

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 5 Entornos Virtuales



Título: Aplicación para la Gestión de la información del Puesto de Mando
Informático de los Centros de Diagnóstico Integrales en Venezuela.

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

Autor(es): Alain López Estrada
Ronni Rivas Torrente

Tutor(es): Ing. Yaima Contino Matos

Ciudad de la Habana

Junio 2008

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro que somos los únicos autores de este trabajo 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 _____.

Autor:

Alain López Estrada

Ronni Rivas Torrente

Tutor:

Ing. Yaima Contino Matos

AGRADECIMIENTOS

A la UCI por habernos dado una excelente preparación y formarnos como profesionales.

A Fidel por darnos la oportunidad de estudiar en una universidad de excelencias.

A nuestra tutora Yaima Contino Matos que supo confiar en nosotros y guiarnos por el camino correcto.

A los profesores y compañeros que siempre estuvieron dispuestos a colaborar en el desarrollo de este trabajo.

A todas nuestras amistades y conocidos que siempre nos brindaron su apoyo en los momentos difíciles, y nos tendieron la mano cuando necesitamos ayuda.

A mi familia por darme todo el apoyo, comprensión y cariño que aún lejos nunca me faltó, a mi papá que siempre me exhortó a estudiar y sacrificarme cada día más, a mi mamá por darme todo su amor, a mi hermana por todo su cariño. A Ania que me acogió como a un hijo y siempre estuvo dándome fuerzas para continuar, apoyándome siempre en las circunstancias buenas y malas de la vida. A Danae por todo su amor y ternura. A todos aquellos que de una u otra forma son partícipes de este trabajo y que me ayudaron y apoyaron a lo largo de estos años.

Alain

A todo las personas que hicieron posible la realización de esta tesis, en especial a toda mi familia por el granito de arena que día a día pusieron en este trabajo, a mi mamá por el amor y apoyo que me ha brindado en estos cinco años de duro batallar, a mi tía que con su amor y simpatía me dio aliento y siempre me aconsejó que me esforzara para llegar hasta aquí. A todos mis amigos que hicieron que estos años fueran los mejores de mi vida, en fin a todos los que me brindaron su apoyo y comprensión en estos años, para ellos va este trabajo.

Ronni

DEDICATORIA

Especialmente a mis padres, por todo su esfuerzo y la confianza que depositaron en mí. Gracias, porque siempre, aunque lejos, han estado a mi lado. Los quiero mucho.

A mi hermana, para darle un motivo más para que se sienta orgullosa de mí.

A Ania, por todo su incondicional apoyo a lo largo de estos años.

A Danae, por todo su cariño y comprensión.

Alain

Se la dedico especialmente a mi mamá que su sueño siempre ha sido ver mi título de graduado.

A mi tía por su apoyo incondicional.

A mi padrastro por haber apoyado y ayudado a mi mamá todos estos años.

A toda mi familia que siempre me ha apoyado.

A todas las personas que me ayudaron y no me hicieron sentir solo el tiempo que estuve lejos de mi casa.

A mi novia Yaris por saber comprenderme y soportarme todo este tiempo que llevamos juntos.

A todos espero haber cumplido con sus expectativas hacia mi persona.

Ronni

RESUMEN

En la hermana República de Venezuela se crearon los Centros de Diagnóstico Integral (CDI) en los cuales se instalaron un gran número de tecnologías informáticas para facilitar y agilizar el trabajo en estos centros. Al comenzar un CDI su trabajo el informático que allí radica debe de emitir una serie de partes de información, dentro de los cuales está el Parte Diario Técnico del CDI, documento mediante el cual se controlan las condiciones del equipamiento de software y hardware de cada centro. Este proceso se realiza de forma manual, por lo que se hace un poco engorroso si tenemos en cuenta que no todos los CDI cuentan con las condiciones requeridas para emitir estos partes.

Teniendo en cuenta esto, se plantea la necesidad de implementar una aplicación que controle y organice las informaciones de cada uno de estos centros.

En este trabajo se desarrolla todo el ciclo de vida del software, comenzando con la identificación de los procesos en el flujo de gestión de la información entre el Puesto de Mando Informático y los CDI, que son objeto a automatizar, y finalizando con la implementación de un sistema informático que gestione dichos procesos.

Para darle una respuesta al problema se utilizó la metodología RUP de desarrollo de software y un conjunto de tecnologías que favorecen la eficiencia y seguridad de la solución. Se comenzó por el modelado del negocio, se realizó el análisis y diseño y luego se implementó la aplicación que cumple con las exigencias planteadas.

ÍNDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	I
OPINIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE DIPLOMA.....	I
AGRADECIMIENTOS.....	I
DEDICATORIA	I
RESUMEN	I
ÍNDICE.....	1
INTRODUCCIÓN	1
1. CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	5
1.1. LA INFORMÁTICA EN LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	5
1.2. QUÉ ES LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	6
1.2.1.1. <i>La revisión en la gestión de la información</i>	7
1.2.1.2. <i>La calidad en la gestión de la información</i>	7
1.3. SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	8
1.3.1.1. <i>InterLan System</i>	8
1.3.1.2. <i>DATAHOUSE COMPANY</i>	9
1.3.1.3. <i>Sistemas de gestión de la Unión de Naciones Unidas (ONU)</i>	10
1.4. LIMITACIONES DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN EXISTENTES	11
1.5. IMPORTANCIA DEL DESARROLLO DE LA APLICACIÓN.	12
1.6. TENDENCIAS ACTUALES, TÉCNICAS, TECNOLOGÍAS ACTUALES Y SOFTWARE USADOS	13
1.6.1.1. <i>Visual Studio C++</i>	13
1.6.1.2. <i>C Sostenido</i>	14
1.6.1.3. <i>C++</i>	14
1.6.1.4. <i>Base de Datos</i>	15
1.6.1.5. <i>UML (Lenguaje Unificado de Modelado)</i>	19
1.7. EL PROCESO UNIFICADO DE DESARROLLO DE SOFTWARE.....	19
1.8. CONCLUSIONES.	21

2.	CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.....	22
2.1.	INTRODUCCIÓN	22
2.2.	MODELO DEL NEGOCIO	22
2.2.1.	<i>Actores del Negocio</i>	22
2.2.2.	<i>Trabajadores del Negocio</i>	23
2.2.3.	<i>Reglas del Negocio</i>	25
2.2.4.	<i>Modelo de Casos de Uso del Negocio</i>	25
2.2.5.	<i>Diagramas de actividades</i>	26
2.2.6.	<i>Descripción de los Casos de Uso del Negocio</i>	32
2.2.7.	<i>Diagrama de Clases del Modelo de Objeto</i>	37
2.3.	ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA	37
2.3.1.	<i>Requerimientos funcionales</i>	38
2.3.2.	<i>Requerimientos no funcionales</i>	42
2.4.	MODELO DEL SISTEMA.	44
2.4.1.	<i>Actores del Sistema.</i>	44
2.4.2.	<i>Diagrama de Casos de Uso del Sistema</i>	49
2.4.3.	<i>Descripción de Casos de Uso del Sistema.</i>	50
2.5.	CONCLUSIONES	58
3.	CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA	59
3.1.	INTRODUCCIÓN	59
3.2.	MODELO DE ANÁLISIS.....	59
3.2.1.	<i>Modelo de clases del análisis</i>	59
3.2.2.	<i>Descripción de clases del análisis</i>	60
3.2.3.	<i>Diagramas de Clases del Análisis</i>	61
3.2.4.	<i>Diagramas de Secuencia.</i>	65
3.3.	DESCRIPCIÓN DE LA ARQUITECTURA.....	66
3.3.1.	<i>Arquitectura Cliente/Servidor</i>	67
3.4.	PATRONES DE DISEÑO.....	67
3.4.1.	<i>Patrones GRASP</i>	68

3.5.	MODELO DE DISEÑO	70
3.5.1.	<i>Diagrama de clases de diseño</i>	70
3.6.	DISEÑO DE LA BASE DE DATOS	71
3.6.1.1.	<i>Diagrama de clases de diseño</i>	71
3.6.1.2.	<i>Modelo de datos</i>	71
3.7.	DIAGRAMA DE DESPLIEGUE	73
3.8.	CONCLUSIONES	74
4.	CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE ESTIMACIÓN DE ESFUERZO Y TIEMPO DE DESARROLLO.	75
4.1.	INTRODUCCIÓN.	75
4.2.	ESTIMACIÓN DE ESFUERZO.	75
4.3.	ANÁLISIS DE LAS ESTIMACIONES.	81
4.4.	CONCLUSIONES.	82
	CONCLUSIONES	83
	RECOMENDACIONES	84
	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	85
	BIBLIOGRAFÍA	87
	ANEXOS	89
	GLOSARIO DE TÉRMINOS	102

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. ACTORES DEL NEGOCIO	23
TABLA 2. TRABAJADORES DEL NEGOCIO	24
TABLA 3. DESCRIPCIÓN CASO DE USO GESTIÓN DE REPORTES	32
TABLA 4. DESCRIPCIÓN CASO DE USO REGISTRAR PARTES	33
TABLA 5. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SERVICIOS DE HARDWARE	34
TABLA 6. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SERVICIOS DE SOFTWARE.....	35
TABLA 7. DESCRIPCIÓN CASO DE USO SOLICITAR SERVICIOS.....	36
TABLA 8. DESCRIPCIÓN DE ACTORES DEL SISTEMA.....	48
TABLA 9. DESCRIPCIÓN CASO DE USO AUTENTICAR USUARIO	50
TABLA 10. DESCRIPCIÓN CASO DE USO GESTIONAR USUARIOS	50
TABLA 11. DESCRIPCIÓN CASO DE USO ENVIAR PARTES.....	51
TABLA 12. DESCRIPCIÓN CASO DE USO GESTIONAR REPORTES.....	51
TABLA 13. DESCRIPCIÓN CASO DE USO GESTIONAR SOLICITUDES DE SERVICIOS	52
TABLA 14. DESCRIPCIÓN CASO DE USO GESTIONAR EQUIPOS	52
TABLA 17. DESCRIPCIÓN CASO DE USO PROBLEMAS DE SOFTWARE	54
TABLA 18. DESCRIPCIÓN CASO DE USO MÓDULO CONFIGURACIÓN	55
TABLA 19. DESCRIPCIÓN CASO DE USO MÓDULO SOLICITUDES.....	55
TABLA 22. DESCRIPCIÓN CASO DE USO REDES	57
TABLA 23. DESCRIPCIÓN CASO DE USO PC	58
TABLA 24. DIAGRAMAS DE SECUENCIA	66
TABLA 25. DIAGRAMA DE CLASES DEL DISEÑO.....	70
TABLA 26. CLASIFICACIÓN DE LOS ACTORES.....	76
TABLA 27. CLASIFICACIÓN DE LOS CASOS DE USO	77
TABLA 28. FACTOR DE COMPLEJIDAD	79

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL MODELO DEL NEGOCIO	26
FIGURA 2. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES CASOS DE USO: GESTIÓN DE REPORTES	27
FIGURA 3. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES CASOS DE USO: REGISTRAR PARTES.....	28
FIGURA 4. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES CASOS DE USO: SERVICIOS DE HARDWARE	29
FIGURA 5. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES CASOS DE USO: SERVICIOS DE SOFTWARE	30
FIGURA 6. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES CASOS DE USO: SOLICITAR SERVICIOS	31
FIGURA 7. DIAGRAMA DE CLASES DEL MODELO DE OBJETOS	37
FIGURA 8. DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL SISTEMA	49
FIGURA 9. DIAGRAMA DE CLASES DEL ANÁLISIS CASO DE USO: AUTENTICAR USUARIOS	61
FIGURA 10. DIAGRAMA DE CLASES DEL ANÁLISIS CASO DE USO: GESTIONAR USUARIOS	62
FIGURA 11. DIAGRAMA DE CLASES DEL ANÁLISIS CASO DE USO: ENVIAR PARTES.....	62
FIGURA 12. DIAGRAMA DE CLASES DEL ANÁLISIS CASO DE USO: GESTIONAR EQUIPOS	63
FIGURA 13. DIAGRAMA DE CLASES DEL ANÁLISIS CASO DE USO: GESTIONAR MOBILIARIO.....	63
FIGURA 14. DIAGRAMA DE CLASES DEL ANÁLISIS CASO DE USO: GESTIONAR PROBLEMAS.....	63
FIGURA 15. DIAGRAMA DE CLASES DEL ANÁLISIS CASO DE USO: GESTIONAR SOLICITUDES DE SERVICIO	64
FIGURA 16. DIAGRAMA DE CLASES DEL ANÁLISIS CASO DE USO: GESTIONAR REPORTES.....	64
FIGURA 17. DIAGRAMA DE CLASES DEL ANÁLISIS CASO DE USO: GESTIONAR PARTES	65
FIGURA 18. ARQUITECTURA CLIENTE/SERVIDOR.....	67
FIGURA 19. MODELO DE DATOS	72
FIGURA 20. DIAGRAMA DE DESPLIEGUE	73

INTRODUCCIÓN

La universidad es el centro de enseñanza que prepara a los estudiantes a enfrentarse como futuros profesionales a los nuevos retos y dilemas de la sociedad. Todo este proceso de aprendizaje culmina con un trabajo de diploma en el cual el egresado universitario brinda una solución a una situación o problema real existente. En dicho trabajo de diploma se expresan los conocimientos y fundamentos científicos - técnicos y prácticos que dan solución a la situación problemática planteada y que fueron adquiridos a lo largo de todo su aprendizaje por esta enseñanza.

Dada la cantidad de informaciones que se manejan en la actualidad, y específicamente en la esfera de la salud, existen sistemas informáticos que garantizan el funcionamiento de determinados procesos, pero su soporte tanto de hardware como de software, en algunos casos, es garantizado de manera manual por parte de especialistas. Con la inauguración de los Centros de Diagnostico Integral de Venezuela, la Universidad de Ciencias Informáticas ha creado un Puesto de Mando Informático que vele por el buen funcionamiento de las tecnologías y requerimientos informáticos necesarios puestos a disposición de estos centros para realizar las diferentes actividades. Para ello fue necesario que cada uno de estos centros notificara la situación actual al Puesto de Mando Informático y caso de existir algún problema este último debía proporcionar una posible solución. Este proceso, al ser realizado de forma manual trae consigo poca eficiencia e imposibilita una rápida respuesta del Puesto de Mando.

De esta manera a los especialistas en el tema radicados en la UCI les surgen las siguientes interrogantes:

- ¿Contarán en el Puesto de Mando Informático de los CDI con un sistema gestor de base de datos que almacene estos problemas, existentes o no, con una posible solución?
- ¿Se podrán obtener datos estadísticos del tipo de software y hardware de estos centros?
- ¿Podrá organizar, revisar y almacenar información de cada uno de los CDI en el puesto de mando?
- ¿Es de conocimiento para todos los informáticos de un CDI la experiencia adquirida por sus antecesores en el trabajo y funcionamiento del sistema?

La respuesta a cada una de estas interrogantes claramente es negativa, este Puesto de Mando Informático en Venezuela al hacer todo ese proceso de forma manual, no podría dar una respuesta rápida y eficiente a estas interrogantes, lo que trae consigo que se obstaculice y retrase el trabajo, además los informáticos del CDI al terminar su labor no registran toda la experiencia adquirida.

Para darle solución a este problema el Puesto de Mando Informático de los CDI en Venezuela plantea la necesidad de elaborar una aplicación que viabilice la gestión eficiente de los partes entregados a este por cada uno de los CDI a lo largo de toda Venezuela, mediante la cual se desea automatizar los datos que maneja este puesto de mando en conjunto con cada uno de los CDI de manera segura y fiable.

En nuestro trabajo tenemos como idea a defender la realización de una aplicación capaz de automatizar la gestión de la información enviada por los CDI al Puesto de Mando Informático en Venezuela se facilitará la organización, revisión y almacenamiento de la información por parte de éste. Como objeto de estudio al proceso de gestión de la información, tenemos en el mismo como campo de acción los sistemas de gestión de la información en el Puesto de Mando Informático de los CDI, y como objetivos generales de la investigación tenemos la implementación de una aplicación para automatizar la gestión de la información en el Puesto de Mando Informático en Venezuela.

Para dar cumplimiento a las actividades programadas en el trabajo se combinan diferentes métodos y técnicas en la búsqueda y procesamiento de la información. Entre los que encontramos:

Análítico - Sintético: en la definición de las funcionalidades del Puesto de Mando Informático.

Inductivo - deductivo: en la revisión y justificación del modelo y la tecnología en la que desarrollaremos la aplicación para el Puesto de Mando Informático. Mediante el análisis del flujo de la información en el Puesto de Mando Informático se propondrán generales y específicos que luego se emplearán en la inferencia de la tecnología y el modelo más adecuados a emplear en la implementación.

Análisis sistémico: Durante el desarrollo del análisis y diseño mediante la elaboración de los diagramas de clases.

Análisis histórico – lógico: es el estudio sobre los antecedentes del proceso de gestión de la información así como el análisis de cómo funciona este proceso.

Consideramos que en nuestro trabajo es de vital importancia que se argumenten dos de los conceptos que más se abordan y que a continuación exponemos:

Gestión de la información: Actividades coordinadas para dirigir y controlar las informaciones de una organización. Comprende las actividades relacionadas con la obtención de la información adecuada, procesar la información adecuada, a un precio adecuado, en el tiempo y lugar adecuado, para tomar la decisión adecuada.

Puesto de Mando Informático: Es el centro que organiza, dirige y maneja la logística, estadísticas e informaciones generadas por el sistema GalenLab implementado en los CDI en Venezuela, así como el que da soporte técnico al hardware y software utilizados en dichos centros.

Nos planteamos como tareas investigativas en nuestro trabajo de diploma:

- Describir la información específica de la gestión de la información de los CDI.
- Describir el flujo de la información en el Puesto de Mando Informático de los CDI en Venezuela.
- Obtener los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, necesarios para resolver el problema.
- Realizar una investigación de las diferentes herramientas de desarrollo que existen.
- Establecer una comparación entre las herramientas de desarrollo teniendo en cuenta sus principales aspectos y proponer la más adecuada.
- Realizar el análisis y diseño del sistema.

Como posible resultado al culminar nuestro trabajo tenemos la obtención de una aplicación que automatice el flujo y gestión de la información en el Puesto de Mando Informático de los CDI en Venezuela

para facilitar la organización, revisión y almacenamiento de la información por parte del puesto de mando informático.

De esta forma este trabajo de diploma quedo estructurado de la siguiente forma:

Capítulo 1: Se manifiestan todos los conceptos, argumentaciones y criterios relacionados con el flujo y gestión de la información en el puesto de mando informático, así como el estudio de las herramientas necesarias para el modelado del negocio, análisis, diseño e implantación eficiente del tema.

Capítulo 2: En este capítulo realiza el modelo de negocio donde se recogen las principales actividades a realizar en la aplicación, además de identificar actores y trabajadores que intervienen en el proceso. También se encuentran las funcionalidades que debe tener y cumplir el sistema, así como una descripción detallada de todas las funciones y los actores y trabajadores que intervienen e interactúan con el sistema.

Capítulo 3: En el presente capítulo se realiza el análisis y diseño de la propuesta de solución, modelándose los diagramas de clases del análisis y los diagramas de secuencia, seleccionando una arquitectura y modelándose los artefactos que contribuyen al desarrollo de aplicaciones de escritorio. Se elabora el modelo de datos adecuado. Se analiza como va a estar distribuido el sistema.

Capítulo 4: En este capítulo se evalúa la factibilidad y beneficios del sistema propuesto, utilizando el método de estimación por Puntos de Casos de Uso. Se obtendrán valores de importantes indicadores como son: esfuerzo y tiempo de desarrollo.

1. CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

En este capítulo se analiza brevemente la relación existente entre el proceso de gestión de información y la informática. Se presentan una serie de aplicaciones y la importancia de una correcta gestión de la información. Además de las tendencias y tecnologías actuales utilizadas para lograr calidad en el producto a desarrollar.

1.1. La informática en la gestión de la información

La informática es la disciplina que estudia el tratamiento automático de la información utilizando dispositivos electrónicos y sistemas computacionales, definida además como el procesamiento de información en forma automática. Para ello los sistemas informáticos deben captar la información, que esta información sea procesada o tratada para luego mostrar o transmitir los resultados. (WIKIMEDIA 2008)

La informática se aplica a diversas áreas, gestión de negocio, almacenamiento de información, monitorización y control de procesos de investigación, desarrollo de juegos, diseño computarizado, aplicaciones/herramientas multimedia. En la actualidad, es común escuchar acerca de la importancia de la información, para muchos es evidente que la información puede llevarse a fines diversos y que no necesariamente tiene que estar relacionada con un hecho científico.

La informática pretende brindar sistemas de gestión cada vez más eficientes a través de los cuales se logre la integración coherente de grandes cantidades de datos, al permitir la organización y calidad de los mismos, con lo cual se afirma que durante los últimos años con el desarrollo de herramientas y aplicaciones informáticas se han realizado grandes avances en la manipulación de grandes cantidades de datos.

La producción de software es uno de los principales aspectos a tener en cuenta en los avances informáticos obtenidos, lo que se ha generalizado en todos las esferas sociales de la vida.

La producción de herramientas de gestión de la información no ha quedado exenta de estos avances. Varios sistemas de gestión de la información han sido fuentes utilizables como base para la elaboración de esta aplicación, los métodos, herramientas y correspondencia actual en la elaboración de este tipo de sistemas son analizados en el trabajo.

1.2. Qué es la gestión de la información

En la actualidad, la tecnología permite entregar herramientas que apoyan la gestión del conocimiento, la recolección, la transferencia, la seguridad y la administración sistemática de la información, junto con los sistemas diseñados para ayudar a hacer el mejor uso de ese conocimiento. En detalle refiere a las herramientas y a las técnicas diseñadas para preservar la disponibilidad de la información llevada a cabo por los individuos dominantes y para facilitar la toma de decisión y la reducción de riesgo. (ESTEVEZ GABINO y OCHOA EDUARDO 2001)

Para algunos la gestión de la información no es más que “el conocimiento que se adquiere a través de las ideas”. Sin embargo, el hacerse de ideas requiere de gestionar la información, es decir, partir de la búsqueda, seleccionar la información, tener mecanismos de organización para analizar y procesar ese conjunto de ideas tienen que tener conexión unas con otras y mantener una retroalimentación entre el conocimiento previo y el nuevo. En ocasiones, ni siquiera, las ideas son la clave para poder acercarnos a la información pertinente; la mayoría de las veces la gestión de la información comienza por saber que es lo fundamental en la investigación del conocimiento.

Tengamos en cuenta que la gestión de la información es un conjunto de actividades coordinadas para dirigir y controlar las informaciones de una organización. Esta comprende las actividades relacionadas con la obtención de la información, procesar la información, a un precio, en un tiempo y lugar, para tomar una decisión.

Teniendo en cuenta la importancia que tiene una correcta manipulación de la información, en nuestro trabajo abordaremos algunos aspectos que consideramos importantes para obtener una eficiente gestión de la información, tales como la revisión y la calidad de la información.

1.2.1.1. La revisión en la gestión de la información

La revisión se encuentra íntimamente ligada a la gestión y búsqueda de la información. Si se tiene una revisión con calidad a las informaciones que se manejan posibilitamos que exista una buena calidad y eficiencia en los datos que se manejan, esto sin contar que no existen entonces errores en el manejo de estos datos. (ESTEVEZ GABINO y OCHOA EDUARDO 2001)

Por otro lado, las revisiones se tornan subjetivas para otra persona ajena al punto de vista de quien la redactó, esto posibilita que los que llevan a cabo este proceso conozcan y encuentren errores, posiblemente en el análisis para un autor sea mas relevante cierta información, y su punto de vista no sea el más adecuado, lo que nos alejará de la posible información que se discriminó.

1.2.1.2. La calidad en la gestión de la información

La calidad de la información es difícil de medir, una de las principales razones es que ésta representa diferentes enfoques, dependiendo de las necesidades que trata de satisfacer y de la información pertinente que se tiene hasta el momento. (ESTEVEZ GABINO y OCHOA EDUARDO 2001)

La importancia de la calidad es un fenómeno que está ligado únicamente a los autores de la información, el autor y la información están vinculados estrechamente a la gestión de la información en función su calidad. Si tenemos una concordancia, ajuste al tema y argumentos concretos al emitir informaciones estamos dándole a la misma una buena calidad para que se lleve a cabo una eficiente gestión de esta información.

1.3. Sistemas de gestión de la información

Existen ciertos sistemas de gestión de la información que constituyen la puesta en práctica de un conjunto de teorías e investigaciones sobre el tema, es decir, son el resultado del trabajo de ingenieros, los cuales ocupan un papel importante en el progreso tecnológico e investigativo.

A continuación se muestran algunos de estos sistemas de gestión de información:

1.3.1.1. InterLan System

Se trata de un Sistema de Gestión de Información, diseñado para las Medianas y Grandes empresas que necesitan:

- Clasificar
- Archivar
- Publicar
- Traducir
- Buscar información de una manera personalizada, rápida y sencilla en diferentes idiomas.

InterLan System se compone de diferentes módulos que actúan de forma independiente, pero complementaria entre sí, lo que nos permite disponer de:

- Un Sistema de Gestión de la Información (TI), integrada por un conjunto de aplicaciones dotadas de entidad propia.
- Una INTRANET CORPORATIVA, que facilita el acceso, mediante una estructura Cliente/Servidor a la documentación del centro.
- La tecnología Metalingua, sistema basado en la desambiguación del conocimiento para el posterior tratamiento de la información.
- Un servidor seguro, proporciona seguridad mediante diferentes niveles de acceso a la información utilizando perfiles de usuario. (INTERLAN SYSTEM 2008)

1.3.1.2. DATAHOUSE COMPANY

Software de Gestión para Consultorios Médicos, se realiza para que el médico procese toda la información referente a cada uno de sus pacientes con extrema eficiencia.

