

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CARRERA DE INFORMATICA**



**PROYECTO DE GRADO
“SISTEMA DE INFORMACION PARA EL CONTROL DE
ALMACEN CENTRAL DE LA CAJA NACIONAL DE SALUD
REGIONAL SANTA CRUZ”**

**PARA OPTAR AL TITULO DE LICENCIATURA EN INFORMATICA
MENCION: INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS**

**Autor: Bernardo Angel Villanueva Escobar
Tutor: Lic. Grover Rodríguez
Revisor: Lic. Miguel Toledo**

**LA PAZ – BOLIVIA
2010**

DEDICATORIA

Este proyecto es la finalización de una meta largamente esperada y comienzo para próximos desafíos.

A DIOS, por darme salud brindándome esta gran satisfacción, disfrutando junto a todos mis seres queridos.

Dedico este proyecto a mi padre el Sr. Félix Villanueva, que desde el cielo siempre nos este protegiendo e intercediendo con DIOS por nuestros actos.

A mi querida mamita la Sra. Isidora Escobar, que Diosito siempre me la conserve con buena salud, brindándome el apoyo y cariño incondicional. Muchas gracias Mamita!!!

A mis hermanas Dominga Gutiérrez (+), Martha Gutiérrez, María Villanueva por toda la ayuda brindada.

A mi amada esposa la Sra. Evelin Aruquipa, siempre apoyándome y en especial a mis queridos Hijos Michelita, Franquito y mi pequeña Kamilita.

AGRADECIMIENTOS

A mi querida Universidad Mayor de San Andrés, docentes, administrativos que me brindaron toda la ayuda para lograr llegar a la meta.

Al Lic. Miguel Toledo, gran amigo y colaborador en la conclusión del presente proyecto.

Al Lic. Grover Rodríguez, de igual manera un gran amigo que con su ayuda no habría podido culminar mis estudios.

Al plantel Administrativo de la Caja Nacional de Salud Dr. David Oliva Administrador Regional, Lic. Isabel Dávalos Jefe de Servicios Generales, Lic. Fabiola Soliz Jefe de Almacén Central, compañeros de trabajo gracias por toda su colaboración.

Un especial agradecimiento al Departamento de Computación por toda la ayuda brindada en especial a mí Jefe el Sr. Dulfredo Mariaca, por sus consejos y un desprendimiento sin intereses, espero que te mejores.

A mis amigos de la Carrera de Informática generación que siempre estará en mi mente y corazón por todos los años que la pasamos juntos, formando una gran familia de la que uno nunca puede olvidar.

RESUMEN

La Caja Nacional de Salud es una institución descentralizada y sin fines de lucro, regido por el código de Seguridad Social. Brindando servicios de salud para cualquier empresa que desee asegurarse a la institución.

El presente proyecto “SISTEMA DE INFORMACION PARA EL CONTROL DE ALMACEN CENTRAL DE LA CAJA NACIONAL DE SALUD REGIONAL SANTA CRUZ”, pretende solucionar los problemas que se tienen en el Almacén Central de la Institución.

El principal problema que enfrenta la Caja es la burocracia, es por ello que no se cuenta con un sistema estable para un desenvolvimiento normal en la parte de Almacén, el sistema actual es mono usuario, duplica información, no tiene un mantenimiento adecuado. Bajo estas falencias es que se realizó el presente proyecto, que proporcionara una solución más integrada y mucho más eficiente.

Para las fases de análisis y diseño se utilizó la metodología de Proceso Unificado del Rational (RUP), apoyado con el Lenguaje de Modelado Unificado (UML).

Para el control de inventarios se usó el Sistema de Inventario Perpetuo con los métodos de costeo primero en entrar primero en salir, primero en expirar primero en salir y costo promedio ponderado. Se aplicó la arquitectura cliente – servidor y para lograr que el sistema sea de fácil mantenimiento se trabajo con el patrón Modelo Vista Controlador (MVC).

Para el desarrollo del sistema se usó la tecnología de programación orientada a objetos con las herramientas Visual Studio y SQL Server bajo plataforma Windows.

Con la implementación del sistema se pone a disposición información actualizada para la dispensación de materiales, controlar el inventario, la fecha de expiración y las cantidades existentes en almacenes,

INDICE GENERAL

CAPITULO I. MARCO REFERENCIAL	1
1.1. INTRODUCCION	1
1.2. ANTECEDENTES	2
1.2.1. Ingreso de Material	3
1.2.2. Egreso de Material	4
1.3 PROBLEMÁTICA	5
1.3.1 Planteamiento del Problema	5
1.3.2. Formulación del Problema	6
1.4. OBJETIVOS	6
1.4.1. Objetivo general	6
1.4.2. Objetivos específicos	6
1.5. ALCANCES Y LIMITACIONES	7
1.6. DETERMINACION DE LA FACTIBILIDAD	7
1.6.1. Factibilidad técnica	7
1.6.2. Factibilidad económica	8
1.6.3. Factibilidad operativa	9
1.7. JUSTIFICACION	8
1.7.1 Justificación económica	8
1.7.2 Justificación técnica	9
1.7.3. Justificación social	9
1.8. METODOS Y TECNICA	9
1.9. FACTORES Y MÉTRICAS DE CALIDAD.	10
CAPITULO II. MARCO TEORICO.	11
2.1 FUNDAMENTO INSTITUCIONAL	11
2.1.1. La Caja Nacional de Salud (Enfoque Institucional)	11
2.1.2. Misión	12
2.1.3. Visión.	12
2.1.4. Objetivos Institucionales	12
2.2. FUNDAMENTO TEORICO	13
2.2.1. Metodología RUP	13
2.2.2. UML	15
2.2.2.1. Definición Lenguaje de Modelado Unificado	15
2.2.2.2. Modelo Visual	15
2.2.2.3. UML como lenguaje	16

2.2.3. Sistema	16
2.2.4. Sistema de Información	16
2.2.5. Componentes de un Sistema de Información	17
2.2.6. Métodos para la obtención de información	18
2.2.6.1. Entrevistas	18
2.2.6.2. Selección de Información	18
2.2.6.3. Observación	18
2.2.7. Inventarios	18
2.2.8. Sistema de Inventario Permanente	18
2.2.9. Métodos de Costeo de Inventarios	19
2.2.10. Base de Datos	19
2.2.10.1. Sistema de Gestión de Base de Datos	20
2.2.11. Modelo de Base de Datos	20
2.2.11.1. Base de Datos Jerárquica	20
2.2.11.2. Base de Datos de Red	20
2.2.11.3. Base de Datos Transaccional	21
2.2.11.4. Base de Datos relacionales	21
2.2.11.5. Base de Datos multidimensionales	21
2.2.11.6. Base de Datos orientada o objeto	22
2.2.11.7. Base de Datos documentales	22
2.2.11.8. Base de Datos deductivas	22
2.2.11.9. Gestión de Base de Datos distribuidas	23
2.2.12. Modelo Cliente Servidor	23
2.2.13. Lenguaje SQL	24
2.2.14. Tecnología Orientada a Objeto	25
2.2.14.1. Beneficios de la tecnología orientada a objeto	25
2.2.15. Herramientas de Desarrollo Microsoft Visual Studio	26
2.2.15.1. .NET Framework	27
2.2.16. Microsoft SQL Server	27
2.2.17. La Norma ISO/IEC 9126	28
2.2.17.1. Fiabilidad	29
2.2.17.2. Usabilidad	29
2.2.17.3. Eficiencia	30
CAPITULO III. MARCO PRÁCTICO	31
3.1. INTRODUCCION	31
3.2. FASE INICIAL	31
3.2.1. Modelo de Negocios	32
3.3. FASE DE ELABORACION	33

3.3.1. Listado de Requerimientos	33
3.3.2. Modelo de Negocio	35
3.3.2.1. Casos de uso esenciales	36
3.3.3. Análisis y Diseño	47
3.3.3.1. Diagrama de Secuencia	47
3.3.3.2. Diagrama de Actividades	50
3.3.3.3. Diagrama de clases	53
3.3.3.4. Diccionario de Datos	55
3.3.3.5. Modelo Físico	56
3.4. FASE DE CONSTRUCCION	56
3.4.1. Diagrama de Componentes	57
3.4.2. Diagrama de Despliegue	58
3.4.3. Implementación	58
3.4.3.1. Creación del prototipo de evaluación	58
3.4. FASE DE TRANSICION	63
CAPITULO IV. CALIDAD DE SOFTWARE	64
4.1. MEDICION DEL SOFTWARE	64
4.2. FUNCIONALIDAD	64
4.3. FIABILIDAD	66
4.4. USABILIDAD	68
4.5. ANALISIS COSTO BENEFICIO	69
4.6. SEGURIDAD	72
CAPITULO V. APORTES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	75
5.1. APORTES	75
5.2. CONCLUSIONES	76
5.3. RECOMENDACIONES.	77
CAPITULO VI. BIBLIOGRAFIA.....	78
ANEXOS	79

INDICE DE FIGURAS.

Figura 1 Organigrama Almacén Central (Anexo A)	
Figura 2. Acta de Recepción (Anexo C)	
Figura 3. Ingreso de Materiales (Anexo C)	
Figura 4. Tarjeta de Existencia (Anexo C)	
Figura 5. Vale de Egreso (Anexo C)	
Figura 6. Vale de Egreso (Anexo C)	
Figura 7. Disposición de Equipos (Anexo F)	
Figura 8. Diagrama de Actividades (Anexo F)	
Figura 9. Organigrama CNS (Anexo G)	
Figura 10. Metodología RUP (Anexo H)	
Figura 11. Componentes Sistemas de Información	17
Figura 12. Modelo Cliente Servidor	23
Figura 13. Modelo de Negocio	35
Figura 14. Caso de Uso Ingreso de Material	36
Figura 15. Caso de Uso Egreso de Material	39
Figura 16. Caso de Uso Centralizar Datos de Ingreso	42
Figura 17. Caso de Uso Centralizar Datos de Egreso	44
Figura 18. Caso de Uso Cierre de Gestión	46
Figura 19. Diagrama de Secuencia Ingreso de Material	48
Figura 20. Diagrama de Secuencia Egreso de Material	48
Figura 21. Diagrama de Secuencia Centralizar Datos de Ingreso	49
Figura 22. Diagrama de Secuencia Centralizar Datos de Egreso	49
Figura 23. Diagrama de Secuencia Cierre de Gestión	50
Figura 24. Diagrama de Colaboración Ingreso de Material (Anexo K)	
Figura 25. Diagrama de Colaboración Egreso de Material (Anexo K)	
Figura 26. Diagrama de Colaboración Centralizar Datos de Ingreso (Anexo K)	
Figura 27. Diagrama de Colaboración Centralizar Datos de Egreso (Anexo K)	
Figura 28. Diagrama de Colaboración Cierre de Gestión (Anexo K)	
Figura 29. Diagrama de Actividad Ingreso de Material	51
Figura 30. Diagrama de Actividad Egreso de Material	51
Figura 31. Diagrama de Actividad Centralizar Datos de Ingreso	52
Figura 32. Diagrama de Actividad Centralizar Datos de Egreso	52
Figura 33. Diagrama de Actividad Cierre de Gestión (Anexo N)	53
Figura 34. Diagrama de Clases	54
Figura 35. Modelo Físico	56

Figura 36. Diagrama de Componentes	57
Figura 37. Diagrama de Despliegue	58
Figura 38. Ingreso al Sistema	58
Figura 39. Ingreso de Material	59
Figura 40. Egreso de Material	59
Figura 41. Kardex de Material	60
Figura 42. Administración de Usuarios	60
Figura 43. Consumo y Saldos	61
Figura 44. DL 3	61
Figura 45. Digitalización	62



INDICE DE TABLAS.

Tabla de los coeficientes para los diferentes proyectos	70
Tabla 1 Equipos Existentes En Jefatura De Almacén (Anexo F)	
Tabla 2 Equipos Existentes En Supervisión De Farmacia (Anexo F)	
Tabla 3 Equipos Existentes En Supervisión De Laboratorio (Anexo F)	
Tabla 4 Equipos Existentes En Papelería (Anexo F)	



CAPITULO I

MARCO REFERENCIAL



CAPITULO I. MARCO REFERENCIAL

1.1. INTRODUCCIÓN

La Caja Nacional de Salud, es una institución descentralizada de derecho público sin fines de lucro, con personalidad jurídica, autonomía de gestión y patrimonio independiente, encargada de la gestión, aplicación y ejecución del régimen de Seguridad Social a corto plazo (Enfermedad, Maternidad y Riesgos Profesionales).

La misión de la Caja Nacional de Salud a través de sus Administraciones Regionales y Agencias Distritales es brindar protección integral en el campo de la salud a toda su población protegida, como parte activa y componente de la población boliviana. Se rige por los principios de Universalidad, Solidaridad, Unidad de Gestión, Economía, Oportunidad y Eficacia en el otorgamiento de las prestaciones de salud, optimizando el uso de recursos y buscando ampliar el nivel de cobertura.

Dando cumplimiento a normas institucionales y basados en recomendaciones de auditorias internas y externas, la Caja Nacional de Salud Regional Santa Cruz intenta solucionar diferentes problemas implementando sistemas informáticos, bajo esa perspectiva en la regional se están implementando los siguientes sistemas:

- **Sistema AVC**, sistema de control de Afiliación, Vigencia y Cotizaciones. (Implementado, deficiente)
- **Sistema Medico**, sistema de control hospitalario. (en etapa de prueba)
- **Sistema de Personal y Planillas**, sistema de recursos humanos de la regional y sus respectivas planillas de pago (en construcción).
- **Sistema de Información para Almacén Central**, sistema de control para el almacén central y las áreas de Supervisión Regional de Farmacia, Supervisión Regional de Laboratorio y Supervisión Regional de Papelería. (deficiente)
- **Sistema de Administración del Plan Operativo Anual (POA)**, sistema de control de POAs, a nivel nacional y con las regionales de cada departamento (en etapa de prueba).
- **Sistema de Contabilidad y Presupuesto SIF-ND**, sistema de control para el proceso contable en este sistema intervienen las áreas de Contabilidad, Presupuesto y Caja (en etapa de prueba)
- Existen también diferentes módulos creados como herramientas de ayuda para las resoluciones de procesos específicos, podemos citar como ejemplo **Modulo de Control del**

Flujo de Caja, Modulo de Centralizadores de Cuenta que interactúa con el sistema de Contabilidad, **Modulo de Cobranza** que realiza un control sobre los convenios de pago de las empresas cotizantes.

Como se puede evidenciar los sistemas de información en la regional son medianamente implementados, esto se debe a la burocracia que todavía es latente en la CNS tanto a nivel nacional como regional.

Para el siguiente proyecto nos centraremos en el “**Sistema de Información para Almacén Central**”. Dando cobertura a las áreas de Supervisión Regional de Farmacia, Supervisión Regional de Laboratorio y Supervisión Regional de Papelería, conjuntamente con los centros hospitalarios, policlínicos y agencias distritales en las provincias. Para la implementación del sistema, en su etapa inicial se procederá a instalarlo sobre el equipamiento actual, para adquisiciones futuras el sistema debe ser de fácil instalación y transparente para el usuario.

El sistema actual funciona solamente en las áreas de Supervisión de Farmacia y Supervisión de Papelería, en el área de Supervisión de Laboratorio no existe ningún sistema instalado. Esto ocasiona que el Encargado de Almacén no tenga un control de todas las áreas que tiene Almacén.

Bajo estos fundamentos es necesario que se implemente un Sistema de Información que integre todas las dependencias y que este abierto para que cualquier centro pueda incorporarse al sistema. Controle ingresos, egresos, inventario de forma integral y eficiente, dejando atrás los controles y tareas manuales que ocasionan pérdidas de medicamentos y deterioro de material médico, paramédico, reactivos y de papelería.

1.2. ANTECEDENTES

La Caja Nacional de Salud cuenta con almacenes de medicamentos, insumos, reactivos, materiales y suministros, ubicados en Oficina Nacional y a Nivel Desconcentrado en las Regionales Departamentales y Distritales. En la **Figura 1 del Anexo A** se muestra el organigrama del Almacén Central de la Regional Santa Cruz, exponiendo las áreas en donde causará impacto el presente proyecto.

Los almacenes están a cargo de: el Responsable de Almacenes en Oficina Nacional, en las Regionales Departamentales de los Encargados de Almacenes y en las Distritales de los Responsables de Servicios Generales.

Las funciones del/los responsable(s) de Almacenes y Subalmacenes son las siguientes:

- a) Procede a la recepción de los bienes (materiales, suministros y otros) derivados de los procesos de contratación de la entidad, mediante el formulario de ingreso a almacenes.
- b) Entrega de bienes (materiales, suministros y otros) de acuerdo a las solicitudes.
- c) Solicita bienes (materiales, suministros y otros) para reposición y/o stock de almacén.
- d) Elabora notas, pedidos y/o formularios (con verificación de Sin Existencia, cuando corresponda), Ingreso, Salida de bienes (Materiales, Suministros y otros) de Almacén.
- e) Controla y revisa periódicamente el kardex individual de los bienes (materiales, suministros y otros) en existencia, haciendo cruces de información con el saldo físico.
- f) Recepciona y verifica el bien (material, suministro y otros) recibido, cotejando con el requerimiento, calidad, precio y condiciones establecidas en las especificaciones técnicas.
- g) Elabora inventarios periódicos de bienes (materiales, suministros y otros) y el inventario final del cierre del ejercicio.
- h) Envía la información del movimiento mensual del Almacén al Área respectiva para su registro.

Para el ingreso de material en Almacén Central se deben cumplir diferentes pasos Administrativos, dependiendo del tipo de material el ingreso puede ser por:

- Contratación Directa.
- Contratación por Cotizaciones.
- Contratación por Requerimiento de Propuestas Técnicas.

Ver Sistema de Administración de Bienes y Servicios De La Caja Nacional de Salud (**Anexo B**).

1.2.1. INGRESO DE MATERIAL

La forma en la que se realiza los ingresos de cualquier material a la Regional, es la siguiente:

- Una vez cumplido todos los pasos administrativos (Explicados en el Anexo B). el material es ingresado al almacén central mediante un Acta de Recepción (FORM O&M1), Conjuntamente la Orden de Compra (FORM D/A12) y la factura correspondiente. Este proceso se lo realiza de forma manual.
- Posteriormente se procede al Ingreso de Material (FORM DL-8)
- El encargado de almacén realiza un Ingreso de Material (FORM DL-8) al sistema. Verificándolo con la Factura y la Orden de Compra.
- El Ingreso de Material es remitido a la sección correspondiente: Supervisión de Farmacia, Supervisión de Laboratorio y Papelería.

- En Supervisión de Farmacia, el kardista lo ingresa al sistema (nuevamente). Y realiza el Ingreso a Kardex (FORM DL-5).
- En Supervisión de Laboratorio, el kardista lo ingresa de forma manual utilizando kardex (FORM DL-5).
- En Papelería, el kardista lo ingresa al sistema (nuevamente). Y utiliza el kardex (FORM DL-5).
- Para presentar informes a la administración y/o contabilidad existe una incongruencia de datos, pues no existe una integración de datos.
- El sistema actual no tiene control de inventario, fechas de vencimiento en la parte de farmacia.
- No se puede presentar informes coherentes, pues no hay una integridad.
- El sistema actual no tiene la opción de cierre de gestión.

El sistema actual trabaja de manera mono usuario, perjudicando los informes y el control de manera más eficiente.

1.2.2. EGRESO DE MATERIAL

La forma en la que se realiza los egresos de cualquier material a la Regional, es la siguiente:

SUPERVISION DE FARMACIA Y SUPERVISION DE LABORATORIO

- Utilizando el Pedido de Reposición (FORM DM-307), que se lo realiza de forma mensual.
El llenado de este formulario es de forma manual.
- Se autoriza la cantidad según saldos proporcionados por el kardista. Si el pedido es para farmacia se lo realiza por el sistema, si es de laboratorio es de forma manual.
- Para la salida de realiza un Vale de Salida (FORM DL-4 o DL-3)
DL-4 Generalmente para medicamentos
DL-3 Generalmente para laboratorio, fungibles, odontología y Rayos X.
En algunos casos de utiliza un Vale por Ítem (FORM DL-10), donde se puede solicitar solamente un material.
- Finalmente se actualiza el kardex (FORM DL-5).

PAPELERIA

- Es de uso exclusivo el Vale por Ítem (FORM DL-10)
- Se autoriza la cantidad según saldos proporcionados por el kardista.

- Se verifica de forma manual que no existan pedidos realizados por el mismo departamento con el mismo ítem en fechas próximas.
- Se actualiza el kardex (FORM DL-5).

Ver Tipos de Formulario (ANEXO C)

1.3. PROBLEMATICA

1.3.1. PLANEAMIENTO DEL PROBLEMA

Deficiente control y administración del Almacén Central de la Caja Nacional de Salud Regional Santa Cruz.

Los problemas identificados en el análisis del sistema se resumen en los siguientes puntos:

- Duplicidad de información dificultando el control de ingreso y egreso de materiales.
- El inventario es de forma manual empleando un kardex de existencia pues no se cuenta con un modelo adecuado para el control de materiales.
- Información sin coherencia debido a que la información ingresada es duplicada dificultando emitir informes a instancias superiores.
- La calidad de la información no es confiable por lo que se tiene que recurrir a procesos manuales para la verificación de existencia de materiales.
- No se tiene integridad de datos esto repercute en la información no confiable que tiene que emitir el encargado de almacén.
- Es de mucha importancia el control en Supervisión de Laboratorio pues todos los procesos son de forma manual debido a la falta de información por no existir un sistema.
- No existe un inventario de cierre de gestión, esto debido a la carencia de un histórico para procesos de auditoría de sistemas.
- Aunque se tiene una instalación de red adecuada, esta solamente es utilizado para el Internet aumentando así la burocracia que tiene la Regional.
- Se debe automatizar el envío de información desde almacén hacia la administración y la forma más adecuada es la utilización del Internet.
- En la parte de farmacia y laboratorio no existe un control adecuado en la fechas de vencimiento, que es de mucha importancia para la regional pues es donde empiezan los problemas que a veces llega a un proceso administrativo.
- No cuenta con una información de precios referenciales, para futuras licitaciones.
- No se cuenta con un control de facturas, ni de empresas que trabajan con la regional.

- Es necesario implementar algún proceso para la comunicación del almacén central con los centros y policlínicos.

Ver Árbol de Problemas (ANEXO D)

Con todo lo expuesto podemos deducir que existe un problema sumamente serio en el almacén central de la regional, por no contar con un sistema adecuado que cumpla todos los requisitos que se necesita, por lo tanto podemos plantearnos el siguiente interrogante:

1.3.2. FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Como podemos realizar un control adecuado de los procesos de ingreso y egreso de material a la regional, dando como resultado una información confiable, coherente; siguiendo todas las normas institucionales para este propósito?

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

“Desarrollar e implementar un sistema de información integrado que optimice el control y la administración del Almacén Central de la Caja Nacional de Salud Regional Santa Cruz”.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Entre los objetivos específicos del proyecto mencionamos:

- Optimizar el control de stock en Supervisión de Farmacia
- Optimizar el control de reactivos en Supervisión de Laboratorio
- Realizar el seguimiento de documentos del Supervisión de Farmacia y Laboratorio
- Automatizar los formularios de ingreso y/o egreso de material.
- Automatizar el control de máximos disponibles y mínimos disponible en cualquier material.
- Supervisión de Farmacia, Supervisión de Laboratorio y Papelería tiene que estar siempre integrados.
- Realizar políticas para el cierre de gestión.
- Los informes para Administración y/o Contabilidad tienen que ser de forma integral.
- Tener niveles de seguridad en los usuarios involucrados.
- Controlar cualquier material que tenga fechas de vencimiento.
- Realizar un control de inventario de forma física y valorada de forma efectiva para todo material.

Ver Árbol de Objetivos (ANEXO E)

1.5. ALCANCES Y LIMITACIONES

El alcance propuesto del sistema es:

Al conducir el sistema este debe ser capaz de informar de forma confiable los ingresos y/o egresos de material en los diferentes departamentos involucrados, automatizar en forma adecuada formulario de ingreso y/o egreso, fechas de vencimiento, mantener el kardex de material pero de forma automatizada, control de saldos o remanente de material, control de máximos y mínimos en stock, controlar los niveles de seguridad de los usuarios involucrados; también todo informe necesario para la conciliación de datos en el departamento de contabilidad. Tomando en cuenta un control histórico de datos para así concluir con el cierre de gestión. En la etapa inicial el sistema se implementara en almacén central, posteriormente se amplía a los diferentes centros hospitalarios, policlínicos y distritales.

En cuanto a sus limitaciones el sistema ha sido adecuado a la forma de trabajo del Almacén Central de la Regional Santa Cruz (Incluyendo las diferentes distritales), sin embargo el trabajo es similar en las diferentes regionales del país. Con un estudio más pormenorizado se puede implementar el sistema a nivel nacional, cumpliendo con los objetivos institucionales de la CNS.

Otra limitación que debemos tomar en cuenta es que la CNS Regional Santa Cruz, tiene un sistema de contabilidad en donde se control activos fijos, conciliaciones. Por ser un sistema complejo no está incluido en el sistema, pero los reportes necesarios especialmente en conciliaciones se cumplen en el nuevo sistema.

1.6. DETERMINACION DE LA FACTIBILIDAD

La determinación de la factibilidad se realizó tomando en cuenta tres principios básicos:

1.6.1. FACTIBILIDAD TECNICA

En Almacén Central de la Regional Santa Cruz, cuenta con el siguiente equipamiento divididos según departamento (Ver Anexo F):

JEFATURA DE ALMACENES

- 4 COMPUTADORAS (VER TABLA 1 EN ANEXO F)

Como podemos observar existe un inconveniente en el Auxiliar, pues este no cuenta con un punto de red. También es necesario un servidor, por el momento se elegirá el computador más eficaz para este propósito

DEPARTAMENTO DE SUPERVISION DE FARMACIA

- 3 COMPUTADORAS (VER TABLA 2 ANEXO F)

En el momento de la entrevista se evidencio que el supervisor de farmacia no contaba con un equipo, se hizo la observación al respecto obteniendo como respuesta que se realizara la adquisición para la próxima gestión.

DEPARTAMENTO DE SUPERVICION DE LABORATORIO

- 3 COMPUTADORAS (VER TABLA 3 ANEXO F)

Es de mucha importancia que el kardista tenga un punto de red, se realizaron los trámites pertinentes con el departamento de computación para que se agilice la conexión.

DEPARTAMENTO DE PAPELERIA

- 2 COMPUTADORAS (VER TABLA 4 ANEXO F)

Los equipos se encuentran en perfectas condiciones y aptas para implementar el nuevo sistema.

1.6.2. FACTIBILIDAD ECONOMICA

EQUIPOS, el hardware necesario para la implementación del nuevo sistema es apto solamente se tiene que insistir en la adquisición de un servidor.

SISTEMA OPERATIVO, los equipos cuentan con licencia original del sistema operativo Windows XP SP2.

SOFTWARE, para la implementación del nuevo sistema se necesitan licencias de Microsoft Visual Studio.NET y Microsoft SQL Server.

1.6.3. FACTIBILIDAD OPERATIVA

En entrevista con los usuarios estos detallan que están cansados por la manera en la que funciona el actual sistema, dando énfasis en la poca confiabilidad que tiene. Están muy optimistas por la incorporación de un nuevo sistema que cumpla con todas las exigencias que se tiene.

En el Anexo F se detalla de qué forma están dispuestas las computadoras y también el cronograma de trabajo mediante diagramas Gantt.

1.7. JUSTIFICACION

1.7.1. JUSTIFICACION ECONOMICA

Económicamente es viable la implementación del sistema, pues está contemplada en el POA de la gestión y dispuesto a ser licitado mediante proceso en el Sistema de Contrataciones Estatales (SICOES). Disminuyendo la inversión pues se tiene las computadoras necesarias y la red implementada. Solamente se tendría que adquirir un servidor de bases de datos.

La recuperación de la inversión se verá reflejada en la prestación de mejores servicios e integración con los diferentes departamentos.

1.7.2. JUSTIFICACION TECNICA

El sistema será de fácil manejo para el usuario final y de interfaz amigable reduciendo las operaciones redundantes y morosas en menos tiempo, además de contar con información fluida. El sistema reducirá el trabajo de los miembros de la institución.

Con respecto a las computadoras, están dispuestos de tal manera que para el sistema será de fácil implementación.

1.7.3. JUSTIFICACION SOCIAL

El sistema es socialmente justificable porque, ayudara a la correcta manipulación de la información sin el temor de que se esté duplicando y así no llegar a una intervención o algún proceso administrativo.

1.8. METODOS Y TECNICA.

Las herramientas y metodologías utilizadas en el análisis, diseño e implementación del sistema se detallan en los siguientes puntos:

- ✓ Para analizar el sistema actual y diseñar el nuevo sistema, se utilizo la metodología de Proceso Unificado del Rational (RUP), apoyado con el Lenguaje de Modelado Unificado (UML).
- ✓ Para el modelo de inventario se utilizara el sistema de Inventario Perpetuo. **Saldo Inicial+Incrementos (Compras)-Disminuciones de mercadería= Saldo Final**. Fijando como saldo inicial el cierre de gestión
- ✓ Los métodos de costeo de inventarios a aplicarse son: Primero en entrar, primero en salir (P.E.P.S), Primero en Expirar, Primero en Salir (F.E.F.O.) y Costo Unitario Especifico. Esto debido a que los materiales que ingresan a Almacén Central son a través de una licitación pública, compra por caja chica, o son enviados de Almacén Central de la Ciudad de La Paz.
- ✓ Se utilizo la arquitectura cliente – servidor para la comunicación del sistema entre la aplicación servidor y la aplicación cliente.
- ✓ Se hará uso de Microsoft Visio y Visual UML como herramientas CASE por ser los que mayor facilidad tienen para desarrollos con UML.
- ✓ Para el desarrollo del sistema se hará uso de VisualStudio.NET 2008 y Microsoft SQL Server 2008 bajo plataforma Windows Server 2008 y en clientes bajo plataforma Windows XP SP 2...Basados en la tecnología de programación orientada a objetos.
- ✓ Para el mantenimiento del sistema se utilizara el Patrón Modelo Vista Controlador (MVC) que nos permite dividir la programación en tres capas.

1.9. FACTORES Y METRICAS DE CALIDAD

No se puede medir la calidad del software de forma correcta debido a su naturaleza, la certificación se da a los procesos, la correcta consecución de los mismos garantizaría un buen software. No se puede medir al software como tal, sino los atributos que la conforman, tales métodos de medida deben ser exactos.

El usuario final mide la calidad del software según lo que tenga o no, es en ese sentido de que la calidad del software depende de quien la juzgue.

