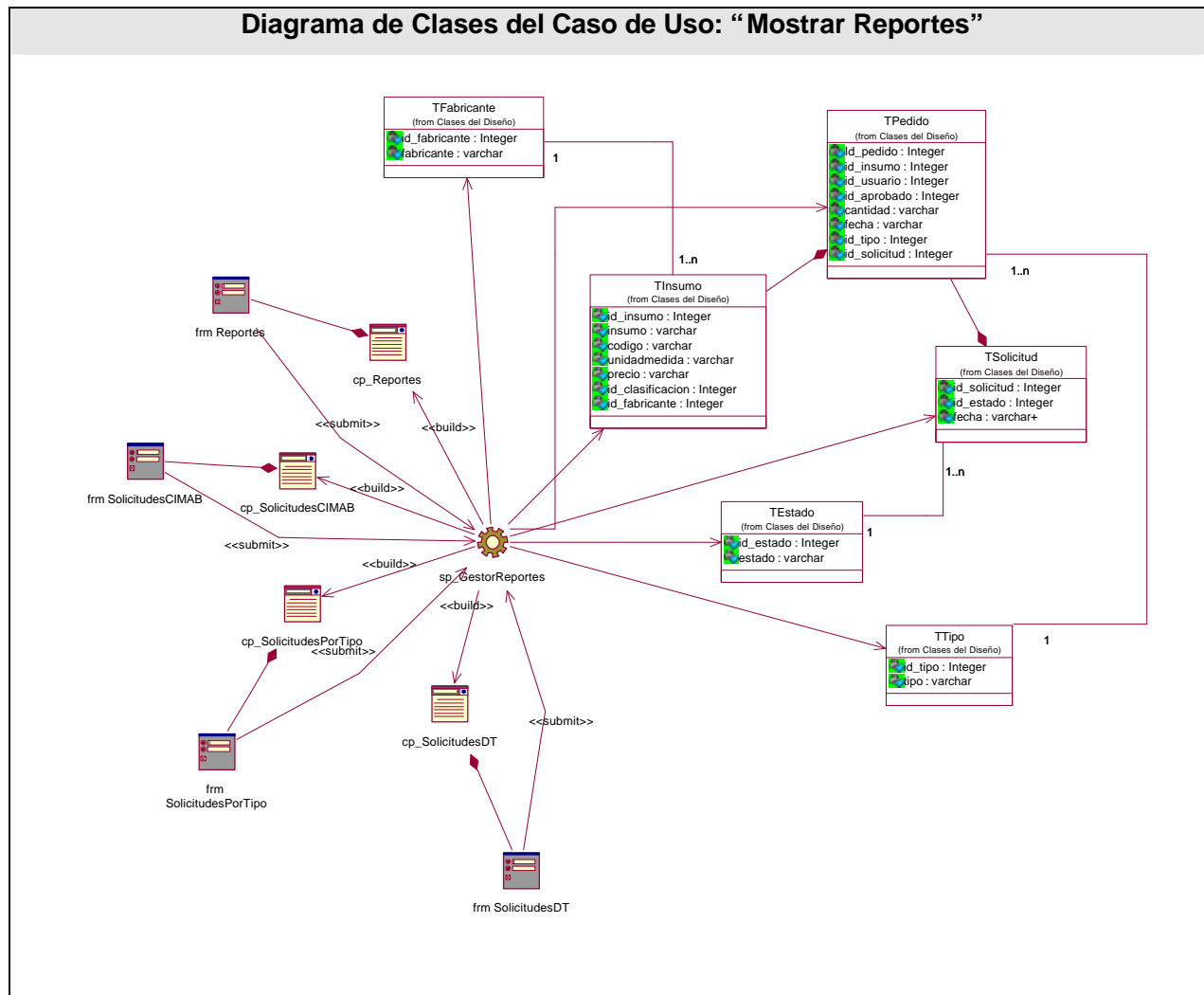


Figura 3.26: Diagrama de Clases del Diseño del Caso de Uso Mostrar Reportes.

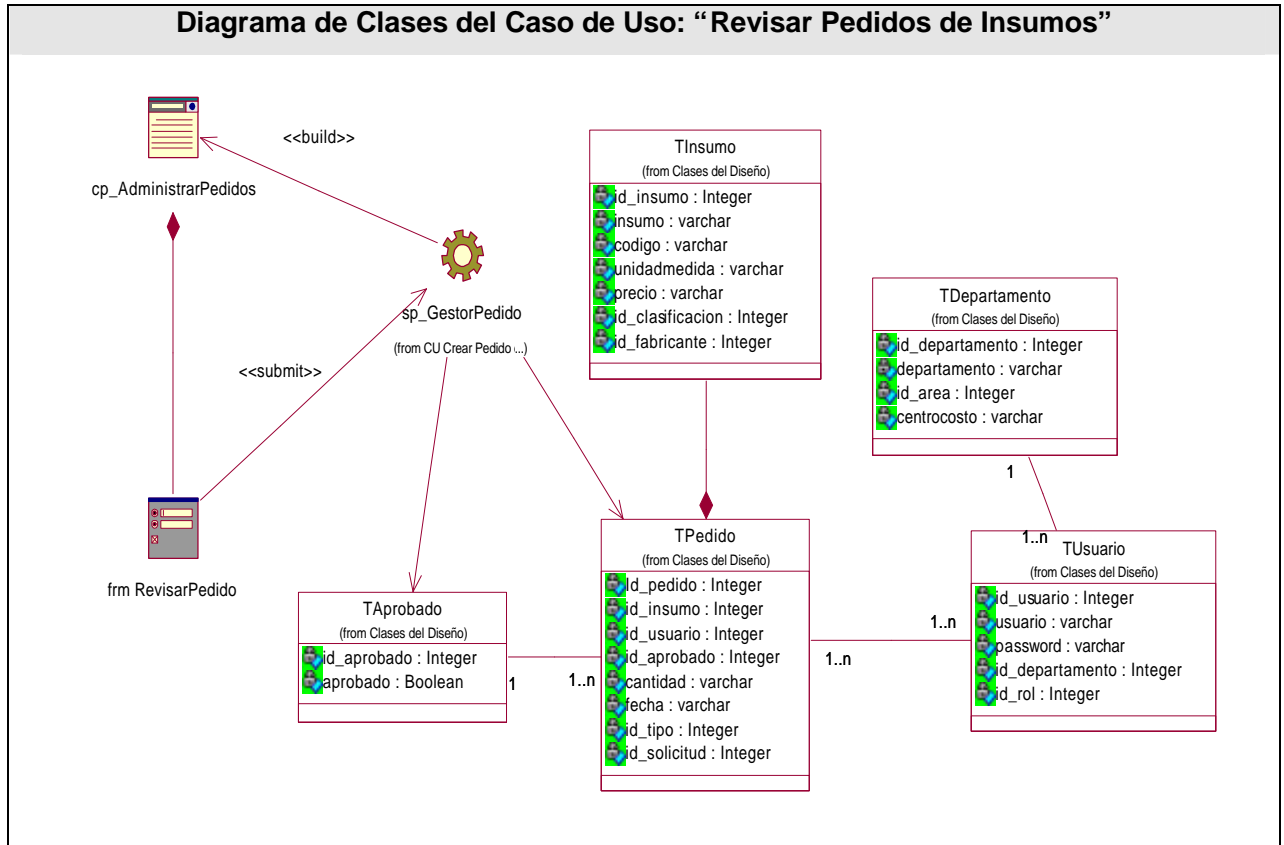


Figura 3.27: Diagrama de Clases del Diseño del Caso de Uso Revisar Pedidos de Insumos.

### 3.2.2. Descripción de las Clases.

<b>Nombre: CE_Usuario</b>	
<b>Tipo de clase: Entidad</b>	
<b>Atributos</b>	<b>Tipo</b>
Id_usuario	integer
Usuario	varchar
Password	varchar
Id_departamento	integer
Id_rol	integer
<b>Para cada responsabilidad</b>	
Nombre	Insertar Usuario(usuario,password,rol,departamento)
Descripción	Insertar los datos de un usuario
Nombre	Modificar un usuario(id_usuario)
Descripción	Modificar los datos de un usuario del sistema
Nombre	Eliminar Usuario(id_usuario)
Descripción	Eliminar un usuario del sistema.

**Tabla 3.1:** Descripción de la Clase CE\_Usuario.

<b>Nombre :CE_Fabricante</b>	
<b>Tipo de clase: Entidad</b>	
<b>Atributos</b>	<b>Tipo</b>
Id_fabricante	integer
fabricante	varchar
<b>Para cada responsabilidad</b>	
Nombre	Insertar fabricante(fabricante)
Descripción	Insertar los datos de un fabricante

Nombre	Modificar un fabricante(id_ fabricante)
Descripción	Modificar los datos de un fabricante del sistema
Nombre	Eliminar fabricante(id_fabricante)
Descripción	Eliminar un fabricante del sistema.

**Tabla 3.2:** Descripción de la Clase CE\_Fabricante.

<b>Nombre :CE_Estado</b>	
<b>Tipo de clase:Entidad</b>	
<b>Atributos</b>	<b>Tipo</b>
Id_estado	Integer
estado	Varchar
<b>Para cada responsabilidad</b>	
Nombre	Insertar estado (estado)
Descripción	Insertar los datos de un estado
Nombre	Modificar un estado (id_estado)
Descripción	Modificar los datos de un estado del sistema
Nombre	Eliminar estado (id_estado)
Descripción	Eliminar un usuario del sistema.

**Tabla 3.3:** Descripción de la Clase CE\_Estado.

<b>Nombre :CE_Clasificacion</b>	
<b>Tipo de clase: Entidad</b>	
<b>Atributos</b>	<b>Tipo</b>
Id_clasificacion	integer
clasificacion	varchar

Para cada responsabilidad	
Nombre	Insertar clasificación (clasificación)
Descripción	Insertar una nueva clasificación
Nombre	Modificar una clasificación (id_ clasificación)
Descripción	Modificar los datos de una clasificación del sistema
Nombre	Eliminar clasificación (id_ clasificación)
Descripción	Eliminar una clasificación del sistema.

**Tabla 3.4:** Descripción de la Clase CE\_Clasificación..

Nombre :CE_Tipo	
Tipo de clase: Entidad	
Atributos	Tipo
Id_ tipo	Integer
tipo	Varchar
Para cada responsabilidad	
Nombre	Insertar tipo (tipo)
Descripción	Insertar un nuevo tipo
Nombre	Modificar tipo (id_ tipo)
Descripción	Modificar un tipo de solicitud del sistema
Nombre	Eliminar tipo (id_ tipo)
Descripción	Eliminar un tipo de solicitud del sistema.

**Tabla 3.5:** Descripción de la Clase CE\_Tipo.

Nombre :CE_Aprobado	
Tipo de clase: Entidad	
Atributos	Tipo
Id_ aprobado	Integer
aprobado	Varchar
Para cada responsabilidad	
Nombre	Aprobar pedido (id_aprobado)
Descripción	Aprobar un pedido hecho previamente.