Es un software ideal para la administración de datos de sus pacientes que incluye una excelente interfase de control de turnos, de manejo realmente intuitivo. Manejo de mutuales, posibilidad de atachar imágenes de estudios a las fichas de los pacientes. Una herramienta imprescindible para el profesional médico. (DATAHOUSE COMPANY 2008)

Características del sistema para consultorios médicos

- Una completa solución de administración de datos y de gestión comercial para un consultorio, integrados de modo transparente.
- Genere fichas con los datos personales y de contacto de sus pacientes.
- Lleve un completo registro cronológico de consultas
- Deje registradas las historias clínicas de pacientes, e indique los antecedentes de los mismos.
- Indique los tratamientos efectuados, intervenciones quirúrgicas realizadas, así como los medicamentos recetados.
- Informe sobre los exámenes realizados, adjuntando imágenes de los estudios.
- El sistema contempla la posibilidad de emitir recetas.
- Módulo para la administración de medicamentos y obras sociales
- Obtenga estadísticas de consultas, causas, tratamientos, etc.
- Completo módulo de gestión administrativa y contable integrada al sistema.
- Niveles de seguridad con administración de usuarios, permisos de acceso y consultas. Se puede restringir la visualización de información sensible de cada paciente según el usuario.
- Sistema de fácil implementación, su puesta en marcha es inmediata.
- Multiusuario.

1.3.1.3. Sistemas de gestión de la Unión de Naciones Unidas (ONU)

La ONU como organización internacional ha creado varios módulos de gestión de información para en caso de cualquier situación emitir una rápida respuesta. Dentro de esos módulos podemos encontrar los siguientes:

1.3.1.3.1.1. NEMS.

El NEMS (Sistema de Gestión de Noticias y Acontecimientos) es un dinámico sistema políglota de publicación en Web, especialmente adecuado para los sitios en la Web con listas y nuevos sectores que exigen actualización constante.

Tres usuarios participan en las actividades editoriales normales del NEMS, pero éste puede adaptarse a las necesidades de cualquier institución o departamento.

El primer editor incorpora en el NEMS nuevos elementos, información sobre acontecimientos y cursos, que el sistema convierte automáticamente al formato HTML. La información se envía por la interfaz de la red al traductor o directamente al editor final.

El traductor elabora la versión en el idioma correspondiente y la remite al editor final. El editor final revista la información, la devuelve al primer editor o la publica directamente en la página Web, sin necesidad de que otro especialista la convierta al formato HTML.

El NEMS es un sistema descentralizado en el que los usuarios autorizados pueden incorporar elementos desde cualquier lugar del mundo. La página en Web dinámica creada por el NEMS se pone automáticamente al día al publicarse nuevos elementos, información sobre acontecimientos y cursos. El NEMS contiene un sistema de búsqueda que permite al usuario buscar noticias e información archivada de acontecimientos o cursos a través de palabras clave, fechas, nombres de los países o temas. El sistema es políglota, de modo que el contenido puede incorporarse y organizarse en árabe, chino, español, francés e inglés.

El NEMS también puede adaptarse para trabajar con el formato XML, avanzado lenguaje de marcado que se ha convertido en norma del sector para la difusión de información.

1.3.1.3.1.2. EIMS.

El EIMS (Sistema de Gestión de la Información) es un sistema integral para la gestión de las actividades de publicación electrónica y para la clasificación de palabras clave y metadatos en las publicaciones sobre agricultura, páginas Web, imágenes y vídeos. Se comenzó a utilizar el EIMS en 1999, actualmente la mayor parte de los departamentos de la FAO, así como su red de oficinas en todo el mundo, utilizan el sistema EIMS para organizar la vasta producción de información de la Organización.

El EIMS es políglota, de modo que los autores pueden insertar un registro en árabe, chino, español, francés o inglés. La utilización de tesauros políglotas asegura la clasificación del objeto independiente del idioma utilizado para asignar las palabras clave y las categorías. El EIMS puede adaptarse a las necesidades internas y a la estructura de cualquier organización o institución.

El Sistema Computarizado de Gestión de la Información hoy está al alcance de todas las instituciones agrarias, ministerios, ONG y asociaciones de agricultores.

1.4. Limitaciones de los sistemas de gestión de información existentes

Después de haber analizado las herramientas que tienen similitud con nuestros requerimientos y necesidades, se puede afirmar que tienen ciertas características que se asemejan a la situación tratada, pero no satisfacen en su totalidad a nuestra situación.

Los sistemas de gestión de la información ya existentes son software específicos para una determinada rama o esfera económica de la sociedad. Son aplicaciones que aunque su fundamentación está basada en el proceso de gestión de la información solo procesan aquellas informaciones específicas de su proceso.

Estos sistemas cuentan con un Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) que no es el especificado por nuestro cliente, principal funcionalidad del sistema a desarrollar, esto trae consigo que para el proceso de gestión de la información en el Puesto de Mando Informático de los CDI se requiera de la implementación de una Base de Datos que manipule la información específica, por lo que se requiere solo para este proceso el desarrollo de una nueva aplicación. Además estos sistemas son aplicaciones Web, lo que no tampoco cumple con los requerimientos especificados por el cliente para la implementación del sistema.

Estos sistemas deberán contar con una conexión entre sus ordenadores y servidores y en nuestro caso no todos estarán conectados, lo que hace a estos sistemas poco eficientes para la situación problemática planteada.

Es importante mencionar que las aplicaciones potentes: **InterLan System**, **DATAHOUSE COMPANY**, **NEMS** y **EIMS**, se encuentran en manos de Compañías Privadas, por lo que sería bastante costosa la obtención de un sistema con esas características.

Por las limitaciones expuestas anteriormente es que se hace necesario el desarrollo de una aplicación que realice el proceso de gestión de la información en el Puesto de Mando informático de los CDI en Venezuela.

1.5. Importancia del desarrollo de la aplicación.

Con el desarrollo de esta Aplicación para la Gestión de la Información en el Puesto de Mando Informático de los CDI en Venezuela se automatizará todo el flujo de información entre los CDI y el Puesto de Mando Informático, además se obtendrá una mayor seguridad en los datos manejados.

Con esta aplicación ya no será conocida la información sólo por los que la manejan, si no que todos los usuarios autorizados a acceder a la misma podrán manipular y conocer los datos insertados en el mismo.

La aplicación será rápida y eficiente, se podrá acceder a información histórica insertada, lo que posibilitará mayor calidad y seguridad en los datos manipulados. Mediante la mismo se podrán emitir partes y estadísticas, facilitando que se pueda hacer un estudio del estado de cada uno de los CDI.

1.6. Tendencias actuales, técnicas, tecnologías actuales y software usados

1.6.1.1. Visual Studio C++

Visual C++ (también conocido como Microsoft Visual C++) es el nombre de una herramienta de entorno integrado de desarrollo (IDE) y un lenguaje de programación. Está especialmente diseñado para el desarrollo y depuración de código escrito, proporciona un entorno de desarrollo eficaz y flexible para la creación de aplicaciones basadas en Microsoft Windows o Microsoft .NET. También permite a los desarrolladores generar aplicaciones Web, aplicaciones basadas en Windows y soluciones para dispositivos móviles de cliente ligero y de cliente inteligente. (WIKIMEDIA 2008)

Visual Studio C++ al igual que otros lenguajes de programación recibe la actualización más importante para este tipo de lenguaje, la inclusión de *tipos genéricos*, similares en muchos aspectos a las plantillas de C++. Con esto se consigue encontrar muchos más errores en la compilación en vez de en tiempo de ejecución, incitando a usar comprobaciones estrictas en áreas donde antes no era posible.

El lenguaje de programación utilizado por esta herramienta es compatible en la mayor parte de su código, a la vez que su sintaxis es exactamente igual. Se incluye un diseñador de implantación, que permite que el diseño de la aplicación sea validado antes de su implantación. También se incluye un entorno para publicación Web y pruebas de carga para comprobar el rendimiento de los programas bajo varias condiciones de carga.

Visual Studio 2005 también añade soporte de 64-bit. Aunque el entorno de desarrollo sigue siendo una aplicación de 32 bits, Visual C++ 2005 soporta compilación para x86-64. El SDK (Software Development Kit o kit de desarrollo de software) incluye compiladores de 64 bits así como versiones de 64 bits de las librerías.

1.6.1.2. C Sostenido

C# (también conocido por C sostenido) es un lenguaje de programación orientada a objetos. Su sintaxis básica deriva de C/C++ y utiliza el modelo de objetos de la plataforma.NET, incluye mejoras derivadas de otros lenguajes (más notablemente de Delphi y Java). C# fue diseñado para combinar el control de lenguajes de bajo nivel como C y la velocidad de programación de lenguajes de alto nivel como Visual Basic. (WIKIMEDIA 2008)

C sostenido incluye mejoras tales como tipos genéricos, métodos anónimos, iteradores, tipos parciales y tipos anulables. Aunque C# forma parte de la plataforma.NET, ésta es una interfaz de programación de aplicaciones; mientras que C# es un lenguaje de programación independiente diseñado para generar programas sobre dicha plataforma. Esto trae consigo que para compilar el lenguaje C# se necesita de otra plataforma que soporte este tipo de lenguaje. En la actualidad existen los siguientes compiladores para el lenguaje C#:

- Microsoft.NET framework SDK incluye un compilador de C#, pero no un IDE.
- Microsoft Visual C#, IDE por excelencia de este lenguaje.

C sostenido se propone ser un lenguaje simple, moderno, de propósito-general y de programación orientada a objetos. Pretende proveer soporte para principios de ingeniería de software, la portabilidad de código fuente es muy importante así como que sea adecuado para escribir aplicaciones grandes y sofisticadas (como sistemas operativos) hasta las más pequeñas funciones. Sin embargo, aunque las aplicaciones en C# estén orientadas a ser económicas respecto a los requisitos de memoria y proceso, el lenguaje no fue hecho para competir directamente en velocidad o tamaño con C/C++.

1.6.1.3. C++

Es un lenguaje de programación orientado a objetos que toma la base del lenguaje C, abarca tres paradigmas de programación: la programación estructurada, la programación genérica y la programación orientada a objetos. (WIKIMEDIA 2008)

C++ es un lenguaje de programación “maduro” y de gran velocidad de compilación., proporciona para la programación orientada a objetos y para el uso de plantillas o programación genérica (*templates* o *plantillas*).

Características del C++

- Es un lenguaje versátil, potente y general.
- Lenguaje rico en operadores y expresiones.
- Es flexible, conciso y eficiente.
- Es portable y breve.
- Presenta programación modular.
- Introduce nuevas palabras claves y operadores para manejo de clases.

Además, se trata de un lenguaje de programación estandarizado (ISO/IEC 14882:1998), ampliamente difundido, y con una biblioteca estándar C++ que lo ha convertido en un lenguaje universal, de propósito general, y ampliamente utilizado tanto en el ámbito profesional como en el educativo.

Además posee una serie de propiedades difíciles de encontrar en otros lenguajes de alto nivel:

- Posibilidad de redefinir los operadores (sobrecarga de operadores)
- Identificación de tipos en tiempo de ejecución (RTTI)

C++ está considerado por muchos como el lenguaje más potente, debido a que permite trabajar tanto a alto como a bajo nivel.

1.6.1.4. Base de Datos.

El objetivo principal de las bases de datos es, como su nombre lo indica, almacenar grandes cantidades de datos organizados siguiendo un determinado modelo que facilite el almacenamiento, recuperación y modificación.

Las Bases de Datos (BD), pretenden servir a toda la organización, la definición y descripción del conjunto de datos contenido en la base debe ser única e integrada con los mismos datos. La actualización y recuperación de las bases de datos debe realizarse mediante procesos incluidos en SGBD, de modo que se mantenga la integridad, seguridad y confidencialidad de la base. (WIKIMEDIA 2008)

Ventajas de las Bases de Datos:

- Referidas a los datos:
 - Independencia de estos respecto de los tratamientos y viceversa.
 - Mejor disponibilidad de los mismos.
 - Mayor eficiencia en la recogida, codificación y entrada.

- Referidas a los resultados:
 - Mayor coherencia.
 - Mayor valor informativo.
 - Mejor y más normalizada documentación de la información.

- Referidas a los usuarios:
 - Acceso más rápido y sencillo de los usuarios.
 - Más facilidades para compartir los datos por el conjunto de los usuarios.
 - Mayor flexibilidad para atender a demandas cambiantes.
 - Mayor eficiencia en la captura, validación e ingreso de datos al sistema.
 - Reducción del espacio de almacenamiento: Disminución de redundancias y las técnicas de compactación hacen que disminuya el espacio en disco.

Desventajas de las Bases de Datos:

- Instalación costosa: equipos, nuevas instalaciones o ampliaciones, sistemas operativos, compiladores, SGBD comerciales, computadores más poderosos, etc.
- Personal especializado: se requiere de conocimientos específicos.

Sistemas de modelos de Bases de Datos en Red:

- Soportan las interrelaciones jerárquicas y no jerárquicas en redes entre los datos.
- Dependientes de punteros físicos predefinidos.

Hoy, la mayoría de los servidores son servidores de BD - programas que se ejecutan en el hardware servidor y proporcionan los servicios de las BD a los computadores clientes.

La potencia de la plataforma Cliente/Servidor descansa en el concepto de división de funciones. El cliente es el computador frontal que tiene interfaz directamente con el usuario. Manipula la Interfaz Gráfica de Usuario (GUI) y realiza los cálculos y otros programas de interés para el usuario final. El servidor es el que gestiona fundamentalmente el acceso a los datos atendiendo las diferentes peticiones de los clientes. Las plataformas Cliente/Servidor son parte del concepto de sistemas abiertos, en el cual todo tipo de computadores, sistemas operativos, protocolos de redes y otros software y hardware pueden interconectarse y trabajar coordinadamente para lograr los objetivos del usuario.

Los Sistemas de BD: el hardware y el software.

➤ El Hardware

El mainframe y las minicomputadoras se han utilizado tradicionalmente de forma autónoma para soportar el acceso de varios usuarios a una BD común. Las computadoras personales se utilizan frecuentemente con BD autónomas controladas y manipuladas por un usuario único (también pueden conectarse a una red cliente / servidor).

Las unidades de disco constituyen el mecanismo de almacenamiento principal para las BD y permiten el acceso directo.

➤ El Software

Un sistema de BD incluye 2 tipos de software:

- El software de propósito general para la gestión de BD, comúnmente llamado sistema de gestión de BD (SGBD)
- El software de aplicación, que usa las facilidades del SGBD para manipular las BD con el fin de llevar a cabo una función específica de la compañía.

1.6.1.4.1.1. SQL Server 2005 Express Edition

Sistema gestor de base de datos que brinda buena facilidad para acceder a los datos, facilidad de consulta. SQL Server 2005 posee buena capacidad de sincronización y almacenamiento de datos, posee una buena seguridad e integridad en los datos que maneja así como es fácil de implementar.

SQL Server 2005 Express Edition cuenta con un servicio motor de base de datos (SSE) de pequeñas dimensiones (menor a 55 MB) que se puede instalar en cualquier sistema operativo de escritorio o servidor Windows actual. Puesto que SSE se ejecuta como un servicio de Windows, requiere una instalación con Windows Installer (MSI) en el equipo del destino. SSE admite el aislamiento de la instancia de usuario, que puede asegurar que los datos de un usuario están protegidos automáticamente contra los datos de otros usuarios.

SSE admite la mayor parte de las capacidades de una instancia completa de SQL Server, incluidas tablas, vistas, procedimientos almacenados, desencadenadores, funciones y CLR de SQL. Es posible tener acceso a los datos de una instancia de SSE desde el código administrado de la misma manera que se hace desde una instancia completa de SQL Server, con el proveedor administrado SQLClient.

Las limitaciones de SSE en comparación con una instancia completa de SQL Server son bastante fáciles de entender. SSE usa sólo un procesador en el equipo aunque existan más; usa sólo 1 GB de memoria y sólo permite que el tamaño de las bases de datos crezca en 4 GB. Además, SSE puede ser suscriptor

pero no editor de todas las clases de réplica, y puede enviar y recibir mensajes de SQL Server Service Broker siempre y cuando los mensajes se transmitan a través de una instancia completa de SQL Server (es decir, no puede existir mensajería de punto a punto entre instancias de SSE sin una instancia completa en la cadena).

1.6.1.5. UML (Lenguaje Unificado de Modelado)

Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema o modelo, incluyendo aspectos conceptuales tales como los procesos de negocios y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables. (BARRIENTOS ENRÍQUEZ 2005)

Es un lenguaje de propósito general para el modelado orientado a objetos. Este es también un lenguaje de modelado visual que permite una abstracción del sistema y sus componentes. (RUMBAUGH et al. 2000)

El mismo pretende unificar la experiencia pasada sobre técnicas de modelado e incorporar las mejores prácticas actuales en un acercamiento estándar. UML no es un lenguaje de programación. Las herramientas pueden ofrecer generadores de código de UML para una gran variedad de lenguaje de programación, así como construir modelos por ingeniería inversa a partir de programas existentes.

UML ha ejercido un gran impacto en la comunidad software, su utilización se ha extendido en todo el mundo para construir aplicaciones en todos los dominios y de todos los tamaños. (ROSSI *et al.* 2007)

1.7. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software

El software es un componente esencial de toda actividad basado en el uso de la informática, es por ello que la calidad en su desarrollo y mantenimiento resulta hoy en día uno de los principales objetivos estratégicos de las organizaciones.

El Proceso Unificado Racional es una metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. El RUP no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización.

El RUP provee un enfoque disciplinado en la asignación de tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo. Su meta es asegurar la producción de software de muy alta calidad que satisfaga las necesidades de los usuarios finales, dentro de un calendario y presupuesto predecible.

El Proceso Unificado se basa en componentes, lo que significa que el sistema en construcción está hecho de componentes de software interconectados por medio de interfaces bien definidas. Este además usa el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) en la preparación de todos los planos del sistema. De hecho, UML es una parte integral del Proceso Unificado, fueron desarrollados a la par. Los aspectos distintivos del Proceso Unificado están capturados en tres conceptos clave:

- **Dirigido por casos de uso:** Un caso de uso es una pieza en la funcionalidad del sistema que le da al usuario un resultado de valor. Los casos de uso capturan los requerimientos funcionales. Todos los casos de uso juntos constituyen el modelo de casos de uso el cual describe la funcionalidad completa del sistema. Este modelo reemplaza la tradicional especificación funcional del sistema. Los casos de uso son una herramienta para especificar los requerimientos del sistema, dirigen su diseño, implementación y pruebas, dirigen el proceso de desarrollo.
- **Centrado en la arquitectura:** El concepto de arquitectura de software involucra los aspectos estáticos y dinámicos más significativos del sistema. La arquitectura surge de las necesidades de la empresa, tal y como las interpretan los usuarios y otros stakeholders, y tal y como están reflejadas en los casos de uso. La arquitectura es la vista del diseño completo con las características más importantes hechas más visibles y dejando los detalles de lado. Ya que lo importante depende en parte del criterio, el cual a su vez viene con la experiencia, el valor de la arquitectura depende del personal asignado a esta tarea.
- **Iterativo e incremental:** Desarrollar un producto de software comercial es una tarea enorme que puede continuar por varios meses o años. Es práctico dividir el trabajo en pequeños pedazos o

mini-proyectos. Cada mini-proyecto es una iteración que finaliza en un incremento. Las iteraciones se refieren a pasos en el flujo de trabajo, los incrementos se refieren a crecimiento en el producto. Para ser más efectivo, las iteraciones deben estar controladas, esto es, deben ser seleccionadas y llevadas a cabo de una manera planeada. (JACOBSON *et. al* 2000)

Todo esto en su conjunto es lo que hace único al Proceso Unificado de Desarrollo de Software.

1.8. Conclusiones.

En este capítulo se realizó un minucioso estudio acerca de los sistemas de gestión de información, las tendencias actuales para desarrollar este tipo de sistemas así como la importancia de la gestión en la automatización de la sociedad.

Con el desarrollo de esta aplicación se insertará una herramienta que permitirá controlar y manejar la información con mayor eficiencia y rapidez involucrando mayor seguridad en las decisiones. Para la implementación de la aplicación se ha determinado utilizar: C++ como lenguaje de programación, Borland C++ Builder 6.0 como entorno de desarrollo y SQL Server 2005 como gestor de base de datos. La metodología usada para guiar el proceso de desarrollo de software fue RUP, el lenguaje de modelación UML y la herramienta CASE Rational Rose Suite 2003.

2. CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

2.1. Introducción

En el presente capítulo se explica cómo se llevará a cabo el proceso de gestión de la información en el Puesto de Mando Informático. 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.

2.2. Modelo del Negocio

Un modelo del negocio es un modelo que organiza y presenta los detalles importantes de los problemas reales que se vinculan con un posible sistema informático a construir.

Comprende la estructura dinámica de la organización en la cual se va a implementar un sistema, los problemas actuales de esta organización e identifica las mejoras potenciales. Asegura que los consumidores, usuarios finales y desarrolladores tengan un entendimiento común de la organización. Del modelo del negocio se derivan los requerimientos del sistema que va a soportar la organización.

2.2.1. 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. (JACOBSON *et al.*2000)

Actores del Negocio	Justificación
Cliente.	Es la persona (informático del CDI) responsable de garantizar el envío de los partes desde el CDI hasta el Puesto de Mando Informático. Verifica las soluciones para un problema existente en la base de datos del sistema, y en caso de no encontrar ninguna prosigue a solicitar alguna.
Administrador	Es el grupo de personas (Puesto de Mando Informático) encargadas de gestionar toda la información del sistema. Responsable de solicitar servicios de soporte o mantenimiento a Softel o Copextel.
Usuarios.	Es la persona(s) encargada de realizar las operaciones de soporte o mantenimiento a los CDI (Copextel). Es la persona (s) encargada de brindar los servicios de reparación, modificación o actualización de software utilizados en el CDI (Softel).

Tabla 1. Actores del Negocio

2.2.2. Trabajadores del Negocio

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

A continuación se muestran los trabajadores del negocio con su correspondiente justificación.

Trabajadores del Negocio	Justificación
Informático del CDI.	Es el responsable de garantizar el buen funcionamiento y administración del sistema GalenLab de los CDI. Responsable de enviar los partes: Solicitud de Servicio, Parte Diario Técnico del CDI, Evaluación de los Médicos y Técnicos del CDI y el Parte de Soporte y Mantenimiento.
Puesto de Mando Informático	Es el responsable del buen uso y gestión de la información de los CDI en Venezuela. Responsable de recibir, revisar, procesar y almacenar la información de los partes emitidos por los CDI en Venezuela.
Copextel	Responsable legal del equipamiento informático presente en los CDI en Venezuela. Encargado de realizar las operaciones de soporte o mantenimiento a los CDI.
Softel	Responsable del Sistema de Gestión de Medios de Diagnóstico implantado en los CDI. Encargado de brindar los servicios de reparación, modificación o actualización de los software utilizados en el CDI.

Tabla 2. Trabajadores del Negocio

2.2.3. Reglas del Negocio

- El Puesto de Mando es el responsable de la administración del sistema.
- El Puesto de Mando Informático es el encargado de registrar y dar privilegios a los usuarios del sistema.
- El Puesto de Mando Informático es el responsable de solicitarle servicios de soporte y mantenimiento a Copextel.
- El Puesto de Mando Informático es el responsable de solicitarle servicios de mantenimiento o actualizaciones a Softel.
- El informático del CDI tendrá acceso a registrar problemas al sistema, no a introducir posibles soluciones, en este caso deberá informarlo al Puesto de Mando para que sea registrada la solución (es).
- El informático del CDI es el encargado de registrar en el sistema los datos del centro en el que radica.