La normativa ISO 9126 es el estándar que nos proporciona una métrica para calidad de software en la que intervienen los siguientes factores:

NORMA ISO 9126

FUNCIONALIDAD

- Adaptabilidad
- Exactitud
- Interoperabilidad
- Seguridad

CONFIABILIDAD

- Madurez
- Tolerancia a Fallas
- Recuperabilidad

USABILIDAD

- Comprensibilidad
- Aprendizaje
- Operabilidad
- Atractivo

EFICIENCIA

- Comportamiento del tiempo
- Uso de los recursos

MANTENIMIENTO

- Análisis
- Cambio
- Estabilidad
- Prueba

PORTABILIDAD

- Adaptabilidad
- Instalación
- Coexistencia
- Reemplazo



CAPITULO II
MARCO TEORICO



CAPITULO II MARCO TEORICO

2.1. FUNDAMENTO INSTITUCIONAL

2.1.1. La Caja Nacional de Salud (Enfoque Institucional)¹

La Caja Nacional de Salud (CNS), inicia sus actividades como Caja Nacional de Seguridad Social (CNSS), etapa que abarca de diciembre de 1956 hasta marzo de 1987 y comprende la promulgación del Código de Seguridad Social en fecha 14 de diciembre de 1956 y la de su Decreto Reglamentario o Reglamento del Código de Seguridad Social el 30 de septiembre de 1959.

En esta etapa también están comprendidos el Decreto Ley de Racionalización de Aportes de 28 de marzo de 1972, el Decreto Ley de Reformas al Código de Seguridad Social y el Decreto Ley de Complementación de Reformas de 3 de junio de 1977.

La promulgación del Código de Seguridad Social significó un avance de la Seguridad Social Boliviana con relación a los demás países latinoamericanos. Sin embargo, desde su inicio la administración de los seguros establecidos en el citado Código no cumplieron con el principio de unidad de gestión, por cuanto se encargó la gestión del Seguro Social Obligatorio a varias instituciones, siendo la más importante, la Caja Nacional de Seguridad Social, entidad matriz gestora del Seguro Social Obligatorio integral, con más del 80% de asegurados activos y pasivos, pertenecientes a la mayoría de las ramas de actividad económica.

Las prestaciones señaladas en el Código de Seguridad Social comprendían los regímenes de enfermedad, maternidad, riesgos profesionales, invalidez, vejez, muerte y el régimen especial de asignaciones familiares.

Después de 30 años de administración integral del Seguro Social, el 15 de abril de 1987 se promulga la Ley Financial 0924, que en su artículo tercero afecta los esquemas administrativo y financiero del sistema de Seguridad Social, procediéndose a la separación de los seguros, administrados integralmente hasta ese entonces. Dejándose a las Cajas la administración de los seguros a corto plazo: Enfermedad, Maternidad y Riesgos Profesionales a corto plazo y a los Fondos Complementarios la administración de las prestaciones a largo plazo: Invalidez, Vejez y Muerte, aspectos que son ratificados por su Decreto Reglamentario No. 21637 del 25 de junio de 1987.

¹ Documentación Institucional de la Caja Nacional de Salud, Ed. 1997

En consecuencia la Caja Nacional de Seguridad Social que hasta marzo de 1987 administraba el seguro integral, se convierte en la Caja Nacional de Salud, institución descentralizada de derecho público sin fines de lucro, con personalidad jurídica, autonomía de gestión y patrimonio independiente, encargada de la gestión aplicación y ejecución del régimen de Seguridad Social a Corto Plazo: Enfermedad, Maternidad y Riesgos Profesionales, instituidos por el Código de Seguridad Social, su Reglamento, la Ley Financiera 924, el Decreto Supremo 21637 y demás disposiciones legales conexas.

La Caja Nacional de Salud, es una institución descentralizada de derecho público sin fines de lucro, con personalidad jurídica, autonomía de gestión y patrimonio independiente, encargada de la gestión, aplicación y ejecución del régimen de Seguridad Social a corto plazo (Enfermedad, Maternidad y Riesgos Profesionales).

El organigrama de la institución se muestra en el Anexo G.

2.1.2. Misión

La misión de la Caja Nacional de Salud a través de sus Administraciones Regionales y Agencias Distritales es brindar protección integral en el campo de la salud a toda su población protegida, como parte activa y componente de la población boliviana. Se rige por los principios de Universalidad, Solidaridad, Unidad de Gestión, Economía, Oportunidad y Eficacia en el otorgamiento de las prestaciones de salud, optimizando el uso de recursos y buscando ampliar el nivel de cobertura.

2.1.3. Visión

La Caja Nacional de Salud busca mantener el liderazgo nacional en la provisión de seguros de corto plazo, con efectividad, equidad y calidad probada.

2.1.4. Objetivos Institucionales

Optimizar la gestión de recursos humanos asignando y utilizando personal médico, paramédico, administrativos y de servicios en función de parámetros e indicadores estándar.

Remodelar, refuncionalizar y construir hospitales además de policlínicos, acorde a los niveles de la demanda.

Brindar atenciones en salud con calidad a la población asegurada con la implementación de planes, programas y control de calidad.

Lograr el equilibrio financiero, incrementando los ingresos y optimizando el gasto.

Incrementar la población cubierta y disminuir el nivel de desafiliaciones.

Refuncionalizar el modelo de atención en salud (Medicina Familiar y Comunitaria) hasta alcanzar niveles óptimos de eficacia, eficiencia y economía.

Implementar por fases, un modelo de administración con desconcentración administrativa, financiera y técnica.

Proveer a los centros médicos de manera oportuna, suficientes medicamentos, insumos, materiales y equipo médico.

Mejorar los índices de productividad y rendimiento (salud y administración) hasta cubrir la demanda insatisfecha.

2.2. FUNDAMENTO TEORICO

2.2.1. Metodología RUP²

RUP es una metodología para el desarrollo de un proyecto de un software que define claramente quien, cómo, cuándo y qué debe hacerse en el proyecto. Como 3 características esenciales está dirigido por los Casos de Uso: que orientan el proyecto a la importancia para el usuario y lo que este quiere, está centrado en la arquitectura: que Relaciona la toma de decisiones que indican cómo tiene que ser construido el sistema y en qué orden, y es iterativo e incremental: donde divide el proyecto en mini proyectos donde los casos de uso y la arquitectura cumplen sus objetivos de manera más depurada-

La metodología RUP maneja 6 principios clave:

Adaptación del proceso

El proceso deberá adaptarse a las características propias de la organización. El tamaño del mismo, así como las regulaciones que lo condicionen, influirán en su diseño específico. También se deberá tener en cuenta el alcance del proyecto.

Balancear prioridades

² Internet URL <http://www.scribd.com/doc/297224/RUP>

Los requerimientos de los diversos inversores pueden ser diferentes, contradictorios o disputarse recursos limitados. Debe encontrarse un balance que satisfaga los deseos de todos.

Colaboración entre equipos

El desarrollo de software no lo hace una única persona sino múltiples equipos. Debe haber una comunicación fluida para coordinar requerimientos, desarrollo, evaluaciones, planes, resultados, etc.

Demostrar valor iterativamente

Los proyectos se entregan, aunque sea de un modo interno, en etapas iteradas. En cada iteración se analiza la opinión de los inversores, la estabilidad y calidad del producto, y se refina la dirección del proyecto así como también los riesgos involucrados.

Elevar el nivel de abstracción

Este principio dominante motiva el uso de conceptos reutilizables tales como patrón del software, lenguajes 4GL o esquemas (frameworks) por nombrar algunos. Éstos se pueden acompañar por las representaciones visuales de la arquitectura, por ejemplo con UML.

Enfocarse en la calidad

El control de calidad no debe realizarse al final de cada iteración, sino en todos los aspectos de la producción

El ciclo de vida de RUP

RUP divide el proceso en 4 fases, dentro de las cuales se realizan varias iteraciones en número variable según el proyecto y en las que se hace un mayor o menor hincapié en las distintas actividades.

Inicio: Se hace un plan de fases, se identifican los principales casos de uso y se identifican los riesgos. Se define el alcance del proyecto

Elaboración: se hace un plan de proyecto, se completan los casos de uso y se eliminan los riesgos

Construcción: se concentra en la elaboración de un producto totalmente operativo y eficiente y el manual de usuario

Transición: se instala el producto en el cliente y se entrena a los usuarios. Como consecuencia de esto suelen surgir nuevos requisitos a ser analizados.

Ver Figura RUP Anexo H

2.2.2. UML:

2.2.2.1. Definición Lenguaje de Modelado Unificado (UML)³

El Lenguaje de Modelado Unificado (UML) es un lenguaje estándar para la escritura de proyectos de software. El UML puede ser usado para visualizar, especificar, construir y documentar los componentes de un sistema de software extenso.

Este es un lenguaje muy expresivo, que abarca todos los panoramas necesarios para desarrollar y estructurar tales sistemas UML es un proceso independiente que óptimamente debe ser usado en un proceso que es un manejador de caso de uso, con arquitectura central, iterativa e incremental.

Los diagramas de UML se detallan en el ANEXO I

2.2.2.2. Modelado Visual.

Tal como indica su nombre, UML es un lenguaje de modelado, un modelo es una simplificación de la realidad. El objetivo del modelado de un sistema es capturar las partes esenciales del sistema. Para facilitar este modelado, se realiza una abstracción y se plasma en una notación gráfica, esto se conoce como modelado visual.

El modelado visual permite manejar la complejidad de los sistemas a analizar o diseñar. De la misma forma que para construir una choza no hace falta un modelo, cuando se intenta construir un sistema complejo como rascacielos, es necesario abstraer la complejidad en modelos que el ser humano pueda intentar. UML sirve para el modelado completo de sistemas complejos, tanto en el diseño de los sistemas software como para la arquitectura hardware donde se ejecutan.

Otro objetivo de este modelado visual es que sea independiente del lenguaje de implementación, de tal forma que los diseños realizados usando UML se puedan implementar en cualquier lenguaje que soporte las posibilidades de UML (principalmente lenguajes orientados a objetos).

UML es además un método formal de modelado, esto aporta las siguientes ventajas:

1. Mayor rigor en la especificación
2. Permite realizar una verificación y validación del modelo realizado.
3. Se pueden automatizar determinados procesos y permite generar código a partir de los modelos y a la inversa (a partir del código fuente generar modelos). Esto permite que el modelado y el código estén actualizados, con lo que siempre se puede mantener la visión en el diseño, de más alto nivel, de la estructura de un proyecto.

³ Sebinuller, Joseph. "Aprendiendo UML en 24 Hrs." Prentice Hall. 2000

2.2.2.3. UML como lenguaje.

Un lenguaje proporciona un vocabulario y reglas para permitir una comunicación. Este caso, este lenguaje se centra en la representación gráfica de un sistema. Este lenguaje nos indica como crear y leer los modelos, pero no dice como crearlos. Este último es el objetivo de las metodologías de desarrollo.

Los objetivos de UML son muchos, pero se pueden sintetizar sus funciones:

Visualizar: UML permite expresar de una forma gráfica un sistema de forma que otro lo puede entender.

Especificar: UML permite especificar cuales son las características de un sistema antes de su construcción.

Construir: A partir de los modelos especificados se pueden construir los sistemas diseñados.

Documentar: Los propios elementos gráficos sirven como documentación del sistema de desarrollo que pueden servir para su futura revisión.

Aunque UML está pensado en modelar sistemas complejos con una gran cantidad de software, el lenguaje es lo suficientemente expresivo como para modelar sistemas que no son informáticos, como flujos de trabajo (workflow) en una empresa, diseño de la estructura de una organización y por supuesto, en el diseño de la estructura de una organización y por supuesto, en el diseño de hardware.

Un modelo UML está compuesto por tres clases de bloques de construcción:

Elementos: Los elementos son abstractos de cosas reales o ficticias (objetos, acciones, etc.)

Relaciones: Relacionan los elementos entre sí.

Diagramas: Son colecciones de elementos con sus relaciones.

2.2.3. Sistema⁴

Es un conjunto de componentes ordenados y relacionados entre sí destinados a lograr un objetivo particular de acuerdo a un plan.

Sistema es un conjunto de elementos conectados entre sí y que interaccionan de modo que forman una unidad orgánica. En informática la palabra "sistema" se utiliza precisamente para indicar varios componentes, tanto de hardware como de software que en su conjunto constituyen un sistema de procesamiento de datos.

2.2.4. Sistema de Información

Todo sistema organizacional depende, en mayor o menor medida, de una entidad abstracta denominada sistema de información, que es el medio por el cual los datos fluyen de una persona o

⁴ Gómez Ceja, Guillermo. "Sistemas Administrativos Análisis y Diseño" McGraw-Hill 2006

departamento hacia otros y puede ser cualquier cosa, desde la comunicación interna entre los diferentes componentes de la organización y líneas telefónicas hasta los sistemas de computo que generan reportes periódicos para varios usuarios. Los sistemas de información informáticos proporcionan servicios a todos los demás sistemas de una organización y enlazan todos sus componentes en forma tal que estos trabajen con eficiencia para alcanzar el mismo objetivo. Desde el punto de vista de la estructura, los sistemas de información, en una organización se forman a partir de un conjunto de sistemas para mercadotecnia, fabricación, personal, compras y otras funciones de la empresa. Cada una de estas funciones comprende actividades a nivel de transacciones, toma de decisiones para el soporte de oficinas y departamentos. Estas funciones Comerciales de una organización necesitan el soporte de los sistemas de información.

Un sistema de información puede definirse técnicamente como “un conjunto de componentes interrelacionados que permiten capturar, procesar, almacenar y distribuir la información para apoyar a la toma de decisiones y el control en una institución”. Un sistema de información es un conjunto de personas, datos y procedimientos que funcionan en conjunto, el énfasis en sistemas significa que los variados componentes buscan un objetivo común para apoyar las actividades de la organización. Estas incluyen las operaciones diarias de las empresas, la comunicación de los datos e informes, la administración de las actividades y la toma de decisiones.⁵

2.2.5. Componentes de un Sistema de Información

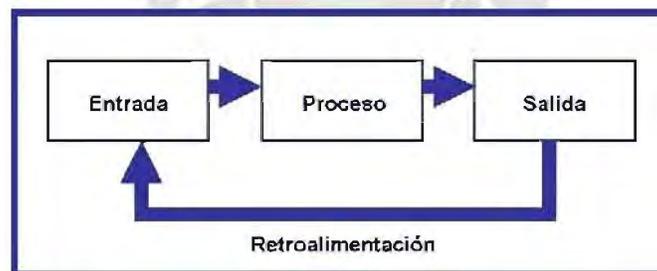


Figura 11. Componentes sistema de Información

Entrada: ingresos del sistema que constituyen la fuerza de arranque que suministra al sistema sus necesidades operativas

Proceso: transforma una entrada en salida. Este proceso puede recibir dos categorías, caja blanca cuando es diseñado por el administrador y se conoce cómo está integrado, ó caja negra cuando no se conoce ó no interesa el detalle el proceso.

⁵ 1James Senn, Sistemas de Información para la Administración, Ed. McGraw – Hill/México, 1990, Pág. 728

Salida: resultados que se obtienen al procesar las entradas, son el resultado del funcionamiento del sistema ó el propósito para el cual el sistema ha sido creado.

Retroalimentación: se produce cuando las salidas ó las influencias del contexto, vuelven a ingresar como recursos ó información.

2.2.6. Métodos para la Obtención de Información.

Existen diferentes métodos para obtener datos relevantes para determinar los requerimientos de los usuarios, entre ellos podemos citar:

2.2.6.1. Entrevistas.

Para el proyecto se realiza especialmente entrevistas con el personal de la institución que consiste en preguntas abiertas en forma oral y escrita, con el objeto de determinar la información necesaria, procedimientos y opiniones de los requerimientos y necesidades existentes.

2.2.6.2. Selección de Información

También se tomó en cuenta información que ya existía disponible en la institución normas, reglas, manual de procedimientos y funciones de usuarios.

2.2.6.3. Observación

Se visita el ambiente de trabajo, con el fin de observar la forma de trabajo y los procesos que se realizan para obtener de información acerca del tema; mediante una guía de observación.

2.2.7. Inventarios.

Podemos encontrar muchas definiciones de inventario, pero para entender esto es necesario primero entender la definición de control: "El control tiene como objeto cerciorarse de que los hechos vayan de acuerdo con los planes establecidos".[Burt K. Scanlan]. "Es la regulación de las actividades, de conformidad con un plan creado para alcanzar ciertos objetivos". [Eckles, Carmichael]. "Es el proceso para determinar lo que se está llevando a cabo, valorizándolo y si es necesario, aplicando medidas correctivas de manera que la ejecución se desarrolle de acuerdo con lo planeado". [George R. Ferry]. "La medición y corrección de las realizaciones de los subordinados con el fin de asegurar que tanto los objetivos de la empresa como los planes para alcanzarlos se cumplan eficaz y económicamente". [Robert C. Appleby].

Entonces los inventarios son muy importantes en todas las instituciones, porque permite proteger los activos de una empresa, para ello existen diversos procedimientos contables que ayudan a la administración de las empresas en el control y registro de los activos.

2.2.8. Sistema de Inventario Permanente.

En el sistema de inventario perpetuo o permanente, el negocio mantiene un registro continuo para cada artículo del inventario. Los registros muestran por lo tanto el inventario disponible todo el tiempo.

Los registros perpetuos son útiles para preparar los estados financieros mensuales, trimestral o provisionalmente. El negocio puede determinar el costo del inventario final y el costo de las mercancías vendidas directamente de las cuentas sin tener que contabilizar el inventario.

El sistema perpetuo ofrece un alto grado de control, porque los registros de inventario están siempre actualizados, hoy día con este método los administradores pueden tomar mejores decisiones acerca de las cantidades a comprar, los precios a pagar por el inventario, la fijación de precios al cliente y los términos de venta a ofrecer. El conocimiento de la cantidad disponible ayuda a proteger el inventario.

2.2.9. Métodos de Costeo de Inventarios.

Los métodos de costeo de inventarios a aplicarse son:

Primero en entrar, primero en salir (P.E.P.S), esto debido a que el momento de realizar la compra correspondiente del material (mas específicamente en los medicamentos), se hace un compromiso de devolución por expiración en fecha de vencimiento con las empresas proveedoras bajo ninguna reposición económica de parte de la CNS.

Primero en Expirar, Primero en Salir (F.E.F.O.) El sistema nos indica que los medicamentos más próximos a expirar son los primeros en salir de inventario, y nos sirve para que no haya pérdida de costo de inventario, en otras palabras se expenden los medicamentos que estén con esta característica, no importando si la llegada de dicho medicamento es reciente.

Costo promedio ponderado, este método pondera el costo por unidad como el costo unitario promedio durante un periodo, esto es, si el costo de la unidad baja o sube durante el periodo, se utiliza el promedio de estos costos. El costo promedio se determina de la manera siguiente: divide el costo de las mercancías disponibles para la venta (inventario inicial + compras) entre el número de unidades disponibles.

2.2.10. Base de Datos⁶

Se define una base de datos como una serie de datos organizados y relacionados entre sí, los cuales son recolectados y explotados por los sistemas de información de una empresa o negocio en particular.

Características

Entre las principales características de los sistemas de base de datos podemos mencionar:

- Independencia lógica y física de los datos.
- Redundancia mínima.
- Acceso concurrente por parte de múltiples usuarios.
- Integridad de los datos.

⁶Cohen, Daniel. "Sistemas de información para la toma de decisiones" Mc Graw Hill

- Consultas complejas optimizadas.
- Seguridad de acceso y auditoría.
- Respaldo y recuperación.
- Acceso a través de lenguajes de programación estándar.

2.2.10.1. Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD)

Los Sistemas de Gestión de Base de Datos (en inglés Data Base Management System) son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan. Se compone de un lenguaje de definición de datos, de un lenguaje de manipulación de datos y de un lenguaje de consulta.

2.2.11. Modelo de Base de Datos

Un modelo de datos es básicamente una "descripción" de algo conocido como contenedor de datos (algo en donde se guarda la información), así como de los métodos para almacenar y recuperar información de esos contenedores. Los modelos de datos no son cosas físicas: son abstracciones que permiten la implementación de un sistema eficiente de base de datos; por lo general se refieren a algoritmos, y conceptos matemáticos.

2.2.11.1. Bases de datos jerárquicas

Éstas son bases de datos que, como su nombre indica, almacenan su información en una estructura jerárquica. En este modelo los datos se organizan en una forma similar a un árbol (visto al revés), en donde un nodo padre de información puede tener varios hijos. El nodo que no tiene padres es llamado raíz, y a los nodos que no tienen hijos se los conoce como hojas.

Las bases de datos jerárquicas son especialmente útiles en el caso de aplicaciones que manejan un gran volumen de información y datos muy compartidos permitiendo crear estructuras estables y de gran rendimiento.

2.2.11.2. Base de datos de red

Éste es un modelo ligeramente distinto del jerárquico; su diferencia fundamental es la modificación del concepto de nodo: se permite que un mismo nodo tenga varios padres (posibilidad no permitida en el modelo jerárquico).

Fue una gran mejora con respecto al modelo jerárquico, ya que ofrecía una solución eficiente al problema de redundancia de datos; pero, aun así, la dificultad que significa administrar la información

en una base de datos de red ha significado que sea un modelo utilizado en su mayoría por programadores más que por usuarios finales.

2.2.11.3. Bases de datos transaccionales

Son bases de datos cuyo único fin es el envío y recepción de datos a grandes velocidades, estas bases son muy poco comunes y están dirigidas por lo general al entorno de análisis de calidad, datos de producción e industrial, es importante entender que su fin único es recolectar y recuperar los datos a la mayor velocidad posible, por lo tanto la redundancia y duplicación de información no es un problema como con las demás bases de datos, por lo general para poderlas aprovechar al máximo permiten algún tipo de conectividad a bases de datos relacionales.

2.2.11.4. Bases de datos relacionales

Éste es el modelo utilizado en la actualidad para modelar problemas reales y administrar datos dinámicamente. Tras ser postulados sus fundamentos en 1970 por Edgar Frank Codd, de los laboratorios IBM en San José (California), no tardó en consolidarse como un nuevo paradigma en los modelos de base de datos. Su idea fundamental es el uso de "relaciones". Estas relaciones podrían considerarse en forma lógica como conjuntos de datos llamados "tuplas". Pese a que ésta es la teoría de las bases de datos relacionales creadas por Codd, la mayoría de las veces se conceptualiza de una manera más fácil de imaginar. Esto es pensando en cada relación como si fuese una tabla que está compuesta por registros (las filas de una tabla), que representarían las tuplas, y campos (las columnas de una tabla).

En este modelo, el lugar y la forma en que se almacenen los datos no tienen relevancia (a diferencia de otros modelos como el jerárquico y el de red). Esto tiene la considerable ventaja de que es más fácil de entender y de utilizar para un usuario esporádico de la base de datos. La información puede ser recuperada o almacenada mediante "consultas" que ofrecen una amplia flexibilidad y poder para administrar la información.

El lenguaje más habitual para construir las consultas a bases de datos relacionales es SQL, Structured Query Language o Lenguaje Estructurado de Consultas, un estándar implementado por los principales motores o sistemas de gestión de bases de datos relacionales.

Durante su diseño, una base de datos relacional pasa por un proceso al que se le conoce como normalización de una base de datos.

2.2.11.5. Bases de datos multidimensionales

Son bases de datos ideadas para desarrollar aplicaciones muy concretas, como creación de Cubos OLAP. Básicamente no se diferencian demasiado de las bases de datos relacionales (una tabla en una base de datos relacional podría serlo también en una base de datos multidimensional), la

diferencia está más bien a nivel conceptual; en las bases de datos multidimensionales los campos o atributos de una tabla pueden ser de dos tipos, o bien representan dimensiones de la tabla, o bien representan métricas que se desean estudiar.

2.2.11.6. Bases de datos orientadas a objetos

Este modelo, bastante reciente, y propio de los modelos informáticos orientados a objetos, trata de almacenar en la base de datos los objetos completos (estado y comportamiento).

Una base de datos orientada a objetos es una base de datos que incorpora todos los conceptos importantes del paradigma de objetos:

Encapsulación - Propiedad que permite ocultar la información al resto de los objetos, impidiendo así accesos incorrectos o conflictos.

Herencia - Propiedad a través de la cual los objetos heredan comportamiento dentro de una jerarquía de clases.

Polimorfismo - Propiedad de una operación mediante la cual puede ser aplicada a distintos tipos de objetos.

En bases de datos orientadas a objetos, los usuarios pueden definir operaciones sobre los datos como parte de la definición de la base de datos. Una operación (llamada función) se especifica en dos partes. La interfaz (o signatura) de una operación incluye el nombre de la operación y los tipos de datos de sus argumentos (o parámetros). La implementación (o método) de la operación se especifica separadamente y puede modificarse sin afectar la interfaz. Los programas de aplicación de los usuarios pueden operar sobre los datos invocando a dichas operaciones a través de sus nombres y argumentos, sea cual sea la forma en la que se han implementado. Esto podría denominarse independencia entre programas y operaciones.

2.2.11.7. Bases de datos documentales

Permiten la indexación a texto completo, y en líneas generales realizar búsquedas más potentes. Tesauros es un sistema de índices optimizado para este tipo de bases de datos.

2.2.11.8. Bases de datos deductivas

Un sistema de base de datos deductiva, es un sistema de base de datos pero con la diferencia de que permite hacer deducciones a través de inferencias. Se basa principalmente en reglas y hechos que son almacenados en la base de datos. Las bases de datos deductivas son también llamadas bases de datos lógicas, a raíz de que se basa en lógica matemática.

2.2.11.9. Gestión de bases de datos distribuida

La base de datos está almacenada en varias computadoras conectadas en red. Surgen debido a la existencia física de organismos descentralizados. Esto les da la capacidad de unir las bases de datos de cada localidad y acceder así a distintas universidades, sucursales de tiendas

2.2.12. Modelo Cliente-Servidor

El modelo denominado cliente – servidor tiene las siguientes características:

1. **Un servidor** es un computador remoto, en algún lugar de la red que proporciona información según petición.
2. **Un cliente** funciona en su computador local, se comunica con el servidor remoto, y pide a esta información.
3. El servidor envía la información solicitada.



Figura 12. MODELO CLIENTE SERVIDOR

Un único servidor típicamente sirve a una multitud de clientes ahorrando a cada uno de ellos el problema de tener la información instalada y almacenada localmente. Los sistemas cliente-servidor pueden ser de muchos tipos, dependiendo de las aplicaciones que el servidor pone a disposición de los clientes. Entre otros, existen:

- Servidores de impresión, mediante el cual los usuarios comparten impresoras.
- Servidores de Archivos, con el cual los clientes comparten discos duros.
- Servidores de Base de Datos, donde existe una única base de datos.

2.2.13. Lenguaje SQL

El SQL (Structure Query Language), es un lenguaje de consulta estructurado establecido claramente como el lenguaje de alto nivel estándar para sistemas de base de datos relacionales.

Los responsables de publicar este lenguaje como estándar, fueron precisamente los encargados de publicar estándar, la ANSI (Instituto Americano de Normalización) y la ISO (organismo Internacional de Normalización). Es por lo anterior que este lenguaje lo vas a encontrar en cualquiera de los DBMS relacionales que existen en la actualidad, por ejemplo, ORACLE, SYBASES, SQL SERVER por mencionar algunos.

El SQL agrupa tres tipos de sentencias con objetivos particulares, en los siguientes lenguajes:

- Lenguaje de Definición de Datos (DDL, Data Definiton Language)
- Lenguaje de Manipulación de Datos (DML, Data Management Language)
- Lenguaje de Control de Datos (DCL, Data Control Language)

Lenguaje de Definición de Datos (DDL, Data Definiton Language) Grupo de sentencias del SQL que soportan la definición y declaración de los objetos de la base de datos. Objetos tales como: la base de datos misma (DATABASE), las tablas (TABLE), las Vistas (VIEW), los índices (INDEX), los procedimientos almacenados (PROCEDURE), los disparadores (TRIGGER), Reglas (RULE), Dominios (Domain) y Valores por defecto (DEFAULT).

CREATE,
ALTER y
DROP

Lenguaje de Manipulación de Datos (DML, Data Management Language) Grupo de sentencias del SQL para manipular los datos que están almacenados en las bases de datos, a nivel de filas (tuplas) y/o columnas (atributos). Ya sea que se requiera que los datos sean modificados, eliminados, consultados o que se agregaren nuevas filas a las tablas de las base de datos.

INSERT,
UPDATE,
DELETE y
SELECT

Lenguaje de Control de Datos (DCL, Data Control Language) Grupo de sentencias del SQL para controlar las funciones de administración que realiza el DBMS, tales como la atomicidad y seguridad.

COMMIT TRANSACTION,
ROLLBACK TRANSACTION,
GRANT
REVOKE

2.2.14. Tecnología Orientado a Objeto TOO

Para el desarrollo del proyecto se utilizó (TOO) Tecnología Orientada a Objetos, la esencia del análisis y diseño orientado a objetos consiste en situar el dominio de un problema y su solución lógica dentro de la perspectiva de los objetos.

Durante el análisis orientado a objetos se procura ante todo identificar y describir los objetos – o conceptos – dentro del dominio del problema.

Durante el diseño OO se procura definir los objetos lógicos del software que finalmente serán implementados en un lenguaje de programación OO. Finalmente en la construcción o programación OO se implementan los componentes del diseño.

Los sistemas suelen construirse a partir de objetos existentes, esto lleva a un alto grado de reutilización, a un ahorro de dinero, un menor tiempo de desarrollo y una mayor confiabilidad del sistema.

La complejidad de los objetos que podemos utilizar sigue en aumento, puesto que nuevos objetos se construyen a partir de otros. Estos a su vez están constituidos por otros objetos, etc.

La creación de sistemas con funcionamiento correcto es más fácil con las técnicas OO. Esto se debe, en parte, a que las clases OO están diseñadas para reutilizarse, y en parte, que las clases están auto contenidas y divididas en métodos.

Cada método se puede construir depurar y modificar con relativa facilidad.

2.2.14.1. Beneficios de la tecnología orientada a objetos

Muchos de los beneficios solo alcanzan cuando el análisis y diseño orientado a objetos se utiliza con las herramientas OO de CASE, generadores de códigos basadas en depósitos:

- **Reutilización:** Las clases están diseñadas para que se reutilicen en muchos sistemas. Para maximizar la reutilización, las clases se construyen de modo que se puedan adaptar, un sistema debe estar poblado de una creciente colección de clases reutilizables.