**Tabla 3.6:** Descripción de la Clase CE\_Aprobado.

Nombre :CE_Solicitud	
Tipo de clase: Entidad	
Atributos	Tipo
Id_ solicitud	Integer
Id_estado	Varchar
Para cada responsabilidad	
Nombre	Crear Solicitud(id_pedido,id_solicitud)
Descripción	Juntar varios pedidos para confirmar la solicitud
Nombre	Definir estado de solicitud(id_solicitud,estado)
Descripción	Establecer el estado a una solicitud hecha.
Nombre	Modificar Estado(id_solicitud,estado)
Descripción	Modificar el estado de una solicitud del sistema.
Nombre	Mostrar solicitudes de un departamento de compra(tipo)
Descripción	Muestra las solicitudes de un departamento escogido por el usuario
Nombre	Mostrar solicitudes por el estado(estado)



Descripción	Muestra las solicitudes que tengan un estado común definido por el administrador del sistema.
-------------	---

**Tabla 3.7:** Descripción de la Clase CE\_Solicitud.

<b>Nombre: CE_Pedido</b>	
<b>Tipo de clase: Entidad</b>	
<b>Atributos</b>	<b>Tipo</b>
Id_pedido	Integer
cantidad	Varchar
fecha	Integer
Id_insumo	Integer
Id_aprobado	Integer
Id_usuario	Integer
Id_tipo	Integer
Id_solicitud	Integer
<b>Para cada responsabilidad</b>	
Nombre	Insertar pedido (insumo,cantidad,fecha,usuario)
Descripción	Insertar los datos de un pedido
Nombre	Modificar un pedido (id_pedido)
Descripción	Modificar los datos de un pedido del sistema
Nombre	Eliminar pedido (id_pedido)
Descripción	Eliminar un pedido del sistema.

**Tabla 3.8:** Descripción de la Clase CE\_Pedido.

<b>Nombre: CE_Rol</b>	
<b>Tipo de clase: Entidad</b>	
<b>Atributos</b>	<b>Tipo</b>
Id_rol	integer
rol	varchar
<b>Para cada responsabilidad</b>	
Nombre	Insertar rol (rol)
Descripción	Insertar un nuevo rol
Nombre	Modificar rol (id_rol)
Descripción	Modificar un rol del sistema
Nombre	Eliminar rol (id_rol)
Descripción	Eliminar un rol del sistema.

**Tabla 3.9:** Descripción de la Clase CE\_Rol.

<b>Nombre: CE_Departamento</b>	
<b>Tipo de clase: Entidad</b>	
<b>Atributos</b>	<b>Tipo</b>
Id_departamento	integer
departamento	varchar
centrocosto	varchar
<b>Para cada responsabilidad</b>	
Nombre	Insertar departamento (departamento)
Descripción	Insertar los datos de un departamento
Nombre	Modificar un departamento (id_departamento)
Descripción	Modificar los datos de un departamento del sistema
Nombre	Eliminar departamento (id_departamento)

Descripción	Eliminar un departamento del sistema.
-------------	---------------------------------------

**Tabla 3.10:** Descripción de la Clase CE\_Departamento.

Nombre :CE_Insumo	
<b>Tipo de clase: Entidad</b>	
Atributos	Tipo
Id_insumo	integer
insumo	varchar
Id_fabricante	Integer
Id_clasificacion	integer
codigo	varchar
Unidadmedida	Varchar
Precio	varchar
<b>Para cada responsabilidad</b>	
Nombre	Insertar insumo (insumo ,cantidad,código,unidadmedida,fabricante,clasificacion)
Descripción	Insertar los datos de un insumo
Nombre	Modificar un insumo (id_insumo)
Descripción	Modificar los datos de un insumo
Nombre	Eliminar insumo (id_insumo)
Descripción	Eliminar un insumo del sistema.
Nombre	Buscar insumo(insumo)
Descripción	Buscar y mostrar los datos del insumo pedido.

**Tabla 3.11:** Descripción de la Clase CE\_Insumo.

<b>Nombre: sp_GestorUsuario</b>	
<b>Tipo de clase: Controladora</b>	
<b>Para cada responsabilidad</b>	
Nombre	Insertar usuario(usuario,rol,password,departamento)
Descripción	Se encarga de ejecutar las funciones para insertar los datos de un usuario
Nombre	Modificar un usuario (id_ usuario)
Descripción	Contiene la función que permite modificar datos de un usuario
Nombre	Eliminar usuario (id_ usuario)
Descripción	Eliminar un usuario del sistema.
Nombre	Buscar usuario (usuario)
Descripción	Buscar y mostrar los datos del usuario solicitado

**Tabla 3.12:** Descripción de la Clase sp\_GestorUsuario.

<b>Nombre: sp_GestorFabricante</b>	
<b>Tipo de clase: Controladora</b>	
<b>Para cada responsabilidad</b>	
Nombre	Insertar fabricante(fabricante)
Descripción	Se encarga de ejecutar las funciones para insertar los datos de un fabricante
Nombre	Modificar un fabricante (id_ fabricante)
Descripción	Contiene la función que permite modificar datos de un fabricante
Nombre	Eliminar usuario (id_ fabricante)
Descripción	Eliminar un fabricante del sistema.
Nombre	Buscar fabricante (fabricante)
Descripción	Buscar y mostrar los datos del fabricante solicitado

**Tabla 3.13:** Descripción de la Clase sp\_GestorFabricante.

<b>Nombre: sp_GestorInsumo</b>	
<b>Tipo de clase: Controladora</b>	
<b>Para cada responsabilidad</b>	
Nombre	Insertar insumo (insumo , código,precio,unidadmedida,fabricante,clasificacion)
Descripción	Se encarga de ejecutar las funciones para insertar un nuevo insumo
Nombre	Modificar un insumo (id_ insumo)
Descripción	Contiene la función que permite modificar un insumo
Nombre	Eliminar insumo (id_ insumo)
Descripción	Eliminar un insumo del sistema.
Nombre	Buscar insumo(insumo)
Descripción	Se encarga en este escenario de ordenar la búsqueda en la base de datos y devolver los datos de un insumo pedido.

**Tabla 3.14:** Descripción de la Clase sp\_GestorInsumo.

<b>Nombre: sp_GestorPedido</b>	
<b>Tipo de clase: Controladora</b>	
<b>Para cada responsabilidad</b>	
Nombre	Insertar pedido (insumo ,cantidad,precio,usuario)
Descripción	Se encarga de ejecutar las funciones para insertar un nuevo insumo
Nombre	Modificar un pedido (id_ pedido)
Descripción	Contiene la función que permite modificar un pedido
Nombre	Eliminar pedido (id_ pedido)
Descripción	Eliminar un pedido del sistema.

Nombre	Aprobar pedido (id_ pedido)
Descripción	Se encarga en este escenario de aprobar un pedido para que este luego pase a ser parte de una solicitud.
Nombre	Dividir pedidos(id_pedido,tipo)
Descripción	Se encarga de ubicar el pedido en el departamento de compra definido por el usuario.

**Tabla 3.15:** Descripción de la Clase sp\_GestorInsumo.

<b>Nombre :sp_GestorSolicitudes</b>	
<b>Tipo de clase: Controladora</b>	
<b>Para cada responsabilidad</b>	
Nombre	Crear Solicitud(id_pedido,id_solicitud)
Descripción	Juntar varios pedidos para confirmar la solicitud
Nombre	Definir estado de solictud(id_solictud,estado)
Descripción	Establecer el estado a una solicitud hecha.
Nombre	Modificar Estado(id_solicitud,estado)
Descripción	Modificar el estado de una solicitud del sistema.
Nombre	Mostrar solicitudes de un departamento de compra(tipo)
Descripción	Se encarga de devolver las solitudes de un departamento escogido por el usuario
Nombre	Mostrar solitudes por el estado(estado)
Descripción	Devuelve las solicitudes que tengan un estado común definido por el administrador del sistema.

**Tabla 3.16:** Descripción de la Clase sp\_GestorSolicitudes.

<b>Nombre: sp_GestorReportes</b>	
<b>Tipo de clase: Controladora</b>	
<b>Para cada responsabilidad</b>	
Nombre	Mostrar solicitudes por tipo (fabricante)
Descripción	Se encarga de devolver las solicitudes de un tipo seleccionando el fabricante de las mismas.
Nombre	Mostrar solicitudes por estado (estado)
Descripción	Se encarga de devolver las solicitudes de un tipo seleccionando el estado de las mismas.

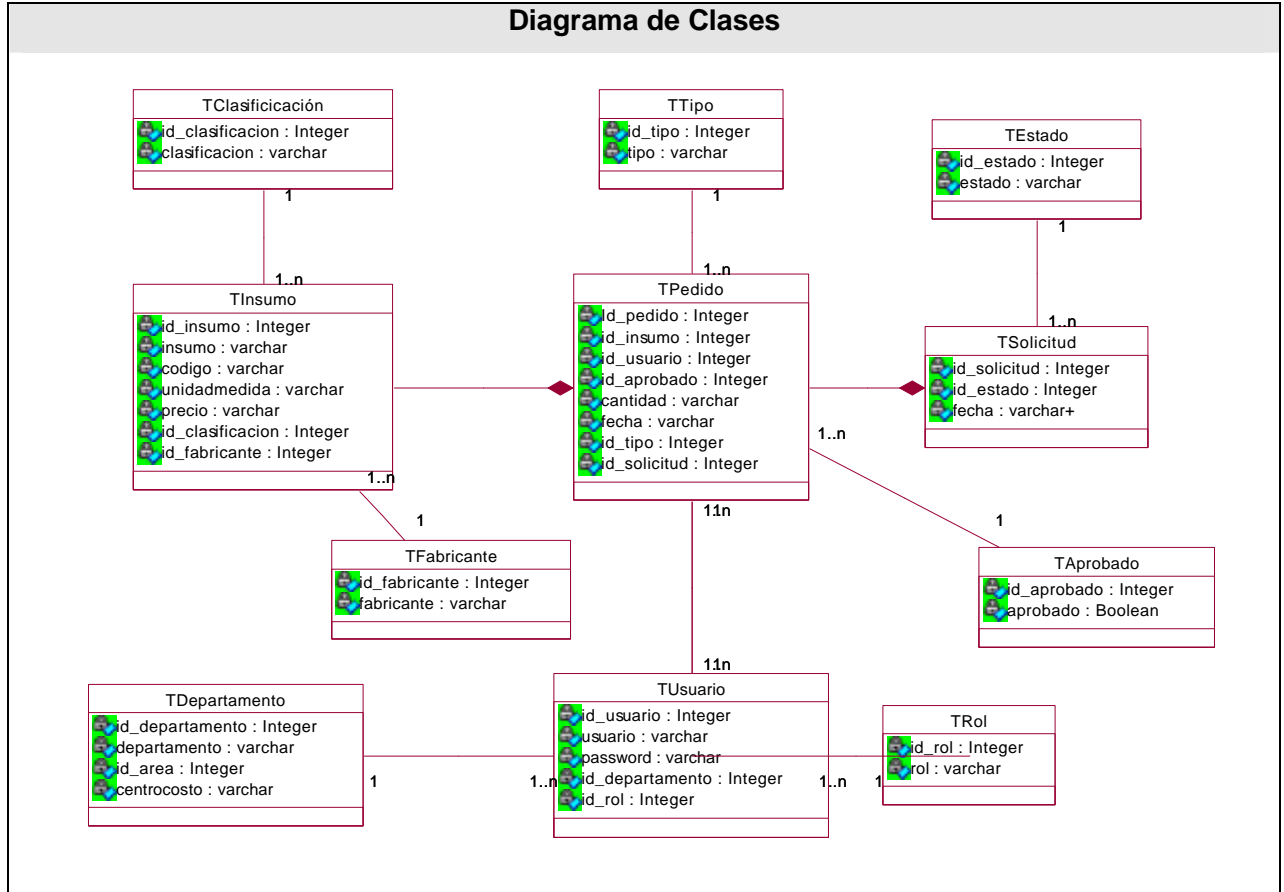
**Tabla 3.17:** Descripción de la Clase sp\_GestorReportes.

### 3.3. Diseño de la base de datos.

La base de datos es el sistema utilizado para el almacenamiento de datos y acceso controlado a los datos almacenados. En este epígrafe se muestra el diseño de la base de datos del sistema propuesto a través del diagrama de clases persistentes y el esquema de la base de datos generados a partir de este, el modelo de datos.