2.2.4. Modelo de Casos de Uso del Negocio

El modelo de Casos de Uso del Negocio es un modelo que describe los procesos de un negocio (casos de uso del negocio) y su interacción con elementos externos (actores), tales como socios y clientes, es decir, describe las funciones que el negocio pretende realizar y su objetivo básico es describir cómo el negocio es utilizado por sus clientes y socios. (WIKIMEDIA 2008)

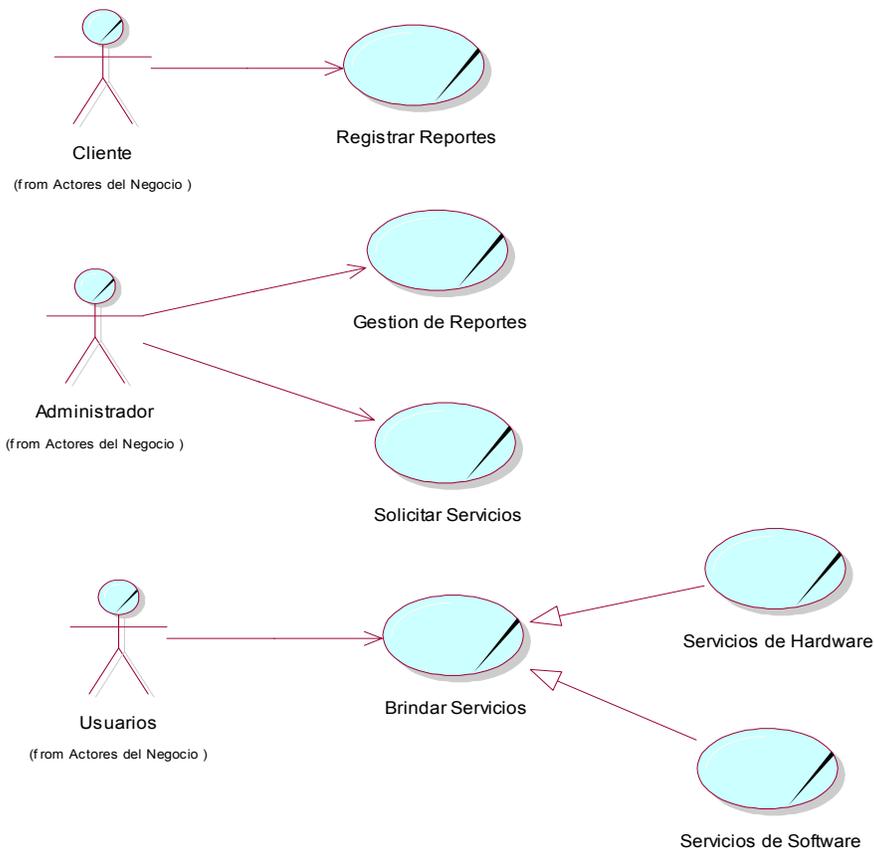


Figura 1. Diagrama de Casos de Uso del Modelo del Negocio

2.2.5. Diagramas de actividades

Un diagrama de actividades es una estructura que describe gráficamente la secuencia de actividades que, en conjunto producen algo para el actor. El diagrama de actividades es un grafo de actividades que contienen estados en que puede hallarse una actividad. Describe un proceso que explora el orden de las tareas o actividades que logran los objetivos del negocio. (WIKIMEDIA 2008)

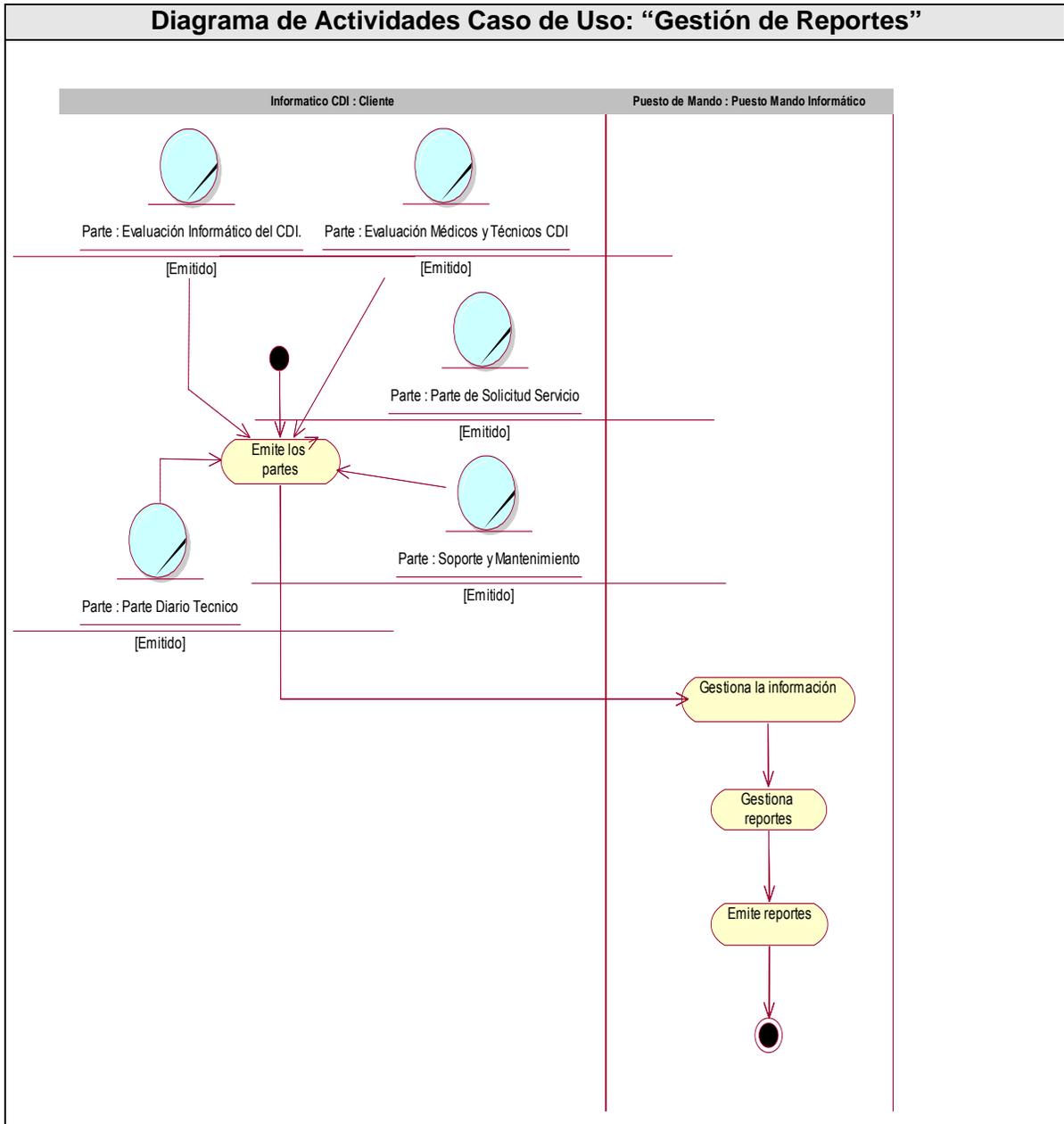


Figura 2. Diagrama de Actividades Casos de Uso: Gestión de Reportes

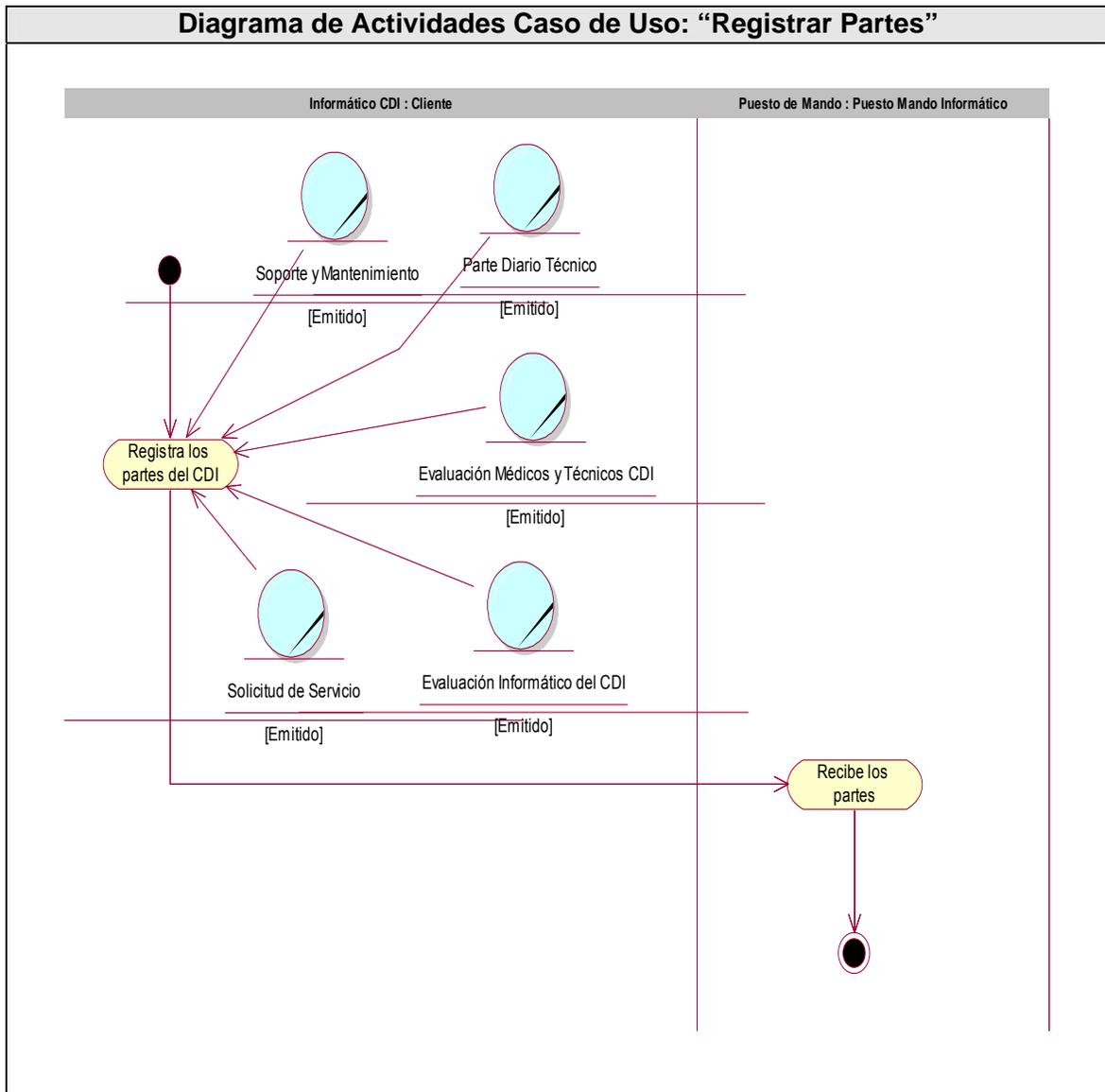


Figura 3. Diagrama de Actividades Casos de Uso: Registrar Partes

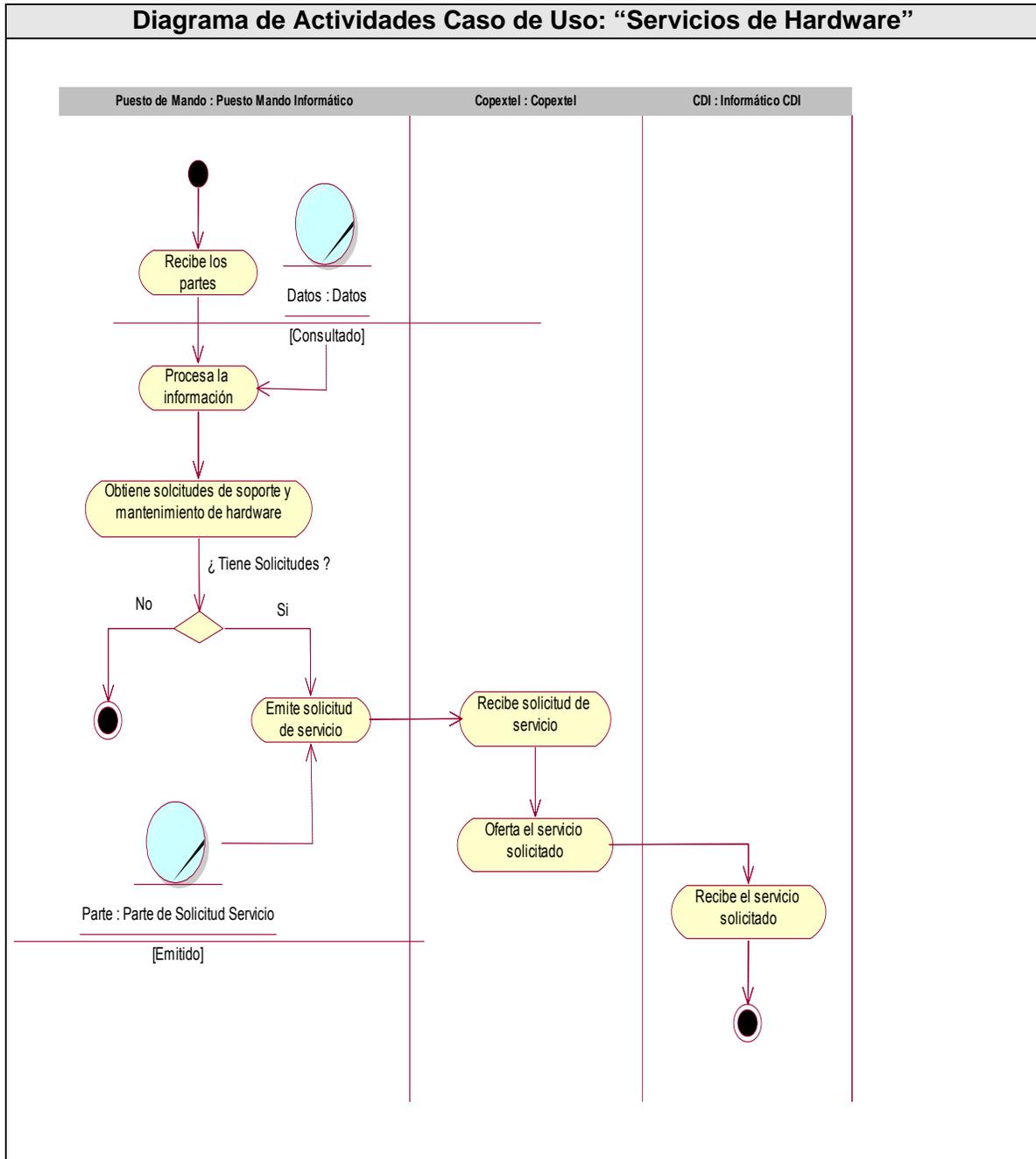


Figura 4. Diagrama de Actividades Casos de Uso: Servicios de Hardware

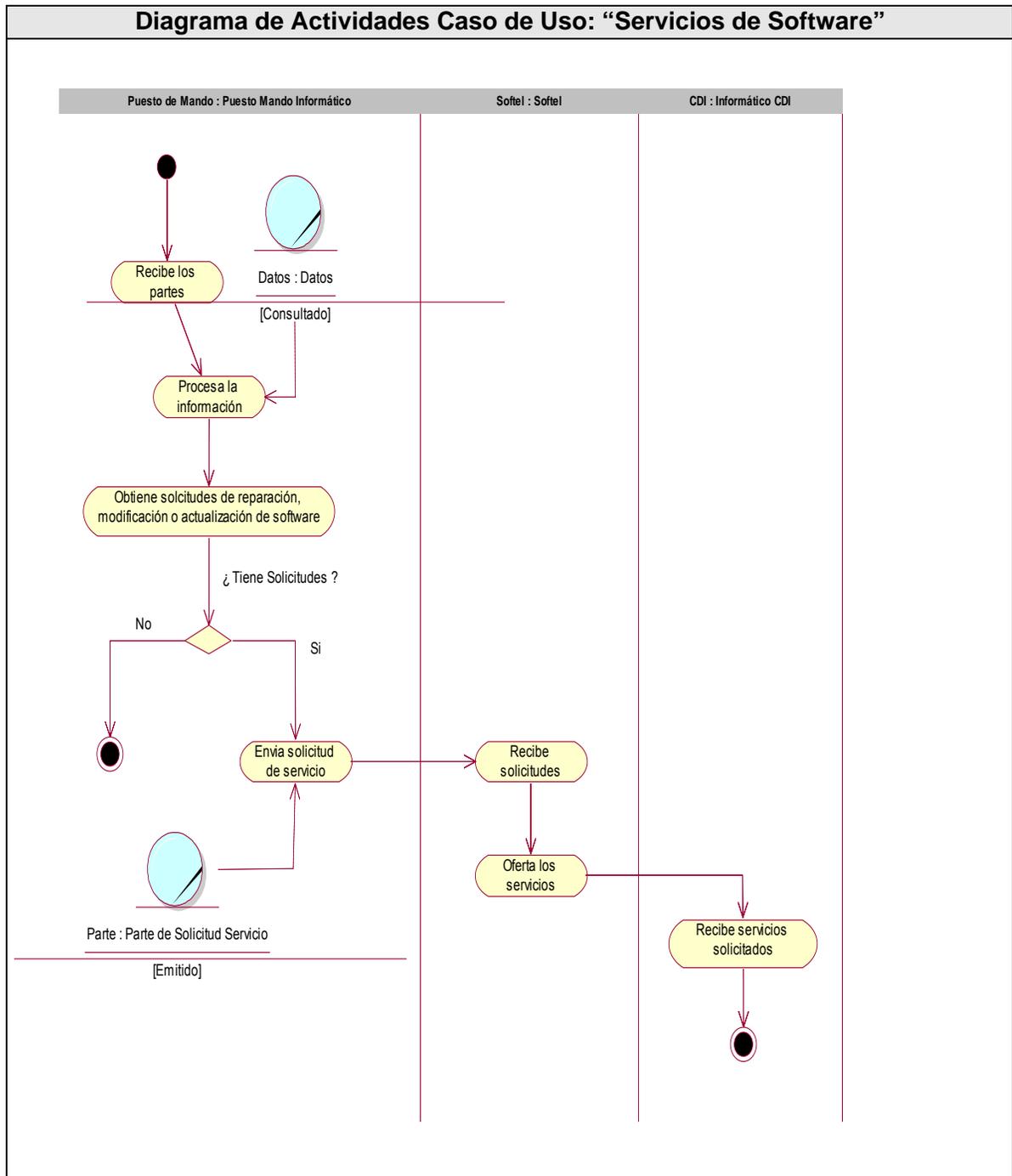


Figura 5. Diagrama de Actividades Casos de Uso: Servicios de Software

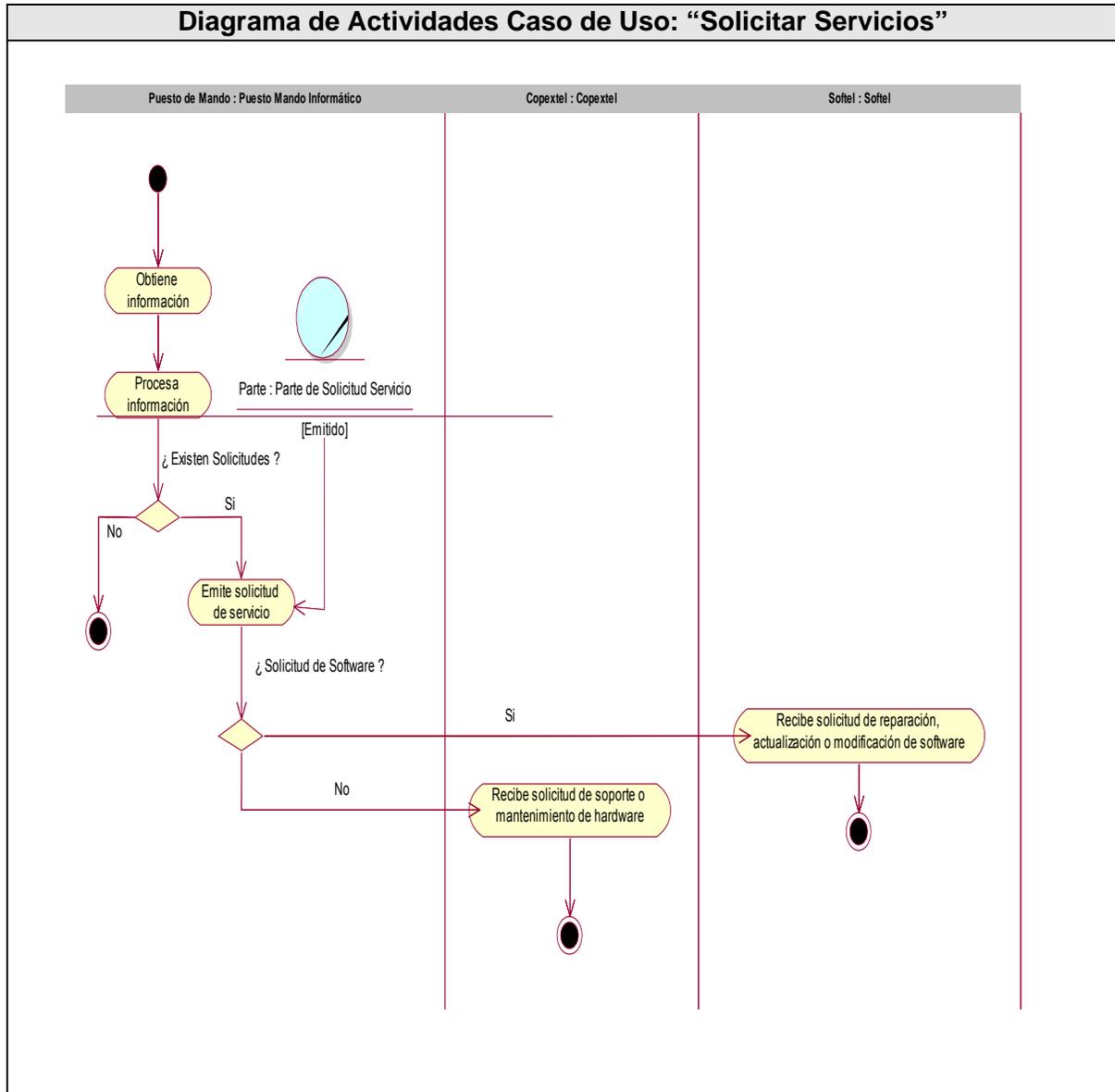


Figura 6. Diagrama de Actividades Casos de Uso: Solicitar Servicios

2.2.6. Descripción de los Casos de Uso del Negocio

CU del Negocio	Gestión de Reportes	
Actores	Cliente	
Trabajadores	Puesto de Mando Informático	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el cliente emite los partes de información y el Puesto de Mando Informático procesa la información registrada en el sistema (Solicitud de Servicio, Parte Diario Técnico del CDI, Evaluación de los Médicos y Técnicos del CDI y el Parte de Soporte y Mantenimiento) para emitir reportes con estos datos.	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
1. El caso de uso se inicia cuando el cuando el Informático del CDI emite al menos uno de los partes de información.	1.1 El Puesto de Mando Informático gestiona la información recibida de los partes enviados por el informático del CDI.	
	2. El Puesto de Mando Informático realiza el proceso de gestión de la información emitida por el informático del CDI.	
	3. El Puesto de Mando Informático emite reportes de los datos existentes en el sistema.	

Tabla 3. Descripción Caso de Uso Gestión de Reportes

CU del Negocio	Registrar Partes
Actores	Cliente
Trabajadores	Puesto de Mando Informático
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el cliente (Informático del CDI) envía los partes de información (Solicitud de Servicio, Parte Diario Técnico del CDI, Evaluación de los Médicos y Técnicos del CDI y el Parte de Soporte y Mantenimiento) al Puesto de Mando Informático.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
1. El caso de uso se inicia cuando el cuando el Informático del CDI envía los partes de información (Solicitud de Servicio, Parte Diario Técnico del CDI, Evaluación de los Médicos y Técnicos del CDI y el Parte de Soporte y Mantenimiento).	1.1 El Puesto de Mando Informático recibe los partes de información recibida enviados por el informático del CDI.

Tabla 4. Descripción Caso de Uso Registrar Partes

CU del Negocio	Servicios de Hardware	
Actores	Puesto de Mando Informático	
Trabajadores	Copextel, Informático CDI	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Puesto de Mando Informático recibe los partes y los procesa obteniendo solicitudes de soporte o mantenimiento de hardware, se emite una solicitud de servicio a Copextel, quien la recibe y brinda el servicio.	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
1. El caso de uso se inicia cuando el Puesto de Mando Informático recibe los partes de información.		
2. El Puesto de Mando procesa la información recibida en por los partes.		
3. Obtiene solicitudes de servicios. 3.1 Las solicitudes de servicio son de soporte y mantenimiento de hardware.		
4. Emite el Parte de Solicitud de Servicios.	4.1 Copextel recibe el Parte de Solicitud de Servicios.	
	5. Copextel oferta el servicio solicitado en el CDI.	
	6. El CDI recibe el servicio ofertado por Copextel dado los problemas planteados por el Informático del CDI.	
Flujo Alternos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
3.1 Las solicitudes de servicio son de reparación, modificación o actualización de software.		

Tabla 5. Descripción Caso de Uso Servicios de Hardware

CU del Negocio	Servicios de Software	
Actores	Puesto de Mando Informático	
Trabajadores	Softel, Informático CDI	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Puesto de Mando Informático recibe los partes y procesa la información obteniendo solicitudes de reparación, modificación y actualización de software. El Puesto de Mando emite una solicitud de servicio a Softel, quien recibe la solicitud y brinda el servicio en el CDI.	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
1. El caso de uso se inicia cuando el Puesto de Mando Informático recibe los partes de información.		
2. El Puesto de Mando procesa la información recibida en por los partes.		
3. Obtiene solicitudes de servicios. 3.1 Las solicitudes de servicio son de de reparación, modificación y actualización de los software.		
4. Emite el Parte de Solicitud de Servicios.	4.1 Softel recibe el Parte de Solicitud de Servicios.	
	5. Softel oferta el servicio solicitado en el CDI.	
	6. El CDI recibe el servicio ofertado por Softel dado los problemas planteados por el Informático del CDI.	
Flujo Alternos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
3.1 Las solicitudes de servicio son de soporte y mantenimiento de hardware.		

Tabla 6. Descripción Caso de Uso Servicios de Software

CU del Negocio	Solicitar Servicios	
Actores	Puesto de Mando Informático.	
Trabajadores	Copextel, Softel.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Puesto de Mando Informático al procesar la información emitida desde un CDI obtiene una solicitud de algún tipo de servicio, según el problema a Copextel o Softel.	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
1. El caso de uso se inicia cuando el Puesto de Mando Informático obtiene la información emitida desde el CDI.		
2. El Puesto de Mando Informático procesa la información obtenida. 2.1 En caso de obtener alguna solicitud de servicios por parte de algún CDI se emite una solicitud de servicio.		
3. Se emite el parte de solicitud de servicio. 3.1 Los servicios que se solicitan son de reparación, modificación o actualización de software.	3.1.1 Softel recibe el la solicitud de servicios de reparación, actualización o modificación de software.	
Flujo Alternos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
2.1 No se obtuvieron solicitudes de servicios al procesar la información emitida desde el CDI.		
3.1 Los servicios que se solicitan son soporte o mantenimiento de hardware.	3.1.1 Copextel recibe la solicitud de soporte o mantenimiento de hardware	

Tabla 7. Descripción Caso de Uso Solicitar Servicios

2.2.7. Diagrama de Clases del Modelo de Objeto

Un modelo de objetos del negocio es un modelo interno a un negocio. Describe cómo 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.