- **Estabilidad:** Las clases diseñadas para una reutilización repetida se vuelven estables, de la misma manera que los microprocesadores y otros chips se hacen estables. Las aplicaciones se construyen a partir de chips de software cuando sea posible.
- **Confiabilidad:** Es probable que el software construido a partir de clases estables ya probadas tenga menos fallas que el software elaborado a partir de cero.
- **Integridad:** La estructura de datos solo se pueden utilizar con métodos específicos. Esto tiene particular importancia en los sistemas cliente – despachador y los sistemas distribuidos, en los que usuarios desconocidos podrían intentar el acceso al sistema.
- **Ciclo vital dinámico:** El objetivo del desarrollo de un sistema cambia con frecuencia durante la implantación. Las herramienta OO del CASE facilitan los cambios a la mitad del ciclo vital.
- **Independencia del diseño:** Las clases están diseñadas para ser independientes del ambiente de plataformas, hardware y software. Utilizan solicitudes y respuestas con formato estándar. Esto les permite ser utilizadas en múltiples sistemas operativos, controladores de redes, interfaces de usuario graficas, etc. El creador de software no tiene que preocuparse por el ambiente o esperar a que este se especifique.
- **Mayor nivel de automatización de las bases de datos:** Las estructuras de datos en las bases de datos OO están ligadas a métodos que llevan a cabo acciones automáticas. Una base de datos OO tiene integrada una inteligencia, en forma de métodos, en tanto que una base de datos de relación básica
- **Migración:** Las aplicaciones ya existen, sean OO o no, pueden preservarse si se ajustan a un contenedor OO, de modo que la comunicación con ellas sea a través de mensajes estándar OO.

2.2.15. Herramienta de Desarrollo Microsoft Visual Studio

.NET es el nombre que ha dado Microsoft a su forma de ver el futuro de las aplicaciones. Esta visión se centra en un mundo en el cual las aplicaciones se ejecutan de modo distribuido, a lo largo de todo Internet, y son accesibles desde múltiples dispositivos.

Esta visión no surge al azar, si no que tiene varias motivaciones. La primera motivación, se debe a que al igual que la programación orientada a objetos, la programación distribuida fomenta la reutilización de software. De hecho, lo lleva un paso más adelante, ya que no sólo podemos reutilizar nuestro propio código, o aquellas librerías de las que disponemos, sino que se pueden reutilizar recursos disponibles en distintas ubicaciones de Internet.

Por otra parte, el poder acceder a las aplicaciones desde cualquier sitio y desde cualquier dispositivo, es una aspiración de Microsoft, que con la tecnología .NET puede llevarse a cabo de forma sencilla, mediante la utilización de servicios web.

Microsoft divide su filosofía .NET en 3 apartados muy distintos:

- El .NET Framework
- Servicios (MyServices, Passport)
- Otras cosas con la etiqueta “.NET”

2.2.15.1. .NET Framework

“.NET Framework es un entorno para construir, instalar y ejecutar servicios Web y otras aplicaciones. Se compone de tres partes principales: el Common Lenguaje Runtime, las clases Framework y ASP.NET”

“El .NET Framework es un entorno multi-lenguaje para la construcción, distribución y ejecución de Servicios Web y aplicaciones” [MSDN Library.]

El Common Lenguaje Runtime (CLR) es una serie de librerías dinámicas (DLLs), también llamadas assemblies, que hacen las veces de las DLLs del API de Windows así como las librerías runtime de Visual Basic o C#. Así cualquier ejecutable depende de una forma u otra de una serie de librerías, ya sea en tiempo de ejecución como a la hora de la compilación. Pues el CLR es eso, una serie de librerías usadas en tiempo de ejecución para que nuestros ejecutables o cualquiera basado en .NET puedan funcionar. Se acaba eso de que existían dos tipos de ejecutables: los que son autosuficientes y no dependen de librerías externas o los que necesitan de librerías en tiempo de ejecución para poder funcionar, tal es el caso de las versiones anteriores de Visual Basic.

Por otro lado, la librería de clases .NET Framework proporciona una jerarquía de clases orientadas a objeto disponibles para cualquiera de los lenguajes basados en .NET, incluido el Visual Basic. Esto quiere decir que a partir de ahora Visual Basic tendrá a su disposición todas las clases disponibles para el resto de los lenguajes basados en .NET con lo cual solo nos diferenciara del resto de programadores en la forma de hacer las cosas. VB.NET ahora es totalmente un lenguaje orientado a objetos con herencia y todo. También crear Threads o hilos o tramas de ejecución y otras cosas que antes nos estaban vetadas.

2.2.16. Microsoft SQL Server

SQL Server es un elemento fundamental de la Plataforma de Datos de Microsoft, capaz de gestionar cualquier tipo de datos, en cualquier sitio y en cualquier momento. Le permite almacenar datos de documentos estructurados, semiestructurados o no estructurados como son las imágenes, música y archivos directamente dentro de la base de datos. SQL Server le ayuda a obtener más rendimiento de los datos, poniendo a su disposición una amplia gama de servicios integrados como son consultas, búsquedas, sincronizaciones, informes y análisis. Sus datos pueden almacenarse y recuperarse desde sus servidores más potentes del Data Center hasta los desktops y dispositivos móviles,

permitiéndole tener un mayor control sobre la información sin importar dónde se almacena físicamente.

SQL Server le permite utilizar sus datos en aplicaciones a medida desarrolladas con Microsoft® .NET y Visual Studio y también desde su propia Arquitectura Orientada a Servicio (SOA).

2.2.17. La Norma ISO/IEC 9126

International Organization for Standardization (ISO) / International Electric Comity (IEC). Este estándar define el empleo de métricas como una contribución relativamente independiente a la calidad del software, asociada con el diseño y la evaluación de la interfaz de usuario y su interacción con el usuario final.

La norma ISO/IEC 9126 tiene a su vez una clasificación importante, la misma plantea la utilización de seis métricas, en este sentido solamente se hizo énfasis en las métricas orientadas al contexto de uso, que en este caso son cuatro (funcionalidad, fiabilidad, usabilidad y eficiencia), a continuación se describen una a una incluyendo las llamadas Simétricas, que no son más que los aspectos que miden cada una de las métricas.

Funcionalidad.

Métrica que se basa en la adecuación, exactitud, interoperabilidad, seguridad de acceso y el cumplimiento de la funcionalidad.

La adecuación es la capacidad del producto software para proporcionar un conjunto apropiado de funciones para tareas y objetivos de usuario especificados. Donde para la evaluación se eligió medir la estabilidad que posee el sistema.

La exactitud se conoce como la capacidad del producto software para proporcionar los resultados o efectos correctos o acordados, con el grado necesario de precisión.

Esta submétrica se caracteriza por medir con qué frecuencia los usuarios finales logran resultados con una precisión inadecuada.

La interoperabilidad no es más que la capacidad del producto software para interactuar con uno o más sistemas especificados. Esta submétrica se la utilizó en el sentido de medir, ¿cuán frecuentemente se realizan con éxito el intercambio de datos entre el sistema con el usuario final?.

La seguridad de acceso es la capacidad del producto software para proteger información y datos de manera que las personas o sistemas no autorizados no puedan leerlos o modificarlos, al tiempo que no se deniega el acceso a las personas o sistemas autorizados.

Por medio de esta métrica se midió, ¿cuán controlable es el acceso al sistema?. El cumplimiento de la funcionalidad se refiere a la capacidad del producto software para adherirse a normas, convenciones o regulaciones en leyes y prescripciones similares relacionadas con la funcionalidad.

2.2.17.1. Fiabilidad.

Compuesta por la Madurez, Tolerancia a fallos, Capacidad de recuperación y el Cumplimiento de la Fiabilidad.

La madurez se la conoce como la capacidad del producto software para evitar fallar como resultado de fallos en el software. Que para su utilización dentro la medición se la considero en la siguiente pregunta: ¿Con qué frecuencia el sistema falla durante alguna de sus operaciones?

La tolerancia a fallos es la capacidad del software para mantener un nivel especificado de prestaciones en caso de fallos software o de infringir sus interfaces especificados. De ella se extrajo la siguiente pregunta: ¿Con qué frecuencia el sistema ocasiona la caída del sistema en el que se encuentra?.

La capacidad de recuperación se refiere a la capacidad del producto software para restablecer un nivel de prestaciones, especificado y de recuperar los datos directamente afectados en caso de fallo. De donde se origino la siguiente pregunta para su interacción en el proceso de medición: ¿Cuán capaz es el sistema para poder restaurar sus funciones, ante la ocurrencia de un evento anormal?

El cumplimiento de la fiabilidad es la capacidad del producto software para adherirse a normas, convenciones o regulaciones relacionadas con la fiabilidad.

2.2.17.2. Usabilidad.

Esta métrica define la utilización de la, capacidad para ser entendido, capacidad para ser aprendido, capacidad para ser operado, capacidad de atracción y el cumplimiento de la misma métrica.

La capacidad para ser entendido es la capacidad del producto software que permite al usuario entender si el software es adecuado y cómo puede ser usado para unas tareas o condiciones de uso particulares. Para el proceso de evaluación se la estipulo como: ¿Qué proporción de las funciones del sistema, el usuario podrá entender correctamente?

La capacidad para ser aprendido que significa la capacidad del producto software que permite al usuario aprender sobre su aplicación. Que para la presente investigación se la consolido como: ¿El usuario puede recordar fácilmente algunos procesos durante la navegación dentro del sistema?

La capacidad para ser operado se refiere a la capacidad del producto software que permite al usuario operarlo y controlarlo. De donde se dedujo la siguiente pregunta para la evaluación del sistema ¿Cuán consistente son los componentes de la interfaz de usuario, esta pregunta orientada a lo que se conoce como la solidez de su uso operacional?

La capacidad de atracción es la capacidad del producto software para ser atractivo al usuario. El cómo poder causar una buena impresión al navegante, sin descuidar lo que son los estilos, uso de colores y demás aspectos importantes que siempre se deben de tomar en cuenta durante la creación del sistema.

El cumplimiento de la usabilidad se basa en la capacidad del producto software para adherirse a normas, convenciones, guías de estilo o regulaciones relacionadas con la usabilidad.

2.2.17.3. Eficiencia.

Esta métrica estipula y recomienda la utilización del Comportamiento temporal, la Utilización de los recursos, y su debido Cumplimiento de eficiencia.

El comportamiento temporal es la capacidad del producto software para proporcionar tiempos de respuesta, tiempos de proceso y potencia apropiados, bajo condiciones determinadas. Se debe de considerar la medición de cuánto tiempo toma llevar a cabo una tarea específica.

La utilización de recursos acuerda que es la capacidad del producto software para usar las cantidades y tipos de recursos adecuados cuando el software lleva a cabo su función bajo condiciones determinadas. Para la presente investigación se la orienta a medir la capacidad de transmisión de la información del sistema a los usuarios.

El cumplimiento de la eficiencia se refiere a la capacidad del producto software para adherirse a normas o convenciones relacionadas con la eficiencia.



CAPITULO III
MARCO PRACTICO



CAPITULO III. MARCO PRÁCTICO

3.1. INTRODUCCION

En este capítulo se explicara en detalle los aspectos relacionados con la funcionalidad, organización, descripción de funciones y diferentes procesos que existen en los Departamentos de Supervisión de Farmacia, Supervisión de Laboratorio, Papelería y Fungibles.

Posteriormente detallaremos los procesos del nuevo sistema mediante la metodología RUP y diagramas del lenguaje de modelado unificado UML.

3.2. FASE INICIAL

En esta fase se analiza todos los problemas que presenta almacén central, para luego representarlos como requisitos del sistema.

Siguiendo el organigrama de la institución el modelado de negocios se centrara en las áreas de:

- JEFATURA DE ALMACEN
- SUPERVISION DE FARMACIA
- SUPERVISION DE LABORATORIO
- PAPELERIA
- MATERIAL FUNGIBLE

Con las siguientes actividades fundamentales:

- Registro de ingreso y egreso por Regional.
- Registro de ingreso de material.
- Centralizar el control de ingreso de material por el encargado de almacén.
- Control del material que tiene fecha de vencimiento
- Control de máximo y mínimos en inventario para la salida de material
- Registro de Egreso de material.
- Centralizar el control de egreso de material por el encargado de almacén.
- Cierre de gestión por Regional.

3.2.1. Modelo de Negocios

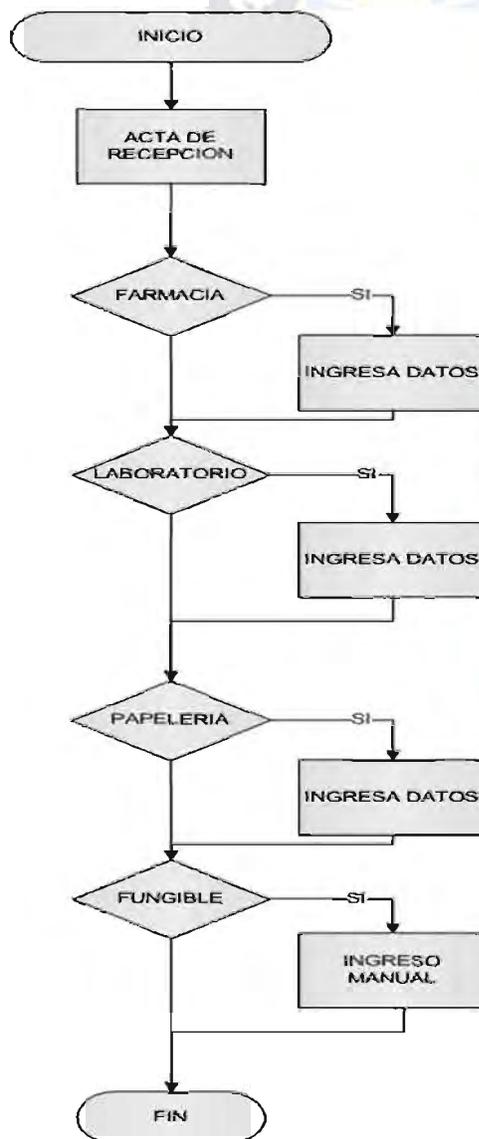
Situación Actual

Actualmente almacén central no cuenta con un sistema integral, que soluciones todos los problemas en sus diferentes secciones.

El sistema actual cuenta con los siguientes procesos:

- Ingreso de Material
- Egreso de Material
- Kardex

Ingreso de Material



Como observamos en el diagrama el ingreso de material se realiza de forma inadecuada, pues dependiendo de que tipo de material sea, este será introducido en los diferentes departamentos. El sistema actual no proporciona una interfaz para poder centralizar los datos, estos tienen que ser distribuidos, por ende el encargado de almacén no puede proporcionar una información oportuna y en el caso de material fungible se lo realiza de forma manual.

Egreso de Material

De la misma manera que se realiza el ingreso de material, los egresos también no tienen integridad, dificultando de gran manera al encargado de almacén, pues la información que requiere esta en cada una de las unidades, no pudiendo consolidar un informe. Esto hace que el encargado de almacén sea muy dependiente del trabajo de las diferentes unidades.

Esto repercute enormemente a fin de año cuando se tiene que realizar el cierre de gestión, pues el encargado de almacén tiene que recurrir a las diferentes unidades para que realicen un cierre por unidad y así poder consolidar un cierre aceptable.

Kardex

Para un control eficiente en el manejo de materiales, es muy importante el kardex de material, en este proceso tenemos un informe detallado de como se están disponiendo los diferentes materiales. El sistema actual tiene un kardex de material (excepto material fungible), pero se tiene un inconveniente ya que el material ingresado es de forma independiente, entonces el kardex que muestra el sistema no tiene la aceptación por parte del encargado de almacén.

3.3. FASE DE ELABORACION

En esta fase primeramente se analizaron todos los problemas que existían en las diferentes secciones, realizando una serie de entrevistas a los usuarios (explicadas en el Anexo J). Teniendo como resultado una serie de requerimientos que estaban siendo medianamente cumplidos por el precario sistema que tenían.

3.3.1. Listado de Requerimientos

1. Independencia de datos por Regional
2. El ingreso se realizara parcialmente por los kardistas de farmacia, laboratorio, fungible y papelería. Completando el ingreso en la jefatura de almacenen.

3. Terminar el Ingreso de Material asignando el costo, número de lote, fechas de fabricación y vencimiento.
4. Automatizar el Acta de Recepción Formulario O&M1
5. Digitalizar el proceso de Adquisición (ya sea por Orden de Compra o contrato)
6. Digitalizar el Pedido Interno (proveniente de la unidad solicitante)
7. Registrar la modalidad de ingreso. Compra Directa, Orden de Compra, Caja Chica o Contrato.
8. Automatizar el Formulario de Ingreso de Material Formulario DL-8
9. Automatizar la Tarjeta de Existencia Formulario DL-5
10. Registro de cantidades máximas y mínimas de medicamentos
11. Registro de inventario inicial
12. Calculo de los valores máximos y los mínimos de unidades existentes.
13. Controlar la cantidad de pedidos a las unidades solicitantes, para evitar su almacenamiento en dichas unidades.
14. Automatizar los Formularios de Egreso DL-3, DL-4 y DL-10
15. Elaboración de reporte de movimientos diarios
16. Elaboración de reporte de consumo y saldos
17. Control automático de inventarios
18. El egreso de material estará supervisado por la jefatura de almacén
19. Automatizar la Papeleta de Salida
20. Registro de Proveedores
21. Registro de Unidad Solicitante. Centro y Servicio
22. Control de Material que la fecha de vencimiento sea próxima
23. Niveles de seguridad por usuario según organigrama
24. Asignación de Usuarios por cada Regional
25. Control de fin de gestión (inventario anual)
26. Mantener un Histórico para fines de Auditoria

Los requerimientos funcionales detectados se detallan a continuación:

- El sistema funciona bajo plataforma de Windows
- El sistema debe estar desarrollado en Visual Studio.Net
- El sistema debe estar desarrollado con el gestor de base de datos SQL Server
- El sistema será instalado en las computadoras existentes de todo el Almacén Central.
- El servidor de datos estará instalado en la Jefatura de Almacén para un mejor mantenimiento.

3.3.2. Modelo de Negocio

El modelo del negocio será representado por el diagrama de casos de uso general en donde se encuentra las solicitudes de los usuarios y las respuestas que brindara el nuevo sistema.

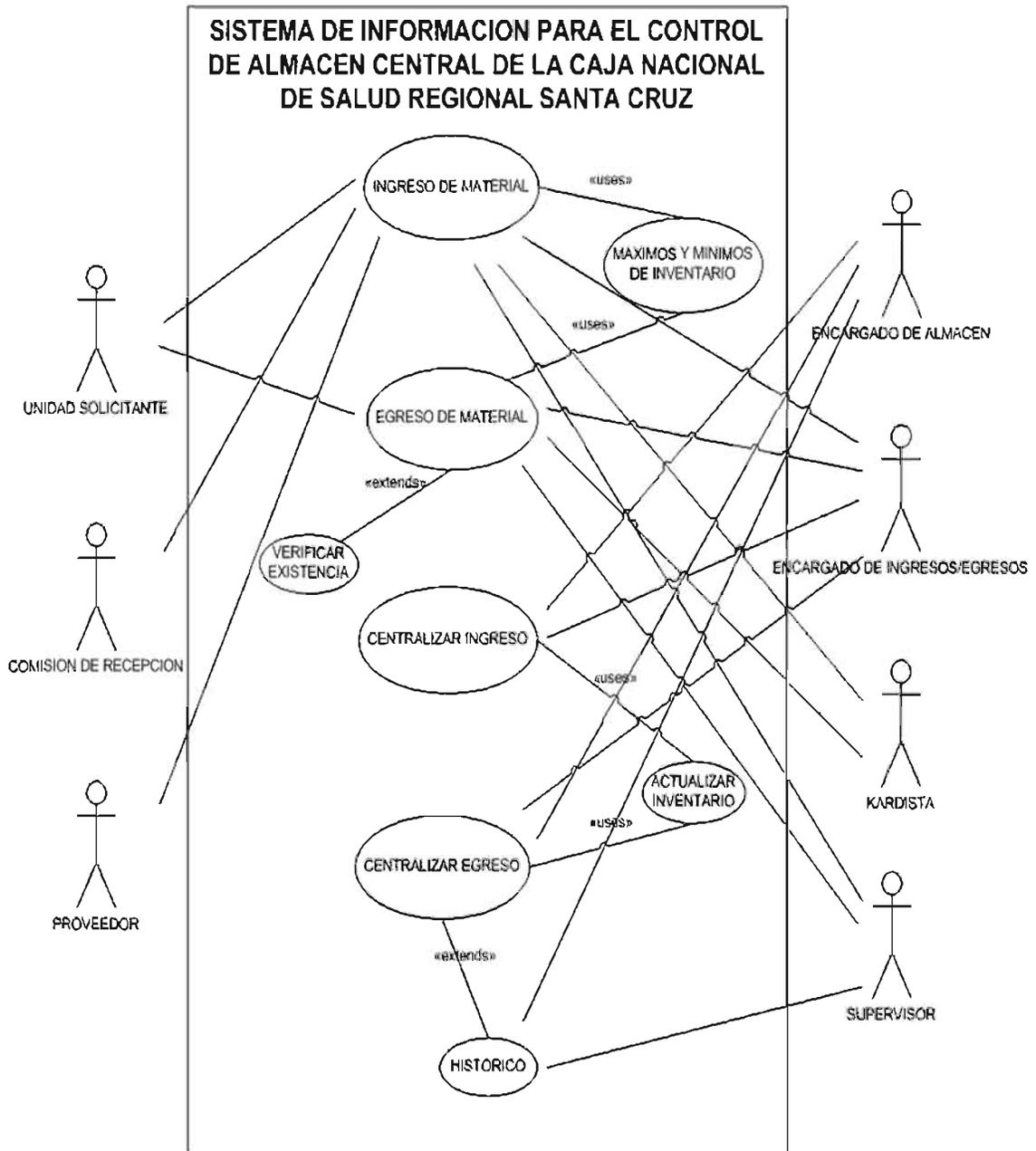


Figura 13. Modelo del Negocio

3.3.2.1. Casos de uso esenciales

I. CASO DE USO REALIZA INGRESO DE MATERIALES

Referencias:

Unidad Solicitante, Comisión de Recepción, Proveedor, Encargado de Almacén, Encargado Ingreso/Egreso, Kardista, Supervisor, 1.1 Formularios de Rigor, 1.2 Verificación Física de lo Solicitado, 1.3 Firma del Acta de Recepción, 1.4 Registro de Ingreso, 1.5 Actualiza Kardex, 1.6 Actualiza Saldos.

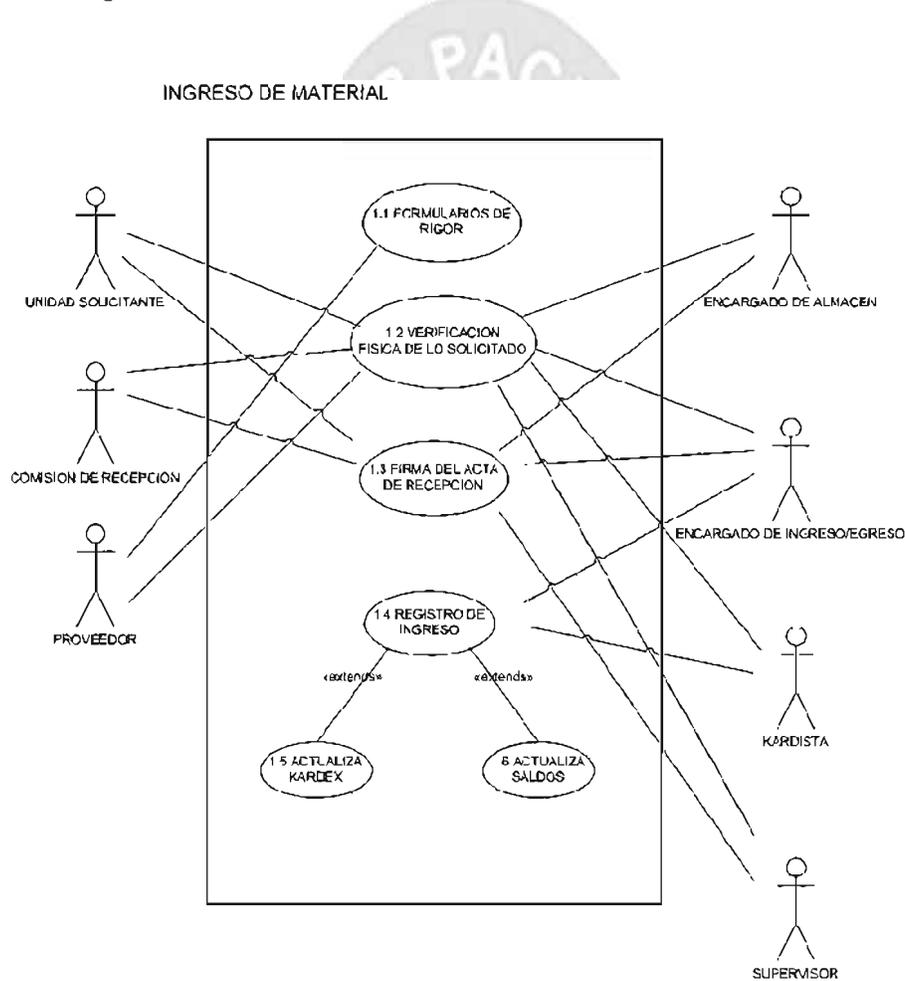


Figura 14. Caso de Uso Ingreso de Material

Actores:

Unidad Solicitante (Actor)

Descripción: Unidad encargada de solicitar algún tipo de material.

Relaciones: public → <1.2 Verificación Física de lo Solicitado>

public → <1.3 Firma el Acta de Recepción>

Comisión de Recepción (Actor)

Descripción: Comisión formada mediante memorándum para realizar la Recepción de Ingreso, Elegida por la Máxima Autoridad Ejecutiva (Administrador Regional).

Relaciones: public → <1.2 Verificación Física de lo Solicitado>
public → <1.3 Firma el Acta de Recepción>

Proveedor (Actor)

Descripción: Empresa ganadora que hace la entrega de material.

Relaciones: public → <1.1 Formularios de Rigor>
public → <1.2 Verificación Física de lo Solicitado>

Encargado de Almacén (Actor)

Descripción: Responsable del Almacén Central de la Regional.

Relaciones: public → <1.2 Verificación Física de lo Solicitado>
public → <1.3 Firma el Acta de Recepción>

Encargado de Ingreso/Egreso

Descripción: Encargado del sistema para la introducción de ingresos. Verificando que el ingreso cumpla con todos los documentos de ley.

Relaciones: public → <1.2 Verificación Física de lo Solicitado>
public → <1.3 Firma el Acta de Recepción>
public → <1.4 Registro de Ingreso >

Kardista (Actor)

Descripción. Dependiendo del tipo de ingreso, tiene que existir un kardista para la verificación (Farmacia, Laboratorio, Papelería, fungible).

Relaciones: public → <1.2 Verificación Física de lo Solicitado>
public → <1.4 Registro de Ingreso >

Supervisor (Actor)

Descripción: Dependiendo del tipo de ingreso, tiene que existir un Supervisor para que el ingreso no tenga problemas. (Farmacia, Laboratorio, Papelería, fungible).

Relaciones: public → <1.2 Verificación Física de lo Solicitado>

public → <1.3 Firma el Acta de Recepción>

Casos de Uso

1.1 Formularios de Rigor (public Caso de Uso)

Descripción: El proveedor es el encargado de entregar toda documentación referente al ingreso.

1.2 Verificación Física de lo Solicitado (public Caso de Uso)

Descripción: Se realiza la verificación física de lo solicitado, cantidad, fecha de vencimiento, número de lote, etc.

1.3 Firma del Acta de Recepción (public Caso de Uso)

Descripción: Si todo está conforme se firma el acta de recepción. Caso contrario la firma del acta se deja pendiente hasta que el proveedor solucione el inconveniente.

1.4 Registro de Ingreso (public Caso de Uso)

Descripción: Se registra el ingreso, en forma general por parte del kardista y definitiva por el encargado de ingreso/egreso.

Relaciones: public <<extender>>: → <1.5 Actualiza Kardex>

public <<extender>>: → <1.6 Actualiza Saldos>

1.5 Actualiza Kardex (public Caso de Uso)

Descripción: Dependiendo del ingreso se actualiza el kardex correspondiente al tipo de material.

1.6 Actualiza Saldos (public Caso de Uso)

Descripción: Actualiza los Saldos de Material. Para el control de inventario.

II. CASO DE USO REALIZA EGRESO DE MATERIALES

Referencias:

Unidad Solicitante, Encargado de Almacén, Encargado Ingreso/Egreso, Kardista, Supervisor, 2.1 Formulario de Egresos, 2.2 Verificación de Saldos, 2.3 Verificación de Pedido, 2.4 Firma Papeleta de Salida, 2.5 Registro de Egreso, 2.6 Actualiza Kardex, 2.7 Actualiza Saldos.

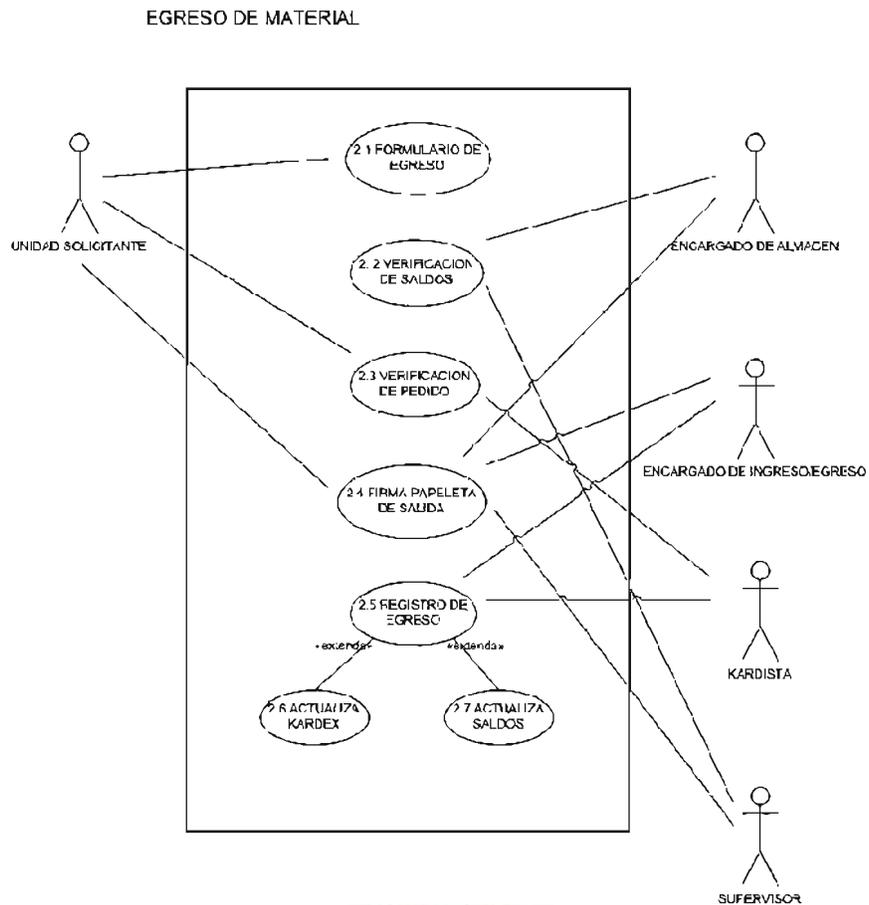


Figura 15. Caso de Uso Egreso de Material

Actores:

Unidad Solicitante (Actor)

Descripción: Unidad que solicita algún tipo de material.