#### 3.3.1. Diagrama de clases persistentes.

Las clases persistentes son las clases que necesitan ser capaz de guardar su estado en un medio permanente, la necesidad de guardar su estado esta dado por el almacenamiento físico permanente de la información de la clase, para la copia de seguridad en caso del fracaso del sistema, o para el intercambio de información. A continuación se muestra el diagrama de clases persistentes.



**Figura 3.28:** Diagrama de Clases Persistentes.

### 3.3.2. Modelo de Datos.

El modelo de los datos describe la representación lógica y física de datos persistentes en el sistema. A continuación se muestra el modelo de datos.





texto para cada una de las funcionalidades del sistema. En el área del contenido se muestran los formularios de entrada, los reportes, etc.

Se utiliza una hoja de estilos para guardar la configuración del diseño de todas las páginas. Esta hoja de estilos establece el tipo y tamaño de fuente de los distintos elementos de cada página. Se utiliza en general la familia de fuentes Arial Helvetica y Arial, sans serif, de tamaño 12 píxeles. Se establece el color azul claro para los botones con fuente azul oscuro igualmente así para los vínculos, el color de fondo, el formato de los controles de formulario y las tablas.

### **3.5. Tratamiento de errores.**

El tratamiento de errores asegura el buen funcionamiento de una aplicación en cuanto a la interactividad de la misma con el usuario mejorando además su apariencia. En el sistema la validación para el tratamiento de errores serán referidos principalmente a errores de la interacción del usuario con el sistema, que son aquellos en los que se puede incurrir por la falta de conocimiento o inexperiencia en la explotación del sistema.

Se tratará en todo momento de minimizar la posibilidad de ocurrencia de errores de esta índole, aprovechando las posibilidades de la interfaz gráfica, para lo cual se le dará la opción de elegir o seleccionar la información, facilitando la entrada de datos y la rapidez de la misma. Utilizando mecanismos de validación en el lado del cliente y en el lado del servidor, se garantiza que los datos se almacenen íntegros y libres de inconsistencias.

La validación estará a cargo de funciones Java Script, que informarán por medio de mensajes la ocurrencia de los errores, brindando la opción de recuperación de los mismos. Teniendo en cuenta aquellas acciones que involucren modificación o eliminación de datos. Estas operaciones serán anteceditas por una opción de confirmación para realizarlas, pues son generalmente irreversibles.

### **3.6. Seguridad.**

En el software propuesto se declaran niveles de acceso de acuerdo con el rol de cada usuario, con el objetivo de garantizar la integridad y seguridad de los datos, así como el correcto funcionamiento de la aplicación e impedir la entrada de personal no autorizado a la misma. En el servidor de base de datos

MySQL se crearon variables de sesión para restringir el acceso de los usuarios a determinadas páginas. Se utiliza el método de encriptación md5 para encriptar la contraseña.

### 3.7. Interfaz.

Como se mencionó anteriormente es fundamental tener presente aspectos como la navegabilidad, usabilidad y buena distribución de contenido y forma en cuanto al diseño del sistema. Siendo estos aspectos o sea, su cabal cumplimiento lo que enriquecerá sitio Web y haciéndolo mucho más atractivo y fácil de manejar para con el usuario. Para el diseño de la interfaz de usuario del Sistema de Solicitudes de Insumos se tuvieron en cuenta los siguientes principios:

- 🚦 En cada ocasión en la que el usuario realice una acción relevante en el sistema, se le muestra un mensaje de confirmación.
- 🚦 Pedir un mínimo proceso de aprendizaje y permitir su utilización desde el primer momento por cualquier persona que tenga un mínimo dominio de la informática.
- 🚦 Exigir de los usuarios un mínimo de esfuerzo para alcanzar sus objetivos.

### 3.8. Concepción de la ayuda.

En el sistema, de acuerdo con los usuarios que accedan, les prestará ayuda que contiene cada página. A dicha ayuda se puede acceder por el menú principal y en ella se muestran todas las opciones a las que tienen acceso, y una descripción de las mismas.

### Conclusiones

En el capítulo fueron tratadas las concepciones básicas del análisis y el diseño, mostrando los diagramas correspondientes, ejemplo: diagrama de clases del análisis y diseño por cada caso de uso. También se realizaron los diagramas de secuencia del diseño, las clases persistentes y el modelo de datos. Se presentaron las características del sistema en cuanto a las definiciones de diseño aplicadas, el tratamiento de errores, la seguridad y la concepción de la ayuda.

# Capítulo 4

## IMPLEMENTACIÓN

En el presente capítulo se desarrollan los artefactos del flujo de trabajo Implementación, entre ellos los modelos de despliegue y los diagramas de componentes del modelo de implementación.

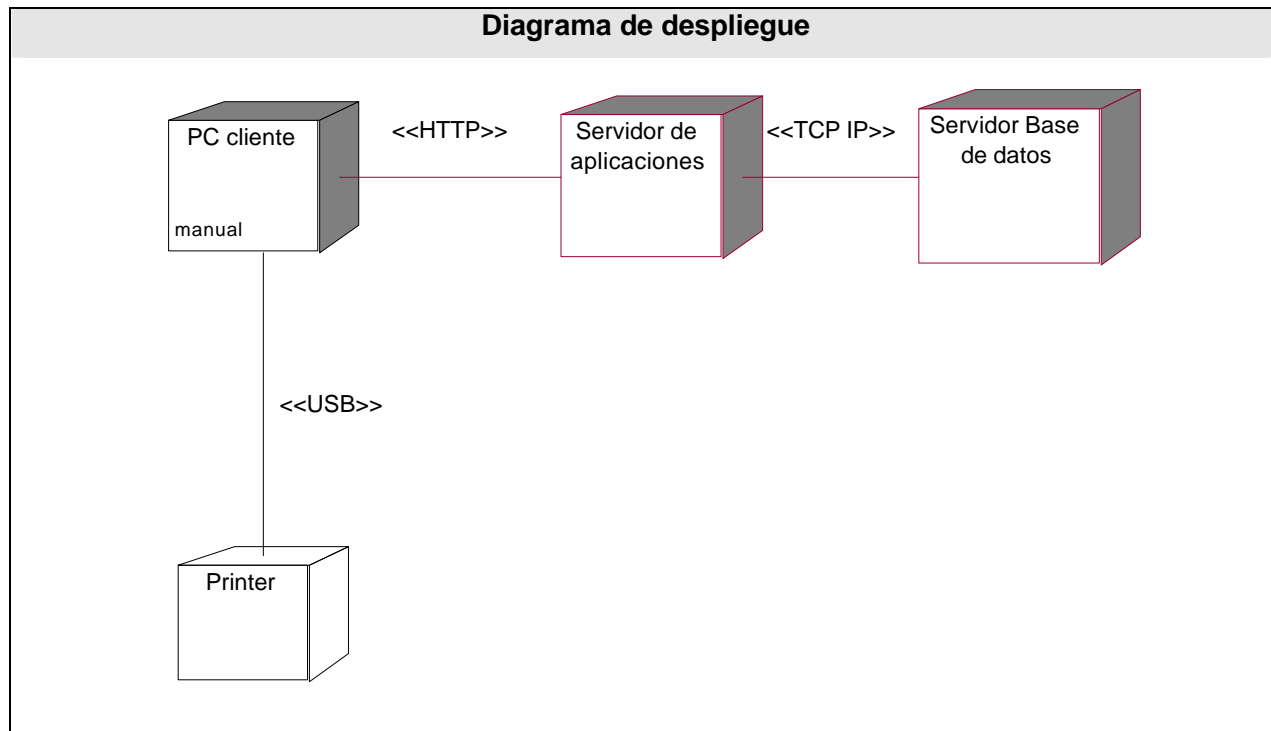
### 4.1. Implementación.

En esta fase se desarrolla la arquitectura del sistema partiendo del resultado del diseño, el cual constituye sus artefactos principales. En este flujo de trabajo se desarrolla el modelo de implementación como artefacto fundamental y salida principal de este flujo, además de los diagramas de despliegue, diagramas de componentes, siguiendo los siguientes pasos: definir y plantear la arquitectura del sistema, implementar las clases definidas y los subsistemas.

Los diagramas de despliegue y componentes, que son artefactos generados en este flujo de trabajo conforman lo que se conoce como un modelo de implementación al describir los componentes a construir y su organización y dependencia entre nodos físicos en los que funcionará a aplicación.

#### 4.1.1. Modelo de Despliegue.

El modelo de despliegue describe la distribución física del sistema, muestra cómo están distribuidos los componentes de software entre los distintos nodos de cómputo. Este diagrama permite comprender la correspondencia entre ambas arquitecturas software y hardware. Los nodos se utilizan para modelar la topología del hardware sobre el cual se ejecuta el sistema. Representa típicamente un procesador o un dispositivo sobre el que se pueden desplegar los componentes.



**Figura 4.1.** Diagrama de despliegue.

#### 4.1.2. Diagrama de componentes.

En los diagramas de componentes se reflejan las dependencias entre los componentes dentro de las organizaciones del sistema los cuales representan, códigos, scripts, etc.

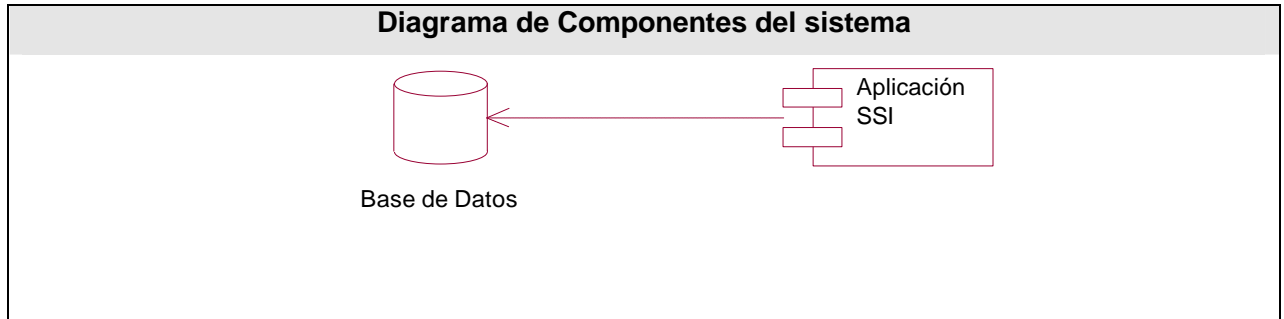


Figura 4.2. Diagrama de Componentes del Sistema.

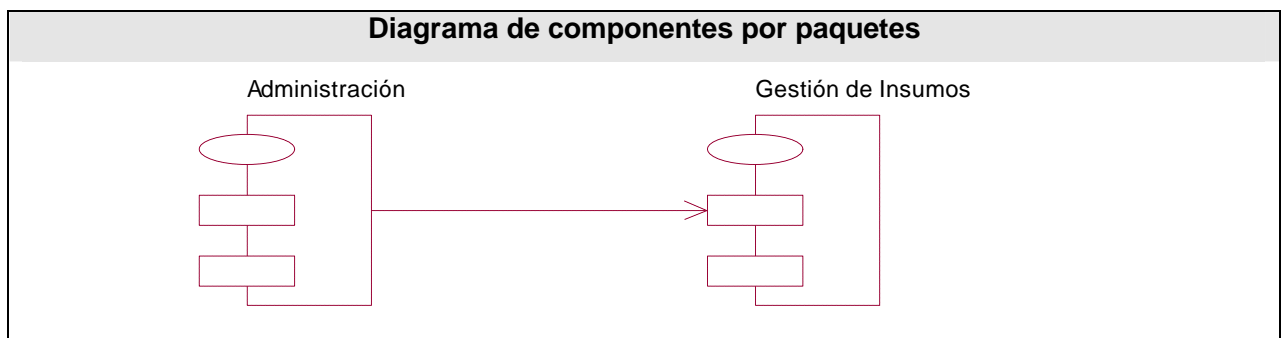


Figura 4.3. Diagrama de componentes por paquetes.