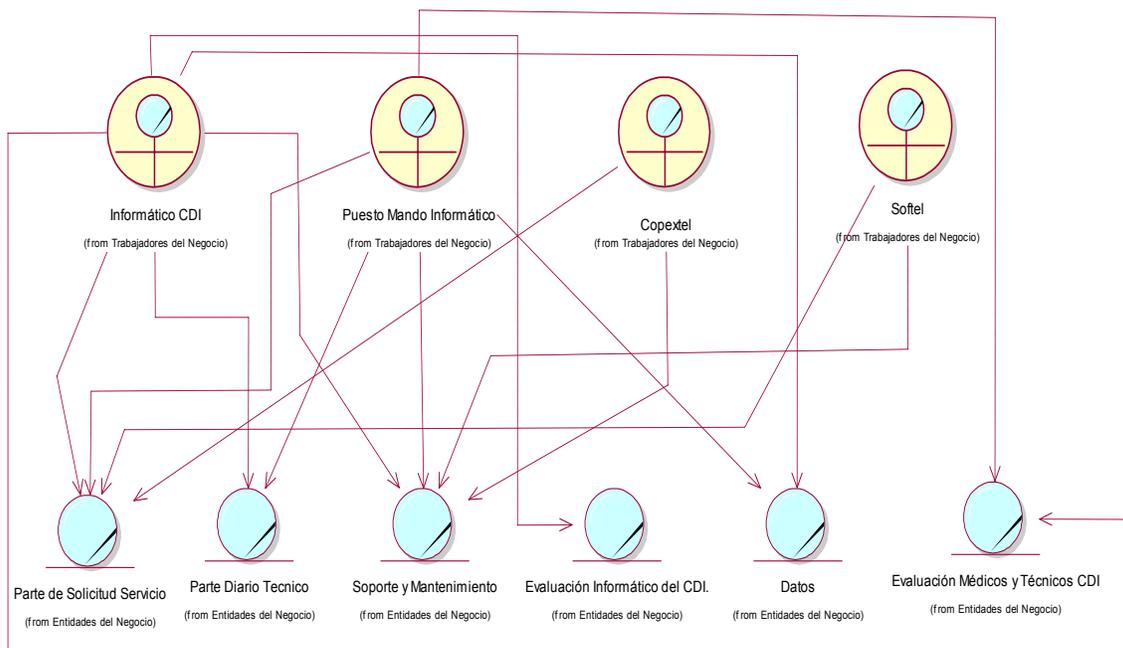


Figura 7. Diagrama de Clases del Modelo de Objetos

2.3. Especificación de Requerimientos del Sistema

Un requerimiento es una condición o capacidad que necesita un usuario para resolver un problema o lograr un objetivo. Tiene que ser alcanzada o poseída por un sistema o componente de un sistema para satisfacer un contrato, estándar, u otro documento impuesto formalmente. (WIKIMEDIA 2008)

Los requisitos se pueden clasificar en: funcionales y no funcionales.

2.3.1. Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir.

RF 1. Autenticar Usuarios.

RF 1.1 Verificar que el usuario esté registrado en el sistema.

RF 1.1.1 Verificar usuario y contraseña para el dominio.

RF 1.1.2 Verificar usuario y contraseña en el sistema.

RF 1.2 Chequear y almacenar privilegios de acceso al sistema.

RF 2. Gestionar CDI.

RF 2.1 Insertar datos (nombre del centro, estado donde se ubica, municipio donde se ubica, nombre y apellidos del director, nombre y apellidos del informático).

RF 2.2 Modificar datos del CDI.

RF 2.3 Eliminar datos.

RF 2.4 Mostrar los datos del sistema.

RF 3. Gestión de ficheros.

RF 3.1 Cargar datos.

RF 3.2 Guardar datos.

RF 3.3 Modificar datos.

RF 3.4 Mostrar datos del CDI insertados al sistema.

RF 4. Gestionar usuarios.

RF 4.1 Adicionar un nuevo usuario (nombre y apellidos del usuario, carné de identidad, usuario, contraseña, rol).

RF 4.2 Modificar usuario existente en el sistema.

RF 4.3 Eliminar usuarios.

RF 4.4 Asignar privilegios.

RF 4.5 Mostrar usuarios del sistema.

RF 5. Gestionar equipos.

RF 5.1 Determinar tipo de equipo (Mouse, Teclado, Monitor, CPU, UPS, Impresora, Speaker, Stick (USB), PC, Antena, Router, Switch, AP, Tarjetas PCI).

RF 5.2 Insertar equipos (número de serie, nombre del CDI al q pertenecen, estado en que se encuentra, local de ubicación, modelo).

RF 5.3 Modificar equipo.

RF 5.4 Determinar estado del equipo.

RF 5.5 Determinar total de equipos según su estado.

RF 5.6 Mostrar equipos del sistema.

RF 6. Gestión de Mobiliario.

RF 6.1 Determinar tipo de mobiliario (Mesa, Sillas, Buró).

RF 6.2 Insertar mobiliario (número de serie, nombre del CDI al que pertenece, estado).

RF 6.3 Modificar mobiliario.

RF 6.4 Determinar total de equipos según su estado.

RF 6.5 Mostrar mobiliarios del sistema.

RF 7. Gestión del módulo Configuración.

RF 7.1 Introducir problemas.

RF 7.2 Introducir soluciones.

RF 7.3 Modificar problemas.

RF 7.4 Modificar soluciones.

RF 7.5 Eliminar problemas con sus respectivas soluciones de la base de datos del sistema.

RF 7.6 Eliminar soluciones.

RF 7.7 Mostrar los problemas y soluciones.

RF 8. Gestión del módulo Solicitudes.

RF 8.1 Introducir problemas.

RF 8.2 Introducir soluciones.

RF 8.3 Modificar problemas.

RF 8.4 Modificar soluciones.

RF 8.5 Eliminar problemas con sus respectivas soluciones de la base de datos del sistema.

RF 8.6 Eliminar soluciones.

RF 8.7 Mostrar los problemas y soluciones.

RF 9. Gestión del módulo Resultados.

RF 9.1 Introducir problemas.

RF 9.2 Introducir soluciones.

RF 9.3 Modificar problemas.

RF 9.4 Modificar soluciones.

RF 9.5 Eliminar problemas con sus respectivas soluciones de la base de datos del sistema.

RF 9.6 Eliminar soluciones.

RF 9.7 Mostrar los problemas y soluciones.

RF 10. Gestión de problemas para las PC.

RF 10.1 Determinar función de la PC (Servidor de Dominio, Servidor SQL, Cliente).

RF 10.2 Introducir problemas.

RF 10.3 Introducir soluciones.

RF 10.4 Modificar problemas.

RF 10.5 Modificar soluciones.

RF 10.6 Eliminar problemas con sus respectivas soluciones de la base de datos del sistema.

RF 10.7 Eliminar soluciones.

RF 10.8 Mostrar los problemas y soluciones existentes para las PC.

RF 11. Gestión de problemas de Redes.

RF 11.1 Determinar el tipo de red (Alámbricas, Inalámbricas).

RF 11.2 Introducir problemas.

- RF 11.3 Introducir soluciones.
- RF 11.4 Modificar problemas.
- RF 11.5 Modificar soluciones.
- RF 11.6 Eliminar problemas con sus respectivas soluciones de la base de datos del sistema.
- RF 11.7 Eliminar soluciones.
- RF 11.8 Mostrar los problemas y soluciones existentes para la red.

RF 12. Gestión de problemas de equipos.

- RF 12.1 Determinar tipo de accesorio (Mouse, Teclado, Monitor, CPU, UPS, Impresora, Speaker, Stick, PC, Antena, Router, Switch, AP, Tarjeta PCI).
- RF 12.2 Insertar datos de los accesorios.
- RF 12.3 Introducir problema.
- RF 12.4 Introducir soluciones.
- RF 12.5 Modificar problemas.
- RF 12.6 Modificar soluciones.
- RF 12.7 Eliminar un problema con su respectiva solución (es) de la base de datos del sistema.
- RF 12.8 Eliminar soluciones.
- RF 12.9 Mostrar problemas y soluciones existentes para los accesorios.

RF 13. Gestionar Reportes.

- RF 13.1 Determinar tipo de reportes (hardware, software, CDI, fecha).
- RF 13.2 Determinar cantidad de problemas (hardware o software) emitidos según reporte.
- RF 13.3 Mostrar reportes del sistema.
- RF 13.4 Imprimir los reportes emitidos.

RF 14. Emitir Solicitud de Servicios a Copextel.

- RF 14.1 Determinar problemas de hardware.
- RF 14.2 Emitir el parte de Solicitud de Servicio # a Copextel.

RF 15. Emitir Solicitud de Servicios a Softel.

RF 15.1 Determinar problemas de software.

RF 15.2 Emitir el parte de Solicitud de Servicio # a Softel.

2.3.2. Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener. Debe pensarse en estas propiedades como las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido o confiable. Los requerimientos no funcionales forman una parte significativa de la especificación. Son importantes para que clientes y usuarios puedan valorar las características no funcionales del producto, pues si se conoce que el mismo cumple con la toda la funcionalidad requerida, las propiedades no funcionales, como cuán usable, seguro, conveniente y agradable, pueden marcar la diferencia entre un producto bien aceptado y uno con poca aceptación. (JACOBSON *et al.* 2000)

A continuación se detallan los requerimientos no funcionales del sistema:

1. Apariencia o interfaz externa:

RNF 1.1 Diseño orientado a llamar la atención del usuario y con una navegación sencilla.

2. Usabilidad:

RNF 2.1 El sistema podrá ser utilizado por cualquier persona que posea conocimientos básicos de la computación y el manejo de aplicaciones de escritorio y sistemas de gestión de base de datos.

3. Rendimiento:

RNF 3.1 Tiempos de respuestas rápidos, así como un procesamiento de la información rápido y eficiente.

4. Soporte:

Se requiere un servidor de bases de datos con las siguientes características:

RNF 4.1 Soporte para grandes volúmenes de datos y velocidad de procesamiento.

RNF 4.2 Tiempo de respuesta de no más de 5 segundos en accesos concurrentes.

5. Portabilidad:

RNF 5.1 Se requiere que el sistema sea para plataforma Windows.

RNF 5.2 Se deberá contar con al menos 256 MB de memoria RAM en los ordenadores en que se trabaje.

RNF 5.3 Se trabajará con ordenadores Pentium 4 o más

6. Seguridad:

RNF 6.1 Identificar al usuario antes de que pueda realizar cualquier acción sobre el contenido del sistema.

RNF 6.2 Garantizar que la información sea editada únicamente por quien tiene derecho a editarla.

RNF 6.3 Garantizar que las funcionalidades del sistema se muestren de acuerdo al nivel de acceso del usuario activo.

RNF 6.4 Protección contra acciones no autorizadas o que puedan afectar la integridad de los datos.

RNF 6.5 Verificación sobre acciones irreversibles (eliminaciones).

7. Funcionalidad:

RNF 7.1 Reducir al mínimo el tiempo en que carga el sistema.

8. Software:

Para el desarrollo de la aplicación se deberá contar con los siguientes software:

RNF 8.1 SQL Server 2005 Express

RNF 8.1.1 Instalar Windows XP Service Pack 2 en español o contar con el Service Pack 2 en español.

RNF 8.1.2 Instalar Windows Installer 3.0 o superior.

RNF 8.1.3 Instalar .NET Framework 2.0 (dotnetfx.exe).

RNF 8.2 SQL Server Client.

RNF 8.2.1 Instalar Windows XP Service Pack 2 en español o contar con el Service Pack 2 en español.

RNF 8.2.2 Instalar Windows Installer 3.0 o superior.

RNF 8.2.3 Instalar .NET Framework 2.0 (dotnetfx.exe).

RNF 8.2.4 Instalar Driver de conexión del SQL 2005 Express (sqlncli.msi).

RNF 8.3 Borland C++ Builder 6.

RNF 8.3 Rational Suite 2003.

RNF 8.4 Sistema Operativo Windows.

2.4. Modelo del Sistema.

2.4.1. Actores del Sistema.

Un actor es una idealización de una persona externa, de un proceso, o de una cosa que interactúa con un sistema, un subsistema, o una clase. Un actor caracteriza las interacciones que los usuarios exteriores pueden tener con el sistema, puede representar el rol que juega una o varias personas, un equipo o un sistema automatizado. Suelen ser definidos en jerarquías de generalización, en las cuales una descripción abstracta del actor es compartida y aumentada por una o más descripciones específicas del actor.

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.

Un actor es una entidad externa del sistema que de alguna manera participa en la historia del caso de uso.

ACTORES / ROLES ASOCIADOS		
Actor	Función	Rol
Usuario del Sistema	Es aquel que en determinado momento solicita entrar al sistema y posterior a eso puede tener acceso a su contenido, en correspondencia con el rol juegue.	
Informático CDI	Es el responsable de garantizar el buen funcionamiento y administración del sistema GalenLab de los CDI.	<ul style="list-style-type: none"> • Enviar el Parte Diario Técnico del CDI. • Enviar el parte de Solicitud de Servicio #. • Enviar mensualmente el parte de Evaluación de los Médicos y Técnicos del CDI. • Enviar mensualmente el parte de Evaluación del Informático del CDI. • Enviar mensualmente el parte de Soporte y Mantenimiento de Copextel. • Identificar los problemas de software y hardware presentados y darle una solución. • En caso de alguna emergencia y no encontrar solución comunicarse vía teléfono con el

		<p>Puesto de Mando Informático.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En caso de no haberse encontrado alguna solución a un problema por parte del informático y el Puesto de Mando Informático enviar el parte Solicitud de Servicio #. • Obtener salvas del SGBD para mantener segura la información almacenada en el CDI. • Realizar mantenimiento a las PC con que cuente en el CDI. • Mantener un uso correcto de las tecnologías informáticas con que cuente el centro.
<p>Puesto de Mando Informático</p>	<p>Es el responsable del buen uso y gestión de la información de los CDI en Venezuela.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recibir los partes emitidos por los CDI en Venezuela. • Revisar los partes emitidos por los CDI en Venezuela. • Procesar los partes emitidos por los CDI en Venezuela. • Almacenar los partes emitidos por los CDI en Venezuela. • Dar una solución (es) a un determinado problema planteado por uno de los CDI. • Enviar una Solicitud de Servicio a Copextel de no encontrar solución a una problemática

		<p>presente en algún CDI, o para una solicitar soporte o mantenimiento al equipamiento del CDI.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enviar una Solicitud de Servicio a Softel en caso de no encontrar solución a una problemática presente en algún CDI, o para una solicitud de actualización del sistema. • Recibir respuesta de los compañeros de Copextel del soporte realizado en el CDI. • Recibir respuesta de los compañeros de Softel del soporte realizado en el CDI. • Emitir actualizaciones al sistema GalenLab. • Realiza las bases de datos del personal con que se trabaja en los CDI.
<p>Copextel</p>	<p>Responsable legal del equipamiento informático presente en los CDI en Venezuela.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recibir solicitudes de soporte del Puesto de Mando Informático. • Realizar las operaciones de soporte a cada uno de los CDI que los necesiten. • Realizar trimestralmente las operaciones de mantenimiento a los CDI.

		<ul style="list-style-type: none"> • Realizar las operaciones de soporte o mantenimiento a los CDI en caso de alguna solicitud de emergencia emitida por el CDI.
Softel	Responsable del Sistema de Gestión de Medios de Diagnóstico implantado en los CDI	<ul style="list-style-type: none"> • Recibir solicitudes de servicio del Puesto de Mando Informático. • Enviar respuesta de solicitud al Puesto de Mando Informático. • Encargado de realizar las actualizaciones al Sistema GalenLab.

Tabla 8. Descripción de Actores del Sistema

2.4.2. Diagrama de Casos de Uso del Sistema

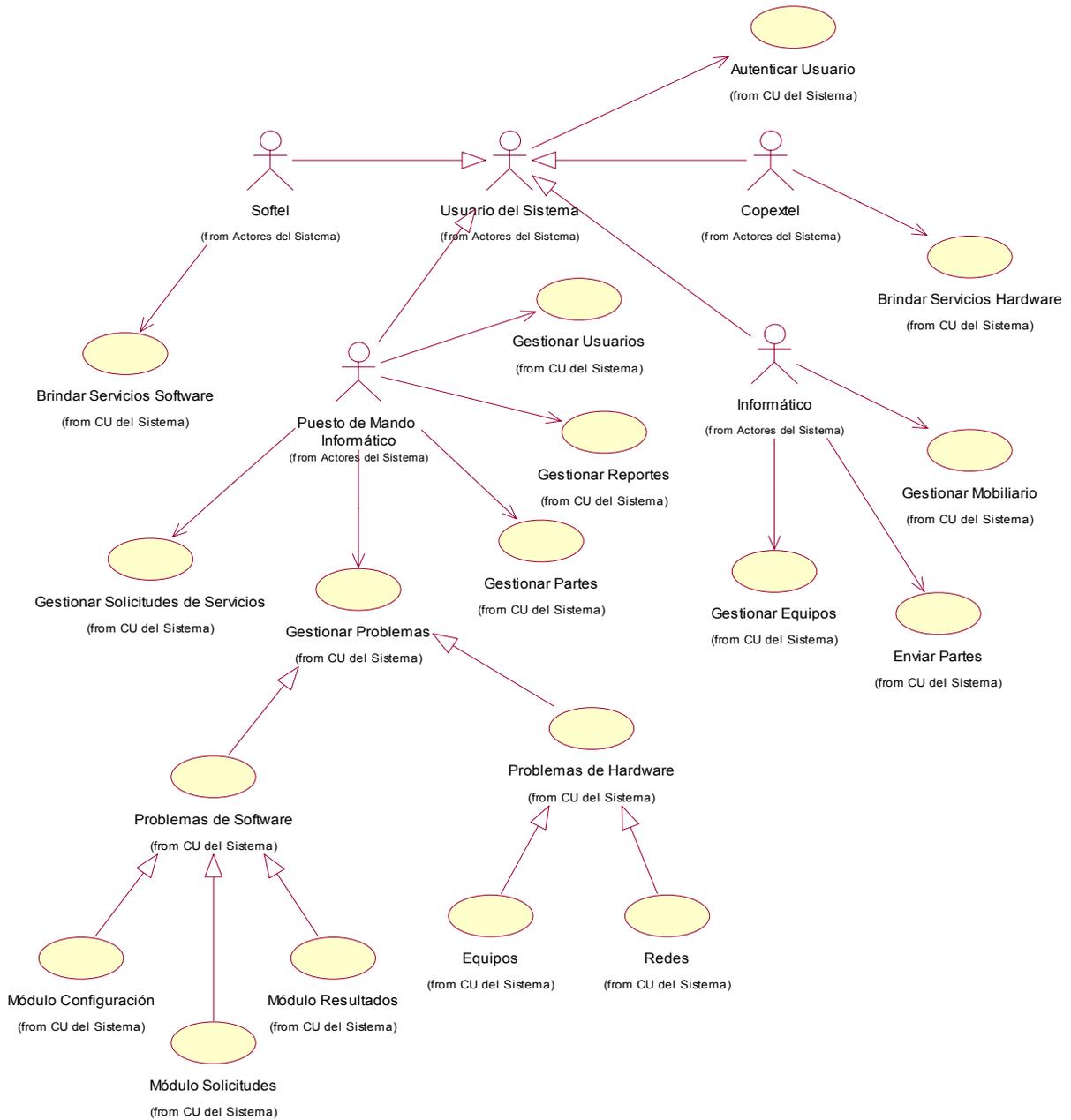


Figura 8. Diagrama de Casos de Uso del Sistema

2.4.3. Descripción de Casos de Uso del Sistema.

CU	Autenticar Usuario
Actor	Usuarios del Sistema
Resumen	Este caso de uso se inicia cuando el administrador autentifica en el dominio del sistema a un usuario que nunca a tenido acceso al mismo. El administrador (Puesto de Mando Informático) le solicita los datos necesarios para insertar al usuario en el sistema y le da los requeridos privilegios de acceso, según la función a realizar.
Referencia	RF 1, RF 1.1, RF 1.1.1, RF 1.1.2, RF 1.2, RF 4.1, RF 4.4
Precondiciones	El usuario nunca se había autenticado en el sistema.
Poscondiciones	El usuario ya tiene acceso en el sistema.

Tabla 9. Descripción Caso de Uso Autenticar Usuario

CU	Gestionar Usuarios
Actor	Administrador del Sistema
Resumen	Este caso de uso se inicia cuando el Puesto de Mando Informático decide Insertar Usuarios, Modificar Usuarios, Eliminar Usuarios y Mostrar Usuarios para controlar los usuarios que pueden acceder al sistema y a qué parte del sistema lo hacen.
Referencia	RF 4, RF 4.1, RF 4.2, RF 4.3, RF 4.4, RF 4.5
Precondiciones	El usuario tuvo que haberse autenticado con anterioridad.
Poscondiciones	Se actualiza el estado de los usuarios del sistema.

Tabla 10. Descripción Caso de Uso Gestionar Usuarios

CU	Enviar Partes.
Actor	Informático del CDI.
Resumen	Este caso de uso se inicia cuando el informático del CDI (único responsable en el CDI) envía los partes al Puesto de Mando Informático: Parte Diario Técnico del CDI, Parte de Solicitud de Servicio #, Parte de Evaluación de los Médicos y Técnicos del CDI, Parte de Evaluación del Informático del CDI, Parte de Soporte y Mantenimiento de Copextel.
Referencia	RF 1, RF 1.1, RF 1.1.1, RF 1.1.2, RF 1.2, RF 4.1, RF 4.4, RF 4, RF 4.1, RF 4.2, RF 4.3, RF 4.4, RF 4.5, RF 6, RF 6.1, RF 6.2, RF 6.3, RF 6.4, RF 6.5, RF 7, RF 7.1, RF 8, RF 8.1, RF 9, RF 9.1, RF 10, RF 10.1, RF 11, RF 11.1, RF 12, RF 12.1
Precondiciones	-
Poscondiciones	Queda registrado en la base de datos toda la información del equipamiento y tecnología utilizada en el CDI.

Tabla 11. Descripción Caso de Uso Enviar Partes

CU	Gestionar Reportes
Actor	Puesto de Mando Informático.
Resumen	Este caso de uso se inicia cuando el Puesto de Mando Informático después de recibir y procesar la información emitida desde los CDI genera los reportes que se necesiten del sistema.
Referencia	RF 13, RF 13.1, RF 13.2, RF 13.3, RF 13.4, Rf 13,5
Precondiciones	El sistema debe contar con datos registrados en su Base de Datos
Poscondiciones	Se emiten reportes del sistema.

Tabla 12. Descripción Caso de Uso Gestionar Reportes

CU	Gestionar Solicitudes de Servicios
Actor	Puesto de Mando Informático.
Resumen	Este caso de uso se inicia cuando el Puesto de Mando después de haber recibido los partes emitidos por los informáticos de los CDI procesa la información y obtiene solicitudes de servicios a un determinado CDI. El Puesto de Mando gestiona una solicitud según el tipo de servicio.
Referencia	RF 14, RF 14.1, RF 14.2, RF 15, RF 15.1, RF 15.2
Precondiciones	El informático del CDI al registrar el Parte Diario Técnico del CDI tuvo que haber registrado problemas de software o hardware sin solucionar en su CDI.
Poscondiciones	Se emite el Parte de Solicitud de Servicio # a Copextel o Softel.

Tabla 13. Descripción Caso de Uso Gestionar Solicitudes de Servicios

CU	Gestionar Equipos.
Actor	Informático CDI.
Resumen	Este caso de uso se inicia cuando el Informático CDI realiza operaciones sobre un determinado equipo: Insertar Equipos, Modificar Equipos y Mostrar Equipos para que sean controlados mediante el sistema.
Referencia	RF 5, RF 5.1, RF 5.2, RF 5.3, RF 5.4, RF 5.5, RF 5.6
Precondiciones	-
Poscondiciones	-

Tabla 14. Descripción Caso de Uso Gestionar Equipos

CU	Gestionar Mobiliario.
Actor	Informático CDI.
Resumen	Este caso de uso se inicia cuando el Informático CDI realiza operaciones sobre un mobiliario: Insertar Mobiliario, Modificar Mobiliario y Mostrar Mobiliario.
Referencia	RF 6, RF 6.1, RF 6.2, RF 6.3, RF 6.4, RF 6.5
Precondiciones	-
Poscondiciones	-

Tabla 15. Descripción Caso de Uso Gestionar Mobiliario

CU	Gestionar Problemas.
Actor	Puesto de Mando Informático.
Resumen	Este caso de uso incluye todo el proceso de gestión de los problemas existentes en el CDI y que fueron emitidos por el informático del CDI.
Referencia	RF 7 , RF 7.1, RF 7.2, RF 7.3, RF 7.4, RF 7.5, RF 7.6, RF 7.7, RF 8, RF 8.1, RF 8.2, RF 8.3, RF 8.4, RF 8.5, RF 8.6, RF 8.7, RF 9, RF 9.1, RF 9.2, RF 9.3, RF 9.4, RF 9.5, RF 9.6, RF 9.7, RF 10, RF 10.1, RF 10.2, RF 10.3, RF 10.4, RF 10.5, RF 10.6, RF 10.7, RF 10.8, RF 11, RF 11.1, RF 11.2, RF 11.3, RF 11.4, RF 11.5, RF 11.6, RF 11.7, RF 11.8, RF 12, RF 12.1, RF 12.2, RF 12.3, RF 12.4, RF 12.5, RF 12.6. RF 12.7, RF 12.8, RF 12.9
Precondiciones	El informático del CDI registra la información, emitiendo los problemas de software y hardware que presenta el equipamiento del CDI.
Poscondiciones	Se obtienen los problemas y en caso de tener sus soluciones.

