

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**



**SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL CONTROL DE
INVENTARIOS Y ADMINISTRACIÓN DEL PROCESO DE
COMPRAS DE LIBRE GESTIÓN DEL HOSPITAL NACIONAL
ZACAMIL**

PRESENTADO POR:

**JAZMÍN ELIZABETH ANAYA MORALES
KARINA LOURDES GARCÍA ROMERO
JUAN ANTONIO LARA SALAZAR
ROXANA CAROLINA LÓPEZ**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMATICOS

CIUDAD UNIVERSITARIA, JULIO DE 2007

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTORA :

DRA. MARÍA ISABEL RODRÍGUEZ

SECRETARIA GENERAL :

LICDA. ALICIA MARGARITA RIVAS DE RECINOS

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DECANO :

ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO

SECRETARIO :

ING. OSCAR EDUARDO MARROQUÍN HERNÁNDEZ

ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

DIRECTOR :

ING. JULIO ALBERTO PORTILLO

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Trabajo de Graduación previo a la opción al grado de:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Título :

**SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL CONTROL DE
INVENTARIOS Y ADMINISTRACIÓN DEL PROCESO DE
COMPRAS DE LIBRE GESTIÓN DEL HOSPITAL NACIONAL
ZACAMIL**

Presentado por :

**JAZMÍN ELIZABETH ANAYA MORALES
KARINA LOURDES GARCÍA ROMERO
JUAN ANTONIO LARA SALAZAR
ROXANA CAROLINA LÓPEZ**

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director :

ING. JOSÉ ALBERTO MARTÍNEZ CAMPOS

San Salvador, Julio de 2007

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director :

Ing. José Alberto Martínez Campos

INDICE

| | |
|---|------------|
| INTRODUCCION | i |
| OBJETIVOS | iii |
| OBJETIVO GENERAL | iii |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS: | iii |
| ALCANCES | iv |
| LIMITACIONES | v |
| JUSTIFICACION | vi |
| IMPORTANCIA | xii |
| RESULTADOS ESPERADOS | xiv |
| CAPÍTULO I: ESTUDIO PRELIMINAR | 1 |
| 1.1 ANTECEDENTES | 2 |
| 1.1.1 HISTORIA | 2 |
| 1.1.2 MISION | 3 |
| 1.1.3 MARCO LEGAL | 3 |
| 1.1.4 ORGANIZACIÓN DEL HOSPITAL NACIONAL ZACAMIL | 3 |
| 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 5 |
| 1.2.1 DIAGRAMA CAUSA Y EFECTO | 5 |
| 1.2.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 6 |
| 1.2.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA | 8 |
| 1.3 DETERMINACION DE LA FACTIBILIDAD | 9 |
| 1.3.1 FACTIBILIDAD TÉCNICA | 9 |
| 1.3.1.1 Respecto al Hardware | 9 |
| 1.3.1.2 Respecto al Software | 11 |
| 1.3.1.3 Respecto al Recurso Humano | 13 |
| 1.3.2 FACTIBILIDAD OPERATIVA | 14 |
| 1.3.3 FACTIBILIDAD ECONÓMICA | 15 |
| 1.3.4 RESUMEN DE FACTIBILIDADES | 21 |
| CAPÍTULO II: ESTUDIO DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS | 22 |
| 2.1 ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL | 23 |
| 2.1.1 ENFOQUE DE SISTEMAS | 23 |
| 2.1.2 DESCRIPCIÓN DE PROCESOS | 27 |
| 2.1.2.1 Diagrama Top-Down | 27 |
| 2.1.2.2 Diagrama de Flujo de Datos | 35 |
| 2.1.3 DICCIONARIO DE FLUJO DE DATOS | 39 |
| 2.1.3.1 Diccionario de Procesos | 39 |
| 2.1.3.2 Diccionario de Flujos de Datos | 42 |
| 2.1.3.3 Diccionario de Entidades | 44 |
| 2.1.3.4 Diccionario de los Almacenes de Datos | 47 |
| 2.1.4 DIAGNOSTICO | 48 |
| 2.1.4.1 Diagrama Causa y Efecto | 49 |
| 2.1.4.2 Análisis de las Causas Principales de la Problemática | 50 |
| 2.1.4.3 Matriz FODA | 51 |
| 2.1.4.4 Diagrama de Pareto | 53 |

| | |
|---|------------|
| 2.2 ANALISIS DE REQUERIMIENTOS..... | 55 |
| 2.2.1 REQUERIMIENTOS INFORMATICOS | 55 |
| 2.2.1.1 <i>Enfoque de Sistemas</i> | 56 |
| 2.2.1.2 <i>Diagrama Top Down Propuesto</i> | 62 |
| 2.2.1.3 <i>Diagrama de Flujo de Datos</i> | 71 |
| 2.2.1.4 <i>Diagrama Entidad Relación</i> | 75 |
| 2.2.2 REQUERIMIENTOS OPERATIVOS | 77 |
| 2.2.2.1 <i>Medioambientales</i> | 77 |
| 2.2.2.2 <i>Legales</i> | 78 |
| 2.2.2.3 <i>Seguridad</i> | 78 |
| 2.2.2.4 <i>Plataforma</i> | 80 |
| 2.2.2.5 <i>Tecnológicos</i> | 81 |
| 2.2.2.6 <i>Recurso Humano</i> | 82 |
| 2.2.3 REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO | 84 |
| 2.2.3.1 <i>Evaluación Sistema Operativo</i> | 84 |
| 2.2.3.2 <i>Evaluación Gestor de Base de Datos</i> | 86 |
| 2.2.3.3 <i>Volumen de Datos</i> | 90 |
| CAPÍTULO III: DISEÑO DEL SISTEMA | 95 |
| 3.1 DISEÑO DE ESTÁNDARES | 96 |
| 3.1.1 NOMENCLATURA PARA MÓDULOS DEL SISTEMA | 96 |
| 3.1.2 NOMENCLATURA PARA EL DISEÑO DE LAS BASES DE DATOS | 96 |
| 3.1.3 NOMENCLATURA DE ÍNDICES Y CONSTRAINTS | 102 |
| 3.1.4 NOMBRES DE VISTAS (VIEWS), PROCEDIMIENTOS ALMACENADOS (STORE PROCEDURES) Y TRIGGERS (DESENCADENADORES) | 104 |
| 3.1.5 ESTANDARES PARA LA CODIFICACIÓN DE APLICACIONES EN VISUAL BASIC.NET | 106 |
| 3.1.5.1 <i>Nomenclatura para los formularios</i> | 106 |
| 3.1.5.2 <i>Nomenclatura para nombres de Módulos</i> | 108 |
| 3.1.5.3 <i>Nomenclatura para nombres de Clases</i> | 110 |
| 3.1.5.4 <i>Convenios de nomenclatura para variables</i> | 111 |
| 3.1.5.5 <i>Convenios de nomenclatura para controles</i> | 113 |
| 3.1.5.6 <i>Interfase gráfica de usuario</i> | 114 |
| 3.1.5.7 <i>Escritura del código del formulario y de los módulos</i> | 116 |
| 3.1.5.8 <i>Estándares de documentación para la codificación</i> | 116 |
| 3.1.6 ESTÁNDAR DE MENSAJES EMERGENTES | 117 |
| 3.2 DISEÑO ARQUITECTONICO..... | 118 |
| 3.2.1 DIAGRAMA JERÁRQUICO..... | 119 |
| 3.3 INTERFAZ HOMBRE-MAQUINA | 125 |
| 3.3.1 NORMAS DE INTERACCIÓN | 125 |
| 3.3.2 OBJETOS A UTILIZAR EN EL DISEÑO DE PANTALLAS | 125 |
| 3.3.3 DISEÑO DE MENSAJES | 127 |
| 3.3.3.1 <i>Mensajes de Error</i> | 127 |
| 3.3.3.2 <i>Mensajes de Aviso</i> | 129 |
| 3.3.3.3 <i>Mensajes de Confirmación</i> | 129 |
| 3.3.4 INTERFAZ DE ACCESO AL SISTEMA..... | 131 |
| 3.3.5 DISEÑO DEL MENÚ..... | 131 |
| 3.4 DISEÑO DE ENTRADAS | 132 |
| 3.4.1 LINEAMIENTOS PARA EL DISEÑO DE ENTRADAS..... | 132 |