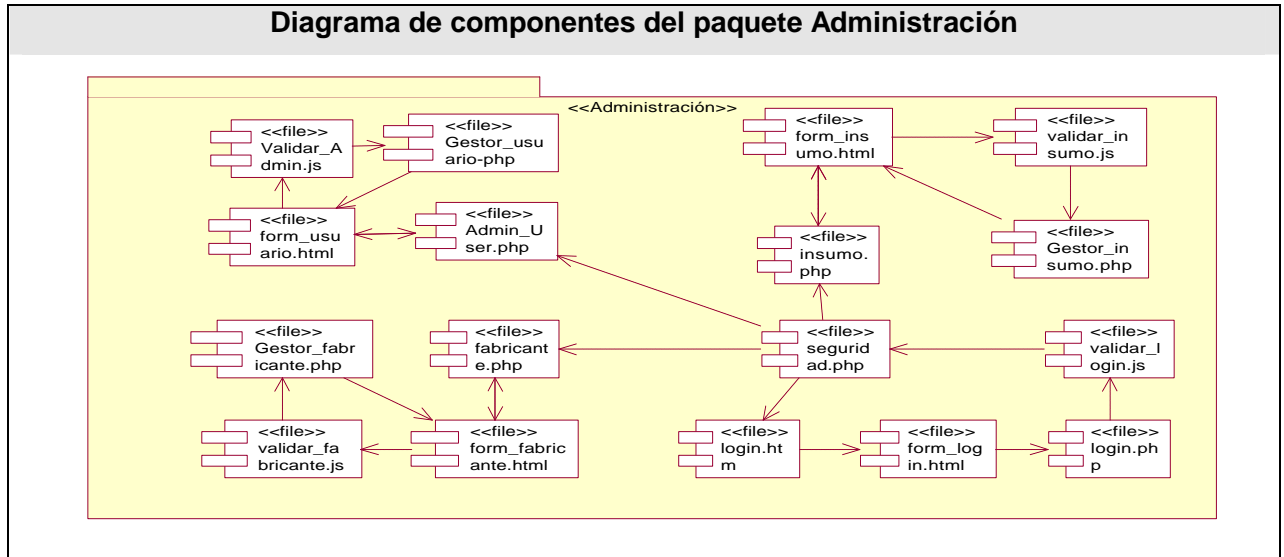


Figura 4.4. Diagrama de componentes del paquete Administración.

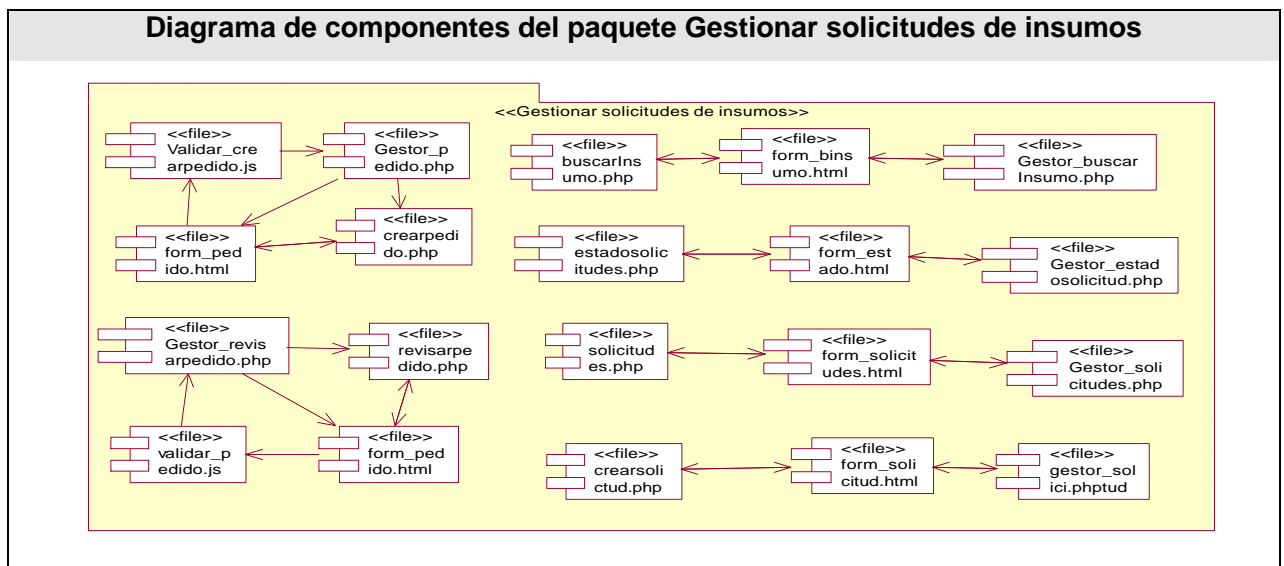


Figura 4.5 Diagrama de componentes del paquete Gestionar solicitudes de insumos.

---

## **Conclusiones**

En este capítulo se define la línea base ejecutable de la arquitectura de la aplicación. Los diagramas de despliegue y componentes que se presentan, describen los componentes a construir y su organización y dependencia entre los nodos físicos.



## CONCLUSIONES

Con la realización del presente trabajo se demostró la necesidad de implementar un sistema que fuera capaz de encargarse de la gestión de solicitudes en el Área de Investigaciones del Centro de Inmunología Molecular. Al culminar la investigación se concluye con la confirmación del cumplimiento de cada uno de los objetivos planteados.

Luego del análisis de las tecnologías más eficientes en la contemporaneidad y haciendo uso de las potencialidades del código abierto se elaboró la propuesta de cómo concebir la aplicación Web fruto de la investigación realizada. Utilizando metodología RUP, lenguaje de programación PHP, y lenguaje de modelado UML se llevaron a cabo las principales fases del desarrollo de un producto de software.

Con la ayuda de trabajadores de dicha institución del Polo Científico del Oeste de La Habana se comprendió completamente el negocio, el cual fue modelado y seguidamente se realizó el levantamiento de requisitos que darían lugar a definir los casos de uso a automatizar. Posteriormente, se desarrolló el análisis y diseño de los procesos planificados para el desarrollo, y finalmente con la implementación de la aplicación se dio cumplimiento a las especificidades de los objetivos propuestos.

El Sistema de Gestión de Solicitudes de Insumos ha sido implementado con total éxito, desarrollando a cabalidad las tareas y metas trazadas desde el inicio del análisis para la elaboración del producto de software. Cada una de las funcionalidades ofrecen estricto cumplimiento a los requerimientos funcionales definidos tras el levantamiento realizado en el propio CIM, lugar en el que se implantará la aplicación como está previsto. De esta manera complementar el diseño del ambiente del software para asegurar la satisfacción plena del cliente.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda la implementación posterior de un módulo de gestión de áreas para extender las funcionalidades del sistema a otras esferas de trabajo dentro del Centro de Inmunología Molecular. Además la realización de pruebas para la correcta validación del software propuesto por los autores. Este trabajo puede ser presentado en eventos científico – técnicos, así como en Fóruns que se desarrollen tanto en la Universidad como en el Centro de Inmunología Molecular.

Luego de realizarle un estudio más detallado y se hayan reforzado funcionalidades más abarcadoras el sistema puede llegar a ser el Sistema de Gestión de Solicitudes de Insumos de todos los centros biotecnológicos del Polo Científico del Oeste de la Ciudad de La Habana, siendo una propuesta interesante en el uso equitativo de las buenas prácticas de la mayoría de los centros científicos, investigativos y productivos de biofármacos, vacuna y medicamentos en general.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]. **CIM.** Centro de Inmunología Molecular. *sitio Web del Centro de Inmunología Molecular*. [Online] 06 11, 2007. [Cited: 04 20, 2007.] [www.cim.sld.cu](http://www.cim.sld.cu).
- [2]. **Investigación y Desarrollo.** Investigación y Desarrollo. *sitio Web del Centro de Inmunología Molecular*. [Online] 6 11, 2007. [Cited: 4 21, 2007.] [http://www.cim.sld.cu/invest\\_desa.asp](http://www.cim.sld.cu/invest_desa.asp).
- [3]. Información. [Online] [Cited: Abril 14, 2007.] [http://alerce.cnice.mecd.es/~hmartin/im%E1genes\\_principal/informaci%F3n.doc](http://alerce.cnice.mecd.es/~hmartin/im%E1genes_principal/informaci%F3n.doc).
- [4]. **Ponjuan Dante, Gloria.** *Gestión de Información en las Organizaciones*. Ciudad de La Habana : s.n., 2007. p. 3.
- [5]. —. *Gestión de Información en las Organizaciones*. Ciudad de La Habana : s.n., 2007. p. 135.
- [6]. **Báez Álvarez, Lic Elda Jeny.** *Babel, un sistema automatizado para la gestión de solicitudes de traducciones e interpretaciones*. Las Villas : s.n., 2006.
- [7]. **Bustelo Ruesta, Carlota and García-Morales Huidobro, Elisa.** Tendencias en la gestión de la información, la documentación y el conocimiento en las organizaciones. *sitio Web Infoárea*. [Online] Diciembre 2001. [Cited: Mayo 5, 2007.] Artículo publicado en: *El profesional de la Información*, vol. 10, no. 12, pag 4-7. [www.infoarea.es](http://www.infoarea.es).
- [8]. **Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. Junta de Andalucía.** *Sistema de Gestión de solicitudes de incentivos destinados a la utilización y desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación por la ciudadanía andaluza y el tejido asociativo*. Andalucía : s.n., 2007.

- [9]. **Business Objects SA.** Business Intelligence Customer Assurance. *sitio Web de Business Objects*. [Online] [Cited: Junio 9, 2007.] <http://support.businessobjects.com>.
- [10]. —. Business Objects. *Nuevo Sistema de Gestión de Solicitudes a partir del 25 de Julio de 2005*. Ciudad de La Habana : s.n., Julio 25, 2005. Boletín Informativo de Business Objects.
- [11]. **Arias, Elizabeth and Corrales Reyna, Eduardo.** *Cómo funciona el Sistema de Gestión Automatizado*. [interv.] José Alexander Valdés Hernández. Marzo 23, 2007.
- [12]. **Díaz Terrero, Eliurkis.** Módulo Flujo Médico del Sistema Automatizado para la Gestión de Información de la Misión Milagro. *Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero Informático*. Ciudad de La Habana, Ciudad de La Habana, Cuba : s.n., Junio 2006.
- [13]. **Valido, Y. and Moreira Gamboa, Yannia.** SAIMM: Sistema de Apoyo Integral a la Misión Milagro. Instituto Superior Politécnico: "José Antonio Echeverría", Ciudad de La Habana, Cuba : s.n., Junio 2005. Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero Informático.
- [14]. **Microsoft Corporation.** Database Implementation Training [CD-ROM]. 2002.
- [15]. **Desarrollo Web.** Lenguajes de lado servidor. *sitio Web de Desarrolloweb*. [Online] [Cited: Mayo 17, 2007.] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/243.php>.
- [16]. **MySQL AB.** MySQL AB. *sitio Web de MySQL*. [Online] [Cited: Mayo 14, 2007.] <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/es/what-is-mysql-ab.html>.
- [17]. **Mendoza Sanchez, María A.** Informatizate. [Online] Junio 7, 2004. [Cited: Mayo 13, 2007.] [http://www.informatizate.net/articulos/metodologias\\_de\\_desarrollo\\_de\\_software\\_07062004.html](http://www.informatizate.net/articulos/metodologias_de_desarrollo_de_software_07062004.html).
- [18]. **Departamento de Sistemas Informáticos, Universidad Politécnica de Valencia.** Portal de Desarrollo de Software. [Online] [Cited: Junio 2, 2007.] <https://pid.dsic.upv.es/C1/Material/Documentos%20Disponibles/Introducci%C3%B3n%20a%20RUP.doc>.