- Relaciones:
- public → <2.1 Formularios de Egreso >
 - public → <2.3 Verificación de Pedido >
 - public → <2.4 Firma Papeleta de Salida>

Encargado de Almacén (Actor)

Descripción: Responsable del Almacén Central de la Regional.

Relaciones: public → <2.2 Verificación de Saldos >
public → <2.4 Firma Papeleta de Salida>

Encargado de Ingreso/Egreso

Descripción: Encargado del sistema para la introducción de ingresos/egresos. Verificando que el ingreso/egreso cumpla con todos los formularios debidamente firmados.

Relaciones: public → <2.4 Firma Papeleta de Salida>
public → <2.5 Registro de Egreso>

Kardista (Actor)

Descripción. Dependiendo del tipo de egreso, tiene que existir un kardista para la verificación (Farmacia, Laboratorio, Papelería, fungible).

Relaciones: public → <2.3 Verificación de Pedido >
public → <2.5 Registro de Egreso>

Supervisor (Actor)

Descripción: Dependiendo del tipo de egreso, tiene que existir un Supervisor para que el egreso no tenga problemas. (Farmacia, Laboratorio, Papelería, fungible).

Relaciones: public → <2.2 Verificación de Saldos >
public → <2.4 Firma Papeleta de Salida>

Casos de Uso

2.1 Formulario de Egreso (public Caso de Uso)

Descripción: Formulario obligatorio para el pedido de cualquier material.

2.2 Verificación de Saldos (public Caso de Uso)

Descripción: Se realiza la verificación de saldos de material. Si hay saldos se realiza una verificación del pedido, pues en la unidad solicitante no debe existir ningún tipo de almacenaje de material. Si no hay saldo el formulario es rellenado como material sin existencia.

2.3 Verificación de Pedido (public Caso de Uso)

Descripción: Se realiza una verificación de los pedidos que tiene la Unidad Solicitante, para evitar almacenaje de material o pedidos en demasía.

2.4 Firma Papeleta de Salida (public Caso de Uso)

Descripción: Si todo esta conforme se firma la papeleta de salida. Caso contrario se debe hacer notar a la unidad solicitante cual es el motivo por lo que su pedido fue rechazado.

2.5 Registro de Egreso (public Caso de Uso)

Descripción: Se registra el egreso, en forma general por parte del kardista y definitiva por el encargado de ingreso/egreso.

Relaciones: public <<extender>>: → <2.6 Actualiza Kardex>
public <<extender>>: → <2.7 Actualiza Saldos>

2.6 Actualiza Kardex (public Caso de Uso)

Descripción: Dependiendo del egreso se actualiza el kardex correspondiente al tipo de material.

2.7 Actualiza Saldos (public Caso de Uso)

Descripción: Actualiza los Saldos de Material. Para el control de inventario.

III. CASO DE USO CENTRALIZAR DATOS DE INGRESO

Referencias:

Kardista, Supervisor, Encargado de Almacén, Encargado Ingreso/Egreso, 3.1 Ingresos de Datos Parcial, 3.2 Verificar y Completa Datos de Ingreso, 3.3 Actualiza Kardex, 3.4 Actualiza Saldos.

CENTRALIZAR DATOS DE INGRESO

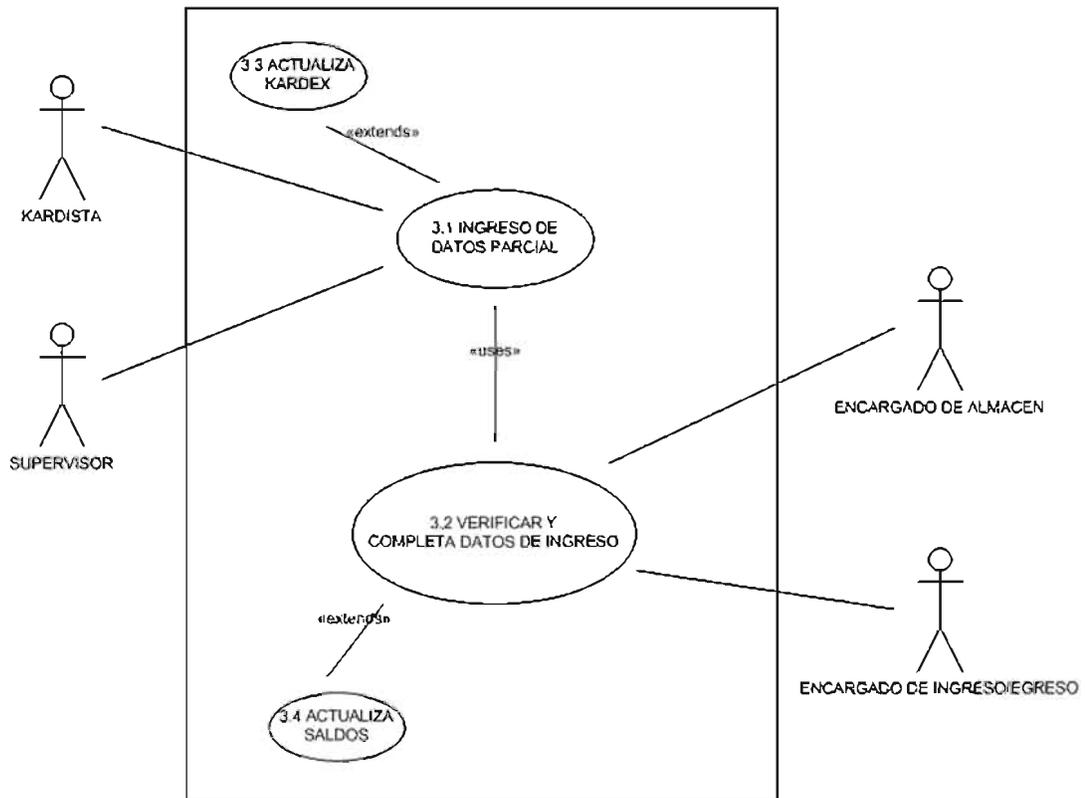


Figura 16: Caso de Uso: Centralizar Ingreso de Datos

Actores:**Kardista (Actor)**

Descripción. Dependiendo del tipo de ingreso. Se tiene un kardista que hace un ingreso parcial del material.

Relaciones: public → <3.1 Ingreso de Datos Parcial>

Supervisor (Actor)

Descripción: Dependiendo del tipo de ingreso, El supervisor debe verificar el ingreso que realizo el kardista

Relaciones: public → <3.1 Ingreso de Datos Parcial>

Encargado de Ingreso/Egreso (Actor)

Descripción: Encargado del sistema para la introducción de ingresos/egresos. Verificando los datos introducidos por el kardista, así mismo completar los datos que faltan. (Por ej. Al kardista no le interesa el precio).

Relaciones: public → <3.2 Verificar y Completar Datos de Ingreso

Encargado de Almacén (Actor)

Descripción: Responsable del Almacén Central de la Regional. Verifica que el ingreso sea introducido al sistema de forma correcta con todos los datos necesarios.

Relaciones: public → <3.2 Verificar y Completar Datos de Ingreso>

Casos de Uso

3.1 Ingreso de Datos Parcial (public Caso de Uso)

Descripción: Ingreso de Datos de forma parcial, verificado por el supervisor.

Relaciones: public <<extender>>:→<3.3 Actualiza Kardex>

3.2 Verificar y Completar Datos de Ingreso (public Caso de Uso)

Descripción: Se realiza una depuración de los datos ingresado por el kardista. Posteriormente se completa con los datos necesarios para un ingreso integro.

Relaciones: public <<incluir>>:→<3.1 Ingreso de Datos Parcial>
public <<excluir>>:→<3.4 Actualizar Saldos>

3.3 Actualiza Kardex (public Caso de Uso)

Descripción: Se actualiza el kardex de acuerdo al material ingresado

3.4 Actualiza Saldos (public Caso de Uso)

Descripción: Actualiza los Saldos de Material. Para el control de inventario.

IV. CASO DE USO CENTRALIZAR DATOS DE EGRESO

Referencias:

Kardista, Supervisor, Encargado de Almacén, Encargado Ingreso/Egreso, 4.1 Egresos de Datos Parcial, 4.2 Verificar y Completa Datos de Egreso, 4.3 Actualiza Kardex, 4.4 Actualiza Saldos.

CENTRALIZAR DATOS DE EGRESO

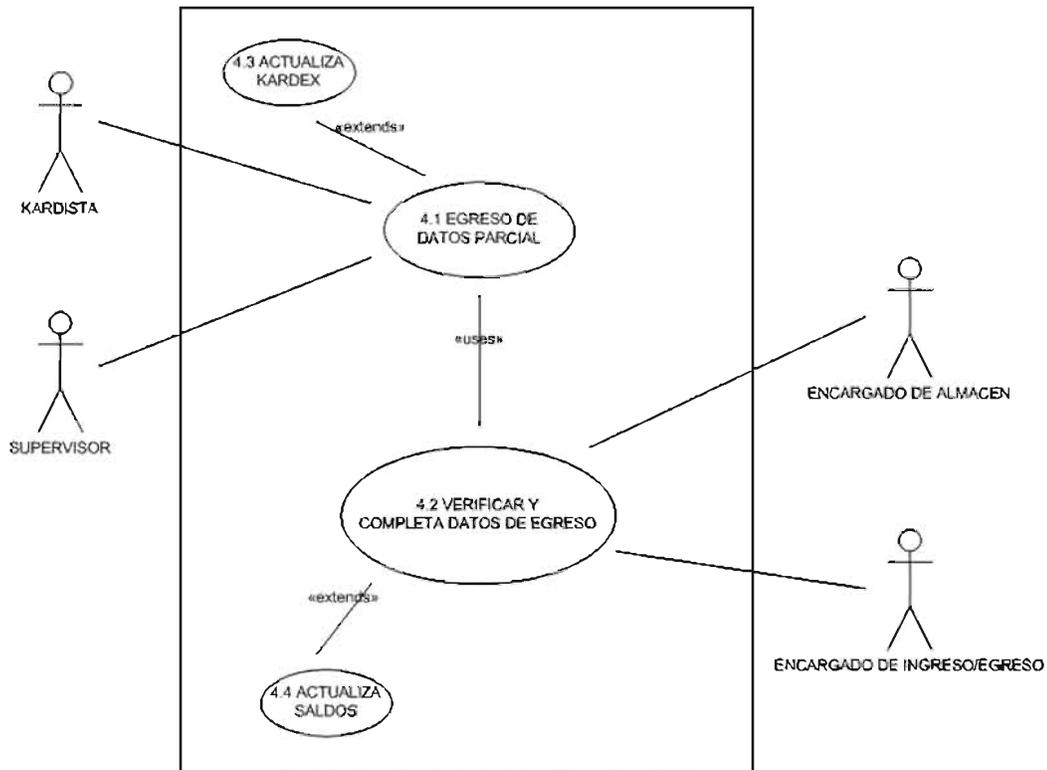


Figura 17: Caso de Uso: Centralizar Egreso

Actores:**Kardista (Actor)**

Descripción. Dependiendo del tipo de egreso. Se tiene un kardista que hace un egreso parcial del material.

Relaciones: public → <4.1 Egreso de Datos Parcial>

Supervisor (Actor)

Descripción: Dependiendo del tipo de egreso. El supervisor debe verificar el egreso que realizó el kardista

Relaciones: public → <4.1 Egreso de Datos Parcial>

Encargado de Ingreso/Egreso (Actor)

Descripción: Encargado del sistema para la introducción de ingresos/egresos. Verificando los datos introducidos por el kardista, así mismo completar los datos que faltan.

Relaciones: public → <4.2 Verificar y Completar Datos de Egreso

Encargado de Almacén (Actor)

Descripción: Responsable del Almacén Central de la Regional. Verifica que el egreso sea introducido al sistema de forma correcta con todos los datos necesarios.

Relaciones: public → <4.2 Verificar y Completar Datos de Ingreso>

Casos de Uso

4.1 Egreso de Datos Parcial (public Caso de Uso)

Descripción: Egreso de Datos de forma parcial, verificado por el supervisor.

Relaciones: public <<extender>>:→<4.3 Actualiza Kardex>

3.2 Verificar y Completar Datos de Egreso (public Caso de Uso)

Descripción: Se realiza una depuración de los datos ingresado por el kardista. Posteriormente se completa con los datos necesarios para un egreso integro.

Relaciones: public <<incluir>>:→<4.1 Ingreso de Datos Parcial>
public <<excluir>>:→<4.4 Actualizar Saldos>

4.3 Actualiza Kardex (public Caso de Uso)

Descripción: Se actualiza el kardex de acuerdo al material.

4.4 Actualiza Saldos (public Caso de Uso)

Descripción: Actualiza los Saldos de Material. Para el control de inventario.

V. CASO DE USO CIERRE DE GESTION

Referencias:

Kardista, Supervisor, Encargado de Almacén, Encargado Ingreso/Egreso, 5.1 Consumo y Saldos, 5.2 Ingreso nueva Gestión con saldo de inventario anual, 5.3 Histórico, 5.4 Ingreso Inicial.

CIERRE DE GESTION

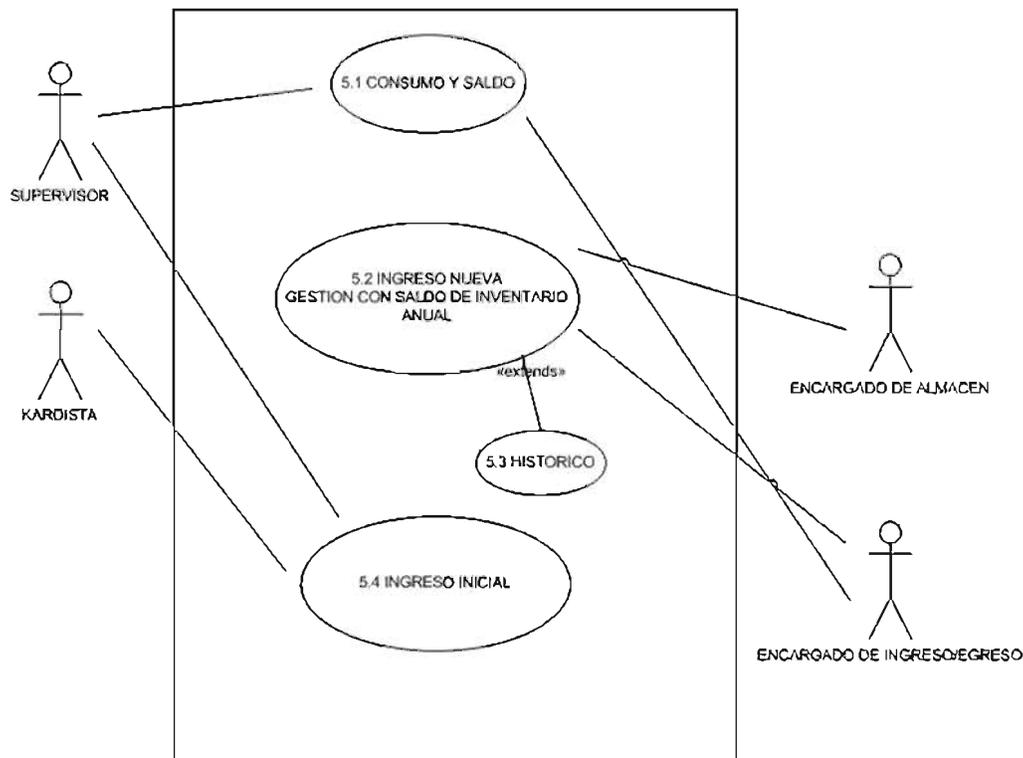


Figura 18: Caso de Uso: Cierre de Gestión

Actores:**Supervisor (Actor)**

Descripción: El supervisor realiza un análisis de consumo y saldos de la presente gestión. Para así dar el visto bueno al kardista para que pueda ingresar datos para la nueva gestión.

Relaciones: public → <5.1 Consumo y Saldo>
public → <5.4 Ingreso Inicial>

Kardista (Actor)

Descripción. Realiza el primer ingreso de la gestión que es el resultado del análisis de Consumo y Saldos que realiza el Supervisor.

Relaciones: public → <5.4 Ingreso Inicial>

Encargado de Ingreso/Egreso (Actor)

Descripción: Verifica el análisis de Consumo y Saldos. Para apertura de la nueva gestión.

Relaciones: public → <5.1 Consumo y Saldos>

public → <5.2 Ingreso nueva Gestión con saldo de inventario anual>

Encargado de Almacén (Actor)

Descripción: Verifica la apertura de la nueva gestión.

Relaciones: public → <5.2 Ingreso nueva Gestión con saldo de inventario anual>

Casos de Uso

5.1 Consumo y Saldos (public Caso de Uso)

Descripción: Análisis de Consumo y Saldos de material.

5.2 Ingreso nueva gestión con saldo inventario anual (public Caso de Uso)

Descripción: Es el resultado del análisis de Consumo y Saldos. Para así aperturar la nueva gestión, en esta instancia es donde se realiza un vaciado de datos Históricos para futuras auditorias o informes de gestiones pasadas.

Relaciones: public <<excluir>>:→<5.3 Histórico >

5.3 Histórico (public Caso de Uso)

Descripción: Es el histórico por gestión para futuras auditorias.

5.4 Ingreso Inicial (public Caso de Uso)

Descripción: Se realiza el primer ingreso al sistema, con la gestión actual.

3.3.3. Análisis y Diseño

3.3.3.1. Diagrama de Secuencia

En los siguientes diagramas de secuencia se muestran gráficamente los eventos que fluyen de los actores al sistema, estos diagramas se basan en las acciones de los actores descritas en los casos de uso, los principales diagramas de secuencia se detallan a continuación

I. DIAGRAMA DE SECUENCIA: REALIZA INGRESO DE MATERIALES

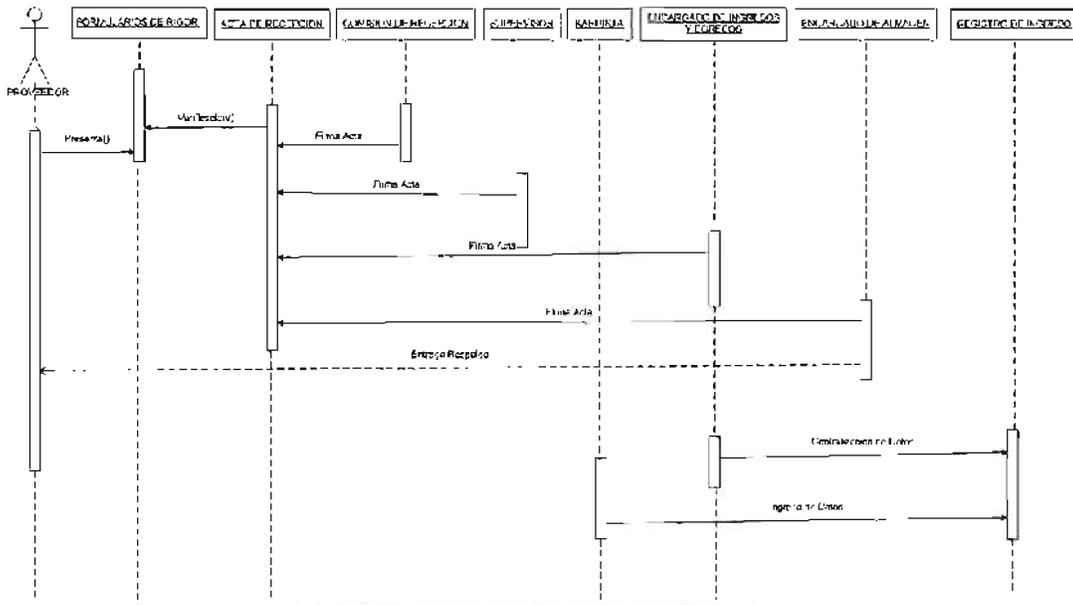


Figura 19. Diagrama de Secuencia: Ingreso de Material

II. DIAGRAMA DE SECUENCIA: REALIZA EGRESO DE MATERIALES

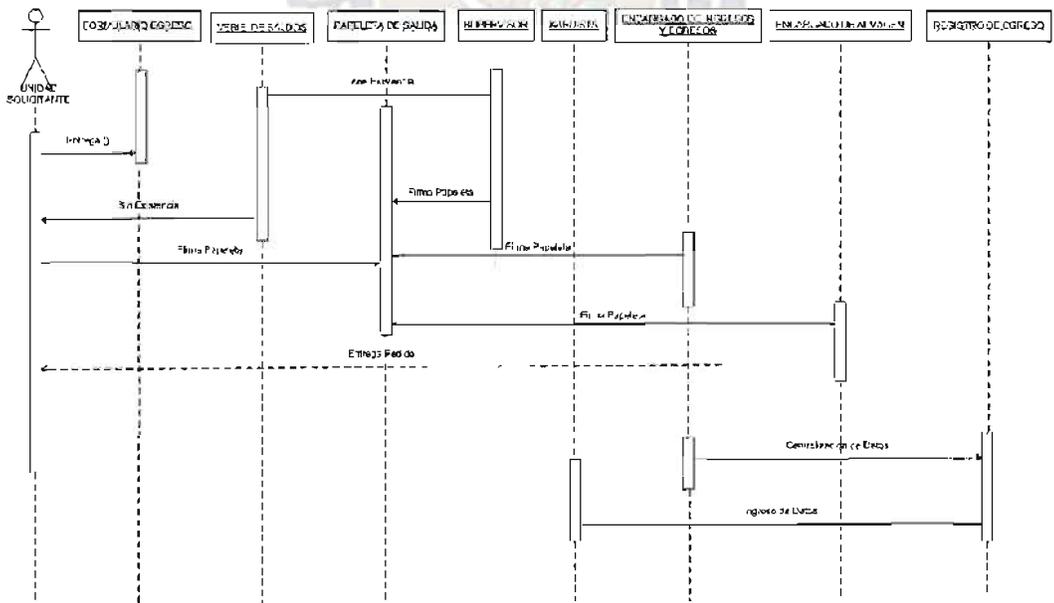


Figura 20: Diagrama de Secuencia: Egreso de Material

III. DIAGRAMA DE SECUENCIA: CENTRALIZAR DATOS DE INGRESO

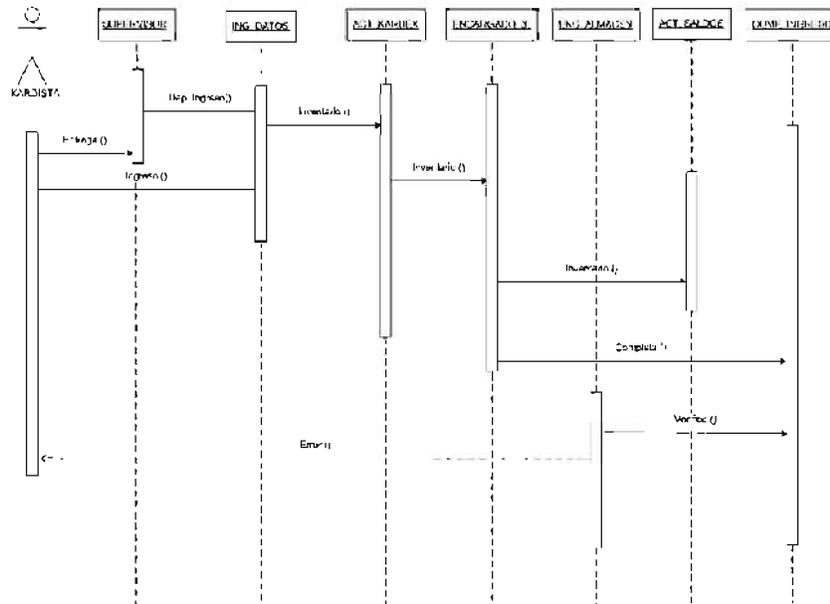


Figura 21: Diagrama de Secuencia: Centralizar Datos de Ingreso

IV. DIAGRAMA DE SECUENCIA: CENTRALIZAR DATOS DE EGRESO

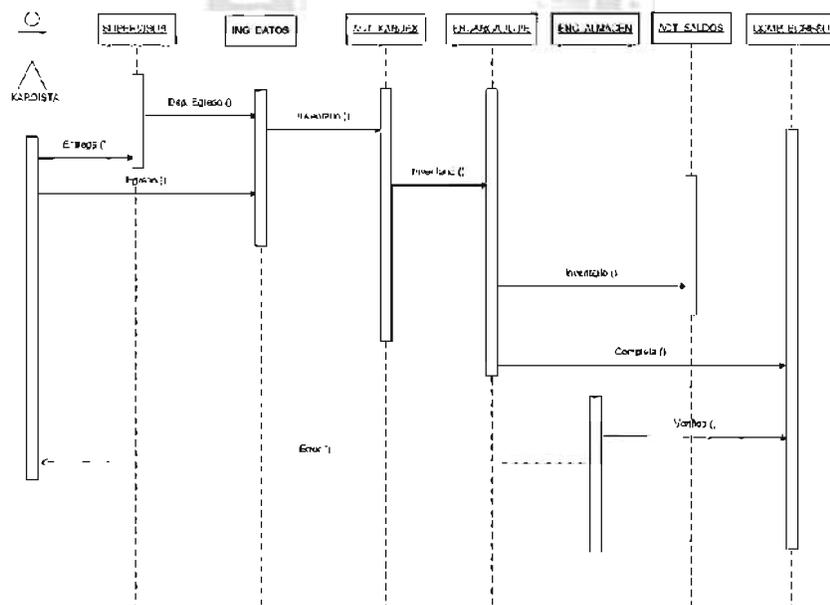


Figura 22: Diagrama de Secuencia: Centralizar Datos de Egreso

I. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: REALIZA INGRESO DE MATERIALES

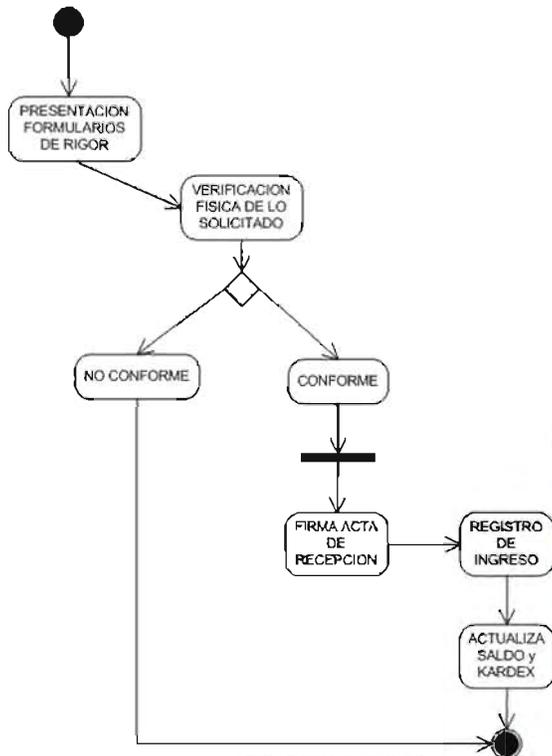


Figura 29. Diagrama de Actividad: Ingreso de Material

II. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: REALIZA EGRESO DE MATERIALES

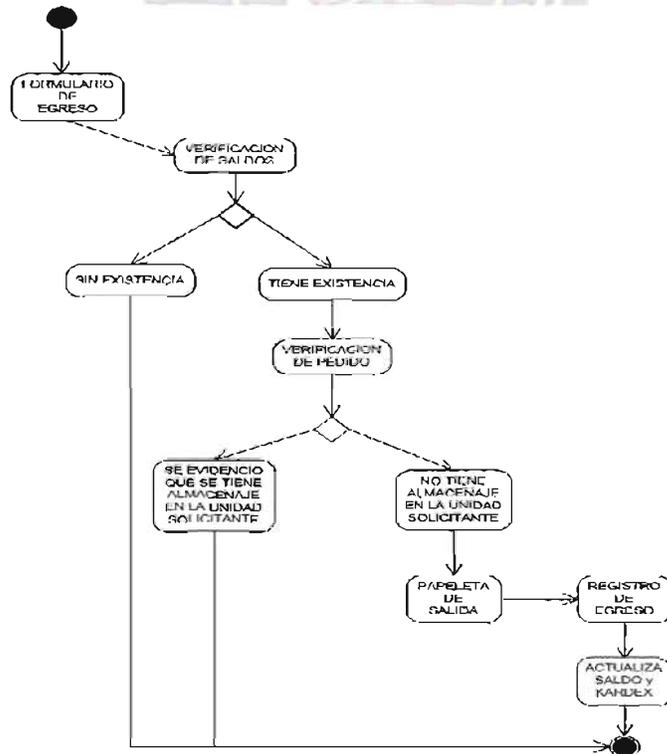


Figura 30. Diagrama de Actividad: Ingreso de Material

III. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: CENTRALIZAR DATOS DE INGRESO

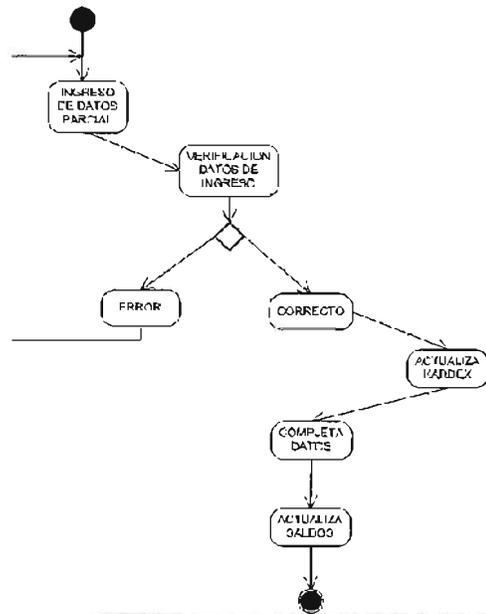


Figura 31: Diagrama de Actividad: Centralizar Ingreso

IV. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: CENTRALIZAR DATOS DE EGRESO