| | |
|--|------------|
| 3.4.2 PANTALLAS DE ENTRADA DEL SISTEMA | 134 |
| 3.4.2.1 <i>Diseño de entradas para el módulo de Compras</i> | 134 |
| 3.5 DISEÑO DE SALIDAS..... | 140 |
| 3.5.1 LINEAMIENTOS PARA EL DISEÑO DE SALIDAS | 140 |
| 3.5.2 PANTALLAS DE SALIDAS DEL SISTEMA | 141 |
| 3.5.2.1 <i>Almacenes</i> | 141 |
| 3.2.5.2 <i>UACI</i> | 142 |
| 3.6 DISEÑO DE MEDIDAS DE CONTROL..... | 144 |
| 3.6.1 HARDWARE..... | 144 |
| 3.6.2 SOFTWARE | 144 |
| 3.6.3 DATOS | 145 |
| 3.7 NIVELES DE ACCESO..... | 147 |
| 3.7.1 CODIFICACIÓN DE PERFIL DE ACCESO | 148 |
| 3.7.2 ELEMENTOS A TOMAR EN CUENTA EN LA OPERACIÓN DEL SISTEMA .. | 151 |
| 3.8 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS | 152 |
| 3.8.1 DISEÑO DE DATOS..... | 152 |
| 3.9 NOMENCLATURA PARA LOS MODELOS DE LA BASE DE DATOS | 172 |
| 3.9.1 MODELO CONCEPTUAL..... | 175 |
| 3.9.2 MODELO FISICO | 176 |
| 3.9.3 SCRIPT DE BD_SICINCO | 177 |
| 3.9.3.1 <i>TABLAS</i> | 177 |
| 3.9.3.2 <i>LLAVES PRIMARIAS</i> | 178 |
| 3.9.3.3 <i>LLAVES FORANEAS</i> | 178 |
| 3.9.3.4 <i>ELIMINA LLAVES FORANEAS</i> | 179 |
| 3.9.4 AUDITORIA DE LA BASE DE DATOS..... | 180 |
| 3.10 PSEUDOCODIGO | 183 |
| 3.10.1 LINEAMIENTOS GENERALES | 183 |
| 3.10.2 SINTAXIS | 184 |
| 3.10.3 PSEUDOCÓDIGO PARA LA APLICACIÓN SICINCO | 189 |
| 3.11 PLAN DE PRUEBAS..... | 194 |
| 3.11.1 PROCESO DE PLAN DE PRUEBAS | 194 |
| 3.11.2 ENFOQUE DEL PLAN DE PRUEBAS | 195 |
| 3.11.2.1 <i>Pruebas Estructurales</i> | 195 |
| 3.11.2.2 <i>Pruebas Funcionales</i> | 196 |
| 3.11.3 ESCENARIOS DE PRUEBAS | 196 |
| 3.11.4 FORMATO DE ESPECIFICACION DE PRUEBAS..... | 197 |
| CAPÍTULO IV: PROGRAMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA..... | 199 |
| 4.1 DOCUMENTACION EXTERNA | 200 |
| 4.1.1 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN | 200 |
| 4.1.2 MANUAL DE INSTALACION | 200 |
| 4.1.3 MANUAL TECNICO | 200 |
| 4.1.4 MANUAL DE USUARIO..... | 200 |
| 4.2 PROCEDIMIENTO DE LA AUDITORIA DE LA BASE DE DATOS | 201 |
| CONCLUSIONES | 206 |
| RECOMENDACIONES | 207 |
| BIBLIOGRAFIA | 208 |
| GLOSARIO | 210 |

| | |
|--------------------|------------|
| ANEXOS..... | 216 |
| ANEXO 1 | 217 |
| ANEXO 2 | 221 |
| ANEXO 3 | 226 |
| ANEXO 4 | 228 |
| ANEXO 5 | 236 |
| ANEXO 6 | 247 |