- [19]. **Popkin Software and Systems**. Modelado de sistemas con UML. *sitio Web de TLDP-ES*. [Online] [Cited: Mayo 10, 2007.] Servicios editoriales para la documentación libre en español.. <http://es.tldp.org/Tutoriales/doc-modelado-sistemas-UML/multiple-html/>.
- [20]. **Álvarez, Miguel Ángel**. Maestros del Web. *sitio Web Maestros del Web*. [Online] Noviembre 3, 2003. [Cited: Abril 26, 2007.] Encargado del sitio de Desarrolloweb.com. <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/zendstudio/>.
- [21]. **Arias, Elizabeth and Corrales Reyna, Eduardo**. *Sobre el Área de Investigaciones del Centro de Inmunología Molecular*. [interv.] José Alexander Valdés Hernández and Heydi Menéndez Ávalos. Ciudad de La Habana, Abril 13, 2007.
- [22]. **Jacobson, Ivar, Booch, Grady and Rumbaugh, James**. *El Proceso Unificado de Desarrollo de software*. Addison-Wesley : s.n., 2000.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1) . "Información." From.  
[http://alerce.cnice.mecd.es/~hmartin/im%E1genes\\_principal/informaci%F3n.doc](http://alerce.cnice.mecd.es/~hmartin/im%E1genes_principal/informaci%F3n.doc).
- 2) AB, M. "MySQL AB." Retrieved Mayo, 2007, from <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/es/what-is-mysql-ab.html>.
- 3) Álvarez, L. E. J. B. (2006). Babel, un sistema automatizado para la gestión de solicitudes de traducciones e interpretaciones. Las Villas, Universidad Central de las Villas.
- 4) Álvarez, M. Á. "Maestros del Web." Retrieved Abril, 2007, from <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/zendstudio/>.
- 5) Arias, E. (2007). ¿Cómo funciona el Sistema de Gestión Automatizado? Ciudad de La Habana.
- 6) Collector, G. (2004). "Sistema Gestor de base de datos SGBD." Retrieved Abril, 2007, from [http://www.error500.net/garbagecollector/bases\\_de\\_datos/sistema\\_gestor\\_de\\_base\\_de\\_dato.html](http://www.error500.net/garbagecollector/bases_de_datos/sistema_gestor_de_base_de_dato.html).
- 7) Consejería de Innovación, C. y. E. J. d. A. Sistema de Gestión de solicitudes de incentivos destinados a la utilización y desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación por la ciudadanía andaluza y el tejido asociativo. . Andalucía.
- 8) Corporation, M. (2002). Database Implementation Training [CD-ROM]. .
- 9) Correa, L. A. (2005). "Tratamiento de Imágenes para Internet." Retrieved 13 de Junio, 2007, from <http://www.webnova.com.ar/articulo.php?recurso=274>.
- 10) Dante, G. P. Gestión de Información en las Organizaciones. Ciudad de La Habana.
- 11) Danysoft. "Embarcadero ER/Studio." Retrieved Mayo, 2007, from [http://www.danyshop.com/shop/product.asp?catalog\\_name=Software&product\\_id=1-00191&EmbarcaderoER&Studio.htm&cookie%5Ftest=1&cookie%5Ftest=1](http://www.danyshop.com/shop/product.asp?catalog_name=Software&product_id=1-00191&EmbarcaderoER&Studio.htm&cookie%5Ftest=1&cookie%5Ftest=1).
- 12) Definición. "Definición." Retrieved Junio, 2007, from <http://www.definicion.org/>.
- 13) Departamento de Sistemas Informáticos, U. P. d. V. Retrieved Junio, 2007, from <https://pid.dsic.upv.es/C1/Material/Documentos%20Disponibles/Introducci%C3%B3n%20a%20RU%20P.doc>.

- 14) Elda Jeny Báez Álvarez, J. R. C. y. B. L. O. Babel, un Sistema Automatizado de Gestión de Información para los servicios de traducción e interpretación. Babel, an Automated Information Management System for Translation and Interpretation Services.
- 15) Eliurkis Díaz Terrero (2006). Módulo Flujo Médico del Sistema Automatizado para la Gestión de Información de la Misión Milagro. CEIS - Centro de Estudios de Ingeniería y Sistemas Ciudad de La Habana, Instituto Superior Politécnico: "José Antonio Echeverría".
- 16) Europea, C. d. D. (2004). "Cómo ver los ficheros PDF " Retrieved Junio, 2007, from <http://www.cde.ua.es/cde/pdf.htm>
- 17) Farmacia), S. M. R. L. e. (1995). Incorporación de nuevas tecnologías en la gestión administrativa de la ley 38/95. Técnico Superior del Servicio de Información y Documentación Ambiental. Dirección General de Educación y Promoción Ambiental. Madrid.
- 18) Huidobro, C. B. R. a. E. G.-M. (Diciembre 2001). "Tendencias en la gestión de la información, la documentación y el conocimiento en las organizaciones..." Retrieved 7 de Mayo, 2007, from [www.infoarea.es](http://www.infoarea.es).
- 19) IBM. Retrieved Mayo, 2007, from [www-950.ibm.com](http://www-950.ibm.com)
- 20) Ivar Jacobson, G. B. y. J. R. (2000). El Proceso Unificado de Desarrollo de software. . Addison-Wesley
- 21) Larman, C. (1999). UML y Patrones. Introducción al análisis y diseño orientado a objetos., Editoria Félix Varela.
- 22) Larman, C. (1999). UML y Patrones. Introducción al análisis y diseño orientado a objetos.
- 23) Mayans, D. C. D. "Normas de Vancouver." Centro de Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Ministerio de Educación Superior. La Habana, Cuba. 2007(Junio).
- 24) Molecular, C. d. I. "Investigación y Desarrollo." Retrieved Mayo, 2007, from [http://www.cim.sld.cu/invest\\_desa.asp](http://www.cim.sld.cu/invest_desa.asp).
- 25) Molecular, C. d. I. "Misiones del CIM." Retrieved Mayo, 2007, from [www.cim.sld.cu](http://www.cim.sld.cu).
- 26) MySQL. "La comunidad de usuarios de MySQL " Retrieved Junio, 2007, from <http://www.mysql-hispano.org>.
- 27) Objects, B. (2005). "Nuevo Sistema de Gestión de Solicitudes a partir del 25 de Julio de 2005."

- 28) Optimization, N. a. E. "Herramientas Web para la enseñanza de protocolos de comunicación." Retrieved Junio, 2007, from <http://neo.lcc.uma.es/evirtual/cdd/tutorial/aplicacion/cliente-servidor.html>.
- 29) Pressman, R. S. (2002). "Ingeniería del Software. Un enfoque práctico." 1 y 2.
- 30) Públicas, M. d. A. "Planificación de Sistemas de Información."
- 31) Reina, E. A. y. E. C. (2007). Sobre el Área de Investigaciones del Centro de Inmunología Molecular. Ciudad de La Habana.
- 32) SA., B. O. "Business Intelligence Customer Assurance." Retrieved 9 de Junio, 2007, from <http://support.businessobjects.com>.
- 33) Sanchez, M. A. M. (2004). "Informatizate." Retrieved Mayo, Junio, 2007, from [http://www.informatizate.net/articulos/metodologias\\_de\\_desarrollo\\_de\\_software\\_07062004.html](http://www.informatizate.net/articulos/metodologias_de_desarrollo_de_software_07062004.html).
- 34) Systems, P. S. a. "Modelado de sistemas con UML." Retrieved Mayo, 2007, from <http://es.tldp.org/Tutoriales/doc-modelado-sistemas-UML/multiple-html/>.
- 35) Valido, Y. M. G. y. Y. (2005). SAIMM: Sistema de Apoyo Integral a la Misión Milagro. Ciudad de La Habana, Instituto Superior Politécnico: "José Antonio Echeverría".
- 36) Web, D. "Lenguajes de lado servidor." Retrieved Mayo y Junio, 2007, from <http://www.desarrolloweb.com/articulos/243.php>.
- 37) Zend. "Zend.com." Retrieved Mayo, 2007, from [http://www.zend.com/store/software/zend\\_studio/lp?engine=google&cmpg=zend\\_studio&k\\_id=zend\\_studio](http://www.zend.com/store/software/zend_studio/lp?engine=google&cmpg=zend_studio&k_id=zend_studio).



# ANEXOS

**Anexo 1:** Babel, un sistema automatizado para la gestión de solicitudes de traducciones e interpretaciones.



**Menú de servicios:**

- MI perfil
- Solicitar traducción
- Datos de traducción
- Solicitar interpretación
- Datos de interpretación
- Contactar al admin
- Nota legal
- Pedir ayuda

**Solicitud de interpretación**

Nombre:  no editable

Correo:  no editable

Desde:  dd/mm/aa

Hasta:  dd/mm/aa

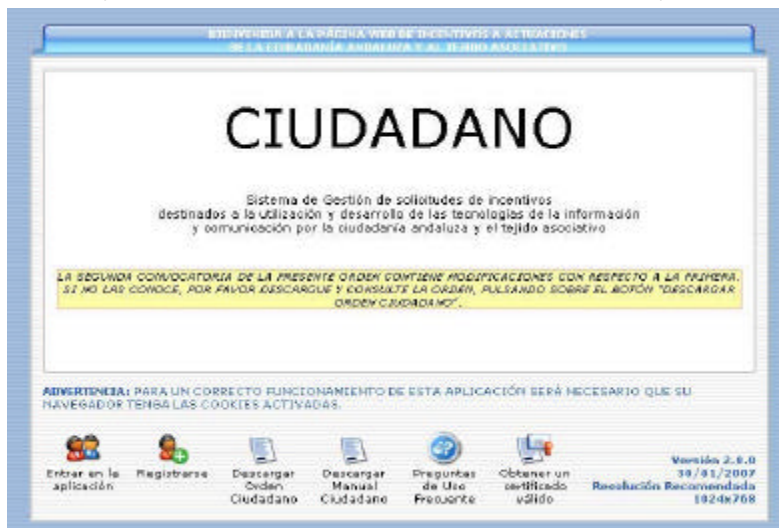
Actividades:

Idiomas de traducción:

Su comentario:

Acta de conciliación:

**Anexo 2:** Sistema de Gestión de solicitudes de incentivos destinados a la utilización y desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación por la ciudadanía andaluza y el tejido asociativo.



ESTRUCUTURA DE LA PÁGINA WEB DE INCENTIVOS A ACTIVIDADES DE LA CIUDADANÍA ANDALUZA Y AL TEJIDO ASOCIATIVO

# CIUDADANO

Sistema de Gestión de solicitudes de incentivos destinados a la utilización y desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación por la ciudadanía andaluza y el tejido asociativo.

LA SEGUNDA CONVOCATORIA DE LA PRESENTE ORDEN CONTIENE MODIFICACIONES CON RESPECTO A LA PRIMERA. SI NO LAS CONOCE, POR FAVOR BUSCARLAS Y CONSULTARLAS EN SU CASO, PULSANDO SOBRE EL BOTÓN "DESCARGAR ORDEN CIUDADANO".