Tabla 16. Descripción Caso de Uso Gestionar Problemas

CU	Problemas de Software.
Actor	Puesto de Mando Informático.
Resumen	Este caso de uso se inicia luego que el Puesto de Mando Informático realiza el proceso de gestión de la información, obtiene todos los problemas emitidos por el informático del CDI y toma de ellos aquellos problemas que sean de software, para ofrecer una posible solución a los mismos.
Referencia	RF 7 , RF 7.1, RF 7.2, RF 7.3, RF 7.4, RF 7.5, RF 7.6, RF 7.7, RF 8, RF 8.1, RF 8.2, RF 8.3, RF 8.4, RF 8.5, RF 8.6, RF 8.7, RF 9, RF 9.1, RF 9.2, RF 9.3, RF 9.4, RF 9.5, RF 9.6, RF 9.7
Precondiciones	El informático del CDI registra la información, emitiendo los problemas de software que presenta en el CDI.
Poscondiciones	Se obtienen los problemas de software y en caso de tener sus soluciones, para que sea emitido en caso de no contar con una solución el parte de Solicitud de Servicio # a Softel.

Tabla 157. Descripción Caso de Uso Problemas de Software

CU	Módulo Configuración.
Actor	Puesto de Mando Informático.
Resumen	Este caso de uso se inicia luego que sean detectados los problemas de software en el proceso de gestión de la información el Puesto de Mando Informático se obtienen aquellos que pertenezcan al módulo de Configuración del sistema Galen Lab, para que se le pueda ofrecer una posible solución a los mismos.
Referencia	RF 7 , RF 7.1, RF 7.2, RF 7.3, RF 7.4, RF 7.5, RF 7.6, RF 7.7
Precondiciones	El informático del CDI registra la información, emitiendo los problemas de software del Módulo Configuración del sistema GalenLab que presenta en el CDI.

Poscondiciones	Se obtienen los problemas y las soluciones del Módulo Configuración, para que sea emitido el parte Solicitud de Servicio # a Softel en caso de no contar con ninguna solución para el problema.
-----------------------	---

Tabla 168. Descripción Caso de Uso Módulo Configuración

CU	Módulo Solicitudes
Actor	Puesto de Mando Informático.
Resumen	Este caso de uso se inicia luego que sean detectados los problemas de software en el proceso de gestión de la información el Puesto de Mando Informático se obtienen aquellos que pertenezcan al módulo de Solicitudes del sistema Galen Lab, para que se le pueda ofrecer una posible solución a los mismos.
Referencia	RF 8, RF 8.1, RF 8.2, RF 8.3, RF 8.4, RF 8.5, RF 8.6, RF 8.7
Precondiciones	El informático del CDI registra la información, emitiendo los problemas de software del Módulo Solicitudes del sistema GalenLab que presenta en el CDI.
Poscondiciones	Se obtienen los problemas y las soluciones del Módulo Solicitudes, para que sea emitido el parte Solicitud de Servicio # a Softel en caso de no contar con ninguna solución para el problema.

Tabla 179. Descripción Caso de Uso Módulo Solicitudes

CU	Módulo Resultados
Actor	Puesto de Mando Informático.
Resumen	Este caso de uso se inicia luego que sean detectados los problemas de software en el proceso de gestión de la información el Puesto de Mando Informático se obtienen aquellos que pertenescan al módulo de Resultados del sistema Galen Lab, para que se le pueda ofrecer una posible solución a los mismos.
Referencia	RF 9, RF 9.1, RF 9.2, RF 9.3, RF 9.4, RF 9.5, RF 9.6, RF 9.7
Precondiciones	El informático del CDI registra la información, emitiendo los problemas de software del Módulo Resultados del sistema GalenLab que presenta en el CDI.
Poscondiciones	Se obtienen los problemas y las soluciones del Módulo Resultados, para que sea emitido el parte Solicitud de Servicio # a Softel en caso de no contar con ninguna solución para el problema.

Tabla 20. Descripción Caso de Uso Módulo Resultados

CU	Problemas de Hardware
Actor	Puesto de Mando Informático.
Resumen	Este caso de uso se inicia luego que el Puesto de Mando Informático realiza el proceso de gestión de la información, obtiene todos los problemas emitidos por el informático del CDI y toma de ellos aquellos problemas que sean de hardware, para ofrecer una posible solución a losl mismos.
Referencia	RF 10, RF 10.1, RF 10.2, RF 10.3, RF 10.4, RF 10.5, RF 10.6, RF 10.7, RF 10.8, RF 11, RF 11.1, RF 11.2, RF 11.3, RF 11.4, RF 11.5, RF 11.6, RF 11.7, RF 11.8, RF 12, RF 12.1, RF 12.2, RF 12.3, RF 12.4, RF 12.5, RF 12.6. RF 12.7, RF 12.8, RF 12.9
Precondiciones	El informático del CDI registra la información, emitiendo los

	problemas de hardware que presenta en el CDI.
Poscondiciones	Se obtienen los problemas de hardware y en caso de tener sus soluciones, para que sea emitido en caso de no contar con una solución el parte de Solicitud de Servicio # a Copextel.

Tabla 21. Descripción Caso de Uso Problemas de Hardware

CU	Redes
Actor	Puesto de Mando Informático.
Resumen	Este caso de uso se inicia luego que sean detectados los problemas de hardware en el proceso de gestión de la información el Puesto de Mando Informático se obtienen aquellos que pertenescan a las redes, para que se le pueda ofrecer una posible solución a los mismos.
Referencia	RF 11, RF 11.1, RF 11.2, RF 11.3, RF 11.4, RF 11.5, RF 11.6, RF 11.7, RF 11.8
Precondiciones	El informático del CDI registra la información, emitiendo los problemas de hardware del equipamiento de red con que cuenta en el CDI.
Poscondiciones	Se obtienen los problemas y las soluciones del equipamiento de red, para que sea emitido el parte Solicitud de Servicio # a Copextel en caso de no contar con ninguna solución para el problema.

Tabla 182. Descripción Caso de Uso Redes

CU	Equipos
Actor	Puesto de Mando Informático.
Resumen	Este caso de uso se inicia luego que sean detectados los problemas de hardware en el proceso de gestión de la información el Puesto de Mando Informático se obtienen aquellos que pertenezcan a los equipos con que cuentan los CDI, para que se le pueda ofrecer una posible solución a los mismos.
Referencia	RF 10, RF 10.1, RF 10.2, RF 10.3, RF 10.4, RF 10.5, RF 10.6, RF 10.7, RF 10.8
Precondiciones	El informático del CDI registra la información, emitiendo los problemas de hardware del equipamiento del CDI.
Poscondiciones	Se obtienen los problemas y las soluciones del equipamiento del CDI, para que sea emitido el parte Solicitud de Servicio # a Copextel en caso de no contar con ninguna solución para el problema.

Tabla 193. Descripción Caso de Uso PC

2.5. Conclusiones

En este capítulo se ha realizado una breve descripción del modelado del negocio y el sistema. Se describieron todos los procesos y artefactos generados en el negocio, se refinaron los requerimientos funcionales del sistema, de gran importancia para su desarrollo pues constituyen la funcionalidad del mismo así como fue presentado el diagrama de casos de uso del sistema. También se realizó un refinamiento de los requerimientos no funcionales, los que son de gran importancia ya que son propiedades o cualidades que el sistema debe cumplir y además se detallaron los casos de usos arquitectónicamente significativos para la implementación del sistema propuesto.

3. CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

3.1. Introducción

En este capítulo se realiza el análisis y diseño de la propuesta de solución, seleccionando una arquitectura y modelándose los artefactos que contribuyen al desarrollo de aplicaciones de escritorio, utilizando para su modelado el Lenguaje Unificado de Modelación (UML). Se elabora el modelo de datos adecuado. Se analiza como va estar distribuido el sistema.

3.2. Modelo de Análisis

El modelo del análisis define una estructura que es una entrada esencial para modelar el sistema, incluyendo la creación del modelo de diseño. Es un modelo conceptual que permite obtener un bosquejo del diseño del sistema, incluyendo su arquitectura.

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 requerimientos 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, basada en aspectos tales como la flexibilidad ante los cambios y la reutilización.

3.2.1. 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.

3.2.2. Descripción de clases del análisis

Para facilitar el análisis, se clasifican las clases en:

Clase de control.

- Contienen la lógica del negocio y manejan la mayoría de los algoritmos y operaciones que se realizan en el sistema.
- Representan coordinación, secuencia, transacciones, y control de otros objetos.
- Se usan mucho para encapsular el control de un caso de uso concreto.
- Manejan y coordinan las acciones y los flujos de control principales, y delegan trabajo a otros objetos (de interfaz y de entidad).

Clase de interfaz.

- Estas clases contienen los componentes necesarios para construir las vistas que se utilizan para la entrada de datos y para mostrar los resultados.
- Los atributos de estas clases son públicos de manera tal que otras clases puedan acceder a ellos en cualquier momento.
- 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.
- Describen lo que se obtiene con la interacción, no el proceso físico de cómo se ejecuta.
- Una clase de interfaz por cada actor, y viceversa.

Clase de entidad

- Estas clases contienen la información necesaria del sistema en cuestión, la mayoría realizan operaciones simples sobre los datos que poseen.
- 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.
- Aísla los cambios en la información que representa.

3.2.3. Diagramas de Clases del Análisis

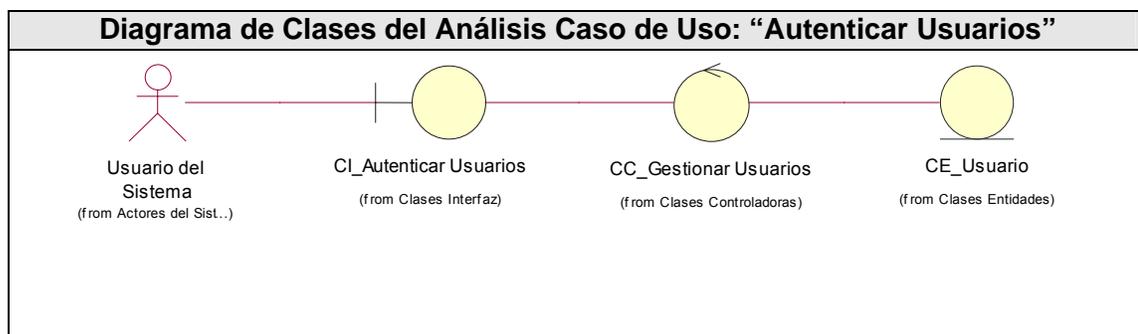


Figura 9. Diagrama de clases del análisis Caso de Uso: Autenticar Usuarios

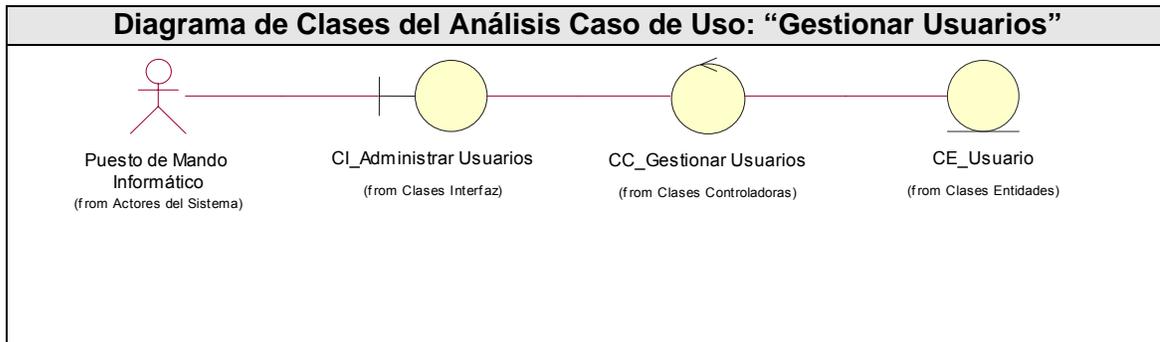


Figura 10. Diagrama de clases del análisis Caso de Uso: Gestionar Usuarios

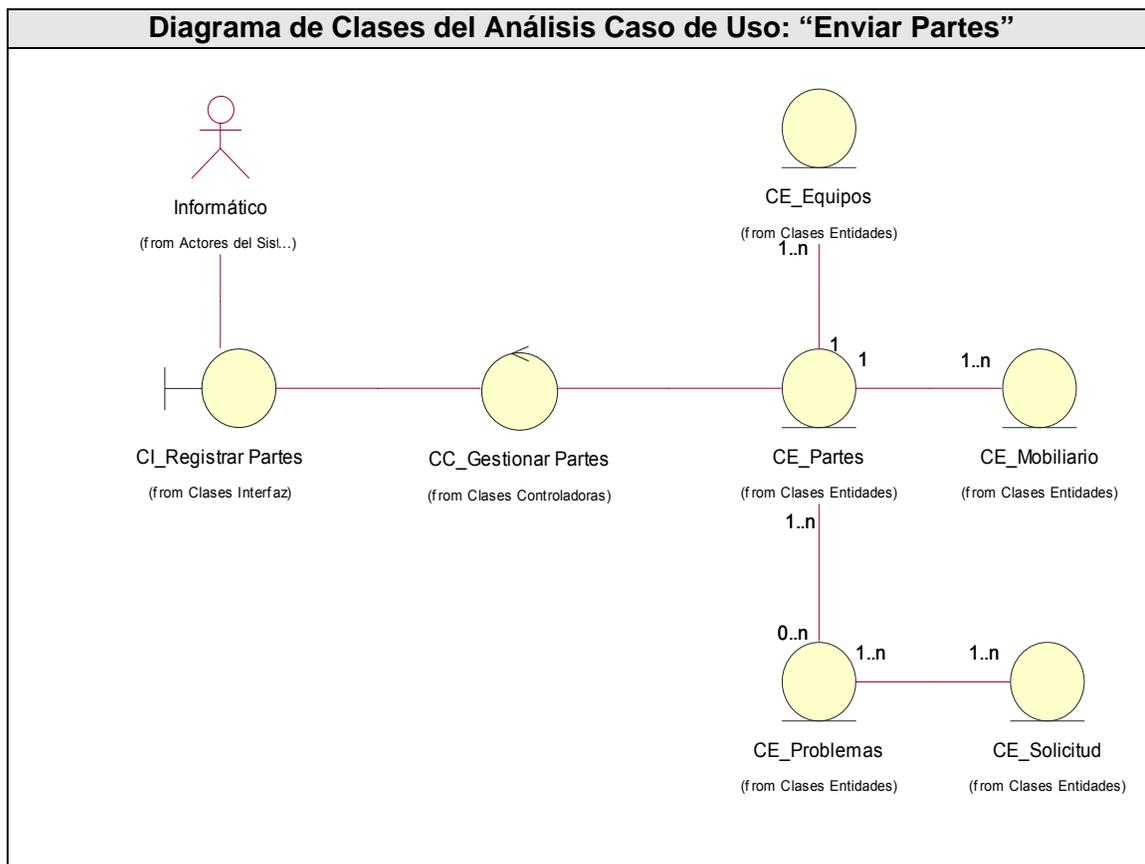


Figura 11. Diagrama de clases del análisis Caso de Uso: Enviar Partes

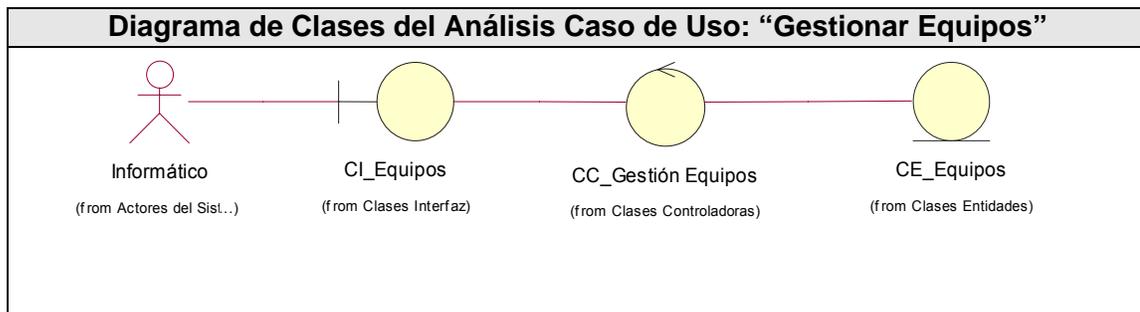


Figura 12. Diagrama de clases del análisis Caso de Uso: Gestionar Equipos

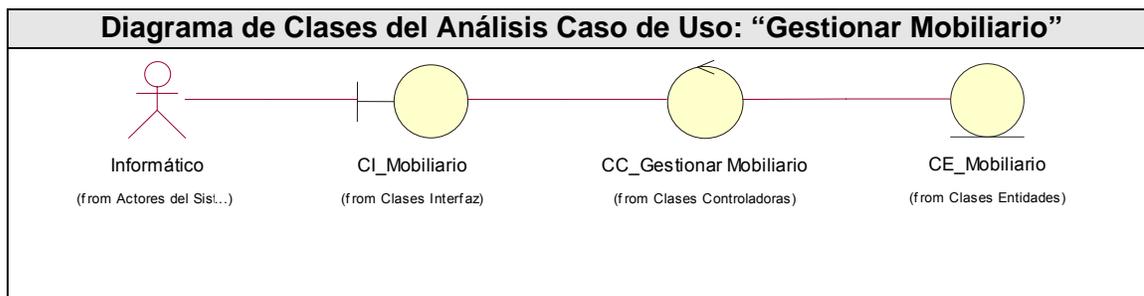


Figura 13. Diagrama de clases del análisis Caso de Uso: Gestionar Mobiliario

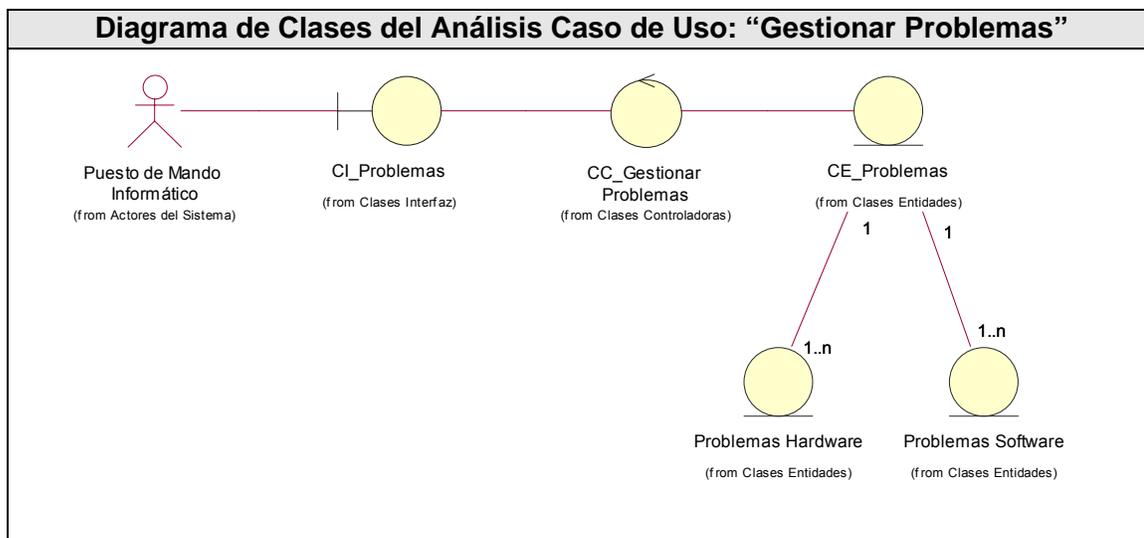


Figura 14. Diagrama de clases del análisis Caso de Uso: Gestionar Problemas

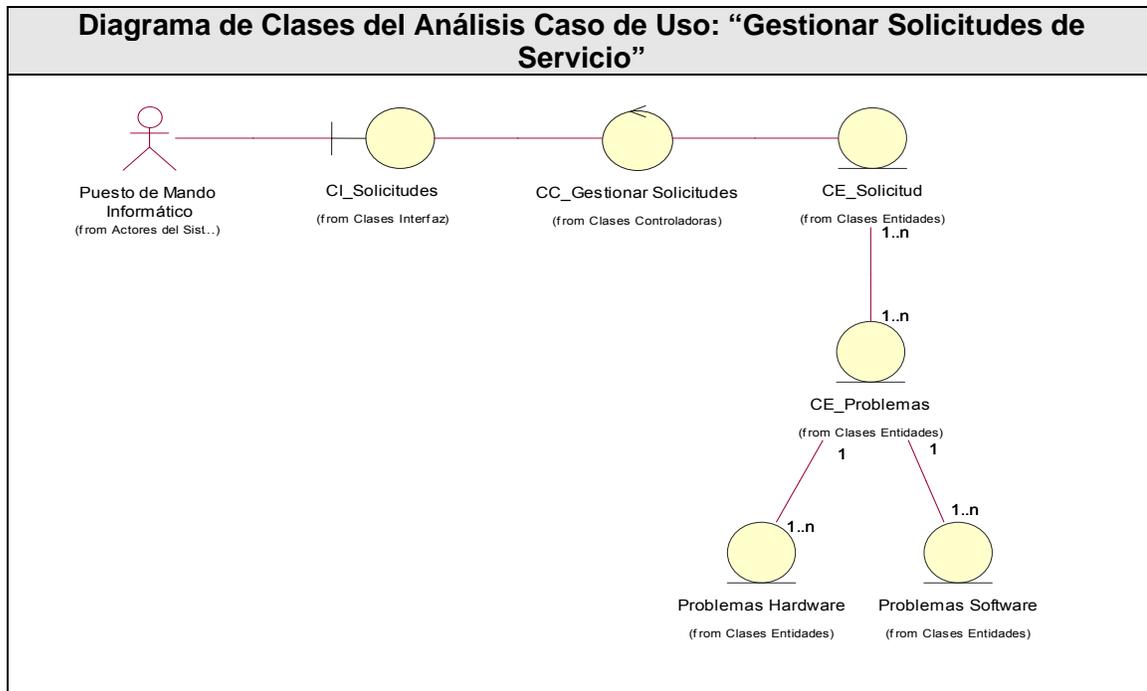


Figura 15. Diagrama de clases del análisis Caso de Uso: Gestionar Solicitudes de Servicio