INDICE DE TABLAS

| | Página |
|---|--------|
| Tabla I. Cantidad Anual de Pacientes por Especialidad en el Hospital Nacional Zacamil | vi |
| Tabla II. Demanda total de pacientes pronosticada para cada año | vii |
| Tabla III. Pronóstico de Pacientes por Especialidad para los próximos 5 años | viii |
| Tabla IV. Cantidad mensual de registros en los almacenes del Hospital Nacional Zacamil | x |
| Tabla 1.1 Hardware para el desarrollo | 10 |
| Tabla 1.2 Hardware con el que se cuenta para implementar el sistema. | 10 |
| Tabla 1.3 Característica del servidor | 11 |
| Tabla 1.4 Requerimientos para la instalación de Visual Basic.NET | 12 |
| Tabla 1.5 Requerimientos de hardware para la instalación de SQL Server 2000 | 12 |
| Tabla 1. 6 Software para la operación | 13 |
| Tabla 1.7 Salario del personal | 16 |
| Tabla 1.8 Costos del proceso manual | 17 |
| Tabla 1.9 Costos con el uso del sistema | 19 |
| Tabla 1.10 Análisis Costo-Beneficio | 20 |
| Tabla 2.1. Notación de diagramas de Flujo | 35 |
| Tabla 2.2 Representación General de la Matriz FODA | 51 |
| Tabla 2.3 Matriz FODA del Proyecto | 52 |
| Tabla 2.4 Diagrama de Pareto para el Proyecto | 53 |
| Tabla 2.5 Notación de diagrama de flujo | 71 |
| Tabla 2.6 Equipo mínimo para Operatividad del Sistema | 81 |
| Tabla 2.7. Equipo Recomendado para la Operatividad del Sistema | 82 |
| Tabla 2.8 Sistemas Operativos que se podrían utilizar para el Servidor | 84 |
| Tabla 2.9 Evaluación de las Características Generales de los Sistemas Operativos | 85 |
| Tabla 2.10 Características Generales de los Gestores de Base de Datos | 86 |
| Tabla 2.11 Características de programabilidad confrontadas entre los dos sistemas manejadores de bases de datos | 88 |
| Tabla 2.12 Características del soporte estándar de los dos sistemas manejadores de bases de datos | 88 |
| Tabla 2.13 Características de integración e interoperabilidad de los dos sistemas manejadores de bases de datos | 89 |
| Tabla 2.14 Características de administración de los dos sistemas manejadores de bases de datos | 89 |
| Tabla 2.15 Características de disponibilidad de los dos sistemas manejadores de bases de datos | 89 |
| Tabla 2.16 Tipo de Datos en SQL 2000 | 90 |
| Tabla 2.17 Sinónimos de los tipos de datos definidos | 91 |
| Tabla 2.18 Espacio para el Área de Almacenes | 92 |
| Tabla 2.19 Espacio para el Área de UACI | 92 |
| Tabla 2.20 Espacio Total en Disco para el Año 2005 | 93 |
| Tabla 2.21 Volumen de Información Pronosticado | 94 |
| Tabla 2.22 Pronostico del Espacio en Disco al 2010 | 94 |
| Tabla 3.1 Nomenclatura de los prefijos de los subsistemas que componen el sistema de información | 96 |
| Tabla 3.2 Ejemplos de Nombres de Tabla | 98 |
| Tabla 3.3 Dominio de Nombres de Campos de Tabla | 98 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 3.4 Ejemplos de Nombres de Campos de Tabla | 100 |
| Tabla 3.5 Tipos de Datos | 101 |
| Tabla 3.6 Prefijos para restricciones (Tipos de constraint) | 102 |
| Tabla 3.7 Tipos de Elementos de la Base de Datos | 105 |
| Tabla 3.8 Prefijos a utilizar en los elementos de la Base de Datos | 105 |
| Tabla 3.9 Alcances de Variables | 112 |
| Tabla 3.10 Tipos de Datos soportados por Visual Basic.Net | 112 |
| Tabla 3.11 Controles Visual Basic.Net | 113 |
| Tabla 3.12 Iconos y Significado | 115 |
| Tabla 3.13 Atributos para objetos Ventana y Menú | 115 |
| Tabla 3. 14 Objetos a utilizar en el diseño de pantallas | 125 |
| Tabla 3.15 Ejemplos de Mensajes de Error | 127 |
| Tabla 3.16 Botones utilizados en los formularios de Entrada | 133 |
| Tabla 3.17 Comparación de diferentes medios de almacenamiento secundario | 145 |
| Tabla 3.18 Permisos de acceso por módulos | 148 |
| Tabla 3.19 Acceso a las funciones según perfil | 150 |
| Tabla 3.20 Simbología utilizada para el diseño de datos | 152 |
| Tabla 3.21 Catálogo de Artículos | 153 |
| Tabla 3.22 Catálogo de Líneas de Artículo | 158 |
| Tabla 3.23 Catálogo de Motivos de Compra | 159 |
| Tabla 3.24 Catálogo de Ofertantes | 162 |
| Tabla 3.25 Encabezado de la Cotización | 167 |
| Tabla 3.26 Simbología a utilizar | 172 |
| Tabla 3.27 Simbología a utilizar en el modelo Conceptual | 173 |
| Tabla 3.28 Simbología a utilizar en el modelo Físico | 174 |
| Tabla 3.29 Encabezado de la tabla Bitácora | 181 |
| Tabla 3.30 Detalle de la tabla Bitácora | 182 |

INDICE DE FIGURAS

| | Página |
|--|--------|
| FIG I. Cantidad de Pacientes por Especialidad (En miles) | vii |
| FIG II. Pronóstico de Cantidad de Pacientes por Especialidad (En miles) | viii |
| FIG III. Cantidad Mensual de Registros en los Almacenes | x |
| Figura. 1.1 Estructura Orgánica Del Hospital Nacional Zacamil “Dr. Juan José Fernández” | 4 |
| Figura 2.1 Enfoque de Sistemas Actual | 24 |
| Figura 2.2 Porcentaje de Frecuencias Acumuladas | 53 |
| Figura 2.3 Determinación de Factores Vitales y Triviales | 54 |
| Figura 2.4 Enfoque de Sistemas Propuesto | 57 |
| Figura 3.1 Ejemplo de Tabla Visual de Contenidos (VTOC) | 118 |
| Figura 3.2 Ejemplo de descripción de los módulos que conforman una VTOC | 118 |
| Figura 3.3 Diagrama Jerárquico del Sistema de Información para el Control de Inventarios y Administración del proceso de Compras de Libre Gestión en el Hospital Nacional Zacamil SICINCO. | 119 |
| Figura 3.4 Tabla Visual de Contenidos VTOC para el módulo de Compras | 120 |
| Figura 3.5 Ejemplos de pantallas de Mensajes de Error | 128 |
| Figura 3.6 Ejemplos de pantallas de Mensajes de Aviso | 129 |
| Figura. 3.7 Ejemplos de pantallas de Mensajes de Confirmación | 130 |
| Figura 3.8 Pantalla de acceso a usuarios | 131 |
| Figura 3.9 Menú principal | 131 |
| Figura 3.10 Ejemplo de Entrada de Datos | 132 |
| Figura 3.11 Entrada Recepción de Especificaciones | 134 |
| Figura. 3.12 Entrada Cotizaciones | 136 |
| Figura. 3.13 Entrada Orden de compra | 138 |
| Figura 3.14 Representación gráfica para un plan de pruebas | 194 |
| Figura 3.15 Representación de tipos de pruebas | 195 |



INTRODUCCION

Los Nosocomios a nivel nacional en la actualidad demandan infinidad de recursos en pro de brindar una mejor atención a los pacientes con los servicios que brindan. En este sentido es importante que se tome conciencia de las necesidades que existen y hacia las cuales nuestra contribución como profesionales puede repercutir en beneficio de toda la población que acude a solicitar dichos servicios.

El presente documento es la síntesis del Trabajo de Graduación desarrollado para optar al título de Ingeniero de Sistemas Informáticos como una contribución al Hospital Nacional Zacamil, a través de un SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL CONTROL DE INVENTARIOS Y ADMINISTRACIÓN DEL PROCESO DE COMPRAS DE LIBRE GESTIÓN.

El documento del proyecto inicia con determinación de sus alcances y limitaciones así como también de su justificación e importancia. Se encuentra estructurado por capítulos que representan cada una de las etapas hasta la obtención del producto final. En el primer capítulo se exponen los antecedentes que brindan un marco de referencia para el desarrollo de un buen producto, el planteamiento y formulación del problema, la factibilidad tanto técnica, económica y operativa del proyecto, y los resultados luego del análisis de las factibilidades las cuales determinan la viabilidad del proyecto.

El segundo capítulo describe la situación actual valiéndose del Enfoque de sistemas, Diccionario de Flujo de Datos, técnicas para el diagnóstico como Diagrama Causa Efecto, La Matriz FODA y otros. En este capítulo también se presenta el Análisis de todos los requerimientos para el desarrollo del proyecto tanto informáticos, operativos y de desarrollo, en este análisis se describen los insumos necesarios para la creación de un sistema que realmente responda a las necesidades de los usuarios y que además contribuya a facilitarles información que en estos momentos no es posible obtener de manera oportuna.