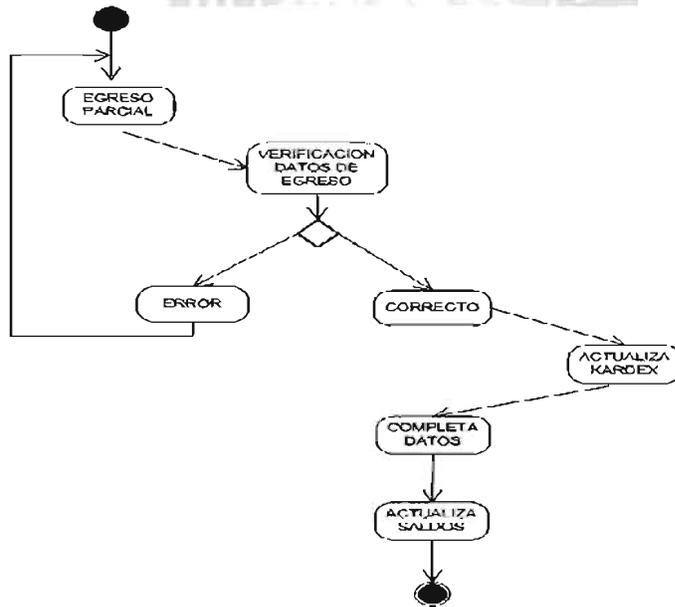


Figura 32: Diagrama de Actividad: Centralizar Egresos

V. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES: CIERRE DE GESTION

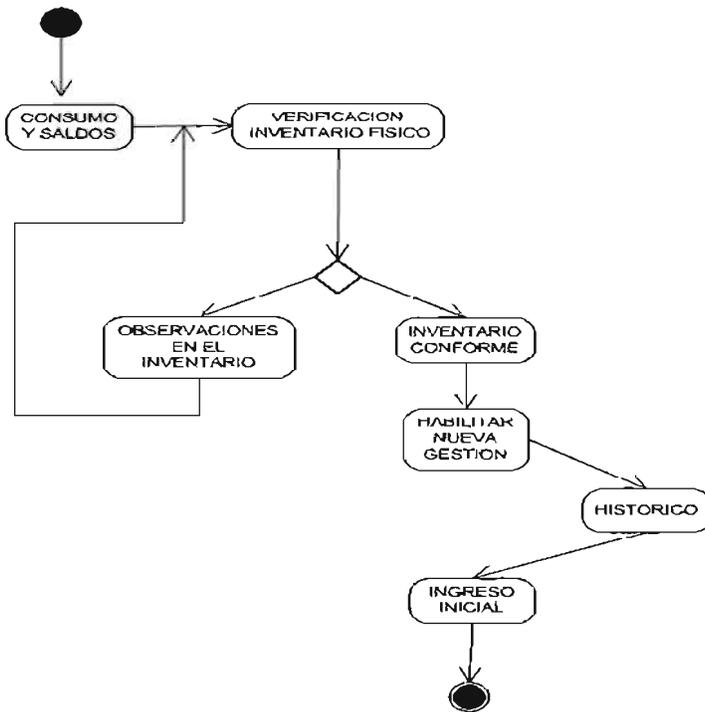


Figura 33: Diagrama de Actividad: Cierre de Gestión

3.3.3.3. Diagrama de Clases

EL diagrama de clases describe gráficamente las especificaciones de las clases de software y de las interfaces en una aplicación y se extraen de los modelos conceptuales descritos anteriormente. A continuación se muestra el diagrama de clases:

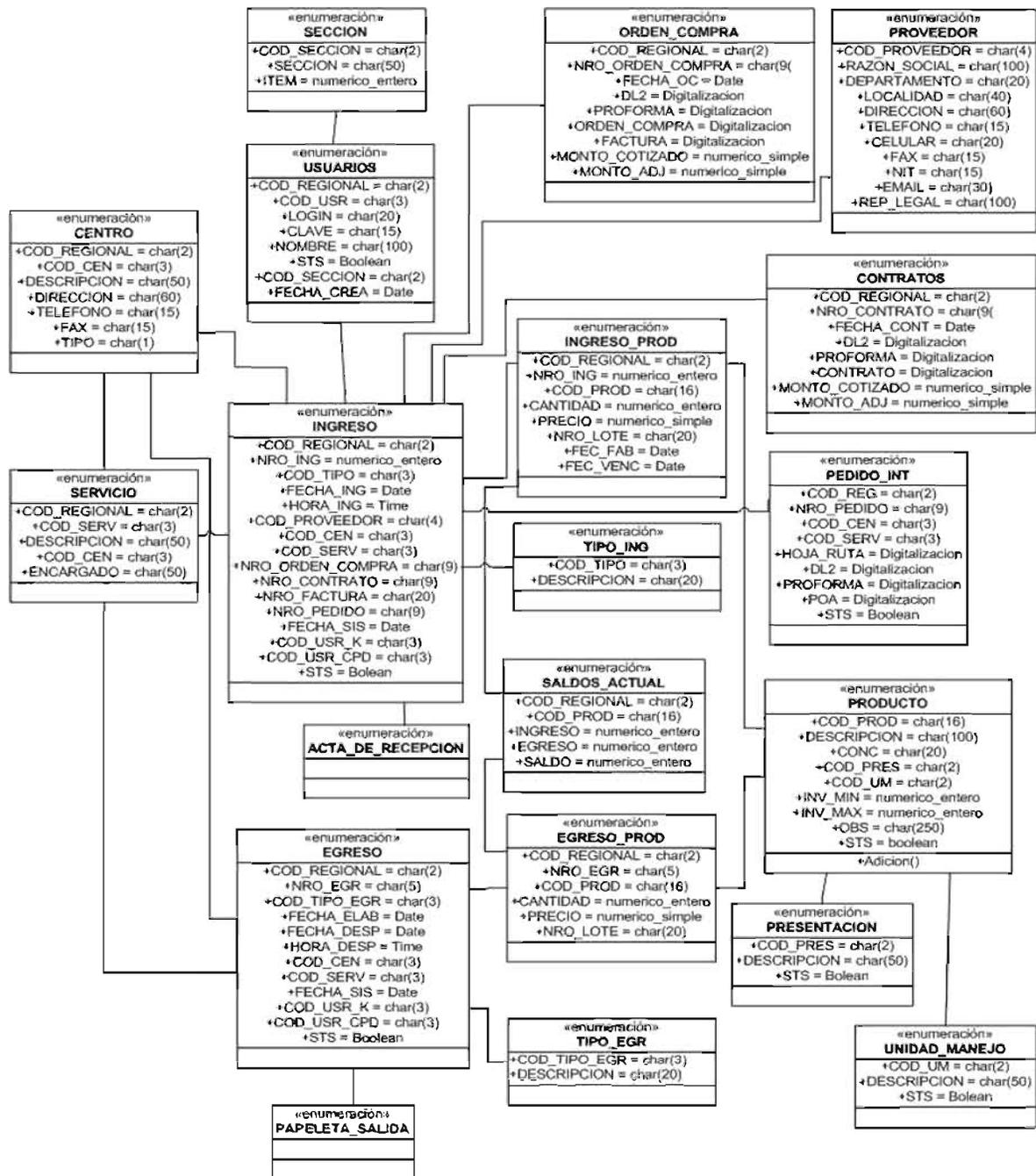


Figura 34. Diagrama de Clases

3.3.3.4. Diccionario de Datos.

Las tablas empleadas para la elaboración del sistema son las siguientes:

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| a) CENTRO | k) PRODUCTO |
| b) CENTROSERVICIO | l) PROVEEDOR |
| c) CONTRATOS | m) REGIONAL |
| d) EGRESO | n) SALDOS_ACTUAL |
| e) EGRESO_PROD | o) SECCION |
| f) INGRESO | p) SERVICIO |
| g) INGRESO_PROD | q) TIPO_EGR |
| h) ORDEN_COMPRA | r) TIPO_ING |
| i) PEDIDO_INT | s) UNIDAD_MANEJO |
| j) PRESENTACION | t) USUARIOS |

a) **CENTRO**

Nombre	Tipo	Descripción
COD_REG	Char(2)	Código Regional
COD_CEN	Char(3)	Código de Centro
DESCRIPCION	Char(50)	Descripción Centro
DIRECCION	Char(60)	Dirección Centro
TELEFONO	Char(15)	Teléfono Centro
FAX	Char(15)	Fax Centro
TIPO	Char(1)	Provincia Capital

b) **CENTROSERVICIO**

Nombre	Tipo	Descripción
COD_REG	Char(2)	Código Regional
COD_CEN	Char(3)	Código Centro
COD_SERV	Char(3)	Código de Servicio
ENCARGADO	Char(50)	Encargado Servicio

El detalle de las tablas se encuentran descritos en el ANEXO L

En el diagrama de despliegue se muestra la distribución física de los componentes en nodos locales y remotos de la red, donde cada nodo puede representar una pieza de hardware, desde un periférico a un servidor.

Presenta los distintos componentes de una arquitectura en tres capas.

- Servidor de datos
- Servidor de aplicaciones
- Cliente

3.4.1. Diagrama de Componentes

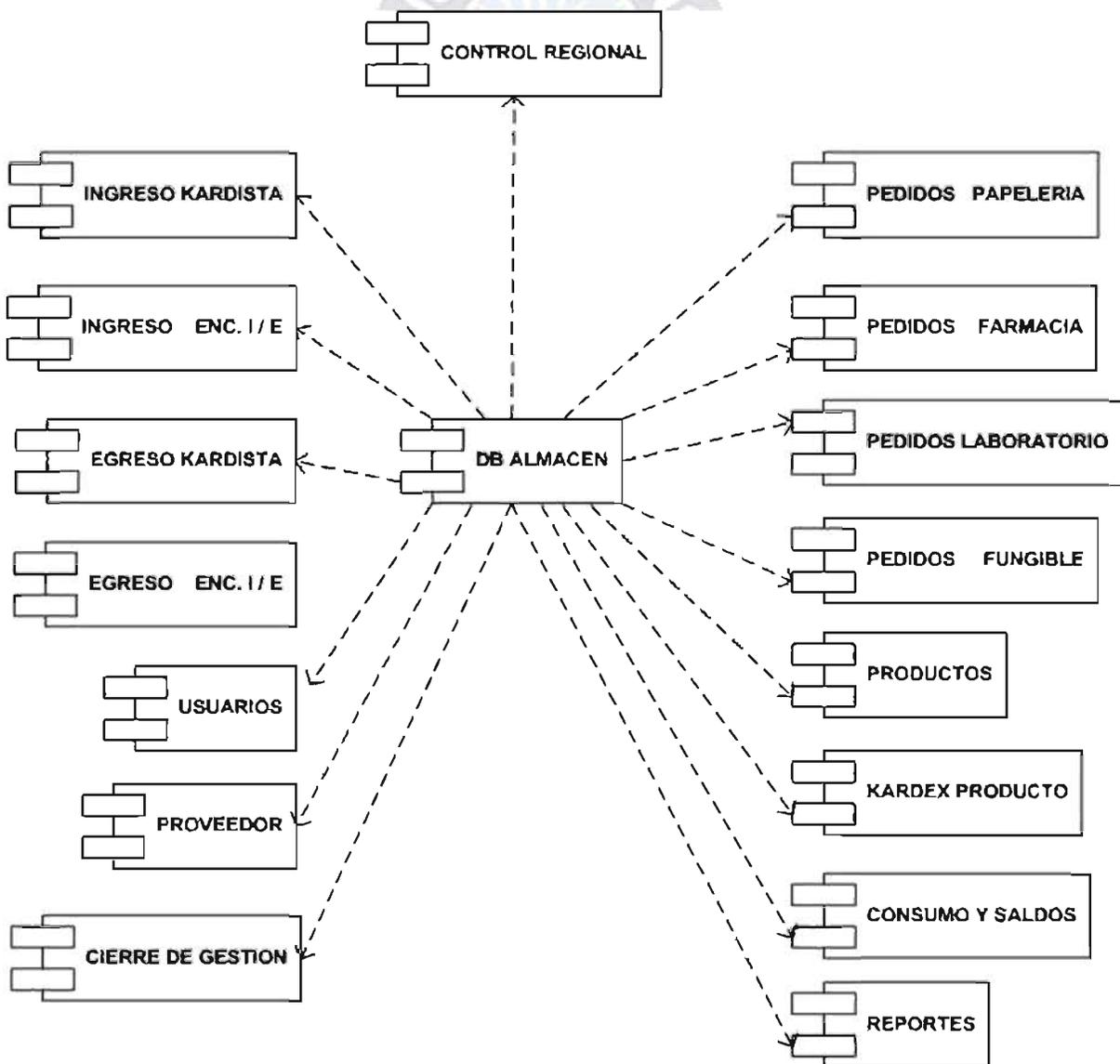


Figura 36. Diagrama de Componentes

3.4.2. Diagrama de Despliegue

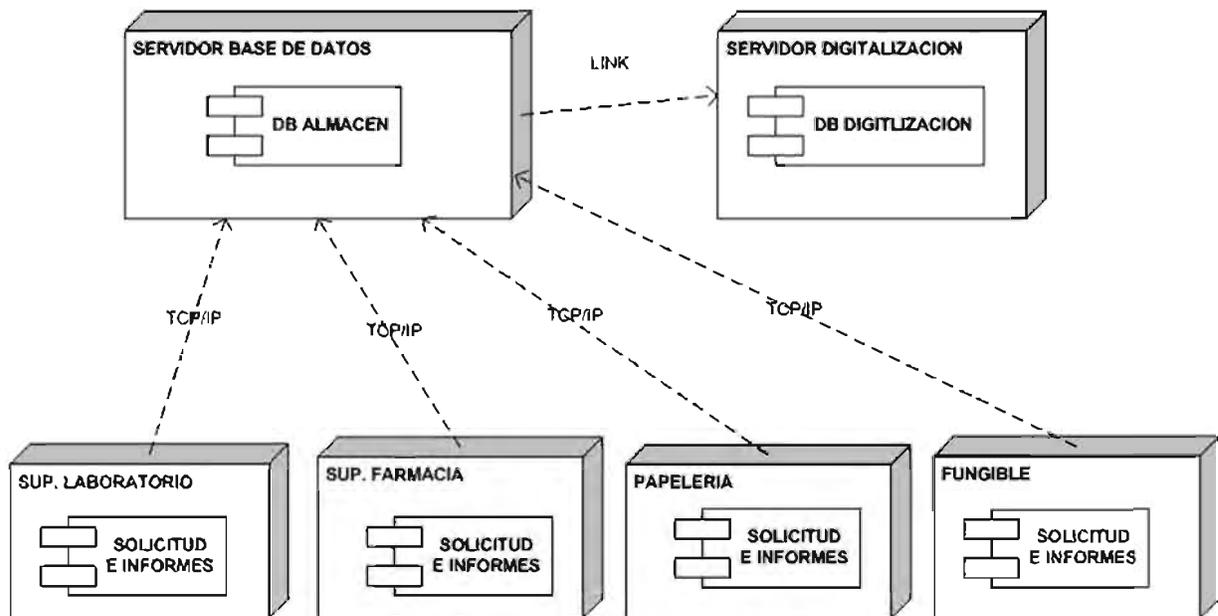


Figura 37. Diagrama de Despliegue

3.4.3. Implementación

3.4.3.1. Creación del prototipo de evaluación

Las ventanas en este caso particular vienen a ser formularios Windows que sirven de interface con el usuario, dada la gran flexibilidad de esta tecnología se pueden enlazar cientos y cientos de formularios de distintos tipos. El presente proyecto combina lo que son formularios Windows y formularios para Reportes

Figura 38. Ingreso al Sistema

La figura 38 nos muestra la ventana de autenticación de ingreso al sistema, debemos llenar el usuario, su contraseña, la regional a la que pertenece y la gestión.

Ingreso de Material

La figura 39 nos muestra el ingreso de material por parte del kardista, en este formulario llenamos casi todos los datos, exceptuando el precio. El precio es introducido por el encargado de ingreso/egreso verificando el ingreso y procediendo a su validación.

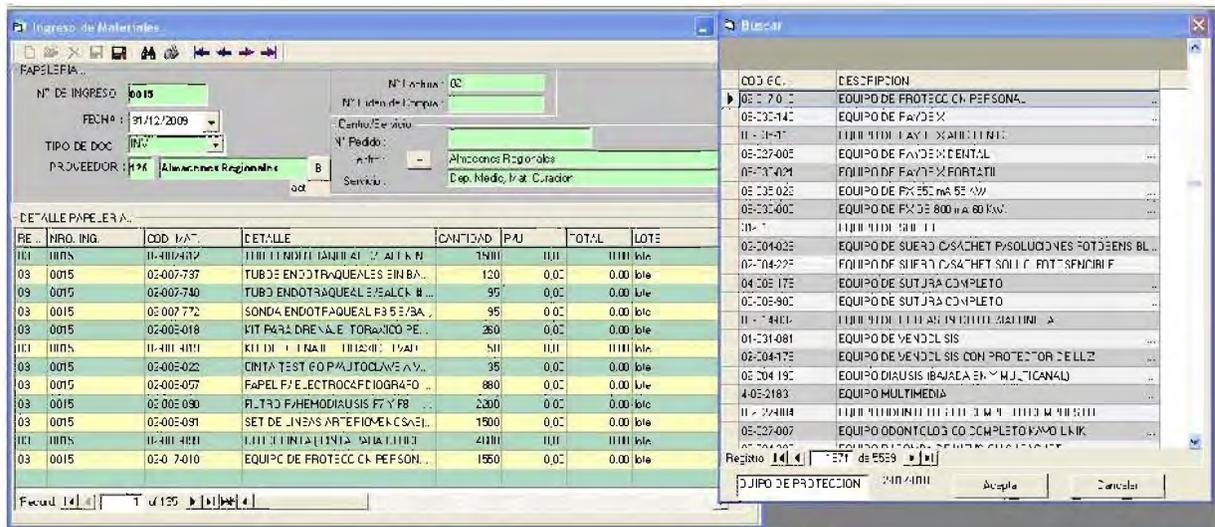


Figura 39. Ingreso de Material

Egreso de Material

La figura 40 nos muestra un egreso de material donde se verifica el saldo del material, la fecha de elaboración y despacho, la unidad solicitante y la cantidad solicitada.

Se obtiene el precio ponderado, el monto total de referencia y el número de lote.

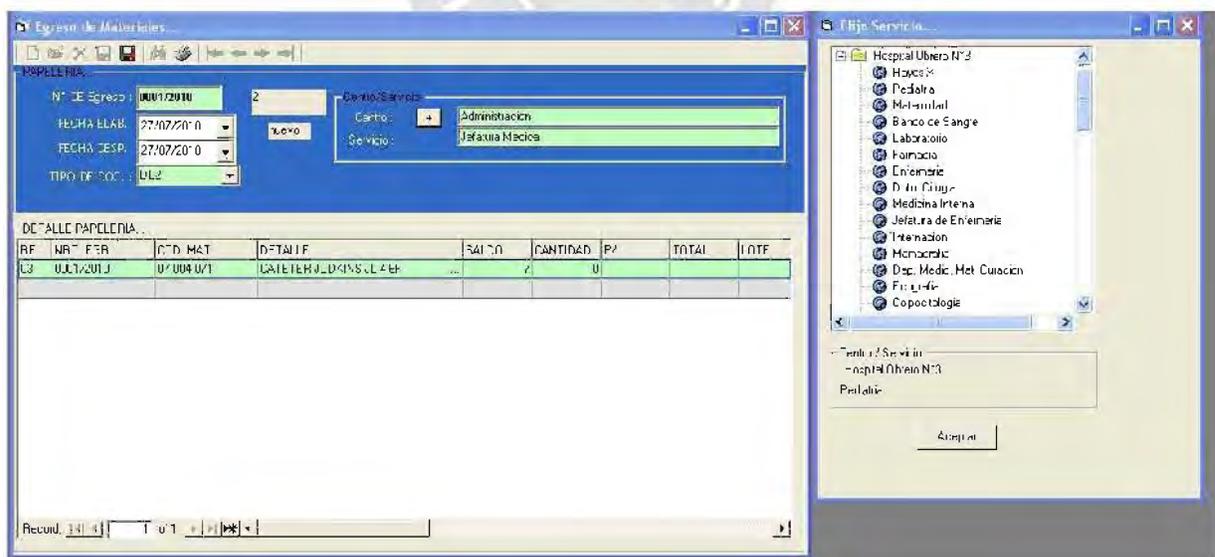


Figura 40. Egreso de Material

Kardex de Material

La figura 41 muestra el kardex de material, muy importante para verificar los ingresos y egresos. Se realiza de tal manera que es similar al Kardex Manual.

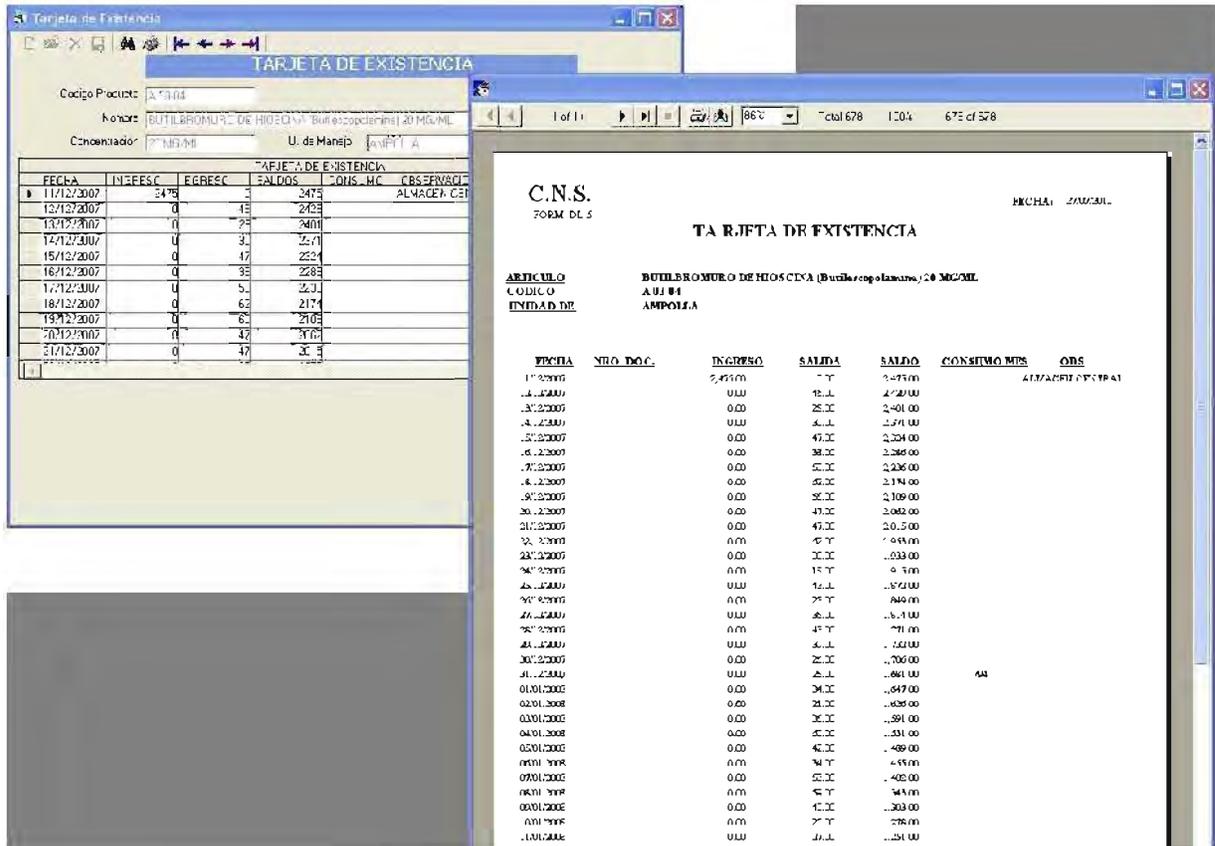


Figura 41. Kardex de Material

En la figura 42 podemos administrar usuarios, solamente el Administrador o el Encargado de Almacén puede crear nuevos usuarios y asignarles sus funciones. Los demás solamente pueden cambiar su contraseña.



Figura 42. Administración de Usuarios

Consumo y Saldos

La figura 43 nos muestra los reportes de Consumo y Saldo para el cierre de gestión. También puede ser utilizada para mostrarnos información del movimiento en general.

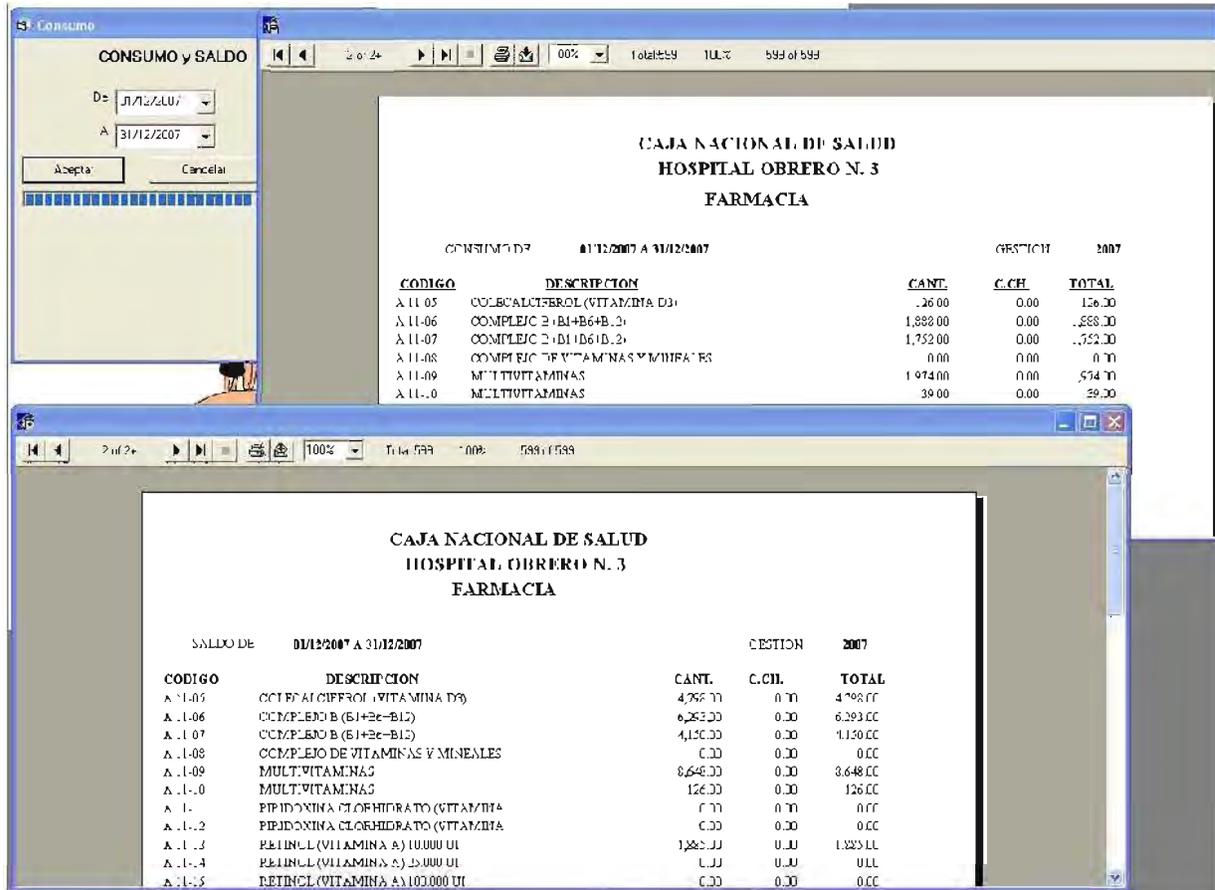


Figura 43. Consumo y Saldos

La figura 44 nos muestra un reporte de formulario DL-3 Automatizado.



Figura 44. DL3

Digitalización de Información

La figura 45 podemos observar un proceso que nos permite digitalizar información proveniente de las diferentes Unidades. Este proceso es muy importante pues va a permitir al encargado de almacén depurar información, este proceso actualmente se lo realiza de forma manual.

The screenshot shows a software application window titled 'Papelaria' with various input fields for document identification and a 'Captura de imágenes' section. Overlaid on this is a Windows image viewer window showing a document from 'JUNIPOWER' with a table of computer hardware items.

Quantity	Item Description	Unit Price	Total Price
5	DISCO WESTERN DIGITAL 160 GB SATAII 7200RPM	395,9	1979,6
5	DISCO DURO Seagate 160 Gb 7200 RPM SERIAL ATA II 3 Gb/seg !!!!!	346,4	1732,2
5	DISCO WESTERN DIGITAL 250 GB SATAII 7200RPM	367,6	1838,2
10	DISCO HITACHI 320GB SATA II 7200 RPM	374,7	3747,1
5	DISCO SEAGATE 320 GB SATA II 7200 RPM 3.5"	395,9	1979,6
5	DISCO DURO SEAGATE 400 GB 7200 RPM SATA II	410,1	2050,3
5	DISCO HITACHI 400 GB SATA II 7200 RPM	395,9	1979,6
5	DISCO DURO SEAGATE/MAXTOR 500 GB 7200 RPM SATA II	487,8	2439,2
10	DISCO WESTERN DIGITAL 250GB IDE 2MB CACHE 7200RPM	367,6	3676,4
5	DISCO DURO SEAGATE 400 GB 7200 RPM IDE	417,1	2085,7
5	DISCO DURO WESTERN DIGITAL 500 GB 7200 RPM IDE	657,5	3287,6
5	DISCO DURO SEAGATE 1 Tera B 7200 RPM SATA II	671,7	3358,3
	TOTAL		30153,6

Figura 45. Digitalización

3.5. FASE DE TRANSICION

En esta fase luego de haber concludido con la fase de implementación y de haber realizado las pruebas necesarias dentro del desarrollo se obtendrá el producto finalizado y listo para experimentarlo en el entorno de los usuarios finales, y dejar que manipulen el sistema con datos reales.

Además se realiza pruebas Beta para validar el producto con las expectativas del cliente así como realizar la capacitación a todo el personal de almacén.

Una vez instalado surgirán nuevos elementos que implicarán nuevos desarrollos y nuevos ciclos.



CAPITULO IV
CALIDAD DE SOFTWARE



CAPITULO IV CALIDAD DE SOFTWARE

4.1. MEDICION DEL SOFTWARE

La calidad del software se define como; la concordancia con los requisitos funcionales y de rendimiento explícitamente establecidos, con los estándares de desarrollo mencionados en el capítulo II.

El objetivo no es necesariamente alcanzar la calidad perfecta, sino la necesaria y suficiente para cada contexto de uso a la hora de la entrega y del uso por parte de los usuarios.

La calidad del sistema lo mediremos considerando los atributos que plantea la norma ISO 9126, se tomo en cuenta los siguientes criterios de calidad los cuales son:

- Funcionalidad
- Fiabilidad
- Usabilidad
- Eficiencia

4.2. FUNCIONALIDAD

La técnica de Análisis de Puntos de Función fue introducida por Allan Albrecht de IBM. Para identificar los factores críticos que determinan el tamaño del software y por consiguiente, estimar el esfuerzo y el costo de desarrollarlo.