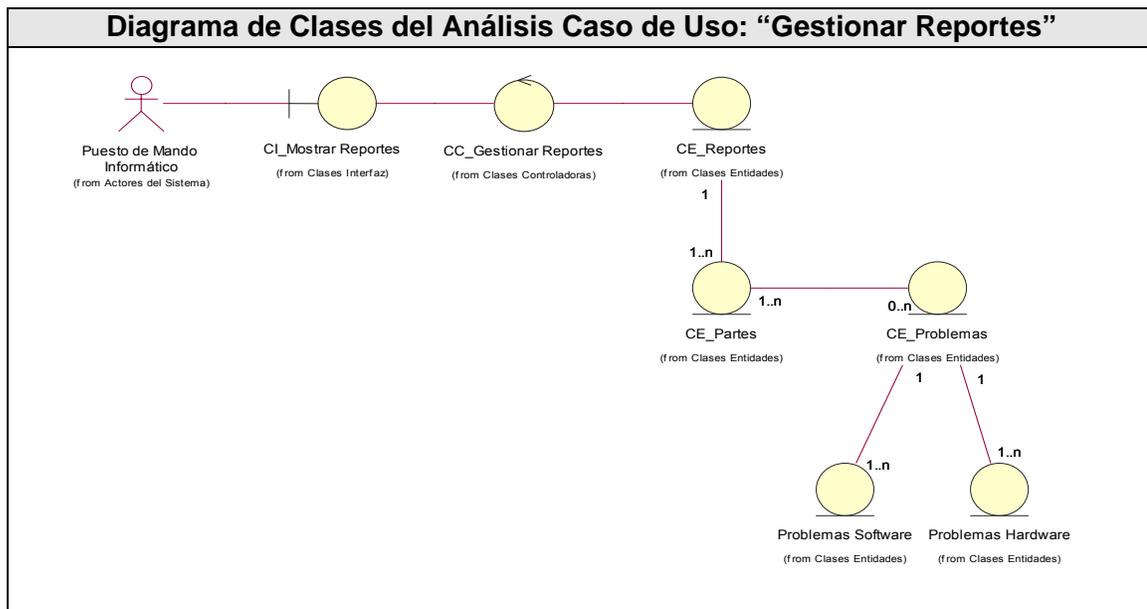


Figura 16. Diagrama de clases del análisis Caso de Uso: Gestionar Reportes

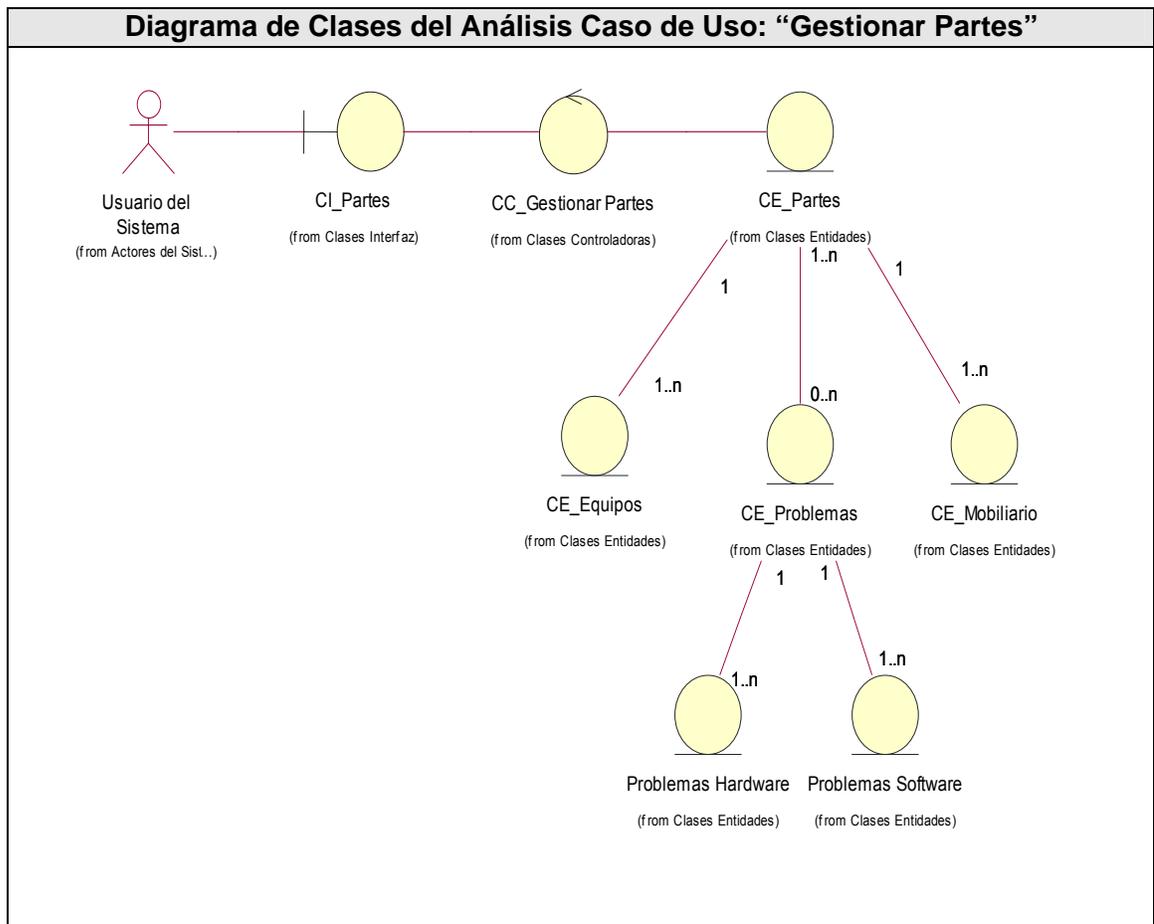


Figura 17. Diagrama de clases del análisis Caso de Uso: Gestionar Partes

3.2.4. Diagramas de Secuencia.

	Escenario	Anexo
Autenticar Usuario	Autenticar un Nuevo Usuario	Anexo 1
Enviar Parte	Enviar Parte	Anexo 2
Gestionar Usuario	Insertar Usuario	Anexo 3
	Modificar Usuario	
	Eliminar Usuario	

Gestionar Reportes	Obtener Reportes	Anexo 4
	Obtener Reporte de Hardware	
	Obtener Reporte de Software	
Gestionar Problemas	Insertar Nuevo Problema	Anexo 5
Gestionar Partes	Obtener Partes	Anexo 6
Gestionar Equipos	Insertar Equipos	Anexo 7
	Modificar Equipos	
Gestionar Mobiliario	Insertar Mobiliario	Anexo 8
	Modificar Mobiliario	
Gestionar Solicitud de Servicios	Obtener Solicitud de Hardware	Anexo 9
	Obtener Solicitud de Software	

Tabla 204. Diagramas de Secuencia

3.3. Descripción de la Arquitectura

Una Arquitectura de Software, también denominada Arquitectura Lógica, consiste en un conjunto de patrones y abstracciones coherentes que proporcionan el marco de referencia necesario para guiar la construcción del software de un sistema de información. La Arquitectura de Software establece los fundamentos para trabajar en una línea común que permite alcanzar los objetivos y necesidades del sistema de información.

3.3.1. Arquitectura Cliente/Servidor

La Aplicación para la Gestión de Información del Puesto de Mando Informático de los CDI ha sido desarrollada sobre la base de la arquitectura Cliente/Servidor.

Este tipo de arquitectura proporciona que los recursos estén centralizados, debido a que el servidor es el centro de la red, puede administrar los recursos que son comunes a todos los usuarios, evitando problemas provocados por datos contradictorios y redundantes. Cliente/Servidor proporciona una seguridad mejorada, una administración al nivel del servidor ya que los clientes requieren menos administración sobre el sistema y una red escalable pues mediante esta arquitectura es posible quitar o agregar clientes sin afectar el funcionamiento de la red y sin la necesidad de realizar mayores modificaciones. (WIKIPEDIA 2008)

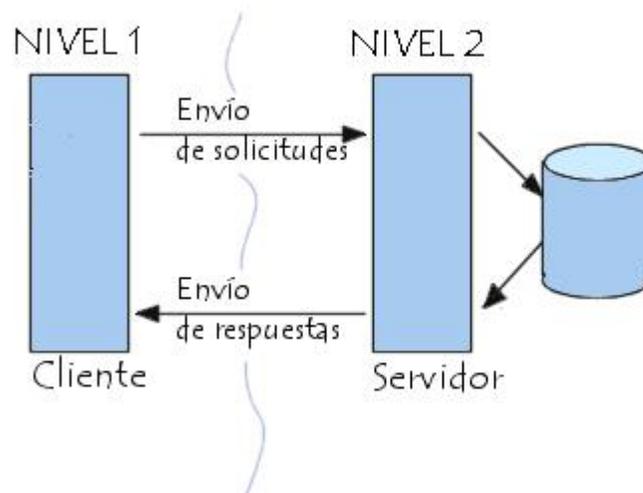


Figura 18. Arquitectura Cliente/Servidor

3.4. Patrones de diseño

Un patrón es un modelo que podemos seguir para realizar algo. Los patrones capturan la experiencia existente y probada para promover buenas prácticas. Un patrón de diseño es una descripción de clases y objetos comunicándose entre sí adaptada para resolver un problema de diseño general en un contexto particular.

Un patrón de diseño es una solución estándar para un problema común de programación, es una técnica para flexibilizar el código haciéndolo satisfacer ciertos criterios. Podemos definirlo además como un proyecto o estructura de implementación que logra una finalidad determinada.

3.4.1. Patrones GRASP

Los patrones GRASP describen los principios fundamentales de la asignación de responsabilidades a objetos, expresados en forma de patrones. (PRESSMAN 2005)

Dentro del grupo de los patrones GRASP utilizaremos:

Experto.

El patrón Experto en información es el principio básico de asignación de responsabilidades. Nos indica que la responsabilidad de la creación de un objeto debe recaer sobre la clase que conoce toda la información necesaria para crearlo.

El patrón Experto ofrece una analogía con el mundo real. Acostumbramos asignar responsabilidad a individuos que disponen de la información necesaria para llevar a cabo una tarea. Se conserva el encapsulamiento, ya que los objetos se valen de su propia información para hacer lo que se les pide. Esto soporta un bajo acoplamiento, lo que favorece al hecho de tener sistemas más robustos y de fácil mantenimiento.

El comportamiento se distribuye entre las clases que cuentan con la información requerida, alentando con ello definiciones de clases sencillas y más cohesivas que son más fáciles de comprender y de mantener.

Creador.

El patrón Creador guía la asignación de responsabilidades relacionadas con la creación de objetos, tarea muy frecuente en los sistemas orientados a objetos. El propósito fundamental de este patrón es encontrar un creador que debemos conectar con el objeto producido en cualquier evento.

El patrón Creador indica que la clase incluyente del contenedor o registro es idónea para asumir la responsabilidad de crear la cosa contenida o registrada. Busca la clase con los datos de inicialización que serán transferidos durante la creación. Los datos de inicialización se transmiten durante la creación a través de algún método de inicialización. Este patrón supone menos dependencias respecto al mantenimiento y mejores oportunidades de reutilización.

Bajo Acoplamiento.

El Bajo Acoplamiento estimula asignar una responsabilidad de modo que su colocación no incremente el acoplamiento tanto que produzca los resultados negativos propios de un alto acoplamiento.

El Bajo Acoplamiento soporta el diseño de clases más independientes, que reducen el impacto de los cambios, y también más reutilizables, que acrecientan la oportunidad de una mayor productividad. No puede considerarse en forma independiente de otros patrones como Experto o Alta Cohesión, sino que más bien ha de incluirse como uno de los principios del diseño que influyen en la decisión de asignar responsabilidades. El patrón Bajo Acoplamiento es fácil de entender y de reutilizar, con éste no se afectan cambios en otros componentes.

Alta Cohesión.

Alta Cohesión es un principio que debemos tener presente en todas las decisiones de diseño: es la meta principal que ha de buscarse en todo momento. Asignar una responsabilidad de modo que la cohesión siga siendo alta es su mayor responsabilidad. Es un patrón evaluativo que el desarrollador aplica al valorar sus decisiones de diseño.

En la perspectiva del diseño orientado a objetos, la cohesión es una medida de cuán relacionadas y enfocadas están las responsabilidades de una clase. Una alta cohesión caracteriza a las clases con responsabilidades estrechamente relacionadas que no realicen un trabajo enorme.

Es un patrón que facilita la claridad y la facilidad con que se entiende el diseño, simplifica el mantenimiento y las mejoras en funcionalidad, generando un bajo acoplamiento. La ventaja de una gran

funcionalidad soporta una mayor capacidad de reutilización, porque una clase muy cohesiva puede destinarse a un propósito muy específico.

3.5. Modelo de diseño

Para el desarrollo de este flujo de trabajo, se tiene como premisa fundamental la modelación del sistema, estructurando la información de forma tal, que cumpla con los requerimientos especificados por el cliente.

Se identifican los objetos pertinentes, se definen interfaces y establecen relaciones entre ellos. Luego se organiza la arquitectura del sistema de manera que contemple las formas de acceder y procesar las informaciones que éste maneje.

3.5.1. Diagrama de clases de diseño

	Anexo
Gestionar Equipos	Gestionar PC (Anexo 10).
	Gestionar Equipos (Anexo 11).
Gestionar Problemas	Anexo 12.
Gestionar Mobiliario	Anexo 13.
Gestionar Usuario	Anexo 14.

Tabla 215. Diagrama de clases del diseño

3.6. 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. (JACOBSON *et al.* 2000)

3.6.1.1. Diagrama de clases de diseño

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.

3.6.1.2. Modelo de datos

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

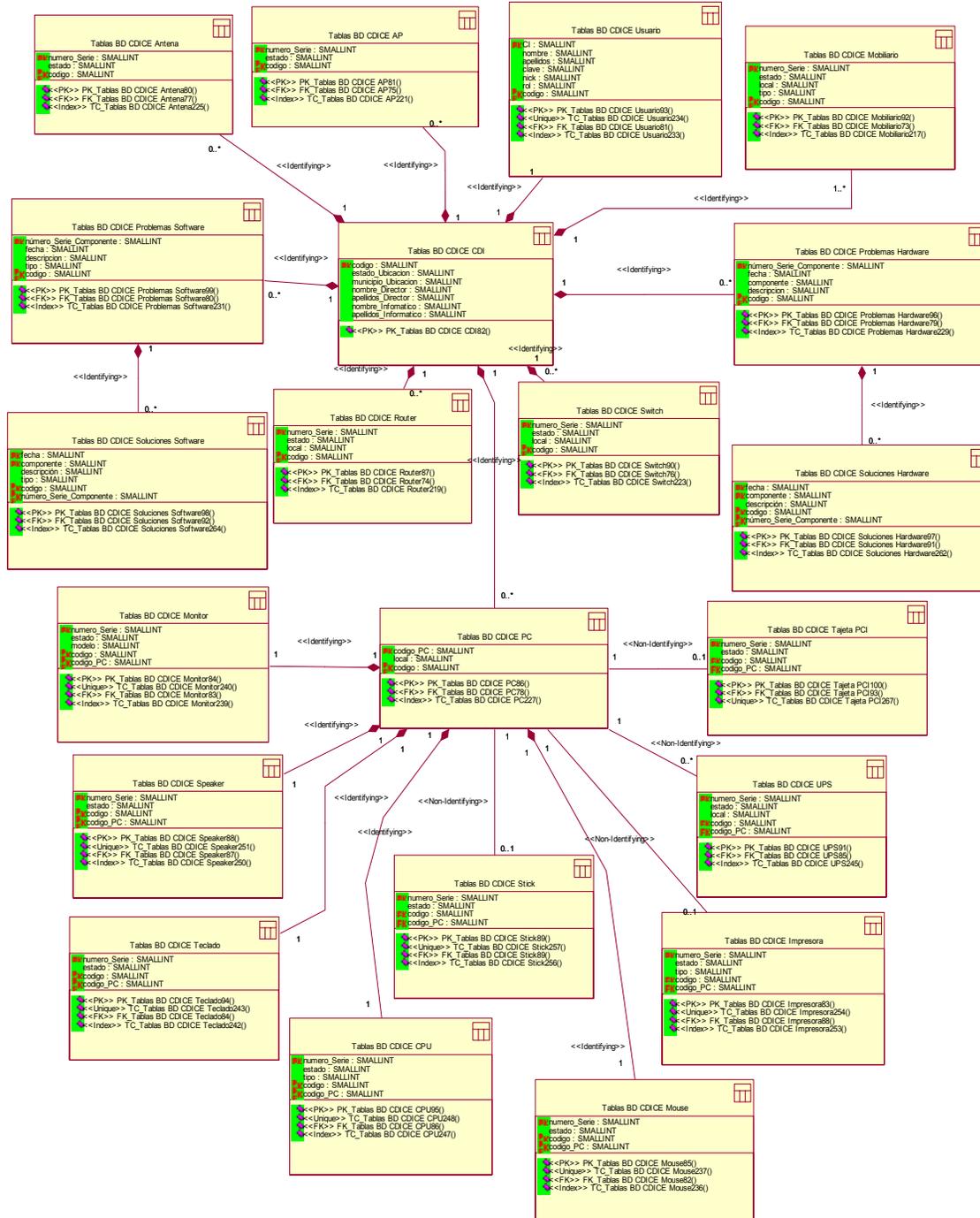


Figura 19. Modelo de datos

3.7. Diagrama de despliegue.

El diagrama de despliegue permite apreciar de forma visual como se encuentran relacionados físicamente los componentes de la aplicación. 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.

En nuestro caso, el usuario accede desde una aplicación de escritorio mediante el protocolo TCP/IP al servidor de Base de Datos (SQL Server 2005). Los usuarios (PC Cliente) pueden contar con una impresora conectada mediante USB.

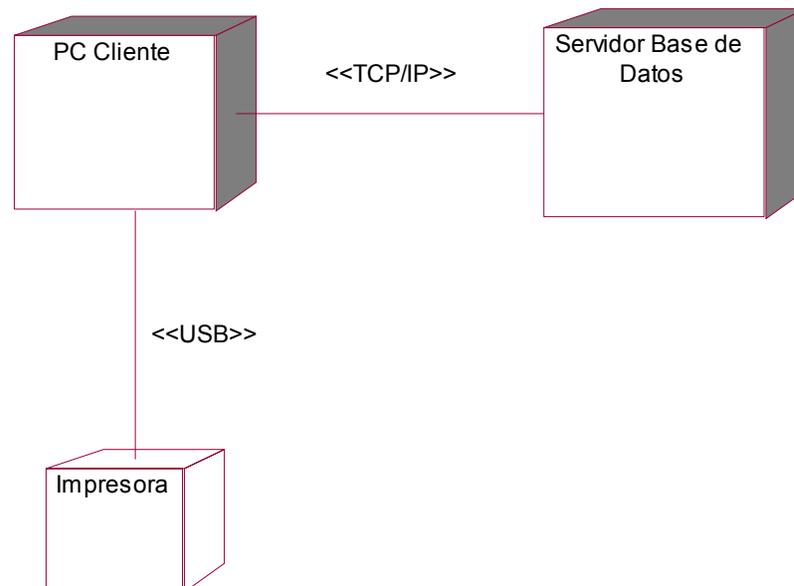


Figura 20. Diagrama de despliegue

3.8. Conclusiones

En el presente capítulo se obtuvo la solución al sistema propuesto, describiendo la arquitectura y patrones utilizados para el desarrollo de la aplicación. Se mostraron los resultados de la etapa de diseño, para ello se mostraron los diagramas de clases del diseño así como el modelo de datos, que permite una mejor vista para la realización de la base de datos. Se realizó el diseño del diagrama de despliegue donde se describen los nodos de procesamiento en tiempo real donde se ejecutará la aplicación y los vínculos entre ellos. Todos estos elementos obtenidos son claves para la correcta implementación del sistema propuesto.

4. CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE ESTIMACIÓN DE ESFUERZO Y TIEMPO DE DESARROLLO.

4.1. Introducción.

En este capítulo se estima el esfuerzo y tiempo de desarrollo y se analizan los beneficios del sistema propuesto, utilizando el método de estimación por Puntos de Casos de Uso. Se obtendrán valores de importantes indicadores en el desarrollo tales como: esfuerzo y tiempo de desarrollo.

4.2. Estimación de esfuerzo.

La estimación mediante el análisis de Puntos de Casos de Uso es un método de estimación de esfuerzo de un proyecto de desarrollo de software a partir de los casos de uso, propuesto originalmente por Gustav Karner de Objectory AB, y posteriormente refinado por muchos otros autores.

Este método utiliza los actores y casos de uso identificados para calcular el esfuerzo que costará desarrollarlos. A los casos de uso se les asigna una complejidad basada en transacciones. A los actores se les asigna una complejidad basada en el tipo de actor, es decir, si son interfaces con usuarios o si son interfaces con otros sistemas, se utilizan además los factores de entorno y de complejidad técnica para afinar el resultado. Una vez asignada complejidad a actores y casos de uso y establecidos los factores técnicos y de entorno, se calculan los puntos de caso de uso no ajustados o UUCP, el factor de complejidad técnica o TCF y el factor de entorno o EF. Con ellos, se calculan los puntos de caso de uso o UCP, que finalmente se traducen a esfuerzo en horas-hombre con un sencillo cálculo.

A continuación, se realizará la estimación al Sistema de Gestión de Información del Puesto de Mando Informático de los Centros de Diagnósticos Integrales en Venezuela:

Cálculos de Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

$$UUCP = UAW + UUCW$$

Donde:

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

UAW: Factor de Peso de los Actores sin ajustar.

UUCW: Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar.

Factor de Peso de los Actores sin Ajustar (UAW)

❖ Para Calcular UAW

Tipo	Descripción	Peso	Cant * Peso
Simple	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programación (API, Application Programming Interface).	1	0 * 1
Medio	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante un protocolo o una interfaz basada en texto.	2	0 * 2
Complejo	Una persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica.	3	3 * 5
		Total	15

Tabla 226. Clasificación de los Actores

Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar (UUCW)

❖ **Para Calcular UUCW**

Tipo	Descripción	Peso	Cant * Peso
Simple	El Caso de Uso contiene de 1 a 3 transacciones.	5	2 * 5
Medio	El Caso de Uso contiene de 4 a 7 transacciones.	10	4 * 10
Complejo	El Caso de Uso contiene más de 8 transacciones.	15	10 * 15
Total			200

Tabla 237. Clasificación de los Casos de Uso

Luego, **UUCP = 15 + 200 = 215.**

Cálculo de Puntos de Casos de Uso Ajustados

$$UCP = UUCP \times TCF \times EF$$

Donde:

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin ajustar

TCF: Factor de complejidad técnica

EF: Factor de ambiente

Factor de complejidad técnica (TCF)

TCF = 0.6 + 0.01 * Σ (Peso_i * Valor_i) (Donde Valor es un número del 0 al 5)

Significado de los valores

- 0: No presente o sin influencia,
- 1: Influencia incidental o presencia incidental
- 2: Influencia moderada o presencia moderada
- 3: Influencia media o presencia media
- 4: Influencia significativa o presencia significativa
- 5: Fuerte influencia o fuerte presencia

Factor	Descripción	Peso	Valor	Σ (Peso_i * Valor_i)
T1	Sistema distribuido	2	1	2
T2	Objetivos de performance o tiempo de respuesta	1	0	0
T3	Eficiencia del usuario final	1	1	1
T4	Procesamiento interno complejo	1	1	1
T5	El código debe ser reutilizable	1	2	2
T6	Facilidad de instalación	0.5	2	1
T7	Facilidad de uso	1	4	4
T8	Portabilidad	2	0	0
T9	Facilidad de cambio	1	2	2
T10	Concurrencia	1	0	0
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad	1	3	3
T12	Provee accesos directos a terceras partes	1	1	1

T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a los usuarios	1	2	2
			Total	19

Tabla 248. Factor de Complejidad

Luego, $TCF = 0.6 + 0.01 * 19 = 0.79$.

Factor de ambiente (EF)

$EF = 1.4 - 0.03 * \sum (\text{Peso}_i * \text{Valor}_i)$ (Donde Valor es un número del 0 al 5)

Factor	Descripción	Peso	Valor	$\sum (\text{Peso}_i * \text{Valor}_i)$
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado	1.5	2	3
E 2	Experiencia en la aplicación	0.5	3	1.5
E 3	Experiencia en orientación a objetos	1	2	2
E 4	Capacidad del analista líder	0.5	5	2.5
E 5	Motivación	1	5	5
E 6	Estabilidad de los requerimientos	2	4	8
E 7	Personal part-time	-1	0	0
E 8	Dificultad del lenguaje de programación	-1	3	-3
			Total	19

Tabla 29. Factor Ambiente

Luego, $EF = 1.4 - 0.03 * 19 = 0.83$

Después de haber calculado los factores anteriores se calculará:

$$\text{UCP} = 215 * 0.79 * 0.83 = 140.98$$

De los Puntos de Casos de Uso a la estimación del esfuerzo

$$E = \text{UCP} \times \text{CF}$$

Donde:

E: esfuerzo estimado en horas-hombre

UCP: Puntos de Casos de Uso ajustados

CF: factor de conversión

❖ **Para calcular CF**

CF = 20 Horas-Hombre (si $\text{Total}_{\text{EF}} \leq 2$)

CF = 28 Horas-Hombre (si $\text{Total}_{\text{EF}} = 3$ ó $\text{Total}_{\text{EF}} = 4$)

CF = abandonar o cambiar proyecto (si $\text{Total}_{\text{EF}} \geq 5$)

$$\begin{aligned} \text{Total}_{\text{EF}} &= \text{Cant EF} < 3 \text{ (entre E1 – E6)} + \text{Cant EF} > 3 \text{ (entre E7, E8)} \\ &= 3 + 0 = 3 \end{aligned}$$

Como **Total_{EF} = 3**

CF = 28 Horas-Hombre.

Luego, **E = 140.98 * 28 Horas-Hombre = 3947.44 Horas-Hombre.**

Calcular esfuerzo de todo el proyecto

Actividad	% esfuerzo	Valor esfuerzo
Análisis	10 %	394.744 Horas-Hombres
Diseño	20 %	789.488 Horas-Hombres
Implementación	40 %	1578.976 Horas-Hombres
Prueba	15 %	592.116 Horas-Hombres
Sobrecarga	15 %	592.116 Horas-Hombres
Total	100 %	3947.44 Horas-Hombres

Tabla 30. Esfuerzo

Un mes tiene como promedio 24 días, por lo que la cantidad de horas que puede trabajar una persona en ese espacio de tiempo es igual a 192.

E = 3947.44 Horas-Hombres.

Por cada hombre, trabajando 8 horas diarias en 24 días, que significaría un total de 192 horas, tendríamos que **E** = 20.56 mes-hombre.

Como el sistema es desarrollado por dos personas, el problema analizado puede desarrollarse en alrededor de 10.28 meses.

4.3. Análisis de las estimaciones.

El desarrollo de este sistema no requiere grandes gastos de recursos, ni de tiempo, la tecnología con que cuentan tanto el Puesto de Mando Informático como los CDI son capaces de soportar la base de datos que contiene la información, así como el software desarrollado en su totalidad.

El sistema está orientado al usuario, por lo que no se necesitan gastos por concepto de entrenamiento, es de fácil manejo y puede ser extendido para su uso general (todo tipo de gestión de tecnologías).

Por todo ello se considera que es factible el desarrollo de la aplicación y que el esfuerzo de desarrollo es 20.56 mes-hombre.

4.4. Conclusiones.

En este capítulo se ha realizado un estudio de factibilidad de todo el sistema, utilizando el método de estimación por Puntos de Caso de Uso, teniendo en cuenta el esfuerzo como el principal factor para esto. Se expuso además los principales beneficios que trae consigo dicho sistema. Con todo esto se llegó a la conclusión que es factible implementar la aplicación, pues los beneficios sociales que se alcanzarán son considerables para el Puesto de Mando Informático y los Centros de Diagnóstico Integrales de Venezuela.

CONCLUSIONES

En este trabajo se presentó una aplicación para automatizar el proceso de gestión de información en el Puesto de Mando Informático de los CDI en Venezuela.