En el capítulo tres, Diseño del Sistema, se presentan aspectos tales como el diseño de la base de datos, diseño arquitectónico, diseño de interfaces, diseño de medidas de control, diseño de entradas, salidas etc. Los cuales brindarán los lineamientos a seguir en la ejecución de la etapa de desarrollo del sistema de información.



Luego del Diseño se presenta el capítulo Programación y Documentación del sistema, dentro de esta podrá encontrar la documentación relacionada con el plan de implementación propuesto para implementar el sistema, manuales de instalación, técnico, etc. También se incluye dentro de este capítulo el procedimiento de Auditoria de la base de datos el cual permite llevar una bitácora de cualquier transacción realizada en la base de datos.

Teniendo en cuenta que la información presentada en el documento es una síntesis del desarrollo de las diferentes etapas, puede ampliar la información accedando el CD de SICINCO que contiene la documentación completa.



OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un Sistema de Información para el Control de Inventarios y Administración del proceso de Compras de libre gestión del Hospital Nacional Zacamil, que sirva como herramienta para automatizar todas las operaciones concernientes al inventario y compras por libre gestión, a fin de agilizar los procesos de control y obtención de información confiable y oportuna.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Analizar los procesos de control de inventario y compras de libre gestión que permitan identificar de forma clara la situación actual.
- Determinar los requerimientos de información, técnicos y operativos para el desarrollo del Sistema de Información.
- Realizar un estudio de las factibilidades técnicas, económicas y operativas para un funcionamiento óptimo del sistema
- Diseñar los elementos que conformarán el Sistema de Información, de acuerdo a los requerimientos obtenidos, mediante el uso de diferentes técnicas de ingeniería.
- Construcción y prueba de cada uno de los módulos que conforman el sistema en base al diseño realizado.
- Diseñar el plan de implantación que permita la correcta instalación de la aplicación.
- Elaborar manuales de instalación, de programación y de usuario.



ALCANCES

- El sistema se desarrollará en el Hospital Nacional Zacamil contemplando el control de inventarios y compras de libre gestión (desde \$0.01 hasta \$12,671.99) para los almacenes de medicamentos y repuestos de todas las especialidades del hospital.
- El proyecto incluirá las etapas de análisis de requerimientos, diseño, desarrollo y plan de implantación de la aplicación.
- Para conocer los elementos con los que cuenta para el correcto desarrollo del sistema se incluirán evaluaciones técnicas, operativas y económicas.
- Para la seguridad de la información se contemplarán diferentes niveles de acceso para los usuarios.
- La aplicación tendrá capacidad de funcionamiento Cliente-Servidor.



LIMITACIONES

- El sistema de Información no manejará las compras que la UACI (Unidad de Adquisiciones y Contrataciones Institucional) realiza por medio de licitaciones, ya que se cuenta con un software para realizar el proceso de licitación.
- La aplicación no controlará los Activos Fijos del Hospital ya que el Ministerio de Salud y Asistencia Social les brinda el software en el que se lleva el control de los mismos a nivel nacional.
- Según políticas establecidas por el Hospital Nacional Zacamil el lenguaje de desarrollo del proyecto debe ser Visual Basic.NET, SQL Server como gestor de base de datos y Crystal Reports como reporteador.

Por lo tanto en el análisis de requerimientos, diseño y programación deberán considerarse dichas limitantes.



JUSTIFICACION

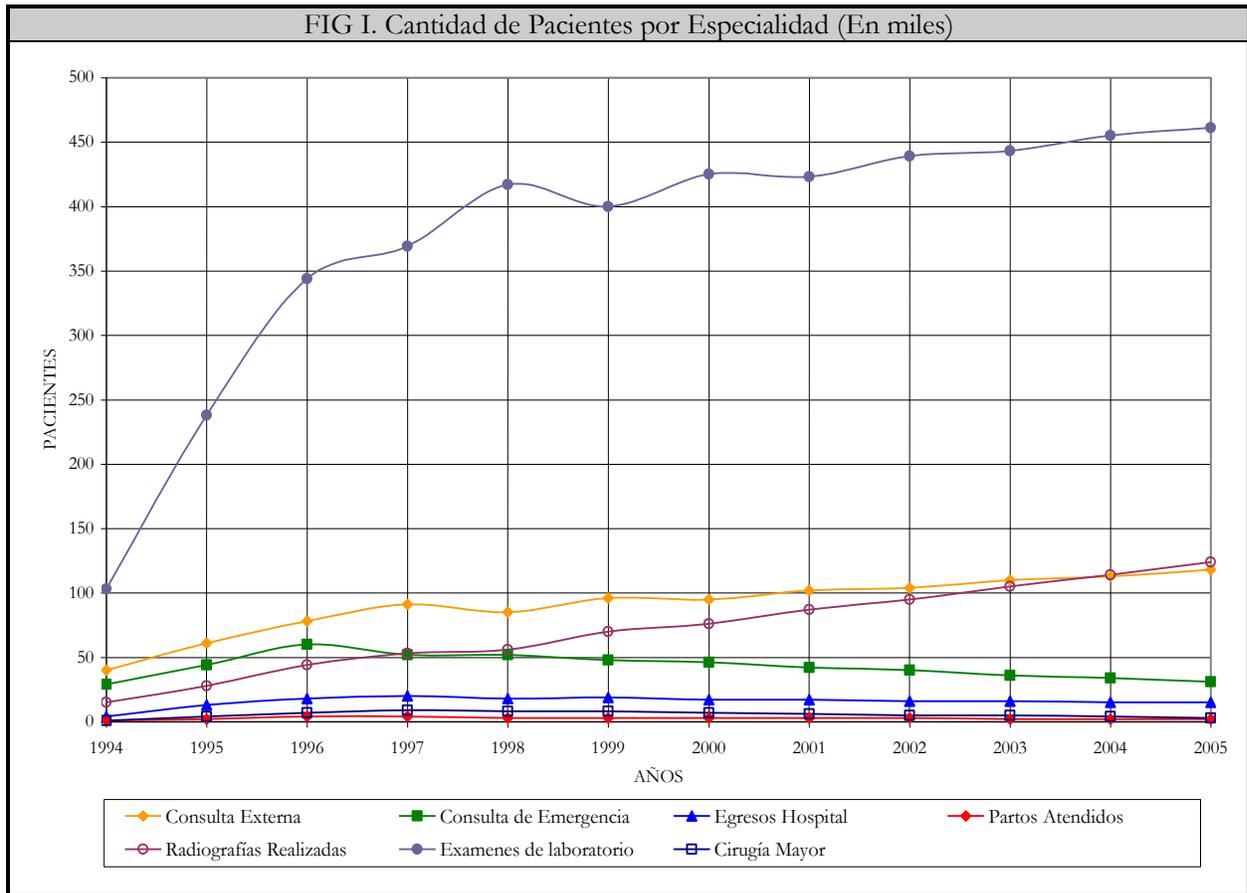
Para que la asignación de medicamentos e insumos a cada una de las especialidades del Hospital Nacional Zacamil “Dr. Juan José Fernández” (HNZ) sea la adecuada y oportuna es necesario que exista un registro y control confiable de cada una de las actividades relacionadas con el inventario de los almacenes y del proceso de compra de libre gestión, para lo cual el sistema de información propuesto será una herramienta de gran utilidad. Debido a la complejidad de llevar este control de forma manual no se conoce, en muchos casos, sí para determinados medicamentos o insumos se cuenta al menos con el mínimo de existencias requeridas para no incurrir en las problemáticas de desabastecimientos o casos contrarios de sobreabastecimientos y por consiguiente arriesgarse al vencimiento de medicamentos y materiales médicos perecederos.