**ADVERTENCIA:** PARA UN CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE ESTA APLICACIÓN SERÁ NECESARIO QUE SU NAVEGADOR TENGA LAS COOKIES ACTIVADAS.

[Entrar en la aplicación](#)
[Registrarse](#)
[Descargar Orden Ciudadano](#)
[Descargar Manual Ciudadano](#)
[Preguntas de Uso Frecuente](#)
[Obtener un certificado válido](#)

Versión 2.6.0  
30/01/2007  
Resolución Recomendada 1924x768

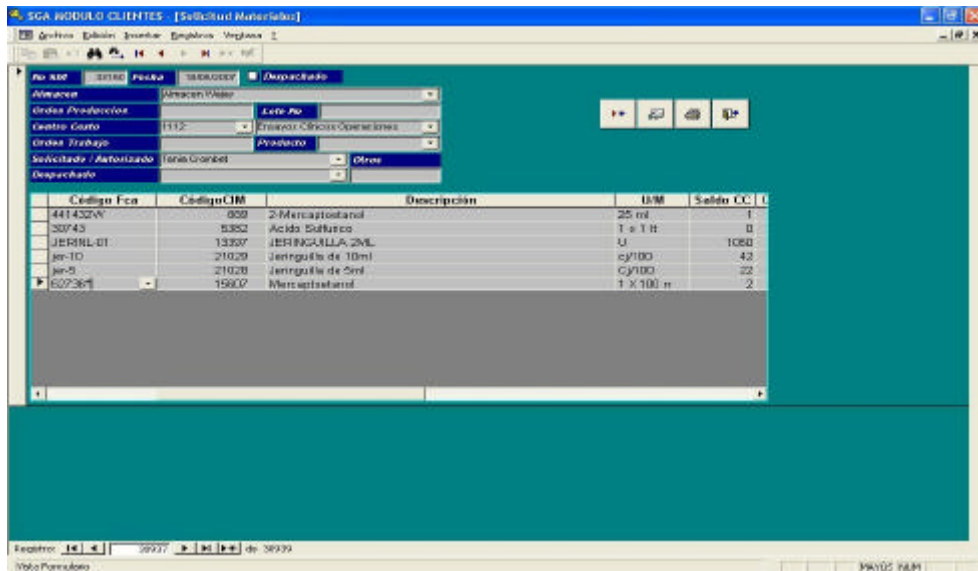
**Anexo 3:** Sistema de Gestión de solicitudes de incentivos destinados a la utilización y desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación por la ciudadanía andaluza y el tejido asociativo.

**Anexo 4:** Sistema de Gestión Automatizada (Pedidos).

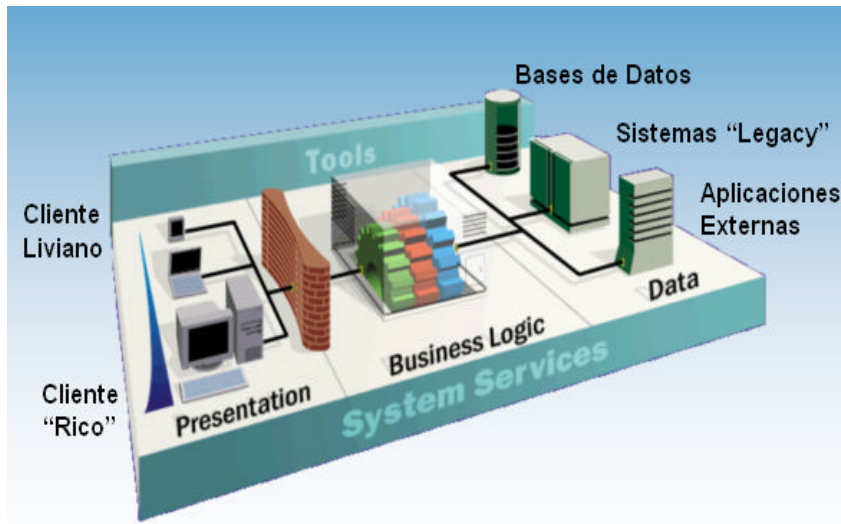
Código	Código CIM	Descripción	U/M	Cantidad	Saldo CC	Saldo	PrecioU
DN073	2966	Tensión Spring Diam. 10 x 1,3 x 8	U	5	0	7,28	
DN074	2967	Tensión Spring Diam. 10 x 1,3 x 4	U	5	0	45,08	
DN071	2968	Tensión Spring Diam. 10 x 1,3 x 8	U	1	0	3,24	
BN16	2969	Pressure Spring Diam. 16 x 2,0 x 8	U	1	0	10,54	
EN84	2970	Carb. Pul.	U	1	0	0,00	
EN803	2971	Rivng Needle Air/Water	U	2	0	0,00	
EN804	2972	Rivng Needle Hot Water	U	2	0	0,00	
EL53020	2973	Solenoid Valve 121 A51 24V/50Hz	U	2	0	283,43	
EL501030	2977	Thyristor control SGP 160-2S	U	1	0	0,00	
A056	29672	Single roller chain	u	3	0	0,00	
D222070	29674	Single roller chain 1.628 kg	u	2	0	0,00	
DN014	29674	Bushing	U	32	0	0,00	
Dv027	21061	Bushing	u	32	0	33,00	
EL 64248C	29676	Key-switch D 22	U	1	0	0,00	
EL 63520C	29676	Digital speedometer (include pulse	U	2	0	0,00	
D 383074	29677	Roller chain 110-10	U	48	0	0,00	

**Importe Total: 81322,81**

**Anexo 5:** Sistema de Gestión Automatizada (Solicitud de materiales).



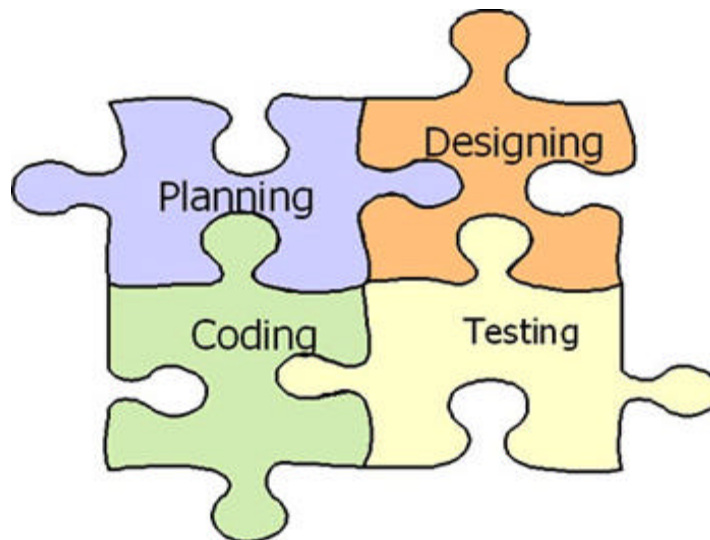
**Anexo 6:** Modelo cliente servidor de tres capas.



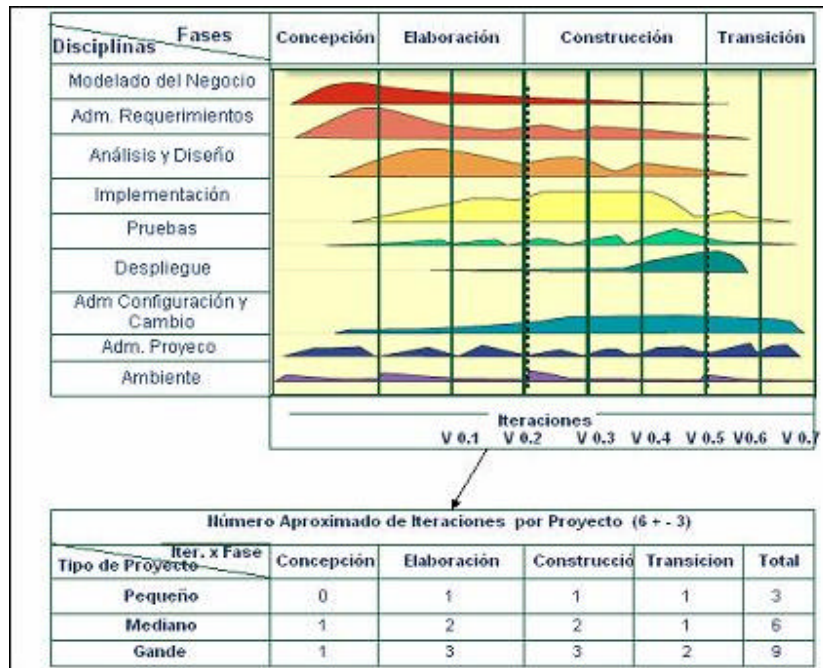
**Anexo 7:** Proceso de desarrollo de MSF.



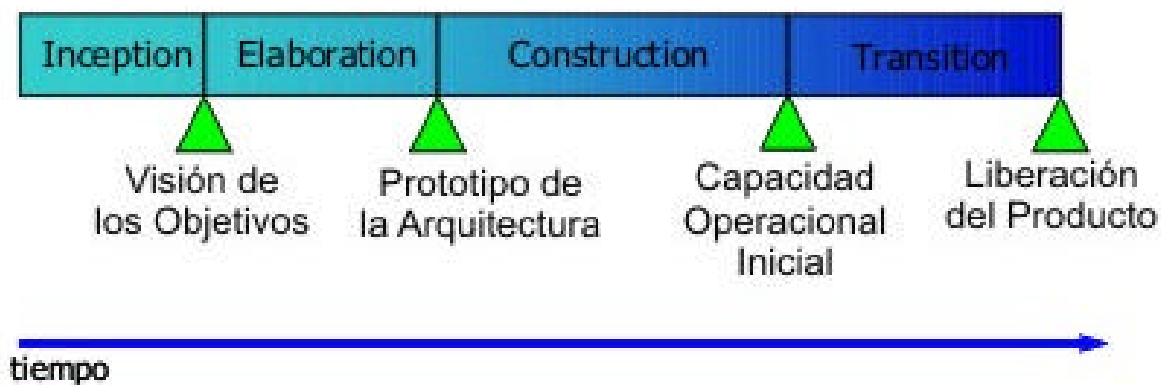
**Anexo 8:** Vista general de la metodología XP (Programación Extrema).