Para el desarrollo de la propuesta se realizó un análisis de las tecnologías más usadas en la actualidad para el desarrollo de aplicaciones de escritorio, concluyéndose en la utilización de Borland C++ Builder 6.0 como lenguaje de programación, el gestor de bases de datos utilizado fue SQL Server 2005 Express Edition, junto a otras tecnologías y procesadoras de textos e imágenes.

La aplicación se desarrolló siguiendo la metodología RUP y se utilizaron representaciones de UML para la modelación de todas las fases del proyecto. Se identificaron los procesos principales del negocio, se definieron los requerimientos del sistema, tanto funcionales como no funcionales, estructurándose además, el modelo de casos de uso del sistema. Se realizó el diseño del sistema a través de diagramas de clases del diseño, de interacción, de despliegue. Se elaboró el modelo de datos, analizándose finalmente el costo y los beneficios que genera el sistema.

Con los antecedentes mencionados se garantiza que el análisis y diseño del software para la gestión de información del Puesto de Mando Informático de los CDI en Venezuela constituye una guía legible y comprensible para quienes manipulan la información. Por todo lo anterior se concluye que el objetivo propuesto para el presente proyecto ha sido cumplido satisfactoriamente, incluyendo una serie de recomendaciones que deben tenerse en cuenta para el trabajo futuro.

RECOMENDACIONES

A partir de las experiencias obtenidas en el desarrollo del trabajo y con vistas de lograr un aprovechamiento óptimo del resultado alcanzado se recomienda:

- Profundizar en el estudio de la estructura propuesta para el proceso de gestión de información entre los CDI y el Puesto de Mando Informático y agregarle nuevas funcionalidades, tales como: estadísticas del sistema GalenLab, evaluación de los médicos y técnicos que utilizan el sistema GalenLab.
- Continuar el desarrollo de este sistema, dándole seguimiento a las actividades de soporte, adecuándolo a los cambios que puedan surgir en etapas posteriores.
- Dar continuidad al modelo propuesto desde la perspectiva de implementación de una aplicación Web teniendo en cuenta las características de accesibilidad de cada uno de los CDI o tener en cuenta el uso de software libre para aplicaciones de escritorio en próximos procesos de desarrollo.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

BARRIENTOS ENRÍQUEZ, A. M. *El proceso Unificado de Modelado (RUP)*, [en línea]. 2005. [26/02/07]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos16/lenguaje-modelado-unificado/lenguaje-modelado-unificado.shtml#PROCESO>

JACOBSON, I.; G. BOOCH, *et al.* *El proceso unificado de desarrollo de software*. La Habana, Addison Wesley Longman, 2000, 438 p, Volumen 1

PRESSMAN, R. S. *Ingeniería del Software, Un enfoque práctico*. 5a. ed. La Habana, Mc Graw Hill, 2005, 601 p, Volumen 1,

ROSSI, G.; A. MOREIRA, *et al.* *UML: el lenguaje estándar para el modelado del software*, [en línea]. Marzo-Abril. [5/02/07]. Disponible en: <http://www.ati.es/novatica/2004/168/168-4.pdf>

RUMBAUGH, J.; I. JACOBSON, *et al.* *El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencia*. Addison Wesley 2000

ESTEVEZ GABINO; OCHOA EDUARDO. Programa de Formación Permanente y Continua: Asesores hacia nuevos caminos del aprendizaje. Programa orientador “Gestión de la información”. Disponible en: <http://dieumsnh.qfb.umich.mx/gesinfo/>

(2008). “Base de Datos.” Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Base_de_datos

(2007). “Microsoft SQL Server.” Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_SQL_Server

(2008). “Informática.” Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Informatica>

(2008). “DATAHOUSE COMPANY.” Disponible en: <http://www.datahousecompany.com.ar/>

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

(2008). "InterLan System." Disponible en: <http://www.inter-lan.com/informacion.html>

(2008). "Cliente/Servidor." Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Cliente/servidor>

BIBLIOGRAFÍA

LARMAN, C. *UML Y Patrones. Introducción al Análisis y Diseño Orientado a Objetos*. La Habana, Prentice Hall., 2004, 590 p, Volumen 1

BARRIENTOS ENRÍQUEZ, A. M. *El proceso Unificado de Modelado (RUP)*, [en línea]. 2005. [26/02/07]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos16/lenguaje-modelado-unificado/lenguaje-modelado-unificado.shtml#PROCESO>

JACOBSON, I.; G. BOOCH, *et al.* *El proceso unificado de desarrollo de software*. La Habana, Addison Wesley Longman, 2000, 438 p, Volumen 1

DELGADO, M. C. G. E.; I. E. O. HERNÁNDEZ. (2001). "Modelo de la Gestión de la información (búsqueda, selección, organización, procesamiento).

PRESSMAN, R. S. *Ingeniería del Software, Un enfoque práctico*. 5a. ed. La Habana, Mc Graw Hill, 2005, 601 p, Volumen 1,

ROSSI, G.; A. MOREIRA, *et al.* *UML: el lenguaje estándar para el modelado del software*, [en línea]. Marzo-Abril. [5/02/07]. Disponible en: <http://www.ati.es/novatica/2004/168/168-4.pdf>

RUMBAUGH, J.; I. JACOBSON, *et al.* *El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencia*. Addison Wesley 2000

ESTEVEZ GABINO; OCHOA EDUARDO. Programa de Formación Permanente y Continua: Asesores hacia nuevos caminos del aprendizaje. Programa orientador "Gestión de la información". Disponible en: <http://dieumsnh.qfb.umich.mx/gesinfo/>

(2008). "Base de Datos." Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Base_de_datos

(2007). "Microsoft SQL Server." Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_SQL_Server

NOYES, B. (2-abril-2007). "Arquitectura de almacenamiento de datos con SQL Server 2005 Compact Edition." Disponible en:

<http://www.microsoft.com/spanish/msdn/articulos/archivo/020407/voices/bb380177.msp>

(2008). "C Sostenido". Disponible en: <http://html.rincondelvago.com/sistemas-de-bases-de-datos.html>

(2008). "Informática. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Informatica>

"Sistemas de Bases de Datos." Disponible en: <http://html.rincondelvago.com/sistemas-de-bases-de-datos.html>

KRUGLINSKI, D. J., G. Shepherd, et al. Programación con Microsoft Visual C++

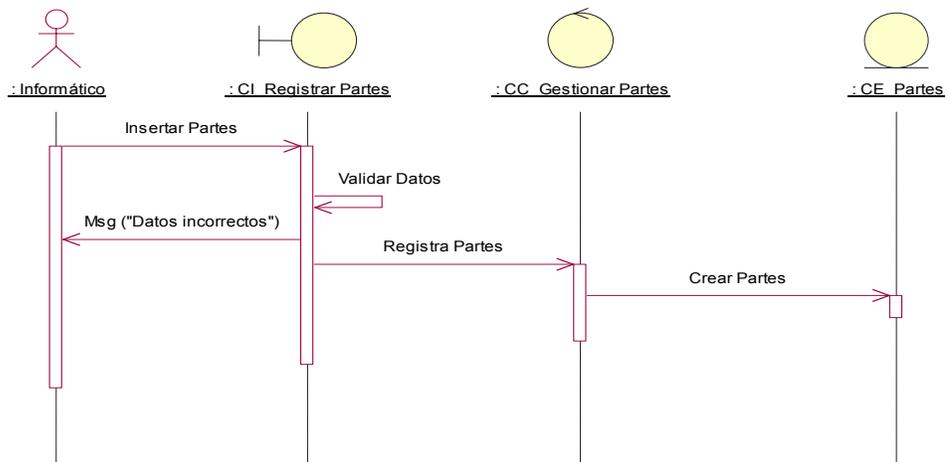
(2008). "DATAHOUSE COMPANY." Disponible en: <http://www.datahousecompany.com.ar/>

(2008). "InterLan System." Disponible en: <http://www.inter-lan.com/informacion.html>

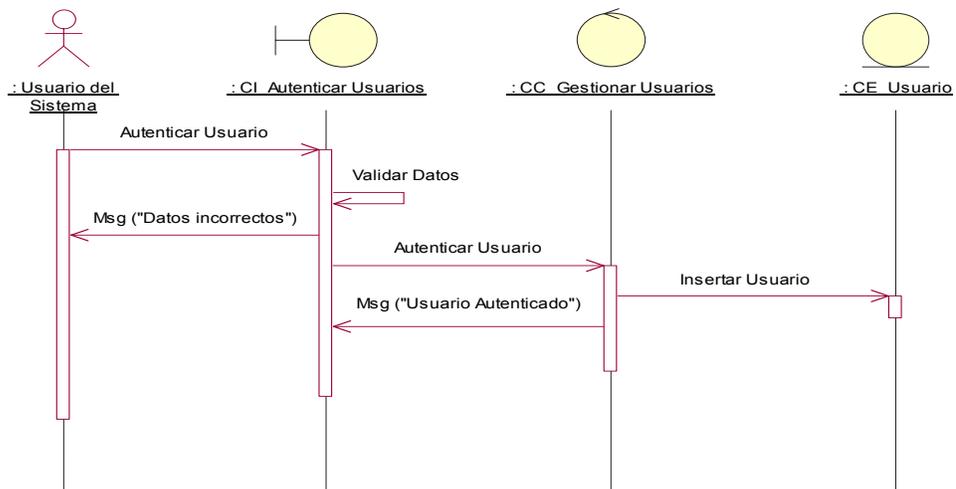
(2008). "Cliente/Servidor." Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Cliente/servidor>