El promedio anual de pacientes que atiende el HNZ es de 756,818 personas en el año 2005 (Ver Tabla I) en las diferentes especialidades que cubre el nosocomio, por lo cual es sumamente necesario mantener actualizados y bajo control las existencias de cada uno de los productos en los diferentes almacenes, así como una adecuada administración de compras de libre gestión para los mismos. Al paso de los años la atención de pacientes se ha incrementado como podemos observar en la Tabla I y Figura I.

Tabla I. Cantidad Anual de Pacientes por Especialidad en el Hospital Nacional Zacamil¹

| Año | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|--------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <i>Consulta Externa</i> | 40,630 | 61,542 | 78,014 | 91,001 | 85,400 | 96,000 | 95,799 | 102,799 | 104,999 | 110,398 | 113,664 | 118,353 |
| <i>Consulta de Emergencia</i> | 29,633 | 44,806 | 60,279 | 52,854 | 52,899 | 48,000 | 46,397 | 42,597 | 40,261 | 36,949 | 34,288 | 31,193 |
| <i>Egresos Hospital</i> | 4,775 | 13,031 | 18,073 | 20,545 | 18,627 | 19,000 | 17,846 | 17,710 | 16,895 | 16,532 | 15,868 | 15,405 |
| <i>Partos Atendidos</i> | 1,233 | 2,727 | 4,377 | 4,295 | 3,802 | 3,800 | 3,471 | 3,360 | 3,103 | 2,943 | 2,719 | 2,538 |
| <i>Radiografías Realizadas</i> | 15,871 | 28,357 | 44,612 | 53,520 | 56,564 | 70,000 | 76,508 | 87,635 | 95,682 | 105,783 | 114,514 | 124,158 |
| <i>Exámenes de laboratorio</i> | 103,265 | 238,101 | 344,723 | 369,670 | 417,240 | 400,000 | 425,967 | 423,129 | 439,494 | 443,057 | 455,155 | 461,563 |
| <i>Cirugía Mayor</i> | 1,405 | 4,655 | 7,665 | 9,531 | 8,545 | 8,000 | 7,161 | 6,518 | 5,744 | 5,058 | 4,313 | 3,607 |
| Totales | 196,812 | 393,219 | 557,743 | 601,416 | 643,077 | 644,800 | 673,148 | 683,746 | 706,178 | 720,721 | 740,523 | 756,818 |

¹ Datos tomados del Departamento de Estadísticas y Documentos Médicos



Visualizando la demanda futura de pacientes en las diferentes especialidades, en base al método de Mínimos Cuadrados, en los próximos 5 años (2,006 – 2,010) se muestra en la Tabla II el pronóstico de la demanda total de pacientes para cada año.

Tabla II. Demanda total de pacientes pronosticada para cada año. ²

| AÑO | TOTAL |
|-------|-----------|
| 2,006 | 862,140 |
| 2,007 | 900,954 |
| 2,008 | 939,768 |
| 2,009 | 978,582 |
| 2,010 | 1,017,396 |

En la Tabla III y Figura II se muestra las tendencias pronosticadas para cada especialidad del nosocomio y el comportamiento que presentan.

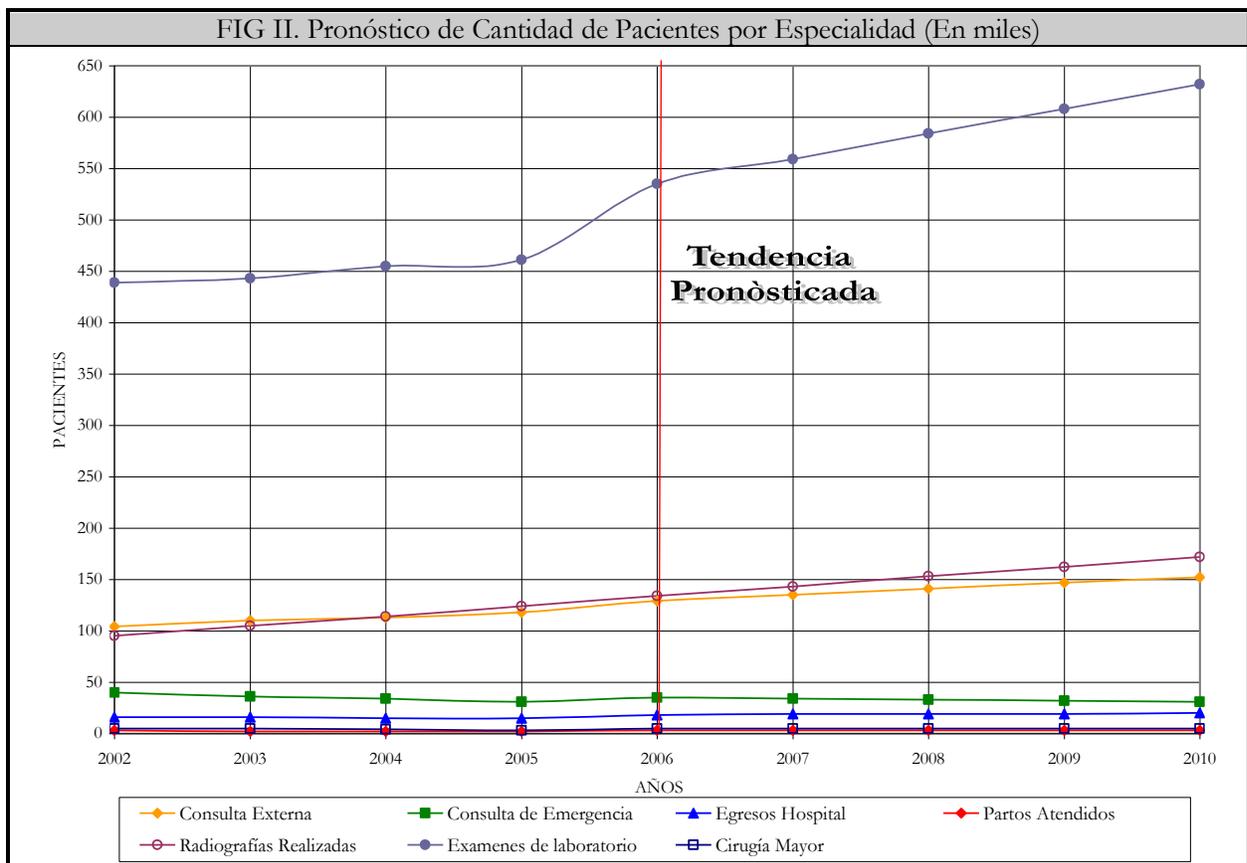
² Ver Anexo 1 “Cálculo del Pronóstico del HNZ en base al Método de Mínimos Cuadrados”