**Anexo 9: Fases e Iteraciones de la Metodología RUP.**



**Anexo 10: Fases e hitos en RUP.**



**Anexo 11:** Ejemplo de documento generado. Solicitud ordenada por fabricante.

Pharmingen				Precio	AcM		Vacunas		DITE		Clínica		Desarrollo	
Producto	um	Fabricante	Código	Unitario	Cant.	Importe	Cant.	Importe	Cant.	Importe	Cant.	Importe	Cant.	Importe
PE anti-mouse CD45RB(23)		PharMingen	01E5A	250.00	1	250	1	250	1	250		0		0
FITC anti-mouse ab TCR		PharMingen	01304A		1	0		0		0		0		0
PE rat anti human L-10		PharMingen	30705A		1	0		0		0		0		0
PE rat anti mouse L-10 JES5-KE3	0.1mg	PharMingen	35445T			0		0		0		0		0
Absolute Counting Tubes		PharMingen	340034	1.00	100	100	100	100	100	100		0		0
BD Trucount™ Controls		PharMingen	340035	1.00	50	50	100	100	100	100		0		0
BD FAC5 Clean Solution		PharMingen	340045	50.00	1	50	1	50	1	50		0		0
BD FAC5Rise Solution		PharMingen	340046	50.00	1	50	1	50	1	50		0		0
BeU		PharMingen	347569	250.00	1	250	1	250	1	250		0		0
PharMingen biotin Anti-human IgG2		PharMingen	35052D		1	0		0		0		0		0
12x75 mm, 5 mL no cap (non-sterile) (PK1000)		PharMingen	352008	100.00	1	100	1	100	1	100		0		0
12x75 mm, 5 mL snap cap (PK1000)		PharMingen	352054	200.00	1	200	1	200	2	400		0		0
12x75 mm, 5 mL cell strainer cap (non-sterile) (PK1000)		PharMingen	352235	100.00	2	200	1	150	3	450		0		0
Cell Strainer 40um Nylon (C x 50)		PharMingen	352240	45.00	4	180	4	180	4	180		0		0
L-4, Recombinant Mouse		PharMingen	550067		1	0		0		0		0		0
GM-CSF, Recombinant Human		PharMingen	550068			0		0		0		0		0
Recombinant mouse L10Ms FA, ELISA Std./IDFCMBI	10µg	PharMingen	550070		1	0		0		0		0		0
BeU solution		PharMingen	550091	250.00	1	250	1	250	1	250		0		0
Mouse IFN-gamma ELISPOT Set		PharMingen	551083		1	0		0		0		0		0
L-10 Purified JES5-2A5 Rat IgG1, k, Ms ELISA Cap.	1.0 mg	PharMingen	551215	250.00	1	250	1	250	1	250		0		0
IFN-gamma Purified RA-6A2 Rat IgG1, Ms ELISA Cap.	1.0 mg	PharMingen	551216	250.00	2	500	1	250	1	250		0		0
Purified Anti-Human IFN-gamma (ELISA Capture)		PharMingen	551221		1	0		0		0		0		0
Mouse IFN-gamma ELISA Set		PharMingen	551866		1	0		0		0		0		0
Anti-mouse CD4 PE-Cy5		PharMingen	553050	400.00	1	400	1	400	1	400		0		0
PE anti-mouse CD25 (CT)		PharMingen	553075	250.00	2	500	1	250	1	250		0		0



## GLOSARIO DE TÉRMINOS Y SIGLAS

### A

**Adobe:** Segundo fabricante de *software* mundial tras Microsoft, controla el mercado de intercambio de documentos con formato PDF. Más de mil millones de copias de Adobe Reader, la herramienta gratuita que permite ver estos documentos, circulan por el mundo en 26 idiomas.

**APACHE:** es un servidor HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etcétera), Windows y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1.

**Aplicación:** Programas que permiten trabajar con el ordenador. Son aplicaciones los procesadores de texto, hojas de cálculo, bases de datos, etc.

**ASP (Active Server Pages):** Páginas Active Server. Entorno para crear y ejecutar aplicaciones dinámicas e interactivas en la Web. Se puede combinar páginas HTML, secuencias de comandos y componentes ActiveX para crear páginas y aplicaciones Web interactivas.

**ASP.NET:** Conjunto de tecnologías de Microsoft .NET Framework para crear aplicaciones Web y servicios Web XML. Las páginas ASP.NET se ejecutan en el servidor y generan lenguaje de marcado (como HTML, WML o XML) que se envía a un explorador móvil o de escritorio. Las páginas ASP.NET utilizan un modelo de programación compilado y basado en eventos que mejora el rendimiento y permite la separación de la lógica de aplicación y de la interfaz de usuario. Las páginas ASP.NET y los archivos de servicios Web XML creados mediante ASP.NET contienen lógica del servidor (y no del cliente) escrita en Visual Basic .NET, C# .NET o en cualquier lenguaje compatible con .NET. Las aplicaciones Web y los servicios Web XML aprovechan las funciones de Common Language Runtime, como la seguridad de tipos, la herencia, la interoperabilidad entre lenguajes, el control de versiones y la seguridad integrada.

**Autenticación:** Verificación de la identidad de una persona o de un proceso para acceder a un recurso o poder realizar determinada actividad. También se aplica a la verificación de identidad de origen de un mensaje.

## B

**Bases de datos:** Es un conjunto integrado de datos junto con una serie de aplicaciones para su manejo accesibles simultáneamente por diferentes usuarios y programas.

**Biofármacos:** Un biofármaco es un fármaco de origen biológico, como su nombre lo indica, pueden ser hechos solo a partir de elementos vivos. Los más usuales son proteínas, hormonas, algunas toxinas de microorganismos, lípidos complejos (grasas unidas a proteínas o azúcares) o compuestos que conjuguen varios de estos componentes. su proceso de producción es mucho más complejo que el de un medicamento de síntesis química.

**Blogs:** Publicación de noticias o artículos en orden cronológico que posee espacio para comentarios y discusión.

**Business Objects:** Es la compañía de software líder mundial en business intelligence (BI). Con más de 42.000 clientes en todo el mundo, entre los que se incluye más del 82 por ciento de las empresas de la clasificación Fortune 500, Business Objects ayuda a las organizaciones a conocer más a fondo su propio negocio y su actividad, mejorar la toma de decisiones y optimizar su rendimiento empresarial.

## C

**Cáncer:** Enfermedades neoplásicas con transformación de las células, que proliferan de manera anormal e incontrolada. Tumor maligno.

**Categoría:** Una categoría es un nombre genérico para un conjunto de ítems que se relacionan.

**CASE:** Acrónimo de Computer Aided Software Engineering.



**Centro de costo:** Clasificación por Direcciones y Departamentos que sirve como nomenclador de medios básicos, va incluido en el número de las Cuentas por Departamentos y permite clasificar en el almacén los insumos que se adquieren para su ubicación y facilitar su posterior distribución. Donde se ponen los insumos que se compran en el almacén.

**CGI (Common Gateway Interface):** Interface para que programas externos (pasarelas) puedan rodar bajo un servidor de información. Actualmente, los servidores de información soportados son servidores HTTP (hypertext Transfer Protocol). Las pasarelas pueden usarse para muchos propósitos, algunos de ellos: Manejo de formas y cuestionarios Conversión de las main pages del sistema a páginas html y presentación del resultado por parte del cliente WWW Interface con bases de datos WAIS y Archie, y presentación de los resultados en formato html por parte de clientes WWW Mensajería electrónica (comunicación con los administradores WWW)

**CIM:** Centro de Inmunología Molecular. Fundado el 5 de Diciembre de 1994 en el oeste de la Habana. Para el diseño y construcción de este centro se utilizaron las actuales guías para las buenas prácticas de producción adoptadas por Cuba y recomendadas por la Organización Mundial de la Salud. Particularmente aquellas adoptadas también por los países miembros de la Comunidad Europea. Actualmente el CIM fabrica productos Biofarmacéuticos, tales como: un anticuerpo monoclonal anti CD3 para el tratamiento de pacientes con rechazo del trasplante de órganos, Eritropoyetina humana recombinante para el tratamiento de la anemia, Factor estimulante de Colonias granulocíticas para el tratamiento de la Neutropenia, un anticuerpo monoclonal "humanizado" que reconoce el receptor del Factor de Crecimiento Epidérmico para el tratamiento del cáncer, así como otros anticuerpos para el estudio *in vivo* por inmunogammagrafía de tumores en diferentes localizaciones.

**CIMAB:** Centro de Inmunología Molecular Anti Body (Anticuerpo en inglés). CIMAB es un sistema nuevo en el del Centro de Inmunología Molecular de compras de insumos, equipamiento y otros materiales que se estableció en el propio centro a partir de enero del 2007 por la demora en la llegada de los contratos que se cerraban por SERVICEX (otra entidad importadora).

Y por si no te queda claro lo que es un contrato es cuando se agrupan una cantidad de reactivos que pertenecen a un mismo fabricante, por ejemplo todas las necesidades SIGMA y se negocian como un paquete,

## D

**DT (Dirección Técnica):** Es la Dirección de Producción, donde lo que se produce es para exportar y no para Ensayos Clínicos

## E

**ECommerce (Comercio Electrónico) (como categoría de los SGI):** Sitio Web destinado para el comercio electrónico.

**E-mail (Correo Electrónico):** Aquí se agrupan una serie de tecnologías que permiten la interconexión de computadoras para el intercambio de mensajes, informaciones, etc. La conexión puede realizarse a través de una red o mediante módems y uso de líneas telefónicas.

**Encriptado (encriptación):** Proceso mediante el cual cierta información o texto sin formato es cifrado de forma que el resultado sea ilegible a menos que se conozcan los datos necesarios para su interpretación. Es una medida de seguridad utilizada para que al momento de almacenar o transmitir información sensible ésta no pueda ser obtenida con facilidad por terceros. Opcionalmente puede existir además un proceso de des encriptación a través del cuál la información puede ser interpretada de nuevo a su estado original, aunque existen métodos de encriptación que no pueden ser revertidos.

**Enfermedades no transmisibles:** Enfermedades no contagiosas relacionadas con el sistema inmunológico. Ejemplos: cáncer, esclerosis múltiple, artritis reumatoide, psoriasis, entre otras.

**Enfermedades autoinmunes:** Son aquellas enfermedades en que el sistema inmune del organismo ataca a las células propias. Se ven con bastante frecuencia después de ciertas infecciones virales en las cuales el sistema inmune destruyó células infectadas y luego puede destruir otras células sanas del mismo tipo o parecidas. También pueden producirse por enfermedades degenerativas o daño de tejidos,

debido a la respuesta inmune que se produce en ese sitio. Ejemplos: vitiligo, diabetes tipo 1, soriasis, esclerosis múltiple, lupus eritematoso sistémico, artritis reumatoide, cirrosis biliar primaria y colitis ulcerosa.

## F

**Foro:** Sitio que facilita la discusión en línea, donde los usuarios pueden reunirse y discutir temas en los que estén interesados.

## G

**Galería (como categoría de los SGI):** Permite administrar y generar automáticamente un portal o sitio web que muestra contenido audiovisual, generalmente imágenes.

## H

**Hardware:** Componentes electrónicos, tarjetas, periféricos y equipo que conforman un sistema de computación; se distinguen de los programas (software) porque son tangibles.

**Herramientas CASE:** Herramientas utilizadas para el desarrollo de proyectos de Ingeniería de Software.

**HTML (HyperText Markup Language):** Lenguaje de Marcado de Hipertexto. Lenguaje en el que se escriben las páginas a las que se accede a través de navegadores WWW. Admite componentes hipertextuales y multimedia.

**HTTP (HyperText Transfer Protocol):** Protocolo de transferencia de hipertexto. Es un protocolo del nivel de aplicación usado para la transferencia de información entre sistemas, de forma clara y rápida. Ha sido usado por el World-Wide Web desde 1990.

## I

**IIS:** Es una plataforma segura para construir y desplegar soluciones de comercio electrónico y aplicaciones Web en general.

**Informix:** Es una familia de productos RDBMS (Sistema de Administración de Bases de Datos Relacionales en español) de IBM, adquirida en 2001 a una compañía (también llamada Informix o Informix Software) cuyos orígenes se remontan a 1980.

**Insumos:** Son los bienes y servicios que incorporan al proceso productivo las unidades económicas y que, con el trabajo de los obreros y empleados y el apoyo de las máquinas, son transformados en otros bienes o servicios con un valor agregado mayor. Equivale al flujo de entrada de factores al aparato productivo, cuyo flujo de salida es el producto. En el caso en estudio podemos considerar insumos indistintamente cualquier materia prima que participe en la elaboración de una vacuna, un juego de guantes o un tubo de ensayo indistintamente, por citar algunos ejemplos.

**Interfaz:** Dispositivo que permite la conexión de dos elementos para que puedan intercambiar información. En cuanto a la interfaz de usuario tiene que ver con la apariencia visual y modo de presentación de mensajes, así como con la forma de actuar de un programa o un sistema operativo.

**Intranet (Intranet, Intranet):** Red propia de una organización, diseñada y desarrollada siguiendo los protocolos propios de Internet, en particular el protocolo *TCP/IP*. Puede tratarse de una red aislada, es decir no conectada a Internet.