ANEXOS

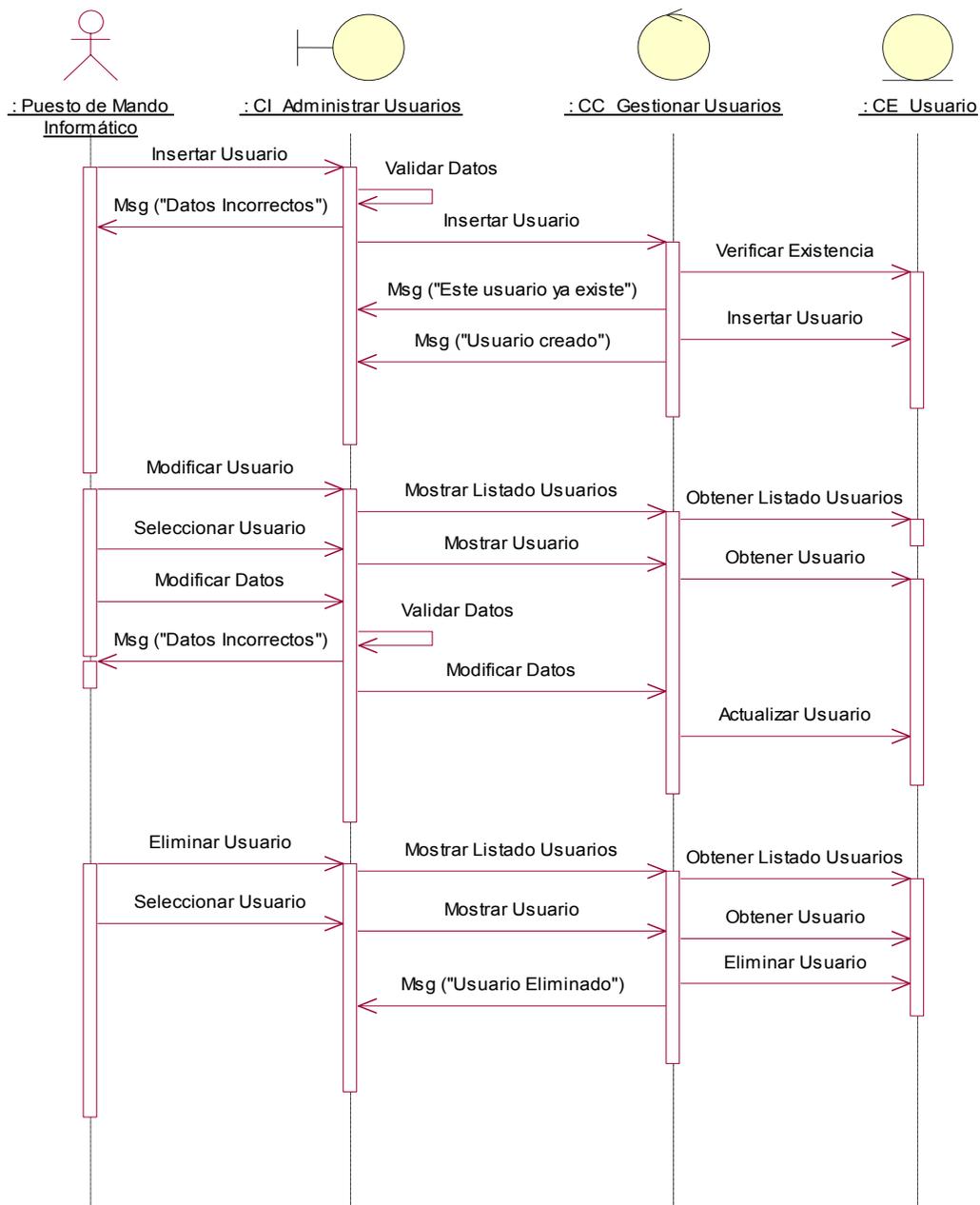
Anexo 1



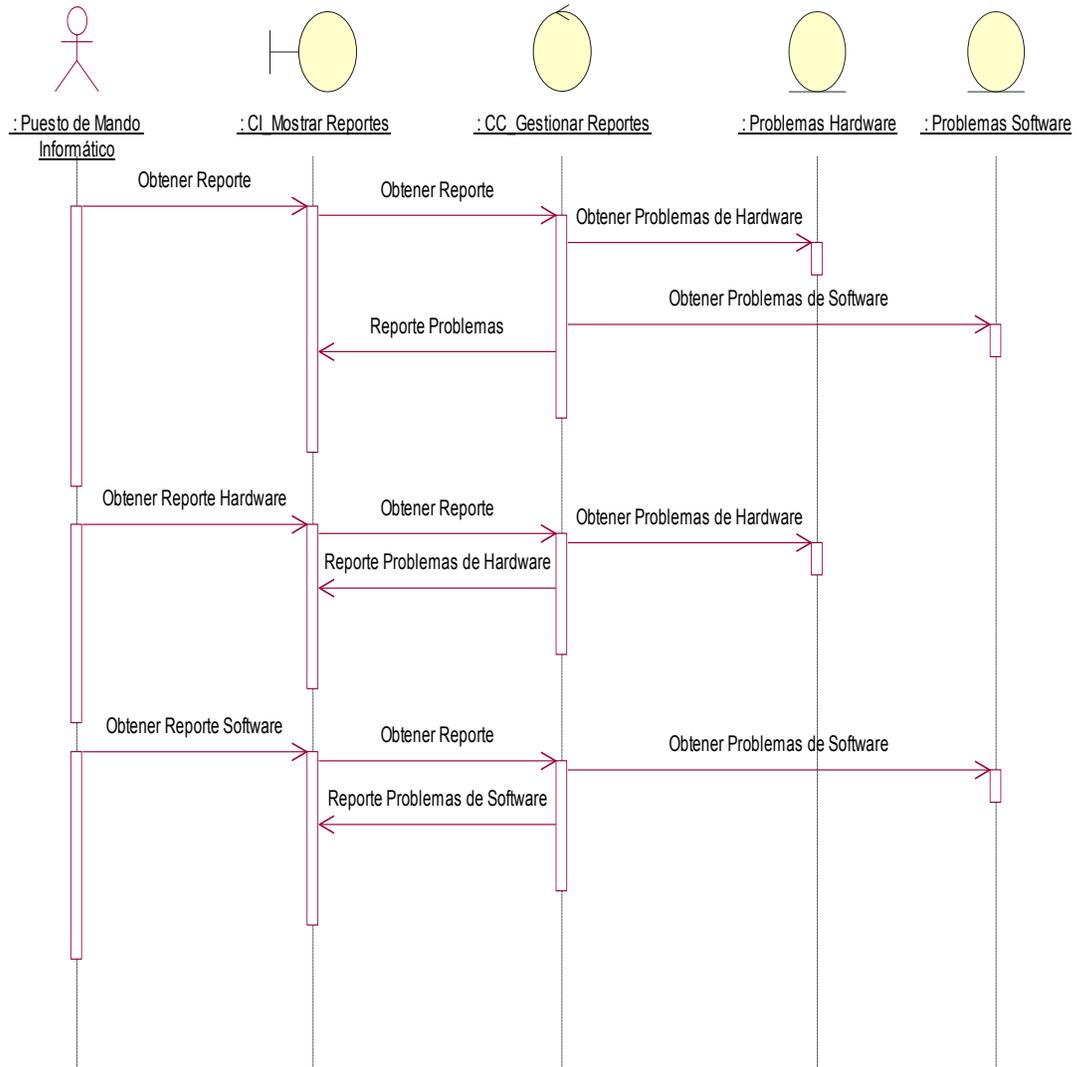
Anexo 2



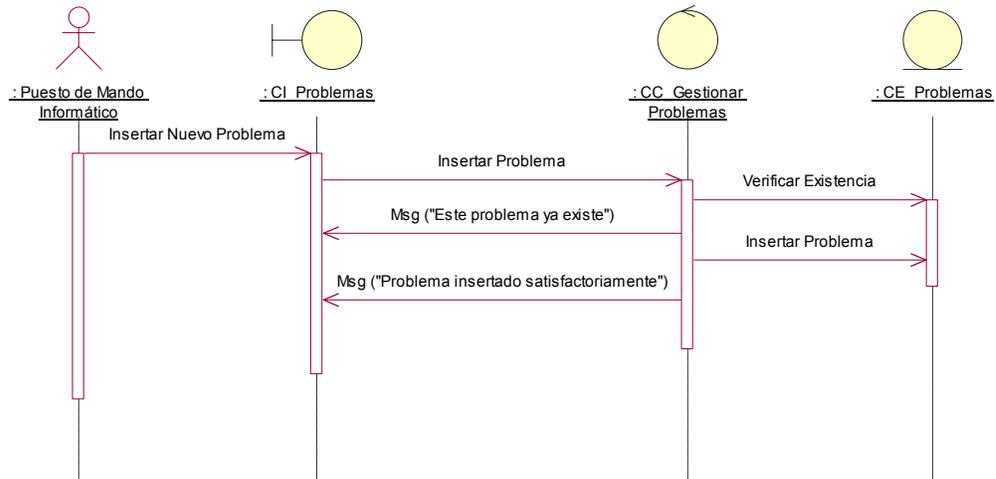
Anexo 3



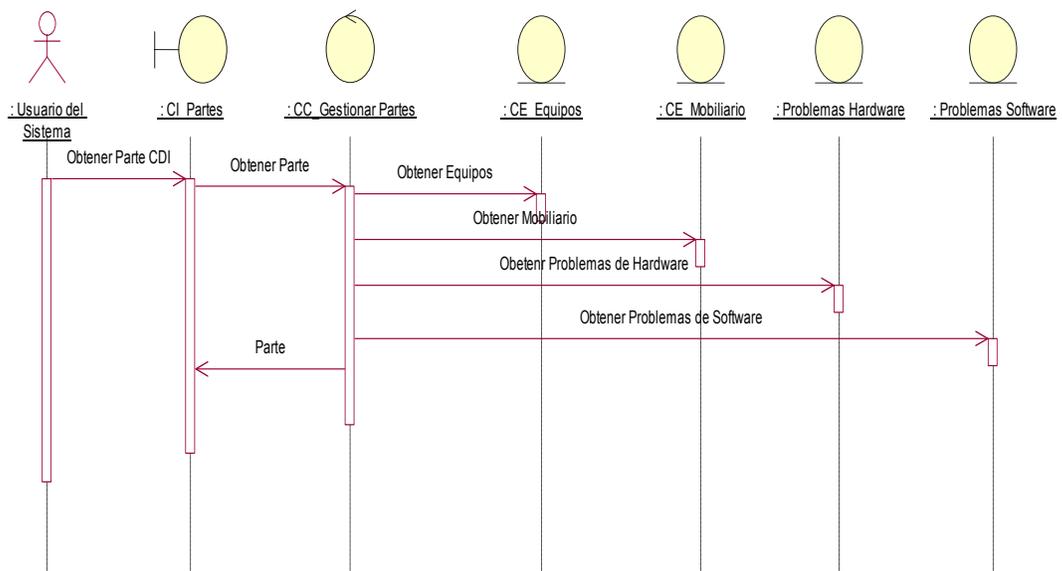
Anexo 4



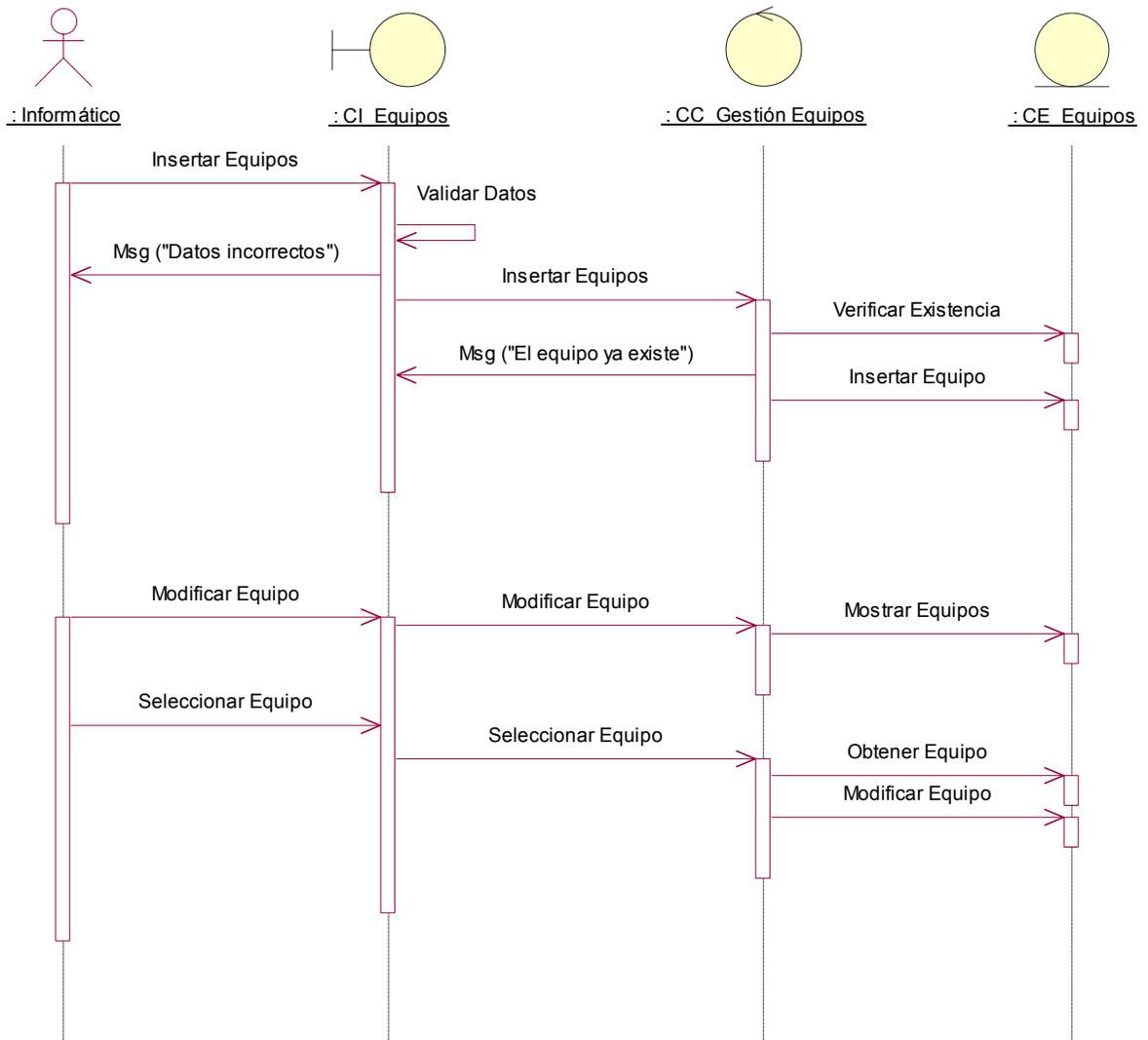
Anexo 5



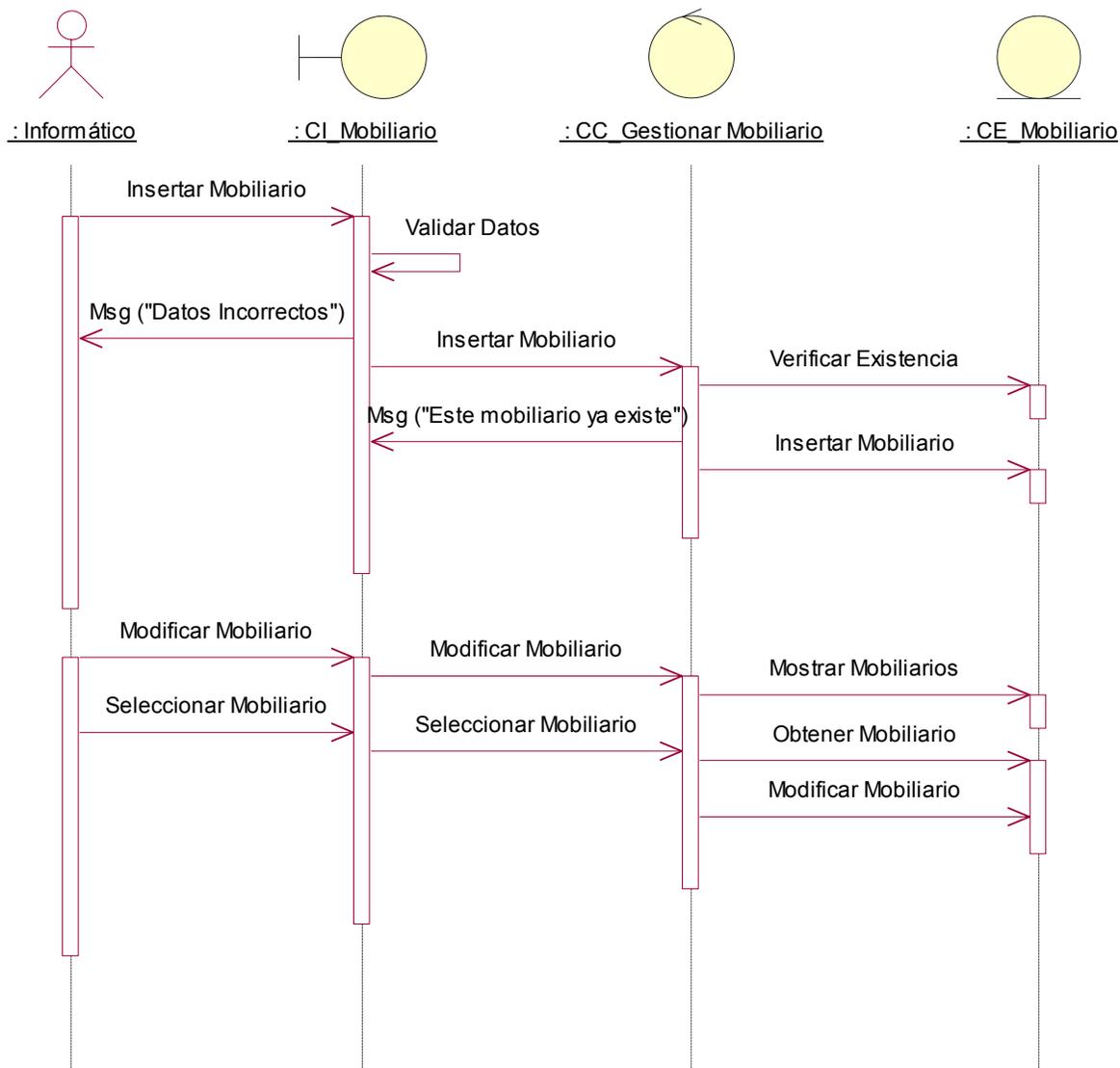
Anexo 6



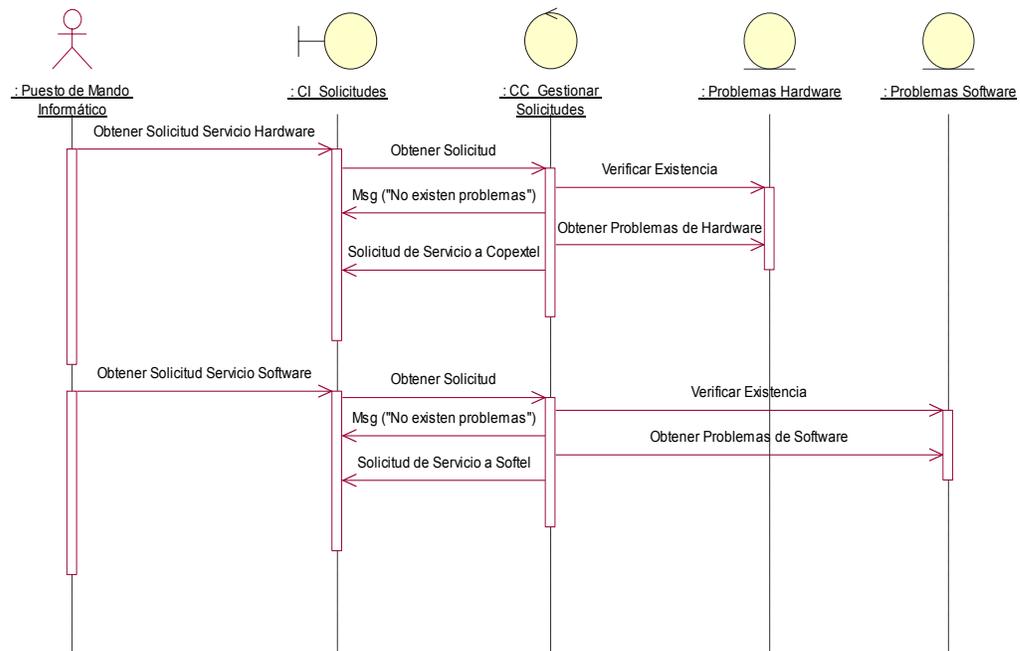
Anexo 7



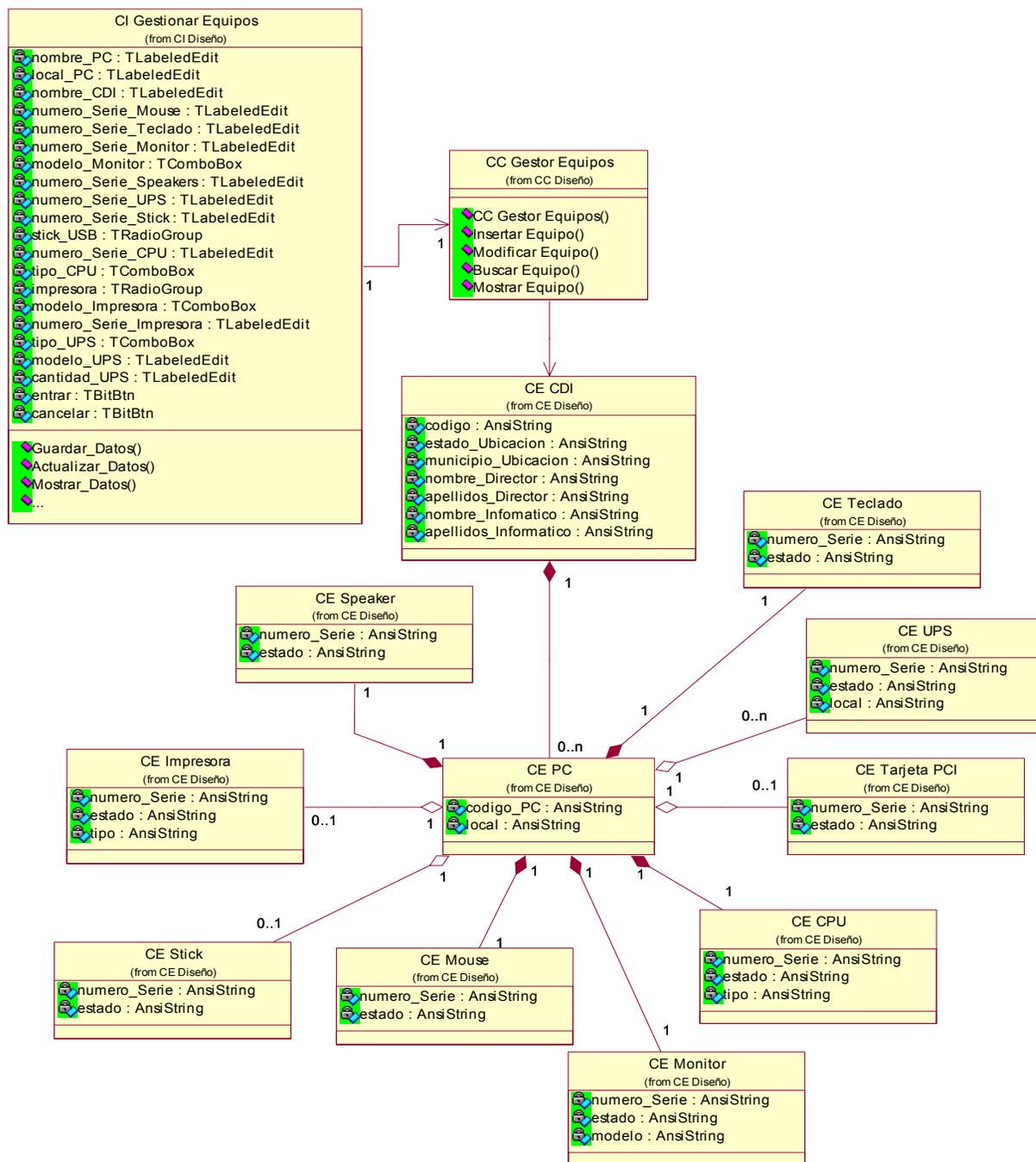
Anexo 8



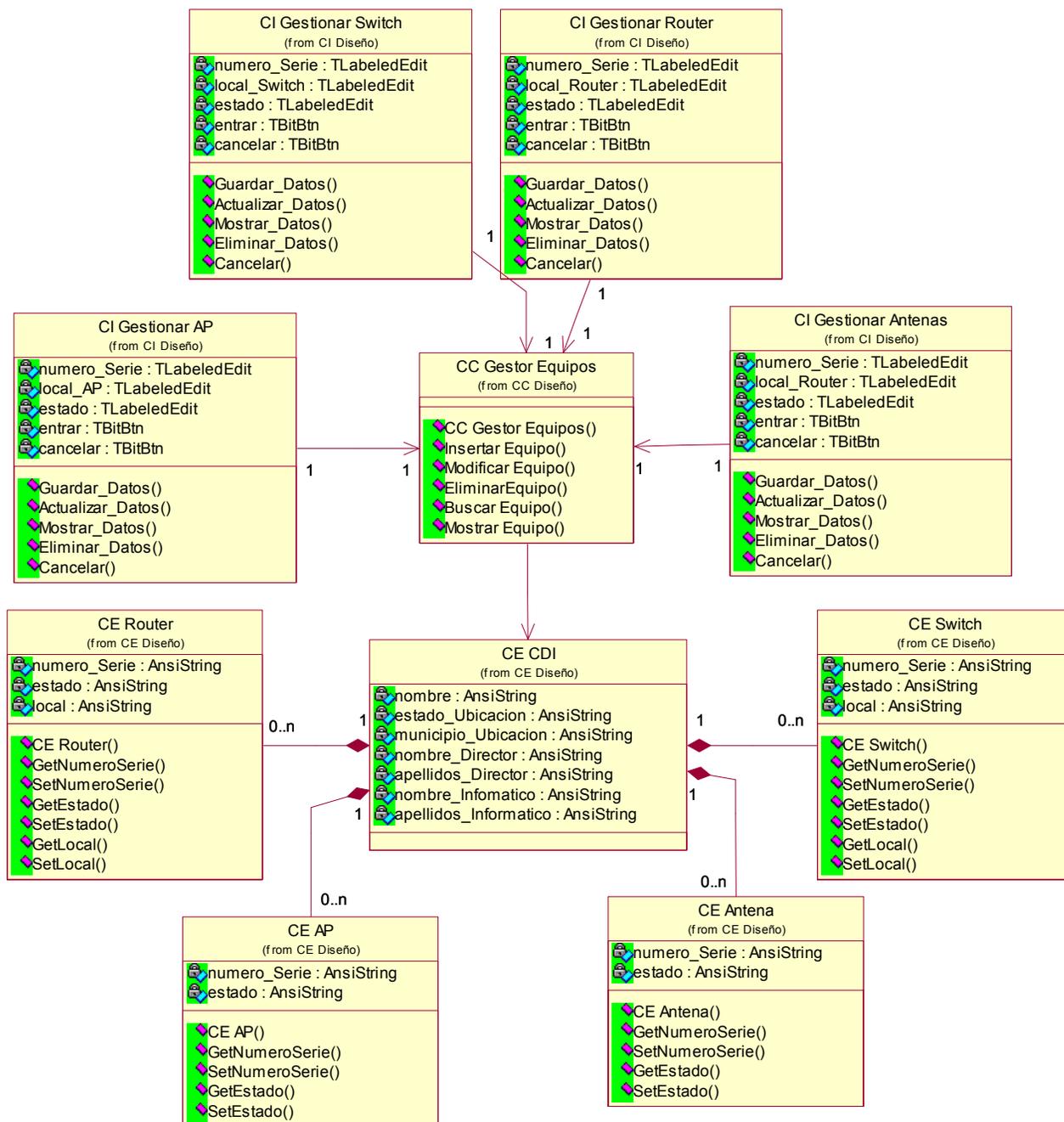
Anexo 9



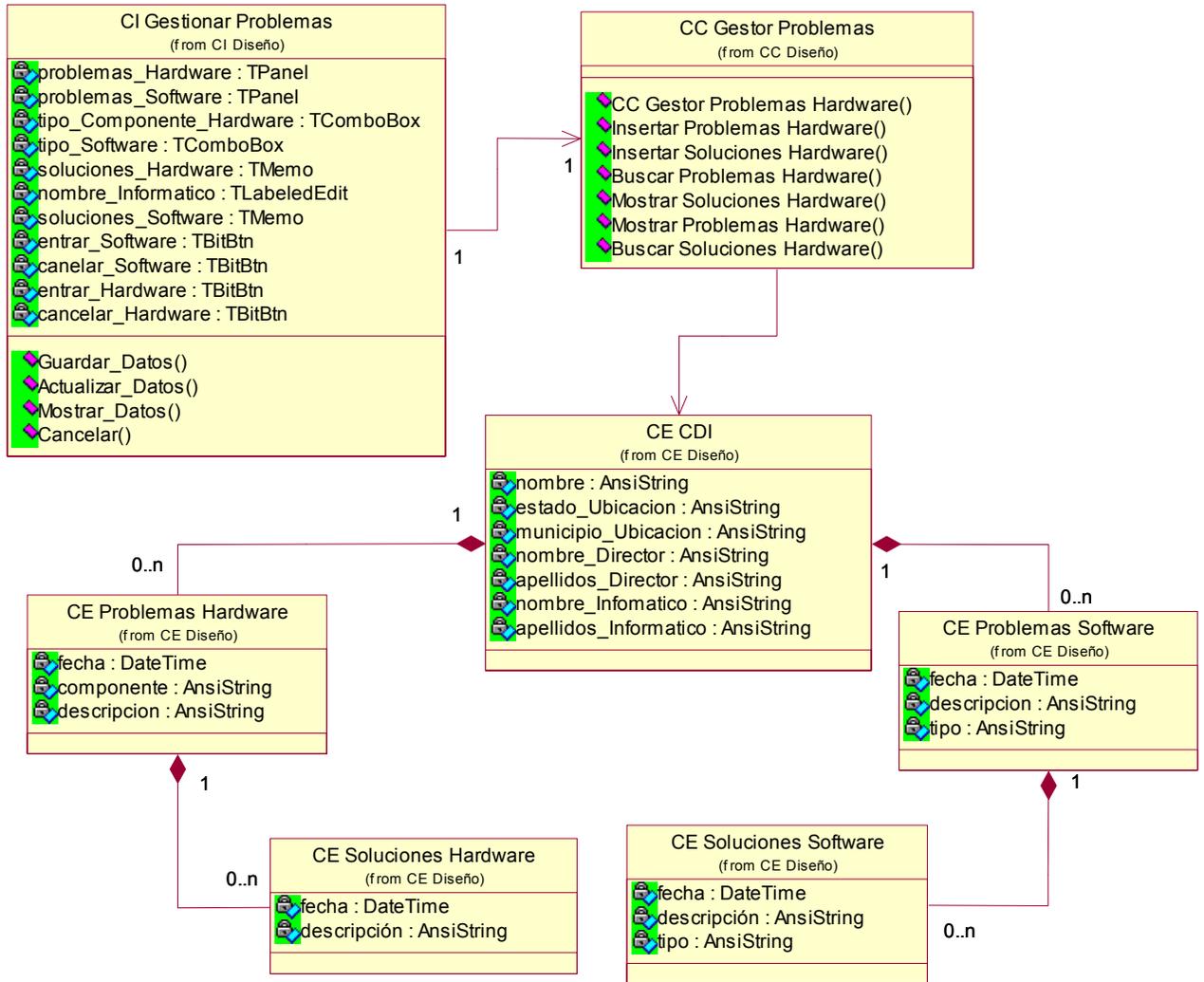
Anexo 10



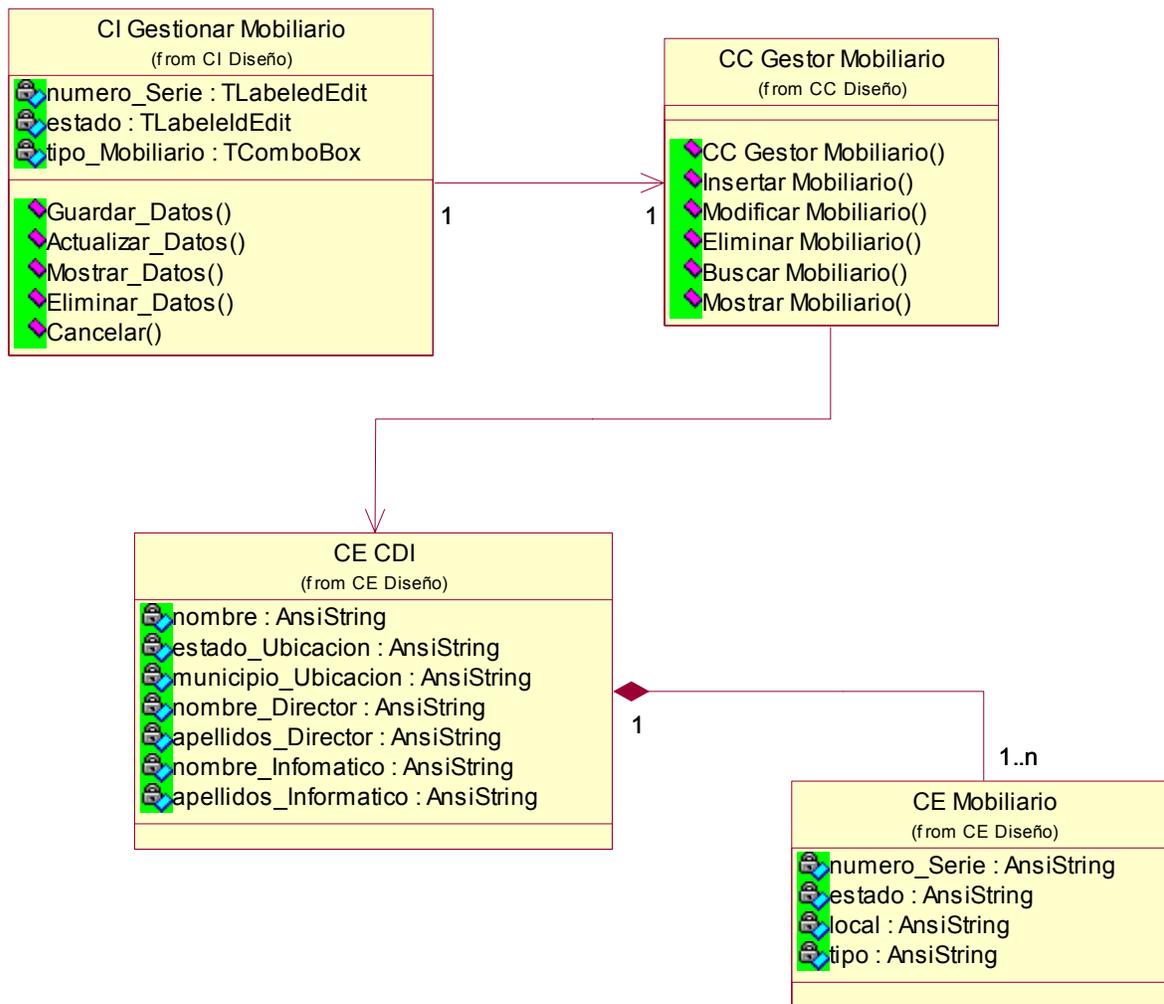
Anexo 11



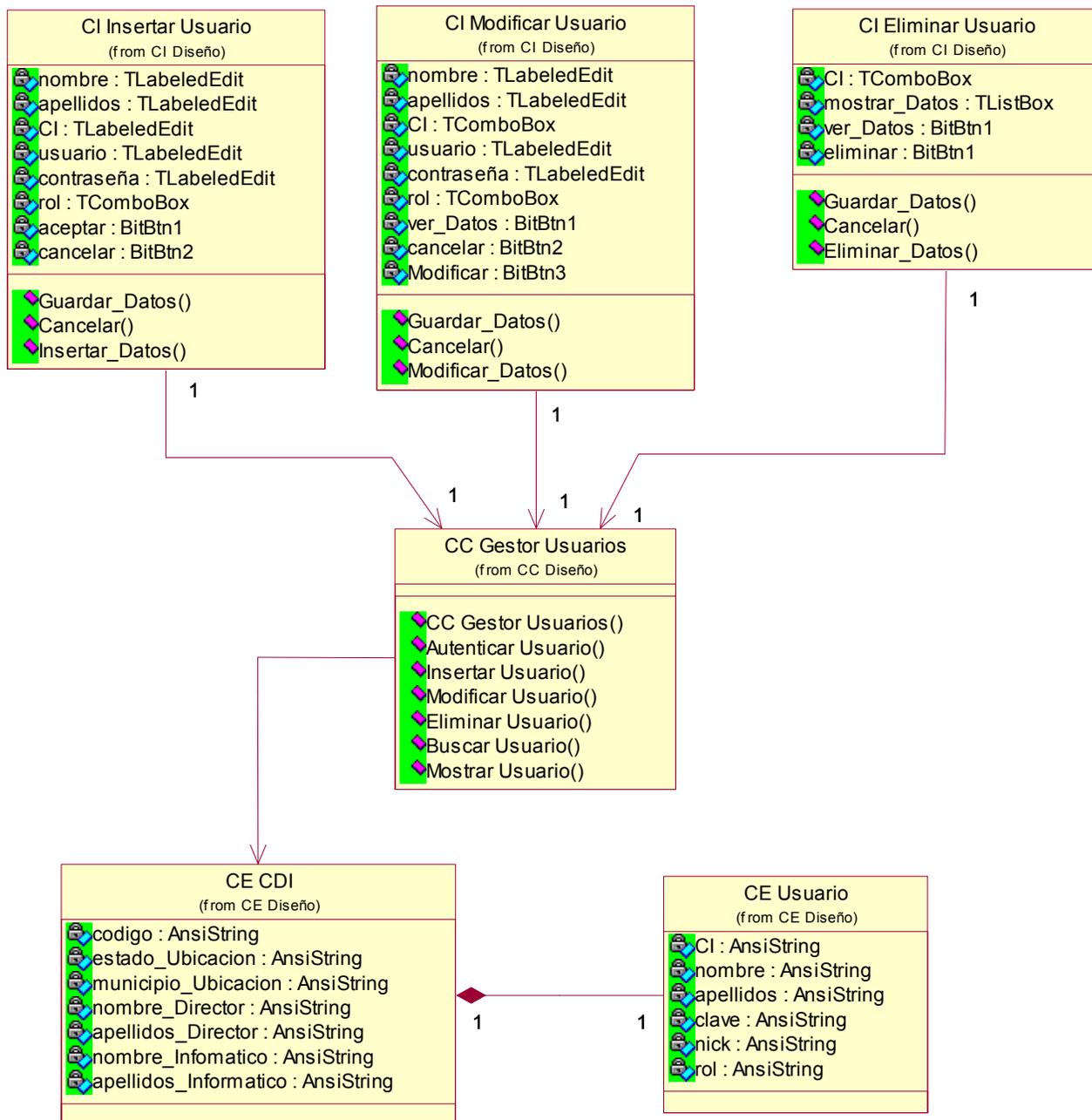
Anexo 12



Anexo 13



Anexo 14



GLOSARIO DE TÉRMINOS

Artefacto: Producto tangible del proyecto que es producido, modificado y usado por las actividades.

Automatización: Realización de una combinación específica de acciones por una máquina, sin la ayuda de personas.

API: Application Programming Interface - Interfaz de Programación de Aplicaciones, es el conjunto de funciones y procedimientos (o métodos si se refiere a programación orientada a objetos) que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro software como una capa de abstracción.

CDI: Centros de Diagnóstico Integrales creados en la República de Venezuela, centros de atención a pacientes con un alto equipamiento tecnológico.

Copextel: es una sociedad mercantil cuyo objetivo fundamental es la comercialización de equipamiento electrónico de alta tecnología.

Framework: es una estructura de soporte definida en la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado, puede incluir soporte de programas, bibliotecas y un lenguaje entre otros software para ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto.

Hardware: es la parte física de un computador y más ampliamente de cualquier dispositivo electrónico.

Mainframe: es una computadora grande, potente y costosa usada principalmente por una gran compañía para el procesamiento de una gran cantidad de datos.

Metadatos: son datos que describen otros datos. Un grupo de metadatos se refiere a un grupo de datos, llamado recurso.

Negocio: Cualquier ambiente o entorno en cual esta enmarcado el problema.

Políglota: es aquella persona que puede hablar en más de tres idiomas.

Softel: es una sociedad cuyo objetivo fundamental es la comercialización, reparación o actualización de software para alta tecnología.

Software: Conjunto de instrucciones escritas en un determinado lenguaje, que dirigen a un ordenador para la ejecución de una serie de operaciones, con el objetivo de resolver un problema que se ha definido previamente.

Stakeholders: son todas aquellas personas u organizaciones que afectan o son afectadas por el proyecto, ya sea de forma positiva o negativa. Una buena planificación de proyectos debe involucrar la identificación y clasificación de los interesados, así como el estudio y la determinación de sus necesidades y expectativas.

Templates: es una forma de dispositivo que proporciona una separación entre la forma o estructura y el contenido. Es un medio o un instrumento que permite guiar, portar o construir un diseño o esquema predefinido.

Requerimientos: Condición o capacidad que necesita un usuario para resolver un problema o lograr un objetivo.