Tabla III. Pronóstico de Pacientes por Especialidad para los próximos 5 años

| Año | 2,002 | 2,003 | 2,004 | 2,005 | 2,006 | 2,007 | 2,008 | 2,009 | 2,010 |
|--------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|
| <i>Consulta Externa</i> | 104,999 | 110,398 | 113,664 | 118,353 | 129,558 | 135,406 | 141,254 | 147,102 | 152,950 |
| <i>Consulta de Emergencia</i> | 40,261 | 36,949 | 34,288 | 31,193 | 35,713 | 34,538 | 33,363 | 32,188 | 31,013 |
| <i>Egresos Hospital</i> | 16,895 | 16,532 | 15,868 | 15,405 | 18,682 | 19,065 | 19,448 | 19,831 | 20,214 |
| <i>Partos Atendidos</i> | 3,103 | 2,943 | 2,719 | 2,538 | 3,118 | 3,106 | 3,094 | 3,082 | 3,070 |
| <i>Radiografías Realizadas</i> | 95,682 | 105,783 | 114,514 | 124,158 | 134,250 | 143,709 | 153,168 | 162,627 | 172,086 |
| <i>Exámenes de laboratorio</i> | 439,494 | 443,057 | 455,155 | 461,563 | 535,321 | 559,712 | 584,103 | 608,494 | 632,885 |
| <i>Cirugía Mayor</i> | 5,744 | 5,058 | 4,313 | 3,607 | 5,498 | 5,418 | 5,338 | 5,258 | 5,178 |
| Totales | 706,178 | 720,721 | 740,523 | 756,818 | 862,140 | 900,954 | 939,768 | 978,582 | 1,017,396 |

FIG II. Pronóstico de Cantidad de Pacientes por Especialidad (En miles)



Las tendencias anteriores, en general, muestran un crecimiento de la demanda de pacientes en cada una de las especialidades y por consiguiente un mayor volumen de transacciones y datos cuya administración mediante los procedimientos actuales no sería eficiente. Esto lleva a la necesidad garantizar un mayor control y confiabilidad de las transacciones y se requiere la implementación de una herramienta que colabore a satisfacer dichas necesidades.



El proceso de compras de libre gestión es controlado por analistas de la UACI en forma manual a través de un formulario y en casos particulares haciendo uso de una hoja electrónica para realizar los cálculos y el seguimiento que implica este proceso. Esta forma de control presenta inconvenientes, como por ejemplo casos en los que no se entiende claramente datos de las cotizaciones recibidas, confusión de documentos y la cantidad de tiempo requerido para la generación de informes. Lo antes expuesto lleva a una deficiente administración del inventario y las compras que se realizan para abastecer el almacén lo cual se traduce en un mal servicio al paciente privándolo de recibir sus insumos o medicamentos cuando corresponde.

Con el proceso manual que se lleva actualmente es muy frecuente el extravío de datos relacionados con el control de inventario y compras de libre gestión. Este proceso manual también requiere que se invierta una cantidad de tiempo, que se vería minimizado³ con un sistema información, en actividades como la recolección de información y generación de consultas.

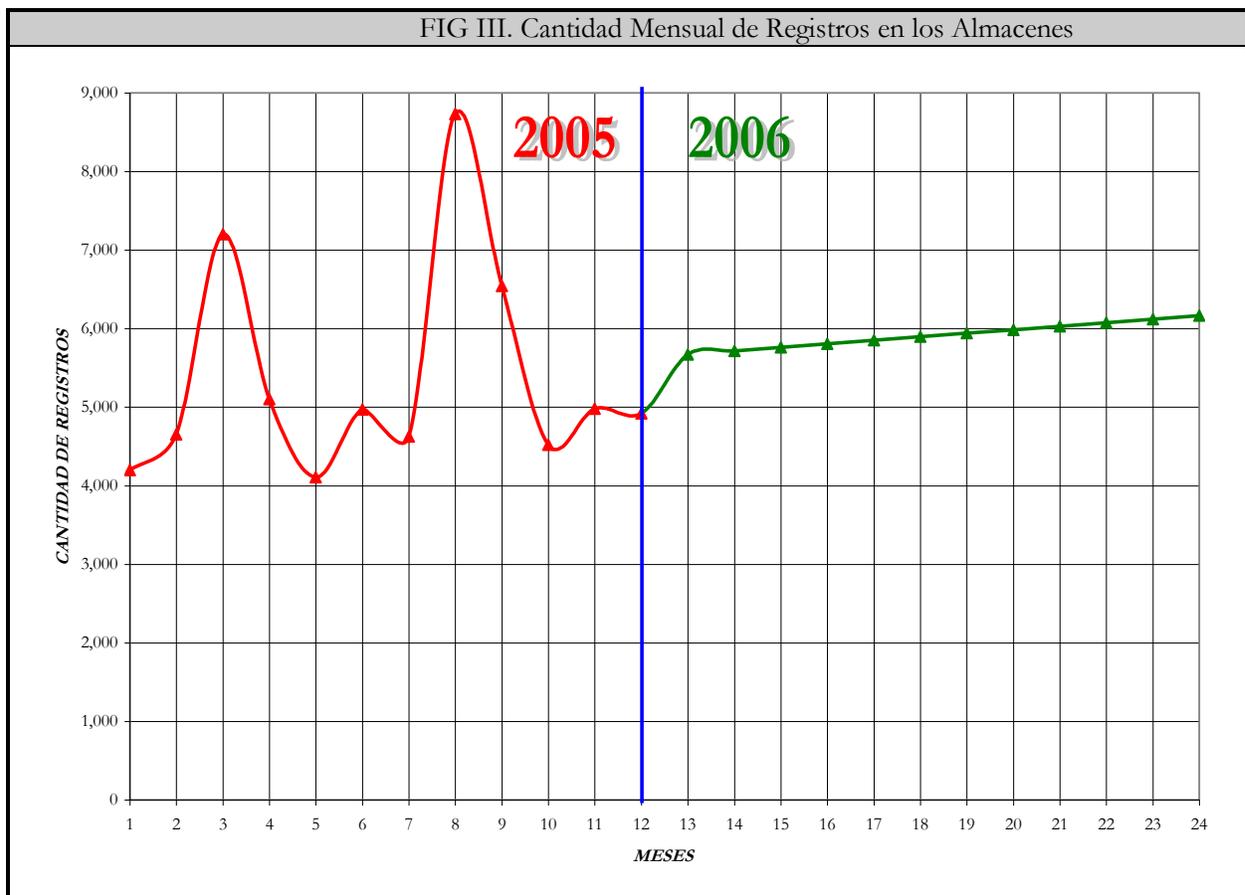
Mensualmente el HNZ maneja un promedio de 360 comprobantes de compra con un aproximado de 15 líneas de detalle por cada uno. El número de registros que manejaría el sistema es de aproximadamente 5,400 registros mensuales, esto por cada uno de los almacenes del Hospital. El comportamiento de la cantidad de registros mensuales en un período de 24 meses (2005 – 2006) puede observarse en la Tabla IV y su gráfico en la Figura III.