El objetivo principal del análisis de puntos por función es medir la funcionalidad de una aplicación, basándose en el diseño lógico y de acuerdo con la perspectiva del usuario. Otros objetivos son:

- Establecer una unidad estándar de medida para una aplicación
- Proveer de un mecanismo para realizar estimaciones en el desarrollo de sistemas.
- Minimizar el gasto y el esfuerzo, mediante el aporte de las medidas.
- Consistencia a través de diferentes proyectos.
- Ser comprensible por el personal no técnico, facilitando el entendimiento por parte de usuarios finales.

Cálculo de los puntos de función no ajustados

TIPO DE FUNCION	CANTIDAD	COMPLEJIDAD	TOTAL COMPLEJIDAD	TOTAL TIPO DE FUNCION
ENTRADA	12	Simple *3	36	36
		Media *4	0	
		Compleja *6	0	
SALIDA	14	Simple *4	0	70
		Media *5	70	
		Compleja *7	0	
CONSULTAS	8	Simple *3	0	32
		Media *4	32	
		Compleja *6	0	
ARCHIVOS	10	Simple *7	0	100
		Media *10	100	
		Compleja *15	0	
INTERFACE	3	Simple *5	0	21
		Media *7	21	
		Compleja *10	0	
TOTAL PUNTOS DE FUNCION NO AJUSTADOS				259

(0=sin efecto en la complejidad de procesado; 5=gran efecto en complejidad de procesado)

Cálculo del factor ajuste

NUMERO		0-5
1	Comunicaciones de datos	4
2	Configuración de gran uso	3
3	Velocidad de transacción	4
4	Eficacia de usuario final	3
5	Procesado complejo	2
6	Facilidad de instalación	4
7	Varios sitios	2
8	Rendimiento	2
9	Funciones distribuidas	2
10	Introducción de datos en línea	4
11	Actualización en línea	4
12	Reusabilidad	4
13	Facilidad de manejo	4
14	Ampliabilidad	3

Por lo tanto:

$$\sum F_i = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5 + F_6 + F_7 + F_8 + F_9 + F_{10} + F_{11} + F_{12} + F_{13} + F_{14}$$

$$\sum F_i = 4+3+4+3+2+4+2+2+2+4+4+4+4+3$$

$$\sum F_i = 45$$

Remplazando los valores en la formula, obtenemos el punto función.

$$PF = Cuenta_Total * [0,65 + 0,01 * \sum F_i]$$

Donde:

Cuenta_Total:	Nivel de complejidad del sistema con respecto al usuario.
$(0.65 + 0.01 * F_i)$:	Ajuste de complejidad según el dominio de la información.
0.01:	Factor de conversión, es decir un error de 1%
0.65:	Valor mínimo de ajuste

$$PF = 259 * (0,65 + 0,01 * 45)$$

$$PF = 284.9$$

Interpretando del valor de punto función tenemos:

[300 , +]	= Optima
[200 , 300]	= Buena
[100 , 200]	= Suficiente
[0 , 100]	= Deficiente

En conclusión según el valor de punto función obtenida se tiene que el sistema tiene una funcionalidad **buena**

4.3. FIABILIDAD

La fiabilidad tiene 2 métricas que son:

Levantamiento de defectos:

En el levantamiento de defectos se calcula el número de defectos encontrados y corregidos en la etapa de diseño y codificación.

Donde la formula:

$$Y=A/B$$

A= Numero de defectos encontrados en la revisión (A=42)

B= Numero de defectos corregidos diseño y codificación (B=51).

Entonces reemplazando tenemos:

$$Y=42/51$$

$$Y=0.82$$

82% se corrigió en el diseño y codificación

Densidad de defectos.

Donde la formula:

$$X=1-A/B$$

A= numero de defectos que no fueron corregidos (B – A de la anterior formula)

B= tamaño del producto en líneas de código

Entonces reemplazando tenemos:

$$X=1 - (51-42)/9089$$

$$X=1 - 0,000990143$$

$$X= 0,999009857$$

Se puede evidenciar que la densidad de defectos es casi nula, y por esta razón existe un 99% de efectividad de corrección de errores.

Se debe aclarar que se está tomando en cuenta los errores que no fueron corregidos en el diseño / codificación, y que en el flujo de trabajo de pruebas fueron corregidos.

Ahora vamos a hallar el número de defectos que fueron encontrados en el periodo de prueba mediante la siguiente fórmula:

$$X = A / B$$

A= numero de defectos detectados

B= tamaño del producto en líneas de código

Entonces reemplazando tenemos:

$$X = 93/9089$$

$$X = 0,010231473$$

El porcentaje de defectos que se encontró en todo el sistema fue el 1%

En otras palabras en todo el proceso de prueba se detectaron todos estos defectos y luego fueron corregidos por su totalidad.

En conclusión se observa que se tiene un alto porcentaje de efectividad 82 % y que se realizó una corrección de errores del 99% y por último se tiene un error por líneas de código de 1%.

Finalmente por los resultados obtenidos, el sistema tiene un alto grado de **fiabilidad**.

4.4. USABILIDAD

La usabilidad es lo mismo decir facilidad de uso, esta métrica nos muestra el costo de aprender a manejar el producto, lo cual se calcula con la siguiente fórmula

$$FU = [\sum X_i / n * 100] / n$$

Escala de evaluación:

ESCALA	PUNTUACION
PESIMO	1
MALO	2
REGULAR	3
BUENO	4
MUY BUENO	5

Realizando las siguientes preguntas:

AJUSTE DE PREGUNTAS

Num.	Pregunta	Evaluación
1	¿El sistema satisface los requerimientos de manejo de información?	4
2	¿Las salidas del sistema están de acuerdo a sus requerimientos?	5
3	¿Cómo considera el ingreso de datos al sistema?	5
4	¿Cómo considera los formularios que elabora el sistema?	4
5	¿El sistema facilita el trabajo que realiza?	5
TOTAL $\sum X_i$		23

Reemplazando tenemos:

$$FU = [23 / 5 * 100] / 5$$

$$FU = 92\%$$

Por lo tanto concluimos que la facilidad de uso es de 92%

Haciendo del sistema un entorno amigable para el usuario

4.5. ANALISIS COSTO BENEFICIO

Todo proyecto de ingeniería de software debe partir con un buen plan, pero lamentablemente, la planificación es una tarea nada trivial. Uno de los aspectos que dificulta a la hora de planificar es la difícil tarea de realizar una estimación de costos y plazos realista. La diferencia en la estimación de costos entre ingeniería de software y otras disciplinas es que en ingeniería de software lo principal para las personas es el costo, y en otras disciplinas el costo de las cosas materiales depende de la actividad.

Existen técnicas para la estimación de costos, pero para ello se requiere experiencia.

El manejador de costo principal para un proyecto de desarrollo de software es sin duda el tamaño del producto. La medida del tamaño debe ser tal que esté en relación directa con el esfuerzo de desarrollo, por lo que las métricas de tamaño tratan de considerar todos los aspectos que influyen en el costo.

Análisis de Costo

El Modelo Constructivo de Costes o COCOMO, es un modelo de estimación de costes de software, orientado a la magnitud del producto final, midiendo el tamaño del proyecto en líneas de código principalmente. COCOMO ayuda a estimar el esfuerzo, tiempo, gente y costos. El modelo provee tres

niveles de aplicación: básico, intermedio y avanzado, basados en los factores considerados por el modelo.

Básico, es un modelo estático simplemente evaluado que calcula el esfuerzo (y costo) del desarrollo del software como función del programa expresado en líneas de código.

Intermedio, calcula el esfuerzo del desarrollo del software como función del tamaño del programa y un conjunto de guías de costo que incluye una evaluación subjetiva del producto, hardware, personal y de los atributos del proyecto.

Avanzado, incorpora todas las características de la versión intermedia con una evaluación del impacto de las vías de costo en cada fase del proceso de la ingeniería de software. En cada nivel de aplicación están definidos para tres tipos de proyectos de software: Modo orgánico, proyectos de software relativamente pequeños y sencillos en los que pequeños equipos con buena experiencia en la aplicación trabajan en un conjunto de requerimiento poco rígido. Modo semi – acoplado, un proyecto de software intermedio en tamaño y complejidad en el cual equipos con distintos niveles de experiencia debe satisfacer requerimientos poco y medio rígidos. Modo acoplado, un proyecto de software que debe ser desarrollado dentro un conjunto estricto de hardware, software y de restricciones operativas.

La ecuación de COCOMO en este modo básico es:

$$\begin{aligned} E &= a (\text{KLOC})^b \\ D &= c (E)^d \\ P &= E / D \\ C_p &= P (\text{Salario Medio}) (D) \end{aligned}$$

Donde E es el esfuerzo aplicado en persona por mes, D es el tiempo de desarrollo en meses, KLOC es el número de líneas estimadas para el proyecto (en miles) ,P es el número de personas necesarias y Cp es el costo total del proyecto. Los coeficientes a, b, c y d se obtienen de la siguiente tabla:

Tipo de Proyecto	a	b	c	d
Modo orgánico	2.4	1.05	2.5	0.38
Modo semi – acoplado	3.0	1.12	2.5	0.35
Modo acoplado	3.6	1.20	2.5	0.32

Tabla de los coeficientes para los diferentes proyectos

Para el proyecto se realizaron los siguientes cálculos considerando el modo semi - acoplado:

$$\begin{aligned} a &= 3.0 \\ b &= 1.12 \\ c &= 2.5 \\ d &= 0.35 \\ \text{KLOC} &= 9.089 \end{aligned}$$

Entonces:

$$\begin{aligned} E &= a (\text{KLOC})^b \\ &= 3.0 (9)^{1.12} \\ \mathbf{E} &= \mathbf{35.53 \text{ esfuerzo persona/mes}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D &= c (E)^d \\ &= 2.5 (35.53)^{0.35} \\ \mathbf{D} &= \mathbf{8 \text{ meses}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P &= E / D \\ &= 35.53 / 8 \\ \mathbf{P} &= \mathbf{4 \text{ personas}} \end{aligned}$$

Considerando que el salario medio del desarrollador dependen de la experiencia del mismo y es un valor muy subjetivo, se da un valor según la oferta de los programadores en el mercado de 2000 Bs.

$$\begin{aligned} C_p &= P (\text{Salario Medio}) (D) \\ &= 4 (2000) (8) \\ C_p &= 64000 \end{aligned}$$

Lo que lleva a que el costo total sea de 64000 Bs.

Beneficios

El sistema proveerá acceso y transferencia de información en tiempo real, entre los diferentes usuarios, de tal forma que la información es oportuna en el momento necesario para los mismos. Los beneficios tangibles que se pueden mencionar son:

- Todos los datos estarán centralizados en una sola base de datos.

- La información se transfiere electrónicamente a diferentes usuarios según los privilegios que tenga.
- Se pueden hacer informes con la información en tiempo real.
- Se evita el gasto innecesario de papel reduciendo gastos operacionales.
- Con el software se reduce el tiempo en la productividad del personal.

4.6. SEGURIDAD

Seguridad Física

La seguridad física consiste en la aplicación de barreras físicas y procedimientos de control, como medidas de prevención y contramedidas ante amenazas a los recursos e información confidencial. Se refiere a los controles y mecanismos de seguridad dentro y alrededor del centro de cómputo así como los medios de acceso remoto al y desde el mismo, implementados para proteger el hardware y medios de almacenamiento de datos.

Las principales amenazas que se prevén en la seguridad física son:

- a) Desastres naturales, incendios, accidentales, tormentas e inundaciones.
- b) Amenazas ocasionadas por el hombre.
- c) Disturbios, sabotajes internos y externos deliberados.

Se consideraron los siguientes mecanismos de seguridad física:

Protección del hardware, el hardware es frecuentemente el elemento más caro de todo sistema informático. Por tanto, las medidas encaminadas a asegurar su integridad son una parte importante de la seguridad física de la institución, son muchas las amenazas al hardware de una instalación informática, se presenta algunas de las posibles soluciones, si no para evitar los problemas sí al menos para minimizar sus efectos.

- Acceso físico, el nivel de seguridad física depende completamente del entorno donde se ubiquen los puntos a proteger se recomienda a los funcionarios de la institución alojar el servidor donde será instalada la aplicación en un ambiente con acceso restringido a los usuarios o personas particulares.
- Desastres naturales, para los casos de terremotos o sismos se recomienda ubicar los servidores alejados de ventanas, no ubicarlos en superficies muy elevadas, utilizar instrumentos que aseguren su estabilidad en cuanto al posicionamiento del servidor, no situar objetos pesados encima del servidor para prevenir posibles caídas al mismo, en cuanto a las

tormentas eléctricas se recomienda apagar los servidores y desconectarlas ante una tormenta, también que los medios magnéticos como los dispositivos de almacenamiento sean alejados lo mas alejado posible de la estructura metálica de los edificios. Para prevenir desastres causadas por inundaciones o humedad se debe de considerar que una solución económica es situar a los equipos a una altura no muy elevada respecto al suelo.

- Desastre del entorno, para el caso de la electricidad se tiene una solución es utilizar tomas de corriente a tierra, lo cual desvía el exceso de corriente al suelo, para la corriente estática se propone un spray antiestático. Para los casos de incendios y humos se tiene la compra de extintores de dióxido de carbono, para el humo, un potente abrasivo que ataca especialmente los discos magnéticos y ópticos, se sugiere prohibir fumar dentro la sala donde se ubican las computadoras.

Seguridad de la Base de Datos

Para recuperar o almacenar información se necesita conectarse a la base de datos, enviar una consulta válida, recoger el resultado y cerrar la conexión, para realizar la consulta se utiliza el lenguaje de consultas usado comúnmente, Lenguaje de Consultas Estructurado –SQL.

- a) Asignar un súper usuario quien puede realizar altas, bajas y modificaciones a la base de datos, y para que otros usuarios puedan usarla, deben otorgarse privilegios que restringen el uso de la misma, para ello se crea diferentes usuarios para cada aspecto de la aplicación con derechos muy limitados sobre las tablas de la base de datos.
- b) Inyecciones SQL, las consultas SQL pueden burlar los controles de acceso, y de este modo evitar los chequeos estándares de autenticación y autorización, la inyección directa de comandos SQL es una técnica en la cual un atacante crea o altera comandos SQL existentes para exponer datos escondidos, o sobrescribir datos críticos, o incluso ejecutar comandos del sistema peligrosos en el servidor donde se encuentra la base de datos. Esto se consigue cuando la aplicación toma información de entrada del usuario y la combina con parámetros estáticos para construir una consulta SQL. Una solución a este tipo de problemas es revisar las entradas.
- c) Realizar copias de seguridad, el gestor de Bases de datos SQLServer incluye varias herramientas para la realización de copias de seguridad de la base de datos. Mediante ellas podrá poner a salvo los datos, para que, en el eventual caso de que se pierdan, se pueda recuperar.

Seguridad en la Aplicación

- a) Otorgar acceso a las aplicaciones sólo al personal autorizado, con privilegios mínimos que le permitan cumplir con sus funciones.

- b) Implementar políticas de contraseñas fuertes y de control de acceso a las aplicaciones.
- c) Se debe validar todo parámetro de entrada, incluyendo los campos de formularios teniendo en cuenta:
 - Tipo de datos (cadena, entero, real, etc.)
 - Conjunto de caracteres permitidos
 - Longitud mínima y máxima
 - Si el valor nulo es permitido
 - Si el parámetro es requerido o no
 - Si los duplicados son permitidos
 - El rango numérico
- d) El manejo inadecuado de errores puede introducir diversos problemas de seguridad en la aplicación. Por ejemplo, la exhibición de información detallada de mensajes de error, como el contenido de variables, nombres de directorios e información sobre la base de datos, puede revelar detalles de la implementación que no deben ser expuestos bajo ninguna circunstancia a usuarios no autorizados.
- e) Se implemento controles de acceso en las aplicaciones, para evitar la ejecución de funciones por parte de usuarios no autorizados.
- f) La aplicación establece sesiones para mantener el rastro del flujo de acciones de cada usuario. Para el establecimiento y mantenimiento de dichas sesiones se implementa mecanismos que garanticen la protección de las credenciales en tránsito y del identificador de sesión.

CAPITULO V

APORTES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



CAPITULO V APORTES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. APORTES

- ✓ El sistema final una vez concluidos todos los procesos requeridos del “**Sistema de Información para el Control de Almacén Central de la Caja Nacional de Salud Regional Santa Cruz**”, podrá ser utilizado en las diferentes regionales de la CNS. Sin dejar a un lado los estudios necesarios para una implementación nacional.
- ✓ El sistema es de gran utilidad en el Almacén Central, satisfaciendo los requerimientos de los usuarios.
- ✓ Las rutinas utilizadas anteriormente en su mayoría eran de forma manual o con un sistema que no cumplía con todos los requerimientos necesarios.
- ✓ La correcta utilización del sistema permitirá suministrar una información más adecuada a los informes que la Gerencia exige al departamento de almacén.
- ✓ Los kardex de material serán más íntegros, ya que estamos centralizando la información en un solo servidor.
- ✓ Los usuarios que utilizan el sistema están estrechamente ligados a la estructura orgánica de almacén.

En resumen, el sistema fue realizado bajo normas institucionales haciendo de esta una herramienta que cumple todas las expectativas de los usuarios. La integridad de datos esta solucionada pues tenemos un servidor, que cumple con esta función.

5.2. CONCLUSIONES

Una vez finalizado la implementación del sistema podemos decir que hemos logrado cumplir el objetivo general planteado en el presente proyecto. Donde el sistema integra y optimiza todo el flujo de información que tiene Almacén Central.

Controlando el stock en las supervisiones de farmacia y laboratorio, digitalizando los documentos importantes (antes solamente lo fotocopiaban, y eran susceptibles a pérdidas). Ayudando a llevar un control de los números de pedidos por parte de los centros.

En los diferentes departamentos tenemos un control de máximos y mínimos de cualquier material.

Hemos desarrollado una interfaz que permite controlar usuarios tanto kardistas, supervisores y jefaturas para que el control sea más eficiente. Siguiendo el organigrama de Almacén.

Incorporamos el control de fechas de vencimiento que era de vital importancia, pues no se contaba con esta información y en algunos casos se llegó a un proceso administrativo por no conocer que materiales (especialmente medicamentos) tenían fechas de vencimiento próximas.

Periódicamente se debe realizar una verificación del inventario físico con los resultados que emita el sistema.

También incorporamos el proceso de cierre de gestión, dicho proceso habilitaran los saldos para la nueva gestión.

5.3. RECOMENDACIONES

Con respecto al sistema:

- ✓ Se debe tomar en cuenta con respecto a las claves de acceso al sistema ya que se corre el riesgo de sufrir alteraciones en los datos por personas ajenas a la institución
- ✓ Periódicamente se debe realizar un cambio en la clave de cada usuario involucrados en el sistema.
- ✓ Realizar copias de seguridad de la Base de Datos. Por su importancia se recomienda hacerlo semanalmente o en forma quincenal.
- ✓ Mantener actualizados el inventario mínimo y máximo de cada producto.

Por otra parte, si bien el sistema intenta solucionar los problemas que tiene Almacén, todavía nos falta colaboración en los siguientes aspectos:

- Comunicación entre centros
- Tener un Data Center, donde se pueda realizar un mantenimiento más eficiente de los servidores.
- Adquisición de servidores, pues el sistema se implemento en el computador que es utilizado por el encargado de Ingreso/Egresos. Que no cumple con los requerimientos que se necesitan.
- Para que los ingresos/egresos sean más eficientes debemos de incorporar un sistema de código de barras.

Con respecto a la institución

- ✓ Desarrollar e implementar un sistema en la parte de compras y adquisiciones que se interrelacione con el presente proyecto.
- ✓ De la misma forma la parte de contabilidad debe existir un sistema que se interrelacione con el proyecto.
- ✓ La comunicación entre los diferentes departamentos debe ser de prioridad por parte de la administración, pues hasta el momento no se cuenta con un proyecto que interconecte los diferentes centros.

CAPITULO VI
BIBLIOGRAFIA



CAPITULO VI BIBLIOGRAFÍA

- 1) Jacobson Ivar, Grady Booch, James Rumbaugh, EL PROCESO UNIFICADO DE DESARROLLO DE SOFTWARE, 1ra Edición Addison Wesley 1999.
- 2) Presuman Roger, INGENIERIA DE SOFTWARE, 5ta edición, Macgraum Hill 2003
- 3) Taha Hamdy A., INVESTIGACION DE OPERACIONES, 6ta edición, Prentice-Hall, México 1997.
- 4) Claudio Cáceres, TUTORIAL SQL, ASP-ADO, Tutoriales de la Cueva <http://usuarios.tripod.es>
- 5) Roberto Hernández Sampieri, Dr. Carlos Fernández Callado, Dra. Pilar Baptista Lucio. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION, Editorial McGraw- Hill, 1991
- 6) Somerville, I, INGENIERIA DE SOFTWARE: UN ENFOQUE PRÁCTICO. Quinta Edición. Editorial McGraw – Hill, 2002
- 7) Gómez Ceja, Guillermo. "Sistemas Administrativos Análisis y Diseño" McGraw-Hill 2006
- 8) Cohen, Daniel. "Sistemas de información para la toma de decisiones" Mc Graw Hill 1ª Edición. México. 2000
- 9) James Senn, Sistemas de Información para la Administración, Ed. McGraw – Hill/México, 1990, Pág. 728
- 10) Sebinuller, Joseph. "Aprendiendo UML en 24 Hrs." Prentice Hall. 2000
- 11) Internet dir. URL: <http://personal.lobocom.es/claudio/sql001.htm>
- 12) Internet URL: <http://www.microsoft.com>
- 13) Internet URL <http://www.lawebdelprogramador.com>
- 14) Internet URL <http://es.wikipedia.org/wiki/COCOMO>

ANEXOS



ANEXO A

ORGANIGRAMA ALMACEN CENTRAL
CAJA NACIONAL DE SALUD
REGIONAL SANTA CRUZ

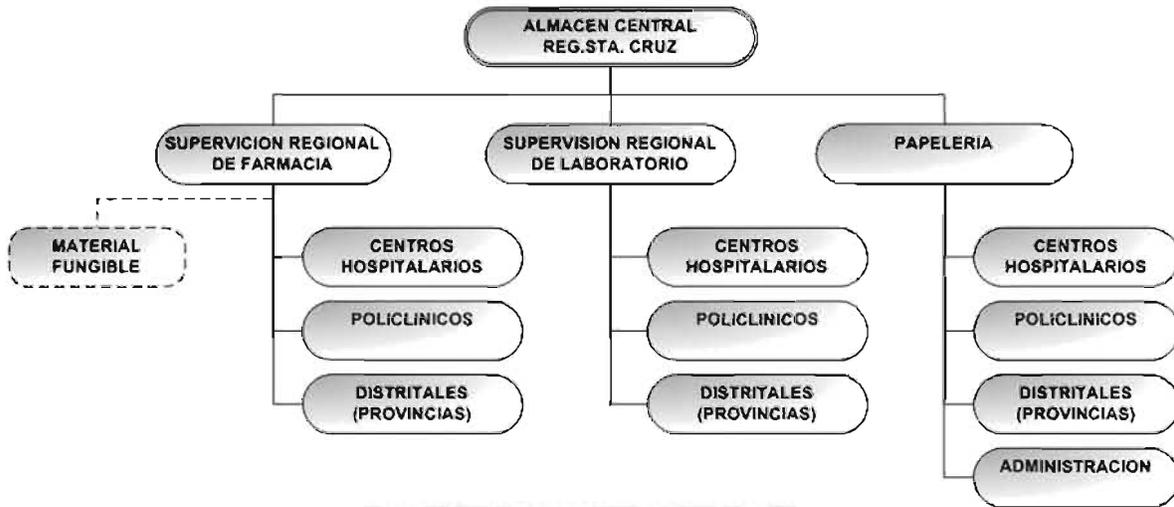


Figura 1: ORGANIGRAMA ALMACEN CENTRAL
FUENTE: CAJA NACIONAL DE SALUD REGIONAL SANTA CRUZ

**REGLAMENTO ESPECÍFICO
DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS DE LA
CAJA NACIONAL DE SALUD**

SUBSISTEMA DE CONTRATACIÓN

Elaboración del Programa Anual de Contrataciones (PAC)

El PAC será elaborado por el Jefe Nacional de la Unidad de Contrataciones, en Oficina Nacional y a nivel desconcentrado por los Administradores Departamentales, Regionales, Zonales y Subzonales, sobre la base del POA y presupuesto aprobado.

Responsable del Proceso de Contratación de Apoyo Nacional a la Producción y Empleo (RPA)

Se designará como RPA a:

- Director Nacional de Salud.
- Director Nacional de Gestión de Calidad.
- Director Nacional Administrativo Financiero.
- Administradores Departamentales, Regionales, Zonales y Subzonales.
- U otro personal con Ítem que la Máxima Autoridad Ejecutiva considere pertinente.

El RPA designado por la MAE, mediante Resolución Administrativa , es el responsable de las contrataciones de bienes, obras servicios generales y servicios de consultoría, en la modalidad de Apoyo Nacional a la Producción y Empleo- ANPE (hasta Bs.500.000.-), sus funciones están establecidas en el Artículo 14 del D. S. N° 29190 y su reglamentación.

Contrataciones en la Modalidad de Apoyo Nacional a la Producción y Empleo

Contrataciones Directas

Las contrataciones hasta Bs.5.000.- (CINCO MIL 00/100BOLIVIANOS), que no requieran cotizaciones, ni propuestas técnicas, se realizan según el siguiente procedimiento:

No	RESPONSABLE	PROCEDIMIENTO
1	Unidad Solicitante	Elabora requerimiento debidamente firmado. Adjunta Certificación Presupuestaria y POA. Mediante nota y adjuntando la documentación respectiva del tramite solicita autorización de inicio de contratación al RPA
2	El Responsable del Proceso de Contratación RPA	Autoriza y deriva a la Unidad de Contrataciones o Encargado de Compras para proceder a la contratación
3	Unidad Nacional de Contrataciones o Encargados de Compras.	Verifica y Procesa el requerimiento, según normativa establecida.
4	Jefe/Encargado de Compras/ y Contrataciones	A la conclusión de la contratación del bien se emite el informe y acta de conformidad firmada por la Unidad Solicitante y el Responsable de la recepción debidamente aprobado, para conocimiento del RPA y proceda con el pago respectivo a través de la Dirección y/o Área Administrativa Financiera.

Contratación por Cotizaciones

Se realiza mediante la solicitud de tres (3) cotizaciones, para contrataciones entre Bs.5001 (CINCO MIL UNO 00/100 BOLIVIANOS) y Bs. 200.000.- (DOSCIENTOS MIL 00/100 BOLIVIANOS). Su procedimiento será el siguiente.

PASO	UNIDAD	DESCRIPCION
1	Unidad Solicitante (Tómese en cuenta, entre otros, el Art. 17 del DS 29190)	Inicia el proceso con la elaboración de su solicitud de requerimiento de acuerdo al tipo de bien, obra o servicio a ser requerido llenando el Formulario respectivo debidamente firmado y visado por el área de Almacenes, Activos Fijos y/o farmacia para el caso de medicamentos. Para el efecto, se debe Adjuntar las Especificaciones Técnicas/términos de referencia y el Precio Referencial, según la naturaleza del bien. Asimismo, previa solicitud requerirá ante la instancia correspondiente la emisión de la Certificación Presupuestaria y del POA.
2	Unidad Solicitante	Una vez recibidas las Certificaciones (Presupuestaria y POA), adjunta el Programa Anual de Contrataciones (PAC) a objeto de cumplir con el Art. 23 del D.S. N° 29190 NB-SABS (excepto el caso de contrataciones y/o compras menores o iguales a Bs.20.000.-) Seguidamente requerirá mediante nota la autorización ante el Responsable del Proceso de Contratación "RPA" el inicio de la contratación.

3	Responsable del Proceso de Contratación –RPA, (Tómese en cuenta, 3 entre otros, el Art. 14 del DS 29190 y su Reglamento)	El RPA, deriva la documentación al Área de Contrataciones, autorizando el Inicio de la contratación, a la Unidad de Contrataciones o al área de Compras y Adquisiciones, previa verificación del respaldo por parte de esta última.
4	Unidad de Contrataciones o el Área de Compras y Adquisiciones. (Tómese en cuenta la RM 665 de 31-12-2007)	Recibe la autorización de inicio, revisa los respaldos, adecua el Documento Base de Contratación (DBC) junto a las especificaciones técnicas/términos de referencia. Adecuado el DBC., solicita al RPA, la validación del documento y la autorización del inicio para la convocatoria pública.
5	Responsable del Proceso de Contratación (RPA) (Tómese en cuenta Art.14 del DS 29190 NB-SABS de 31-12-2007)	El RPA valida el DBC y Autoriza la Publicación en el SICOES y mesa de partes.
6	Unidad de Contrataciones/Área de Compras y Adquisiciones	Procede a efectuar la Publicación de la Convocatoria en la página WEB del SICOES, mesa de partes y otros medios si corresponde. Solicitando al mismo tiempo al RPA el nombramiento de la Comisión de Calificación.
7	Responsable del Proceso de Contratación (RPA)	Procede a la designación de la Comisión de Calificación para la evaluación de las propuestas.
8	Comisión de Calificación (Tómese en cuenta, entre otros, el Art. 15 del DS 29190)	Se encarga de la evaluación de las propuestas, hasta elevar al RPA el Informe de Calificación Final con la recomendación respectiva.
9	Responsable del Proceso de Contratación–RPA (Tómese en cuenta, entre otros, el Art. 14 del DS 29190)	Acepta o solicita informe ampliatorio de Recomendación de la Comisión Calificadora, adjudicando a favor de la propuesta ganadora. En caso de declaratoria desierta, declarara desierta mediante Resolución Administrativa de conformidad a las causales señaladas en el Art. 40 del DS 29190 NB-SABS. Excepcionalmente, cuando no fuera posible obtener tres Cotizaciones, procederá conforme al Art. 13 del Reglamento del DS 29190 NB-SABS.
10	Responsable del Proceso de Contratación (RPA) Tómese en cuenta entre otros, el Art.14 del DS 29190 y su reglamento.	Determinada la adjudicación o declarada desierta la convocatoria por el RPA, se comunica a los participantes mediante nota respectiva.
11	Unidad Jurídica (tómese en cuenta, entre otros, el Arts. 19 y 43 del DS29190)	Elabora la Resolución de Adjudicación o la Declaratoria Desierta. Determinándose la comunicación a todos los proponentes. Adecua el contrato y coordina con contrataciones para la suscripción del mismo.
12	Unidad de Contrataciones (Área de Compras y Adquisiciones)	Solicita nota de comunicación de adjudicación al RPA. Solicita se nombre la comisión de recepción, si corresponde.