**Internet:** Sistema de redes de computación ligadas entre sí, con alcance mundial, que facilita servicios de comunicación de datos como registro remoto, transferencia de archivos, correo electrónico y grupos de noticias. Internet es una forma de conectar las redes de computación existentes que amplía en gran medida el alcance de cada sistema participante.

## J

**Java:** Java es un lenguaje orientado a objetos y desarrollado por Sun Microsystems. Comparte similitudes con C, C++ y Objective C. Basándose en otros lenguajes orientados al objeto, Java recoge lo mejor de todos ellos y elimina sus puntos más conflictivos. El principal objetivo de JAVA fue hacer un lenguaje que fuera capaz de ser ejecutado de una forma segura a través de Internet (aunque el código fuera escrito de forma maliciosa). Esta característica requiere la eliminación de muchas construcciones y usos de C y C++. El más importante, es que no existen punteros. Java no puede acceder arbitrariamente a

direcciones de memoria. Java es un lenguaje compilado en un código llamado "código-byte" (byte-code). Este código es interpretado "en vuelo" por el interprete Java. Java fue diseñado también para escribir código libre de bugs, esto se consigue en gran parte, eliminando las operaciones de localización y deslocalización de memoria del lenguaje C. Java no es un lenguaje para ser usado solo en el WWW, pero su despegue y utilización se debe al World Wide Web. Hoy día casi todos los exploradores interpretan código Java.

**JavaScript (JavaScript):** Lenguaje desarrollado por *Netscape*. Aunque es parecido a *Java* se diferencia de él en que los programas están incorporados en el fichero *HTML*.

**Java Server Page -- JSP (Página de Servidor Java):** Una página JSP es un tipo especial de página *HTML* que contiene unos pequeños programas (también llamados scripts) que son ejecutados en servidores *Netscape* antes de ser enviados al usuario para su visualización en forma de página *HTML*. Habitualmente esos programas realizan consultas a bases de datos y los resultados de esas consultas determinan la información que se envía a cada usuario específico. Los ficheros de este tipo llevan el sufijo *.jsp*.

**JPEG:** Formato de archivos. El formato de archivos JPEG fue desarrollado como un sistema de compresión expresamente diseñado para las imágenes de ordenador. JPEG admite hasta color de 32 bits (4,2 mil millones de colores) y, por tanto, constituye una opción excelente para las fotografías, mapas de imagen e imágenes exploradas en color. Los archivos JPEG emplean la compresión con pérdidas, lo cual significa que la imagen pierde información a la vez que sigue proporcionando imágenes de calidad con un alto nivel de compresión. Es posible elegir la calidad de imagen: cuanto más alta sea la calidad de imagen, mayor será el tamaño del archivo. Algunos exploradores Web admiten las imágenes JPEG progresivas (Mozilla Firefox, Netscape, entre otros). Las imágenes progresivas aparecen en pantalla de forma gradual para que el usuario pueda ver partes de la imagen antes de que termine de cargarse.

## L

**Lenguaje:** En informática, cuando hablamos de lenguaje nos referimos generalmente al de programación, conjunto de instrucciones que las aplicaciones necesitan para que el ordenador ejecute

determinadas operaciones. Hay lenguaje de alto y bajo nivel, de tercera y cuarta generación, lenguaje natural y lenguaje máquina, etc.

**Licencia GPL (GNU Public License):** La Fundación para el Software Libre (FSF - Free Software Foundation) está dedicada a eliminar las restricciones de uso, copia, modificación y distribución del software. Promueve el desarrollo y uso del software libre en todas las áreas de la computación. Específicamente, la Fundación pone a disposición de todo el mundo un completo e integrado sistema de software llamado GNU. La mayor parte de este sistema está ya siendo utilizado y distribuido.

**Linux:** Linux es una implementación independiente con "espíritu" POSIX (especificación para sistemas operativos). Tiene extensiones System V y BSD, y ha sido escrito completamente a base de aportaciones. Linux no tiene código propietario. Linux está distribuido libremente bajo "GNU Public License". Actualmente solo trabaja en IBM PC (o compatibles) y con arquitecturas ISA e EISA, y requiere un procesador 386 o superior. El kernel de Linux está escrito por Linux Torvalds (Torvalds@kruuna.helsinki.fi), desde Finlandia y otros voluntarios de otras partes del mundo. La mayoría de los programas que ruedan bajo Linux son freeware, y muchos de ellos del Proyecto GNU. Linux tiene todas las características que se pueden esperar de un moderno y flexible UNIX. Incluye multitarea real, memoria virtual, librerías compartidas, dirección y manejo propio de memoria y TCP/IP. Usa las características hardware de la familia de procesadores 386 para implementar las capacidades anteriores.

**Logística:** La logística (del inglés Logistics, a su vez del francés Logistique y Loger), es definida por la RAE (Real Academia de la Lengua Española) como el Conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa, o de un servicio, especialmente de distribuciones. En el ámbito empresarial, existen múltiples definiciones del término logística que ha evolucionado desde la logística militar hasta el concepto contemporáneo del arte y la técnica que se ocupa de la organización de los flujos de mercancías, energía e información. La logística empresarial cubre la gestión y la planificación de las actividades de los departamentos de compras, producción, transporte, almacenaje, manutención y distribución.

## M

**Macromedia Dreamweaver MX:** Herramienta para el desarrollo de aplicaciones Web de Macromedia. Combina en un único entorno de desarrollo accesible y potente las reconocidas herramientas de presentación visual de Dreamweaver, las características de rápido desarrollo de aplicaciones Web de Dreamweaver UltraDev y ColdFusion Studio, y el extenso soporte de edición de código de HomeSite. Ofrece una completa solución abierta para las tecnologías Web y estándares de hoy, incluyendo la accesibilidad y servicios Web.

**Microsoft:** Compañía que manufactura los sistemas de operación DOS y Windows.

**MySQL:** Es un sistema de gestión de bases de datos relacional que cuentan con todas las características de un motor de BD comercial: transacciones atómicas, triggers, replicación, llaves foráneas entre otras. Su ingeniosa arquitectura lo hace extremadamente rápido y fácil de personalizar.

## N

**Navegador:** Programa que el usuario utiliza para acceder y visualizar los servicios de Internet. Browser en inglés.

**Netscape Communicator (Comunicador Netscape):** Navegador WWW creado por la empresa norteamericana Netscape. Es uno de los navegadores Internet más difundidos.

## O

**Open Source (Código Abierto):** Open Source es un término que describe partes de la licencia del movimiento por el software libre.

## P

**Plataforma:** En informática, una plataforma es precisamente el principio, ya sea de hardware o software, sobre el cual un programa puede ejecutarse. Ejemplos típicos incluyen: arquitectura de hardware, sistema operativo, lenguajes de programación y sus librerías de tiempo de ejecución.

**PDF:** PDF es la abreviatura de Portable Document Format (Formato Portátil de Documento). Se trata de un formato nativo creado por Adobe que se basa en el modelo de lenguaje Postscript para describir el texto, los gráficos y las imágenes, independientemente de cualquier plataforma. Los documentos PDF mantienen sus características originales, es decir, formato, caracteres, gráficos, formato de página, etc., y son independientes de la máquina, lo que significa que cualquier ordenador con cualquier sistema operativo puede visualizarlos si se utiliza la aplicación informática correcta, en este caso Adobe Acrobat Reader, que Adobe proporciona gratuitamente y puede obtenerse de diversos servidores.

**Perl:** *Practical Extraction and Report Language*. Es un lenguaje de programación desarrollado por Larry Wall inspirado en otras herramientas de UNIX como son: sed, grep, awk, c-shell.

**PHP:** Lenguaje procesador de Scripts servidor. Libre y de código abierto.

**PostgreSQL:** es un Sistema de Gestión de Bases de Datos Objeto-Relacionales (ORDBMS) libre.

**Protocolo:** Descripción formal de formatos de mensaje y de reglas que dos ordenadores deben seguir para intercambiar dichos mensajes. Un protocolo puede describir detalles de bajo nivel de las interfaces máquina-a-máquina o intercambios de alto nivel entre programas de asignación de recursos.

## R

**RUP - Rational Unified Process (Proceso Unificado de desarrollo):** Metodología para el desarrollo de Software.

## S

**Scripts:** Un conjunto de comandos escritos en un lenguaje interpretado.

**Servidor:** Sistema que proporciona recursos (por ejemplo, servidores de ficheros, servidores de nombres). En Internet este término se utiliza muy a menudo para designar a aquellos sistemas que proporcionan información a los usuarios de la red.



**SGBD:** *Sistema de Gestores de Bases de Datos.* Es el software que permite la utilización y/o la actualización de los datos almacenados en una (o varias) base(s) de datos por uno o varios usuarios desde diferentes puntos de vista y a la vez.

**SGS:** Sistema de Gestión de Solicitudes.

**Sistema inmune:** El sistema inmunológico es muy importante porque protege al organismo de agentes microbianos patógenos, toxinas, partículas extrañas, células tumorales y procesos autoinmunes. Para mantener el equilibrio biológico se necesita que este sistema funcione normalmente, de manera que constituya una fuerte barrera defensiva contra la invasión de agentes nocivos; de no suceder esto, se presentará una inmunodeficiencia de expresión clínica variable. La esencia de la función del sistema inmune es su gran capacidad para la discriminación a escala molecular entre lo propio y lo ajeno, o sea, lo que pertenece al organismo y lo que no, conservando así su individualidad.

**Sitio Web (Como categoría de los SGI):** Sitio Web con contenido y funcionalidad diversa que sirve como fuente de información o como soporte a una comunidad.

**Software (componentes lógicos, programas, software):** Programas o elementos lógicos que hacen funcionar un ordenador o una red, o que se ejecutan en ellos, en contraposición con los componentes físicos del ordenador o la red.

**SQL - Structured Query Language:** Es un lenguaje declarativo de acceso a bases de datos que permite especificar diversos tipos de operaciones sobre las mismas. Aúna características del álgebra y el cálculo relacional permitiendo lanzar consultas con el fin de recuperar información de interés de una base de datos.

## U

**UCI:** Universidad de las Ciencias Informáticas.

**UML:** El Lenguaje Unificado de Modelado (*Unified Modeling Language en inglés*) prescribe un conjunto de notaciones y diagramas estándar para modelar sistemas orientados a objetos, y describe la semántica

esencial de lo que estos diagramas y símbolos significan. Mientras que ha habido muchas notaciones y métodos usados para el diseño orientado a objetos, ahora los modeladores sólo tienen que aprender una única notación.

**UNIX:** Sistema operativo portable, flexible, potente, con entorno programable, multiusuario y multitarea, muy difundido.

## V

**Vacuna:** Virus o principio orgánico que convenientemente preparado se inyecta a una persona o a un animal para preservarlos de una enfermedad determinada.

## W

**Wiki:** Sitio Web donde todos los usuarios pueden colaborar en los artículos. También permite espacio para discusiones.

**World Wide Web:** Telaraña mundial, Red mundial, WWW. Sistema global de la información basado en la tecnología del hipertexto. Soporta todo tipo de información (audio, video, imagen, texto, etc.) y se accede de manera fácil por los usuarios a través de los navegadores.

**WYSIWYG:** Los editores HTML que se denominan habitualmente WYSIWYG (What You See Is What You Get), la razón es debido a cuando se trabaja con ellos lo que se ve que se está creando con el editor es lo que se obtiene luego cuando se graba la página.

## X

**XML (eXtensible Markup Language):** Es un lenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el World Wide Web Consortium. Orientado principalmente al almacenamiento, procesamiento y transmisión de mensajes.