³ Ver Apartado 1.3.3 Factibilidad Económica Pág.15



Tabla IV. Cantidad mensual de registros en los almacenes del Hospital Nacional Zacamil.⁴

| 2005 | | 2006 | |
|-------|-----------|-------|-----------|
| MESES | REGISTROS | MESES | REGISTROS |
| 1 | 4,200 | 13 | 5,671 |
| 2 | 4,650 | 14 | 5,716 |
| 3 | 7,200 | 15 | 5,761 |
| 4 | 5,100 | 16 | 5,806 |
| 5 | 4,105 | 17 | 5,850 |
| 6 | 4,970 | 18 | 5,895 |
| 7 | 4,625 | 19 | 5,940 |
| 8 | 8,730 | 20 | 5,985 |
| 9 | 6,540 | 21 | 6,030 |
| 10 | 4,520 | 22 | 6,075 |
| 11 | 4,980 | 23 | 6,120 |
| 12 | 4,920 | 24 | 6,165 |



⁴ Ver Anexo 3 Pronóstico del Volumen de Registros



En la Figura III en los meses 3 y 8 (marzo y agosto) se presenta un elevado crecimiento de la cantidad de registros, debido que en ese periodo se dan las entregas de compras por licitación, por lo que el trabajo de los almacenes se incrementa en esas fechas.



IMPORTANCIA

Siendo los hospitales nacionales, instituciones que prestan sus servicios a las personas de escasos recursos económicos se necesitan herramientas que faciliten la obtención de información, para poder brindar una mejor atención a los usuarios, satisfaciendo también el aumento de la demanda de pacientes que atiende el HNZ.

Con la implementación de un sistema de información para el control de inventarios y administración del proceso de compras de libre gestión del HNZ, se pretende facilitar y agilizar la realización de las operaciones que se requieren en los almacenes para registrar cada uno de los productos que ingresan y egresan en el inventario, así como también las operaciones que involucran las compras de libres gestión.

Es importante contar con una herramienta que ayude a los empleados en la realización de sus tareas para que esto se convierta en una mejor atención a los usuarios del hospital.

De forma puntual las áreas que se beneficiarán son:

Pacientes

Se espera que los pacientes sean el fin de la cadena de este proceso, pero los más beneficiados con la herramienta a desarrollar, ya que ellos podrán obtener sus medicamentos en el momento oportuno y se podrá proporcionar una mejor atención hacia los pacientes hospitalizados y los servicios que estos reciben.

Almacenes

El personal obtendrá una herramienta que les ayudará a facilitar su trabajo, y les permitirá generar reportes para sus superiores con mayor facilidad, además se espera que con esto cada uno de los almacenes ejerza un mayor control para evitar los desperdicios que afectan directamente al hospital.

UACI

Esta se beneficiará directamente puesto que las compras de libre gestión realizadas manualmente en la actualidad podrán manejarse con mayor rapidez gracias a la automatización de las operaciones, esto permitirá darle un seguimiento completo a cada compra y el proceso antes de la misma. Además se podrá corroborar que la necesidad planteada en una solicitud de un departamento es real al poder consultar inmediatamente las existencias reales por cada almacén.



Hospital

Este recibirá un sistema que servirá como herramienta para sus controles internos que son sumamente importantes, así el Hospital podrá saber su situación actual en cuanto a la cantidad y el estado de productos en cada uno de sus almacenes, podrá dar seguimiento a cada compra realizada por libre gestión la cual es utilizada con mayor frecuencia.



RESULTADOS ESPERADOS

El Hospital Nacional Zacamil podrá contar con un sistema de información que permita brindar información de forma ágil, eficiente y confiable sobre el control de inventario y administración de las compras de libre gestión.

El sistema permitirá tener conocimiento inmediato de las fechas de caducidad de insumos y medicamentos para decidir si pueden ser utilizados dentro del hospital o si son transferidos o dados a préstamos hacia otros nosocomios.

El sistema agilizará los procesos de registro de los diferentes productos que son adquiridos por el hospital, así como facilitar la generación de informes tanto a nivel operativo como a las áreas administrativas.

El sistema proporcionara un banco de proveedores a los cuales se les solicitará las cotizaciones de productos.

Ayudará al control de cada uno de los procesos de compras por libre gestión y control de inventario, manejando toda la información relacionada con estos procesos de forma centralizada.



Capítulo I: Estudio Preliminar



1.1 ANTECEDENTES

1.1.1 HISTORIA

El Hospital Nacional Zacamil “Dr. Juan José Fernández”, fue construido después del terremoto de 1986, ya que este afecto la infraestructura de salud pública de la capital. Para la construcción del Hospital, el Gobierno de la República suscribió el convenio ALA/87/12 (ALA: América Latina), entre la Comunidad Económica Europea y la República de El Salvador, el cual fue publicado en el diario oficial #114, tomo 303 con fecha 21 de junio de 1989. La comunidad Económica Europea, donó a la Republica de El Salvador 12,000,000.00 de ECU (¢ 120,000,000.00) Para financiar el proyecto consistente en la construcción, asistencia técnica y equipamiento de un hospital general de 200 camas; el terreno de 26,000 mt², fue proporcionado por el Gobierno de El Salvador, este proyecto surge con el objetivo de contribuir a los esfuerzos del Ministerio de Salud Publica y Asistencia Social (MSPAS) en la descentralización de los servicios de salud pública en la capital.

Fue así que el Hospital inicia operaciones el día primero de noviembre de 1993 en Colonia Zacamil Calle La Ermita y Avenida Castro Morán del Centro Urbano José Simeón Cañas, habilitándose inicialmente la consulta externa; se previó la puesta en marcha del hospital de manera gradual en el lapso de dos años, pero en 1994 se tuvo que habilitar el servicio de emergencias a causa de la epidemia del cólera, lo que obligo a habilitar las camas hospitalarias; la demanda fue tan grande que en el primer año se alcanzó la meta prevista para el segundo año. La huelga de 1997 en el Hospital Rosales, incremento la demanda de servicios tanto en atención ambulatoria como hospitalaria, por lo que se habilitaron 50 camas adicionales en el edificio en donde estaba instalado el Almacén General. El hospital ha continuado funcionando con 250 camas, pero con el mismo elemento de apoyo diseñado para 200 camas, además con una plantilla de personal para un hospital de 200 camas.

Una de las principales características de este moderno centro hospitalario es su estilo de estructura la cual es diferente a la de los demás centros por eso es llamado “Hospital Horizontal”. Su construcción refleja un centro de recuperación ya que esta rodeado de zonas verdes adecuadas, ventilación e iluminación que permite a los pacientes sentirse en un ambiente agradable, lo que contribuye a su pronta recuperación. El hospital también ha sido utilizado para la enseñanza médica de pre-grado y post-grado para lo cual se ha



improvisado áreas docentes. Por no existir áreas de descanso para médicos residentes, los vestidores del personal fueron habilitados para tal fin.