13	RPA	Entrega las cartas a los proponentes. Elabora memorando para designación de la comisión de recepción.
14	Comisión de Recepción (Tómese en cuenta, entre otros, el Art. 16 del DS 29190)	Una vez nombrada la Comisión de Recepción según la naturaleza del bien, procede a la verificación e ingreso del bien, obra o servicio, efectuando la conformidad respectiva y solicita el pago respectivo área administrativa financiera.

Contratación por Requerimiento de Propuestas Técnicas.

Se realizará mediante el requerimiento de tres (3) propuestas técnicas para contrataciones entre Bs. 200.001.- (DOSCIENTOS MIL UNO 00/100 BOLIVIANOS) y Bs.500.000.- (QUINIENTOS MIL 00/100 BOLIVIANOS). Su procedimiento será el siguiente.

PASO	UNIDAD	DESCRIPCION
1	Unidad Solicitante (Tómese en cuenta, entre otros, el Art. 17 del DS 29190)	Inicia el proceso con la Elaboración de su solicitud de requerimiento de acuerdo al tipo de bien, obra o servicio a ser requerido, llenando el Formulario respectivo debidamente firmado y requiere la verificación de la Unidad: Almacenes, Activos Fijos, Sistemas o Soporte Técnico y/o farmacia para el caso de medicamentos. Para el efecto, se debe Adjuntar las Especificaciones Técnicas/términos de referencia y el Precio Referencial, según la naturaleza del bien. Asimismo, previa solicitud requerirá la emisión de la certificación presupuestaria y del POA.
2	Unidad de Almacenes, Activos Fijos, Sistemas o Soporte Técnico, Farmacia.	De conformidad a la naturaleza del Bien solicitado, cada Unidad e instancia respectiva otorga el VoBo o sello de Sin Existencia.
3	Funcionario o Unidad Administrativa	Emiten la Certificación Presupuestaria y del POA respectivamente considerando los antecedentes correspondientes. Remitiendo los mismos a la Unidad Solicitante.
4	Unidad Solicitante	Una vez recibidas las Certificaciones (Presupuestaria y POA), adjunta el Programa Anual de Contrataciones (PAC) a objeto de cumplir con el Art. 23 del D.S. N° 29190 NB-SABS. Seguidamente requerirá mediante nota la autorización ante el Responsable del Proceso de Contratación "RPA" el inicio de la contratación.
5	Responsable del Proceso de Contratación -RPA, (Tómese en cuenta, entre otros, el Art. 14 del DS 29190 y su Reglamento)	El RPA, deriva la documentación al Área de Contrataciones, autorizando el Inicio de la Contratación, a la Unidad de Contrataciones o al área de Compras y Adquisiciones, previa verificación del respaldo por parte de esta última.
6	Unidad de Contrataciones o el Área de Compras y Adquisiciones	Recibe la autorización de inicio, adecua el Documento Base de Contratación (DBC) junto a las especificaciones Recibe la autorización de inicio, revisa los respaldos, adecua el Documento Base de Contratación (DBC) junto a las

	(Tómese en cuenta la RM 665 de 31-12-2007)	especificaciones técnicas/términos de referencia. Adecuado el DBC., solicita al RPA la validación del documento y la autorización del inicio de contratación para la convocatoria pública.
7	Unidad Jurídica (Tómese en cuenta, entre otros, el Art. 19 del DS 29190)	La Unidad Jurídica, asiste con la adecuación del modelo de contrato solicitado.
8	Responsable del Proceso de Contratación (RPA) (Tómese en cuenta Art. 14 del DS 29190 NB-SABS de 31-12-2007)	El RPA aprueba el DBC mediante RESOLUCION ADMINISTRATIVA y Autoriza la Publicación en el SICOES, mesa de partes y otros medios.
9	Unidad de Contrataciones/Área de Compras y Adquisiciones	Procede a efectuar la Publicación de la Convocatoria en la página WEB del SICOES y otros medios. Solicitando al mismo tiempo al RPA el nombramiento de la Comisión de Calificación.
10	Responsable del Proceso de Contratación (RPA)	Procede a la designación de la Comisión de Calificación para la evaluación de Propuestas.
11	Comisión de Calificación (Tómese en cuenta, entre otros, el Art. 15 del DS 29190)	Se encarga de la evaluación de las propuestas, hasta elevar al RPA el Informe de Calificación Final con la recomendación respectiva.
12	Responsable del Proceso de Contratación –RPA, (Tómese en cuenta, entre otros, el Art. 14 del DS 29190)	Acepta o solicita informe ampliatorio de Recomendación de la Comisión Calificadora, adjudicando a favor de la propuesta ganadora, en caso de declaratoria, declarará desierta mediante Resolución Administrativa de conformidad a las causales señaladas en el Art. 40 del DS 29190 NB-SABS. Excepcionalmente, cuando no fuera posible obtener tres Cotizaciones, procederá conforme al Art. 13 del Reglamento del DS 29190 NB-SABS.
13	Responsable del Proceso de Contratación (RPA) (Tómese en cuenta entre otros, el Art.14 del DS 29190 y su reglamento.	Determinada la adjudicación o declarada desierta la convocatoria por el RPA, se comunica a los participantes mediante nota respectiva, adjuntando: Resolución Administrativa, para la firma de Contrato.
14	Unidad Jurídica (tómese en cuenta, entre otros, el Arts. 19 y 43 del DS 29190)	Elabora la Resolución de Adjudicación o la Declaratoria Desierta. Determinándose la comunicación a todos los proponentes.
15	Unidad de Contrataciones (Área de Compras y Adquisiciones)	Solicita nota de comunicación de adjudicación al RPA. Solicita se nombre la comisión de recepción, si corresponde.
16	RPA	Entrega las cartas a los proponentes. Elabora memorando para designación de la comisión de recepción.

17	Comisión de Recepción (Tómese en cuenta, entre otros, el Art. 16 del DS 29190)	Una vez nombrada la Comisión de Recepción según la naturaleza del bien, procede a la verificación e Ingreso del bien, obra o servicio, efectuando la conformidad respectiva y solicita el pago respectivo al área administrativa financiera.
----	--	--



INGRESO DE MATERIAL

FORMULARIO O&M1

Form. O&M1



CAJA NACIONAL DE SALUD

OFICINA SANTA CRUZ: Calle Ballivián N° 477 • Tel. Piloto: 3370708 • Fax: 3340442
Santa Cruz - Bolivia

REPARTICION:

ALMACENES REGIONALES

CITE:

ACTR-

ACTA DE RECEPCION

A Hrs. _____ Del día _____ de _____ de _____ años,

los suscritos funcionarios de esta Institución: _____

procedimos a verificar y recepcionar la entrega de

que recibimos de la _____

en cumplimiento de: Pedido Interno N° _____ y cuadro comparativo N° _____

de fecha _____ respectivamente.

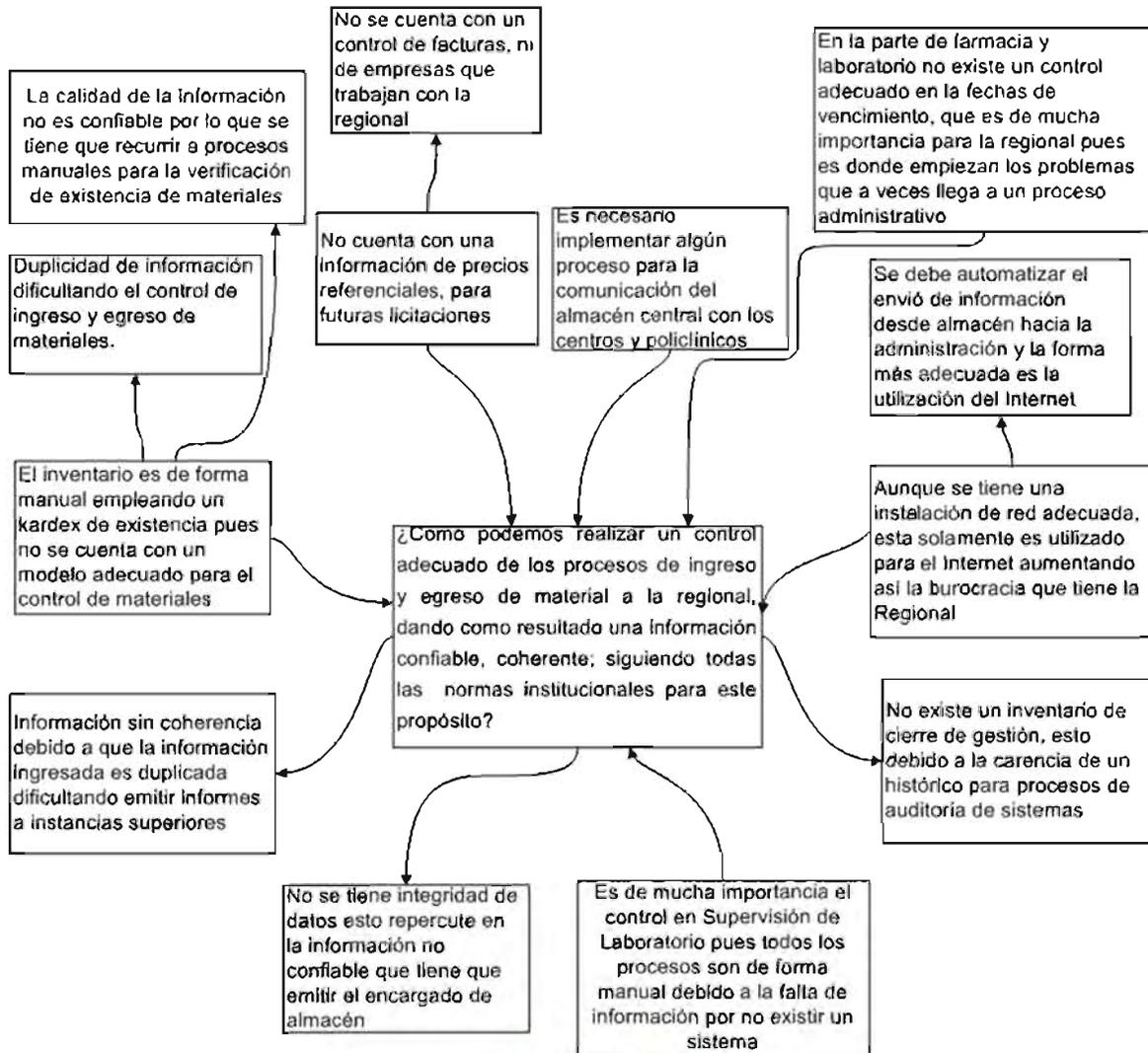
El mismo que previa verificación, constatamos están completo y conforme, en consecuencia manifestamos nuestra aceptación y lo damos por recepcionado, ingresando de esta manera al patrimonio de la Caja Nacional de Salud bajo la exclusiva responsabilidad de los encargados del área.

_____ En constancia y para los fines legales
consiguientes, firmamos el presente acta.- Conste.-

OBSERVACIONES: _____

Figura 2: Acta de Recepción

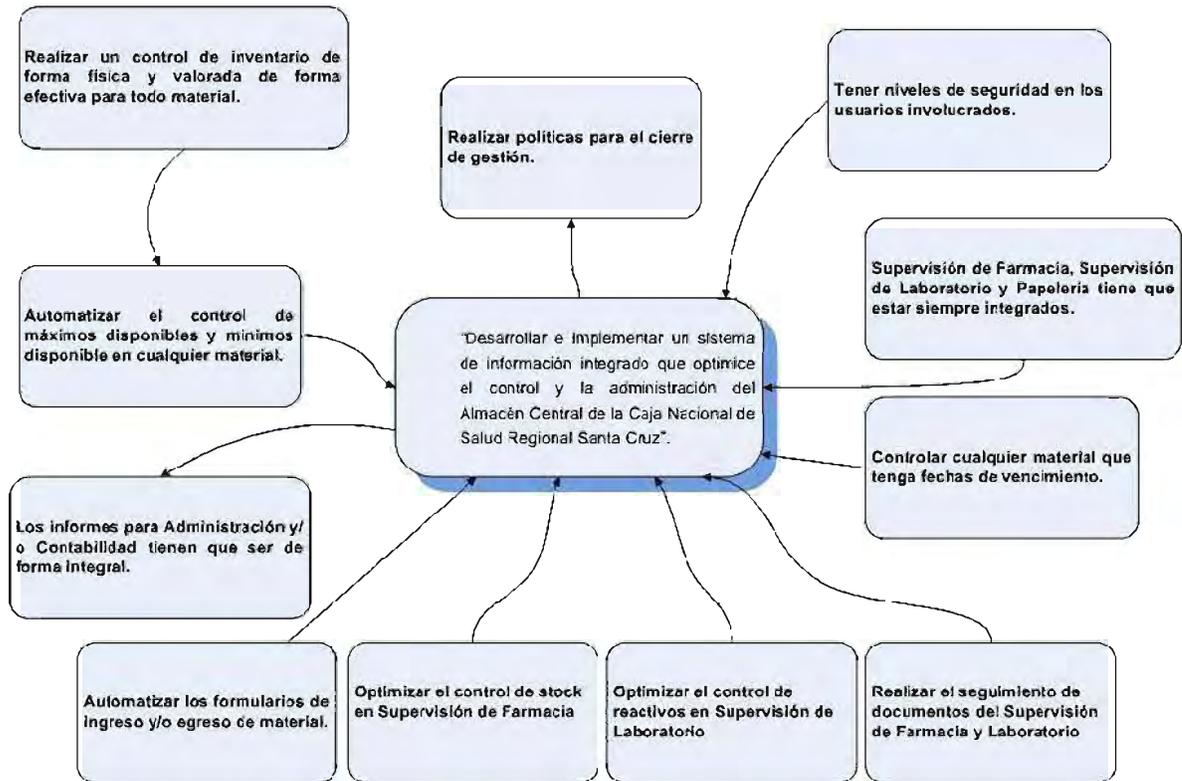
ANEXO D



ARBOL DE PROBLEMAS



ANEXO E



ARBOL DE OBJETIVOS



JEFATURA DE ALMACENES

	ENCARGADO DE ALMACEN	ENCARGADO DE SISTEMA	AUXILIAR	SECRETARIA
PROCESADOR	CORE DUO 3.0Ghz.	CORE DUO 2.6Ghz.	CORE DUO 3.0Ghz.	CORE DUO 3.0Ghz.
MEMORIA	2Gb.	1Gb.	2Gb.	2Gb.
DISCO DURO	250Gb.	250Gb.	250Gb.	250Gb.
DVD/CD	SI	SI	SI	SI
IMPRESORA	LASER USB	CINTA CARRO LARGO PARALELO	TINTA PARALELO	COMPARTIDA
SISTEMA OPERATIVO	WINDOWS XP SP2	WINDOWS XP SP2	WINDOWS XP SP2	WINDOWS XP SP2
RED	SI	SI	NO	SI

TABLA 1 EQUIPOS EXISTENTES EN JEFATURA DE ALMACEN

DEPARTAMENTO DE SUPERVISION DE FARMACIA

	AUXILIAR	SECRETARIA	KARDISTA FARMACIA
PROCESADOR	PENTIUM 4 2.8Ghz.	CELERON 2.6Ghz.	CORE DUO DE 2.6Ghz.
MEMORIA	256Mb.	512Mb.	1Gb.
DISCO DURO	80Gb.	80Gb.	250Gb.
DVD/CD	SI	SI	SI
IMPRESORA	TINTA USB	CINTA CARRO LARGO PARALELO	CINTA CARRO LARGO PARALELO
SISTEMA OPERATIVO	WINDOWS XP SP2	WINDOWS XP SP2	WINDOWS XP SP2
RED	SI	SI	SI

TABLA 2 EQUIPOS EXISTENTES EN SUPERVISION DE FARMACIA

DEPARTAMENTO DE SUPERVISION DE LABORATORIO

	SUPERVISOR DE LABORATORIO	SECRETARIA	KARDISTA DE LABORATORIO
PROCESADOR	PENTIUM 4 3.0Ghz.	PENTIUM 4 2.8Ghz.	PENTIUM 4 DE 3.0Ghz.
MEMORIA	512Mb.	512Mb.	1Gb.
DISCO DURO	160Gb.	80Gb.	160Gb.
DVD/CD	SI	SI	SI
IMPRESORA	TINTA PARALELO	CINTA CARRO CORTO PARALELO	N/A
SISTEMA OPERATIVO	WINDOWS XP SP2	WINDOWS XP SP2	WINDOWS XP SP2
RED	SI	SI	NO

TABLA 3 EQUIPOS EXISTENTES EN SUPERVISION DE LABORATORIO

DEPARTAMENTO DE PAPELERIA

	SUPERVISOR PAPELERIA	KARDISTA PAPELERIA
PROCESADOR	PENTIUM 4 2.8Ghz.	CORE DUO 3.0Ghz.
MEMORIA	256Mb.	2Gb.
DISCO DURO	160Gb.	250Gb.
DVD/CD	SI	SI
IMPRESORA	N/A	CARRO LARGO PARALELO
SISTEMA OPERATIVO	WINDOWS XP SP2	WINDOWS XP SP2
RED	SI	SI

TABLA 4 EQUIPOS EXISTENTES EN PAPELERIA

DIAGRAMAS GANTT CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

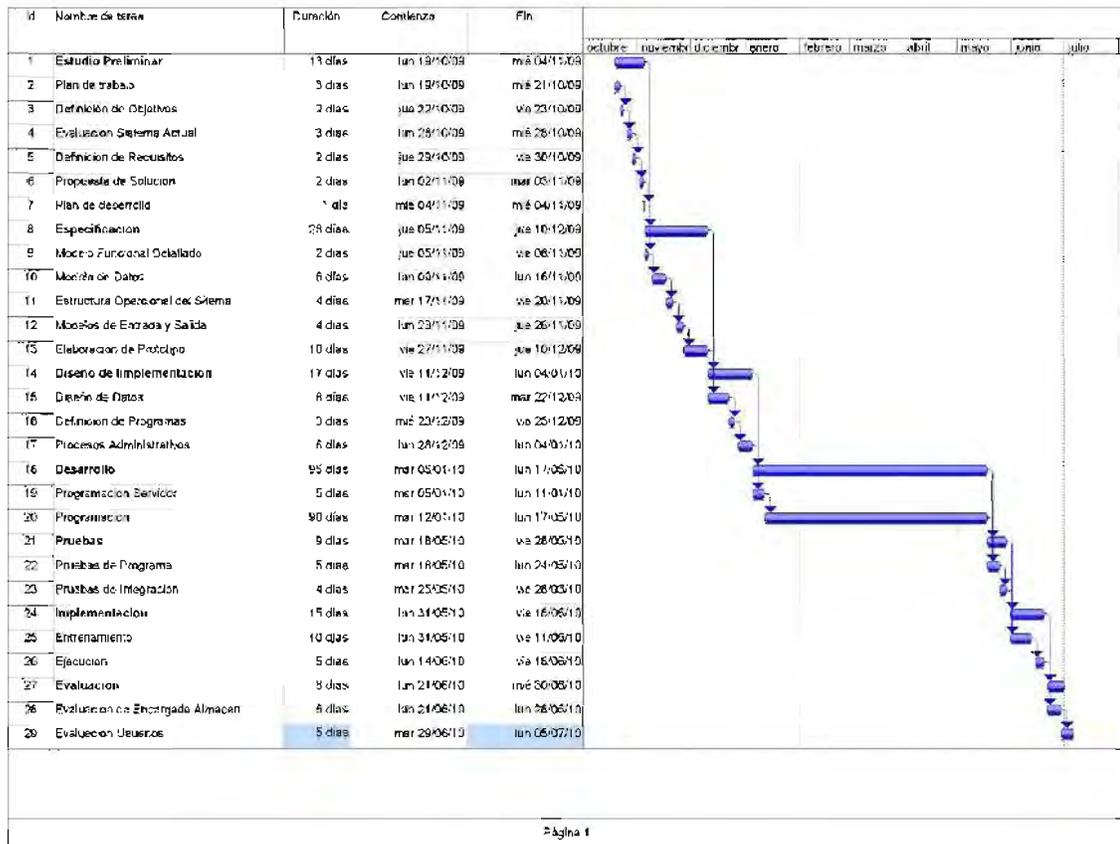


Figura 8: Diagrama de Actividades (Gantt)

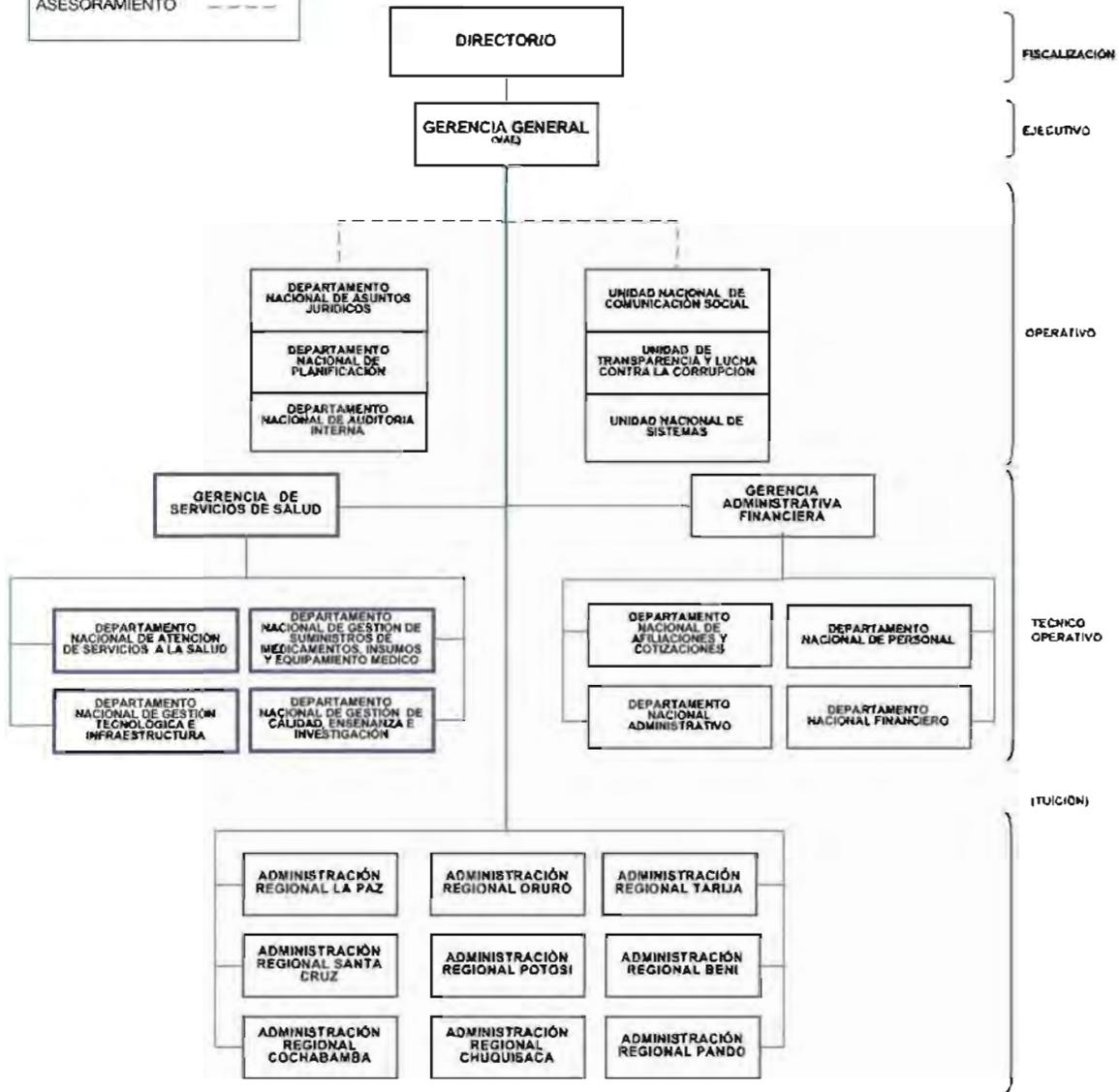
ANEXO G



ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA CAJA NACIONAL DE SALUD

CLASIFICACIÓN DE UNIDADES

SUSTANTIVAS ———
 ADMINISTRATIVAS ———
 ASESORAMIENTO - - - - -



MARCO LEGAL:
 Código de Seguridad Social de 14 de diciembre de 1956.
 Ley N° 1178, de Administración y Control Gubernamentales (SAFCO) de 20 de julio de 1990.
 D.S. N° 28719, Proceso de Institucionalización de la Caja Nacional de Salud de 17 de mayo de 2006.
 D.S. N° 23631, Reglamento a la Ley de Organización del Poder Ejecutivo de 08 de marzo de 2008.
 D.S. N° 29894, Estructura Organizativa del Órgano Ejecutivo del Estado Plurinacional de 07 de febrero de 2009.

Figura 9: Organigrama CNS
FUENTE: CAJA NACIONAL DE SALUD

ANEXO H

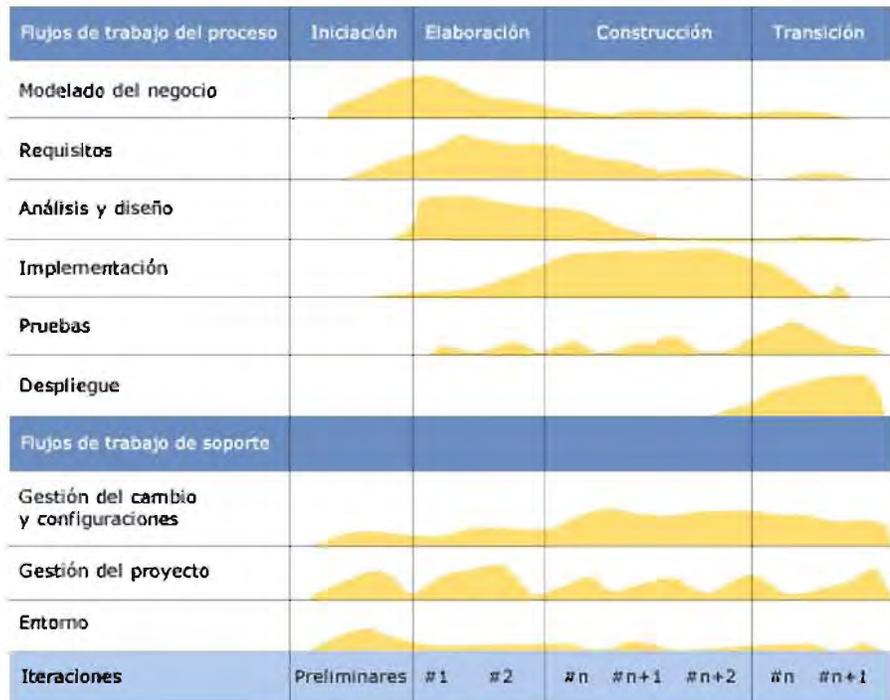


Figura 10: Metodología RUP
FASES E ITERACIONES DE LA METODOLOGIA RUP
FUENTE: METODOLOGIAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE

ANEXO I

LOS DIAGRAMAS UML

M O D E L A N E S T R U C T U R A	Clases	<pre> classDiagram Clase1 < -- Clase3 Clase2 < -- Clase4 Clase1 --> Clase2 </pre>	Muestra un conjunto de clases, interfaces y colaboraciones, así como sus relaciones, cubriendo la vista de diseño estática del sistema.
	Componentes	<pre> classDiagram package Paquete class Comp1 class Comp2 Comp1 ..> Comp2 </pre>	Muestra la organización y dependencias de un conjunto de componentes. Cubren la vista de implementación estática de un sistema. Un componente es un módulo de código, de modo que los diagramas de componentes son los análogos físicos a los diagramas de clases.
	Despliegue	<pre> classDiagram class CPU1 class CPU2 class Disp1 class Disp2 CPU1 --- CPU2 CPU1 --- Disp1 CPU1 --- Disp2 </pre>	Muestra la configuración del hardware del sistema, los nodos de proceso y los componentes empleados por éstos. Cubren la vista de despliegue estática de una arquitectura.

M O D E L A N C	Casos de Uso		Muestra un conjunto de casos de uso, los actores implicados y sus relaciones. Son diagramas fundamentales en el modelado y organización del sistema.
	Secuencia		Son diagramas de interacción, muestran un conjunto de objetos y sus relaciones, así como los mensajes que se intercambian entre ellos. Cubren la vista dinámica del sistema. El diagrama de secuencia resalta la ordenación temporal de los mensajes, mientras que el de colaboración resalta la organización estructural de los objetos, ambos siendo equivalentes o isomorfos. En el diagrama de colaboración de la figura de la izquierda, se puede ver que los elementos gráficos no son cajas rectangulares, como cabría esperar, y en su lugar encontramos sus versiones adornadas. Estas versiones tienen como finalidad evidenciar un rol específico del objeto siendo modelado. En la figura encontramos de izquierda a derecha y de arriba abajo un Actor, una Interfaz, un Control (modela un comportamiento) y una Instancia (modela un objeto de dato).
	Colaboración		

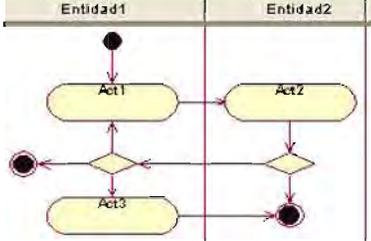
O M P O R T A M I E N T O	Actividades	 <p>El diagrama muestra un flujo de actividades dividido en dos entidades: Entidad1 y Entidad2. En Entidad1, comienza en un estado inicial (círculo negro) que lleva a la actividad Act1. Act1 transfiere control a un punto de decisión (rombo) que puede volver a Act1 o pasar a Act3. Act3 transfiere control a un punto de decisión que puede volver a Act1 o pasar a Entidad2. En Entidad2, comienza en un punto de decisión que puede volver a Act3 o pasar a Act2. Act2 transfiere control a un punto de decisión que puede volver a Act2 o pasar a un estado final (círculo negro).</p>	Tipo especial de diagrama de estados que muestra el flujo de actividades dentro de un sistema.
---	-------------	--	--

Diagrama de Clases

Los diagramas de clases muestran un resumen del sistema en términos de sus clases y las relaciones entre ellas. Son diagramas estáticos que muestran **qué** es lo que interactúa, pero no **cómo** interactúa o **qué** pasa cuando ocurre la interacción.

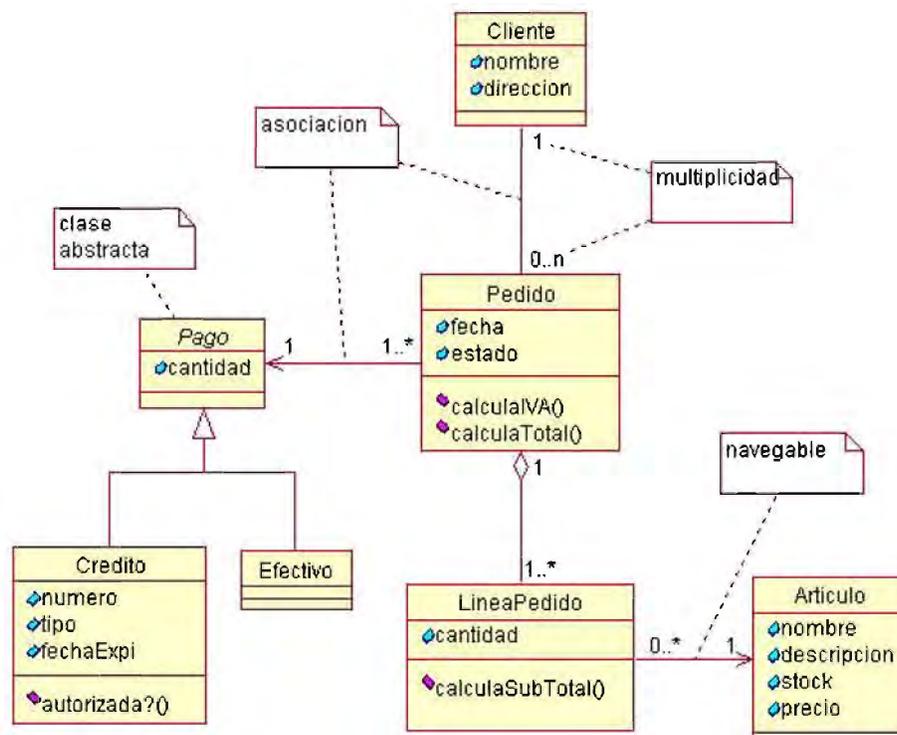


Diagrama de Clases

Diagrama de Componentes y Diagrama de Despliegue

Los componentes son módulos de código, así que los diagramas de componentes vienen a ser los análogos físicos a los diagramas de clases. Muestran como está organizado un conjunto de componentes y las dependencias que existen entre ellos.

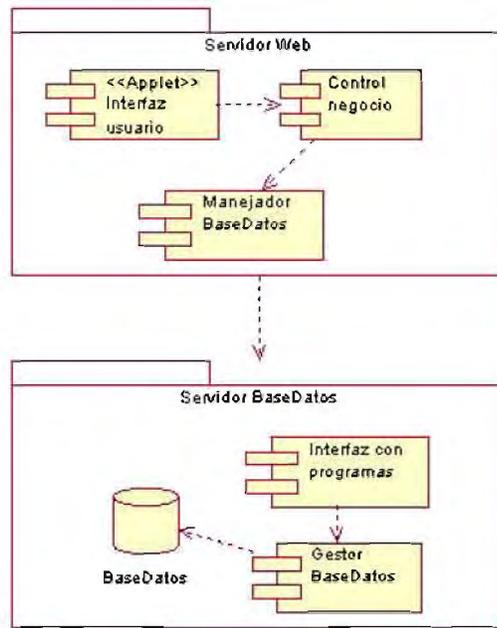


Diagrama de Componentes

Los diagramas de despliegue sirven para modelar la configuración hardware del sistema, mostrando qué nodos lo componen.

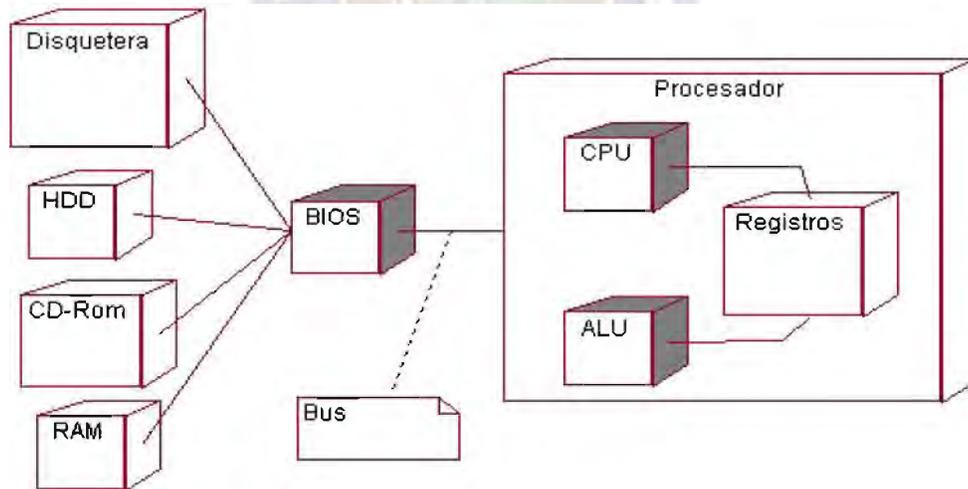


Diagrama de Despliegue

Diagrama de Casos de Uso

Los diagramas de Casos de Uso describen lo que hace un sistema desde el punto de vista de un observador externo, enfatizando el **qué** más que el **cómo**. Plantean escenarios, es decir, lo que pasa cuando alguien interactúa con el sistema, proporcionando un resumen para una tarea u objetivo. El siguiente Caso de Uso describe como Carlos va a desayunar (este es su objetivo), para lo que se plantea el escenario de preparar su café y el pan tostado

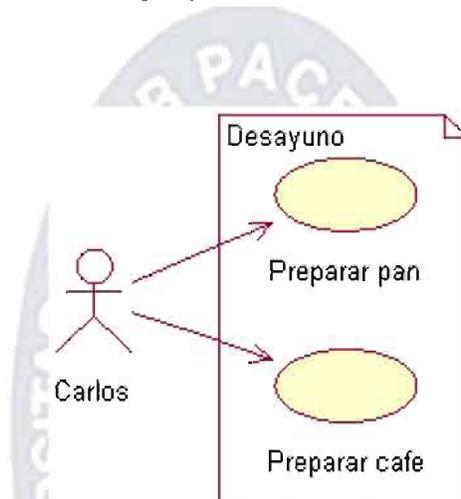


Diagrama de Casos de Uso

Diagrama de Secuencia y Diagrama de Colaboración

Los diagramas de secuencia describen como los objetos del sistema colaboran. Se trata de un diagrama de interacción que detalla como las operaciones se llevan a cabo, qué mensajes son enviados y cuando, organizado todo en torno al tiempo. El tiempo avanza "hacia abajo" en el diagrama. Los objetos involucrados en la operación se listan de izquierda a derecha de acuerdo a su orden de participación dentro de la secuencia de mensajes.

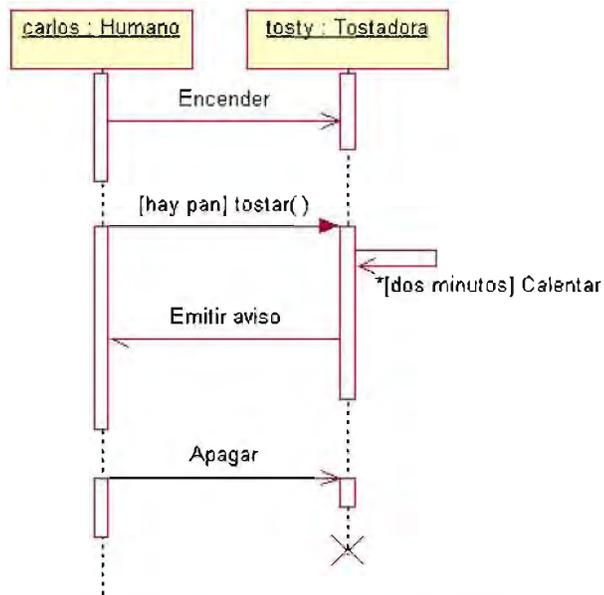


Diagrama de Secuencia

Los diagramas de colaboración son otro tipo de diagramas de interacción, que contiene la misma información que los de secuencia, sólo que se centran en las responsabilidades de cada objeto, en lugar de en el tiempo en que los mensajes son enviados. Cada mensaje de un diagrama de colaboración tiene un número de secuencia. El primer nivel de la secuencia es 1, y los mensajes que son enviados durante la misma llamada a un método se numeran 1.1, 1.2 y así sucesivamente para tantos niveles como sea necesario.



Diagrama de Colaboración

Diagrama de Actividades

Los diagramas de actividades son básicamente diagramas de flujo adornados, que guardan mucha similitud con los diagramas de estados. Mientras que los diagramas de estados centran su atención en

el proceso que está llevando a cabo un objeto, los diagramas de actividades muestran como las actividades fluyen y las dependencias entre ellas.

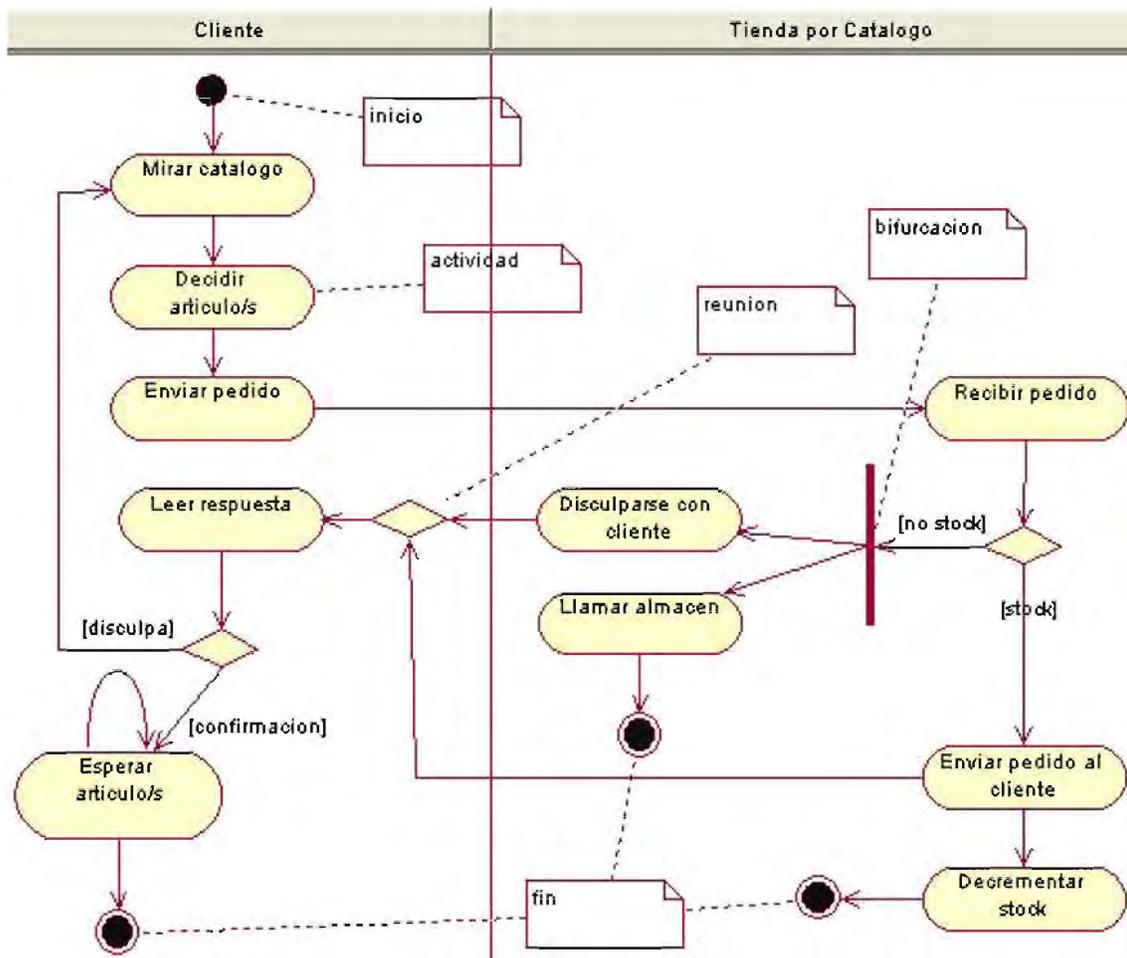


Diagrama de Actividades

ANEXO J

ENTREVISTAS

En el mes de noviembre de 2009 se llevo a cabo una reunión con la Lic. Isabel Davalos, Encargada de Almacén, donde se definió los primeros requerimientos, y se discutieron los principales problemas que enfrenta Almacén Central.

En dicha reunión se realizo preguntas de forma oral, con preguntas abiertas que describen los procesos necesarios, para el buen funcionamiento de algún sistema que solucione sus problemas.

Posteriormente en marzo de 2010 intente llevar a cabo otra reunión, lastimosamente la Lic. Isabel Dávalos fue transferida a otro departamento, tomando su lugar la Lic., Fabiola Soliz, que por ser nueva en el departamento también tenía problemas y me dijo que necesitaba tiempo para poder ver los avances que se tenía hasta ese momento.

En mayo de 2010 nuevamente se converso con la Licenciada, en esta ocasión ella se encontraba dispuesta a brindar toda la ayuda necesaria para la implementación de un nuevo sistema. También se me informo que se van a revisar los pedidos en cuanto a equipamiento para el Almacén central.

Finalmente y esperando que no exista nuevos cambios de personal es que se esta implementando el sistema de información que facilite el trabajo en Almacén Central.

Diagramas de Colaboración

Para explicar gráficamente como los objetos interactúan a través de mensajes para realizar una determinada tarea se utilizo los diagramas de colaboración que se muestra a continuación:

I. DIAGRAMAS DE COLABORACIÓN: REALIZA INGRESO DE MATERIALES

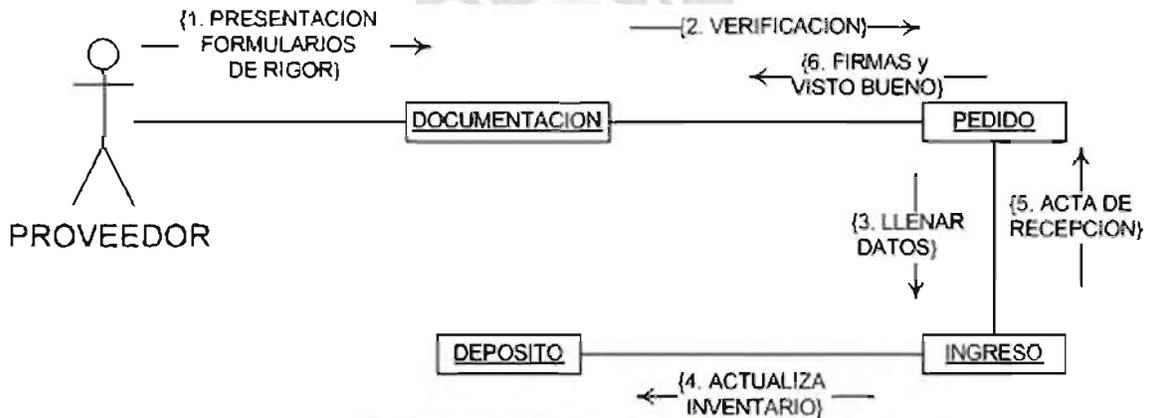


Figura 24: Diagrama de Colaboración: Ingreso de Material

II. DIAGRAMAS DE COLABORACIÓN: REALIZA EGRESO DE MATERIALES

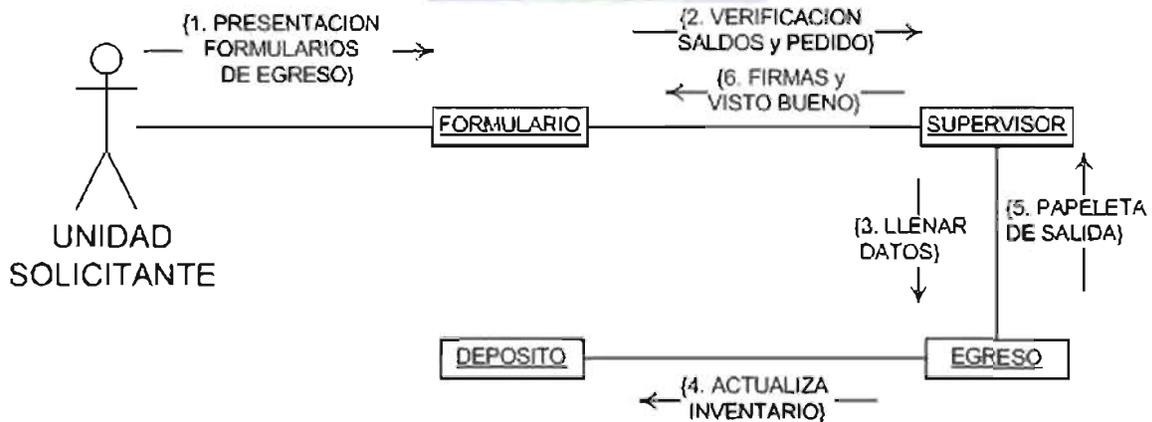


Figura 25: Diagrama de Colaboración: Egreso de Material

III. DIAGRAMAS DE COLABORACIÓN: CENTRALIZAR DATOS DE INGRESO

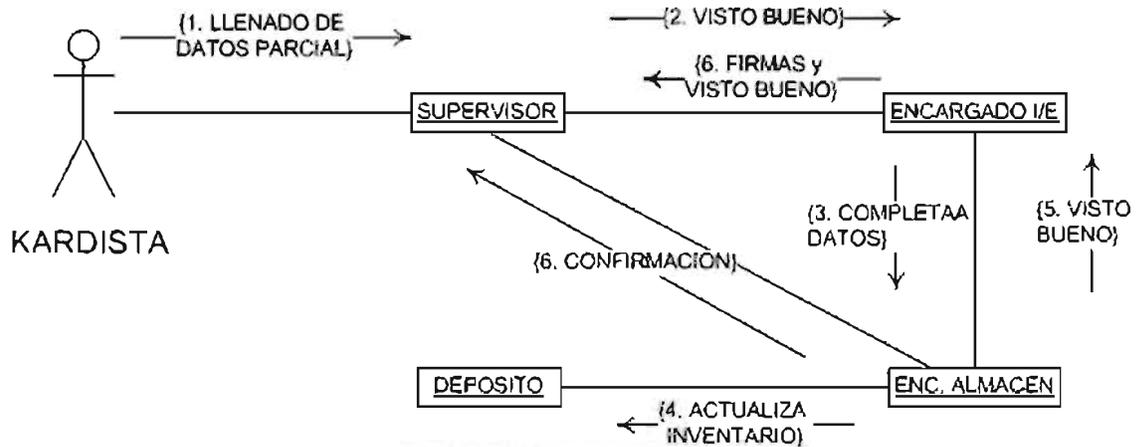


Figura 26: Diagrama de Colaboración: Centralizar Ingreso

IV. DIAGRAMAS DE COLABORACIÓN: CENTRALIZAR DATOS DE EGRESO

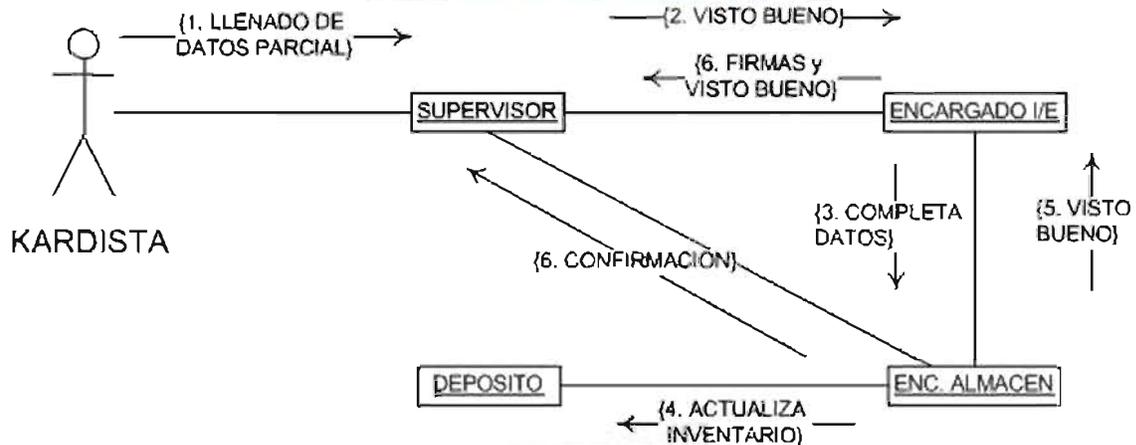


Figura 27: Diagrama de Colaboración: Centralizar Egreso

V. DIAGRAMAS DE COLABORACIÓN: CIERRE DE GESTION

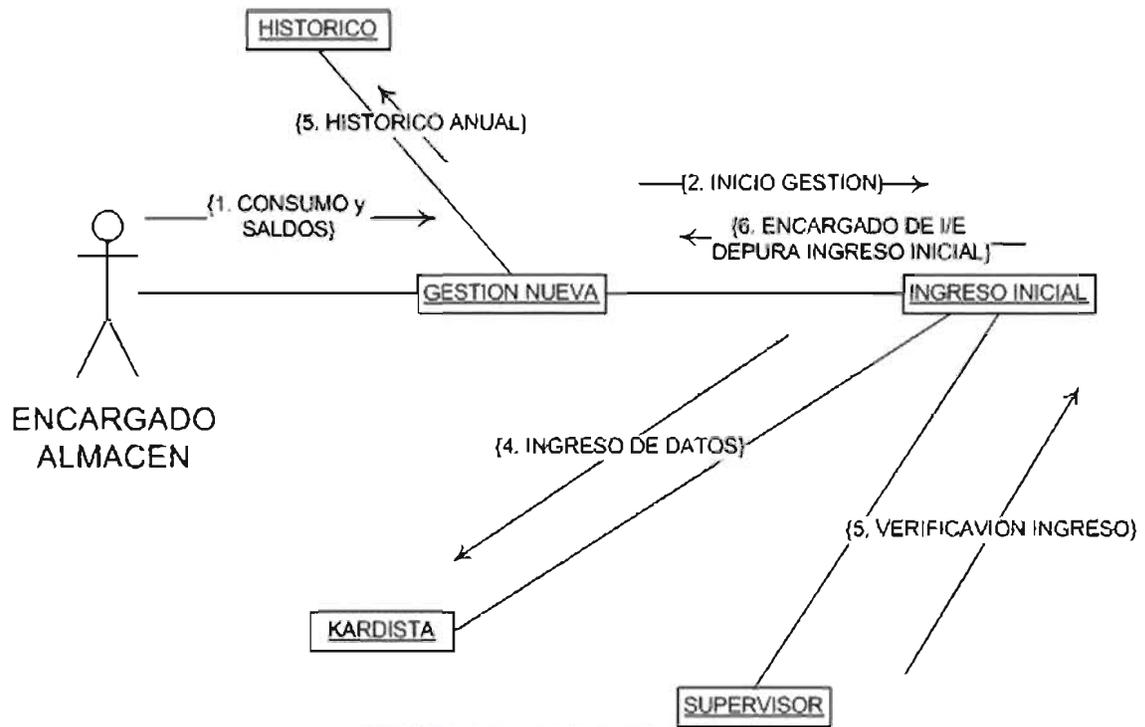


Figura 28: Diagrama de Colaboración: Cierre de Gestión

ANEXO L

Diccionario de Datos

c) CONTRATOS

Nombre	Tipo	Descripción
COD_REG	Char(2)	Código Regional
NRO_CONT	Char(9)	Numero Contrato (xxxx/yyyy)
FECHA_CONT	Date	Fecha de Contrato
DL2	Imagen	Digitalizar DL2
PROFORMA	Imagen	Digitalizar Proforma
CONTRATO	Imagen	Digitalizar Contrato
MONTO_COTIZADO	Simple	Monto Cotizado
MONTO_ADJ	Simple	Monto Adjudicado

d) EGRESO

Nombre	Tipo	Descripción
COD_REG	Char(2)	Código Regional
NRO_EGR	Char(9)	Numero de Egreso
COD_TIPO_EGR	Char(4)	Tipo de Egreso
FECHA_ELAB	Date	Fecha Elaboración
FECHA_DESP	Date	Fecha Despacho
HORA_DESP	Time	Hora Despacho
COD_CEN	Char(3)	Código Centro
COD_SERV	Char(3)	Código Servicio
FECHA_SIS	Date	Fecha del Sistema
COD_USR_K	Char(3)	Código Kardista
COD_USR_CPD	Char(3)	Código Encargado I/E
STS	Boolean	Status

e) EGRESO_PROD

Nombre	Tipo	Descripción
COD_REG	Char(2)	Código Regional
NRO_EGR	Char(9)	Código Egreso
COD_PROD	Char(16)	Código Producto
SALDO	Entero	Control Saldo
CANTIDAD	Entero	Cantidad Solicitada
PRECIO	Simple	Precio Material
NRO_LOTE	Char(20)	Numero de Lote

f) INGRESO

Nombre	Tipo	Descripción
COD_REG	Char(2)	Código Regional
NRO_ING	Char(9)	Numero de Ingreso
COD_TIPO	Char(3)	Tipo de Ingreso
FECHA_ING	Date	Fecha de Ingreso
HORA_ING	Time	Hora de Ingreso
COD_PROVEEDOR	Char(4)	Código Proveedor
COD_CEN	Char(3)	Código Centro
COD_SERV	Char(3)	Código Servicio
NRO_ORDEN_COMPRA	Char(30)	Numero Orden Compra
NRO_CONT	Char(30)	Numero de Contrato
NRO_FACTURA	Char(20)	Numero de Factura
NRO_PEDIDO	Char(30)	Numero de Pedido
FECHA_SIS	Date	Fecha Sistema
COD_USR_K	Char(3)	Código Kardista
COD_USR_CPD	Char(3)	Código Encargado I/E
STS	Bolean	Status

g) INGRESO_PROD

Nombre	Tipo	Descripción
COD_REG	Char(2)	Código Regional
NRO_ING	Char(9)	Numero de Ingreso
COD_PROD	Char(16)	Código de Producto
CANTIDAD	Entero	Cantidad Ingreso
PRECIO	Simple	Precio Ingreso
NRO_LOTE	Char(20)	Numero de Lote
FEC_FAB	Date	Fecha de Fabricacion
FEC_VENC	Date	Fecha de Vendimiento
c_egr	Entero	Control Egreso

h) ORDEN_COMPRA

Nombre	Tipo	Descripción
COD_REG	Char(2)	Código Regional
NRO_ORDEN_COMPRA	Char(9)	Numero Orden de Compra
FECHA_OC	Date	Fecha Orden Compra
DL2	Imagen	Digitalizar DL2
PROFORMA	Imagen	Digitalizar Proforma
ORDEN_COMPRA	Imagen	Digitalizar Orden Compra
FACTURA	Imagen	Digitalizar Factura
MONTO_COTIZADO	Simple	Monto Cotizado
MONTO_ADJ	Simple	Monto Adjudicado

i) PEDIDO_INT

Nombre	Tipo	Descripción
COD_REG	Char(2)	Código Regional
NRO_PEDIDO	Char(9)	Numero de Pedido
COD_CEN	Char(3)	Código Centro

COD_SERV	Char(3)	Código de Servicio
SECCION	Char(2)	
FECHA_PED	Date	Fecha Pedido
HOJA_RUTA	Imagen	Digitalizar Hoja de Ruta
DL2	Imagen	Digitalizar DL2
PROFORMA	Imagen	Digitalizar Proforma
POA	Imagen	Digitalizar Hoja de POA
STS	Bolean	Status

j) PRESENTACION

Nombre	Tipo	Descripción
COD_PRES	Char(3)	Código Presentación
DESCRIPCION	Char(50)	Descripción
STS	Bolean	Status

k) PRODUCTO

Nombre	Tipo	Descripción
COD_PROD	Char(16)	Código Producto
DESCRIPCION	Char(100)	Descripción Producto
CONC	Char(20)	Concentración
COD_PRES	Char(3)	Código Presentación
COD_UM	Char(3)	Código Unidad de Manejo
INV_MIN	Entero	Nivel de Inventario Mínimo
INV_MAX	Entero	Nivel de Inventario Máximo
OBS	Char(255)	Observación
STS	Bolean	Status

l) PROVEEDOR

Nombre	Tipo	Descripción
COD_PROVEEDOR	Char(4)	Código Proveedor
RAZON_SOCIAL	Char(100)	Razón Social
DEPARTAMENTO	Char(20)	Departamento
LOCALIDAD	Char(40)	Localidad
DIRECCION	Char(60)	Dirección
TELEFONO	Char(15)	Teléfono
CELULAR	Char(20)	Celular
FAX	Char(15)	Fax
NIT	Char(15)	Numero de NIT
EMAIL	Char(30)	Correo Electronico
REP_LEGAL	Char(100)	Representante Legal

m) REGIONAL

Nombre	Tipo	Descripción
COD_REG	Char(2)	Código Regional
DEPARTAMENTO	Char(20)	Descripción
MAE	Char(50)	Administrador
ENC_ALMACEN	Char(50)	Jefe Almacén

n) SALDOS_ACTUAL

Nombre	Tipo	Descripción
COD_REG	Char(2)	Código Regional
COD_PROD	Char(16)	Código Producto
INGRESO	Entero	Total Ingreso
EGRESO	Entero	Total Egreso
SALDO	Entero	Saldo Total

o) SECCION

Nombre	Tipo	Descripción
COD_SECCION	Char(2)	Código Sección
SECCION	Char(50)	Sección
ITEM	Entero	Control Usuario

p) SERVICIO

Nombre	Tipo	Descripción
COD_REG	Char(2)	Código Regional
COD_SERV	Char(3)	Código Servicio
DESCRIPCION	Char(50)	Descripción

q) TIPO_EGR

Nombre	Tipo	Descripción
COD_TIPO_EGR	Char(4)	Código Tipo Egreso
DESCRIPCION	Char(20)	Descripción Tipo Egreso

r) TIPO_ING

Nombre	Tipo	Descripción
COD_TIPO	Char(3)	Código Tipo Ingreso
DESCRIPCION	Char(20)	Descripción Tipo Ingreso

s) UNIDAD_MANEJO

Nombre	Tipo	Descripción
COD_UM	Char(3)	Código Unidad de Manejo
DESCRIPCION	Char(50)	Descripción Unidad de Manejo
STS	Boolean	Status

t) **USUARIOS**

Nombre	Tipo	Descripción
COD_REG	Char(2)	Código Regional
COD_USR	Char(3)	Código Usuario
LOGIN	Char(20)	Login
CLAVE	Encrypted	Password Usuario
NOMBRE	Char(100)	Nombre Usuario
STS	Bolean	Status
COD_SECCION	Char(2)	Sección Usuario
FECHA_CREA	Date	Fecha Creación



DOCUMENTACION