1.1.2 MISION

El hospital nace con una filosofía muy distinta al hospital público tradicional, ya que la misión del hospital conceptualiza al usuario, no como paciente sino como un cliente y esto lo ha llevado a la adopción de tres principios fundamentales:

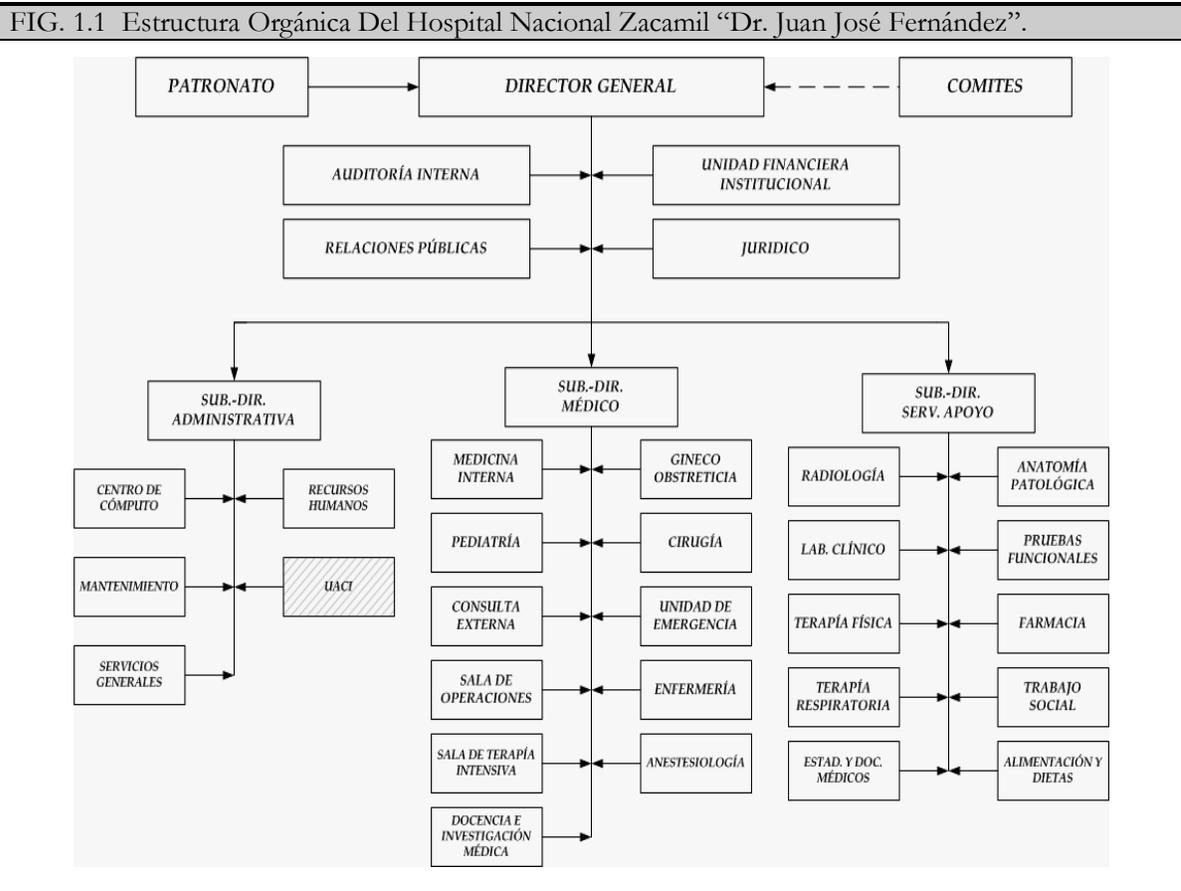
- La eficiencia en la utilización de los recursos.
- Autofinanciamiento como manera de apoyar la subvención del Estado.
- La satisfacción del cliente, a través de un servicio oportuno, eficaz, con un grado de confort y ante todo un trato humano y respetuoso del paciente en su dignidad de persona humana.

1.1.3 MARCO LEGAL

El HNZ se rige por los siguientes instrumentos legales: Constitución de la República de El Salvador; Ley del Presupuesto; Ley de Suministros para el Ramo de Salud y Reglamento de dicha ley; Ley de Patronatos de Centros Asistenciales; Código de Sanidad; Reglamento General de Hospitales del MSPAS; Código de Trabajo; Ley de Servicio Civil y Ley de Tesorería

1.1.4 ORGANIZACIÓN DEL HOSPITAL NACIONAL ZACAMIL

Para que todos los miembros que conforman dicho nosocomio puedan contar con una guía acerca del funcionamiento y organización de la institución, se presenta su estructura organizativa integrada por sus diferentes divisiones y sub- niveles, exponiéndose en la Figura 1.1



En la figura 1.1 puede observarse que la autoridad máxima del hospital se encuentra en el papel del Director General, quien tiene la potestad de la toma de decisiones finales de todo el nosocomio junto con el Patronato y Comités, luego se secciona en diferentes Sub- Direcciones tales como: Administrativa, Médico y Servicios de Apoyo de las cuales se puede apreciar las unidades que las conforman.

Para el desarrollo del proyecto se resalta dentro de la figura 1.1 del organigrama el área de la UACI, que es la encargada de las compras de libre gestión y de los almacenes que manejan el inventario de dicho nosocomio, para ver la organización interna de la Unidad de Adquisiciones y Contrataciones Institucional ver documentación en el CD: \DOCUMENTOS \Estudio preliminar.doc.



1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 DIAGRAMA CAUSA Y EFECTO

El diagrama de causa y efecto fue creado por Kaoru Ishikawa, un experto en dirección de empresas, para mejorar el control de calidad en el trabajo. El diagrama de Ishikawa, o Diagrama Causa-Efecto, es una herramienta que ayuda a identificar, clasificar y poner de manifiesto posibles causas, tanto de problemas específicos como de características de calidad. Ilustra gráficamente las relaciones existentes entre un resultado dado (efectos) y los factores (causas) que influyen en ese resultado.

El diagrama de causa y efecto también recibe el nombre de diagrama de Espina de Pescado, dada su semejanza con una raspa. Las espinas más grandes, unidas al eje central, representan las categorías más importantes de las causas.

Las espinas menores que dan a las categorías, representan los motivos principales. También se pueden agregar causas secundarias, que son ramificaciones de las mayores.

Ventajas

- Permite que el grupo se concentre en el contenido del problema, no en la historia del problema ni en los distintos intereses personales de los integrantes del equipo.
- Ayuda a determinar las causas principales de un problema, o las causas de las características de calidad, utilizando para ello un enfoque estructurado.
- Estimula la participación de los miembros del grupo de trabajo, permitiendo así aprovechar mejor el conocimiento que cada uno de ellos tiene sobre el proceso.
- Incrementa el grado de conocimiento sobre un proceso.

Utilidades

- Identificar las causas-raíz, o causas principales, de un problema o efecto.
- Clasificar y relacionar las interacciones entre factores que están afectando al resultado de un proceso.

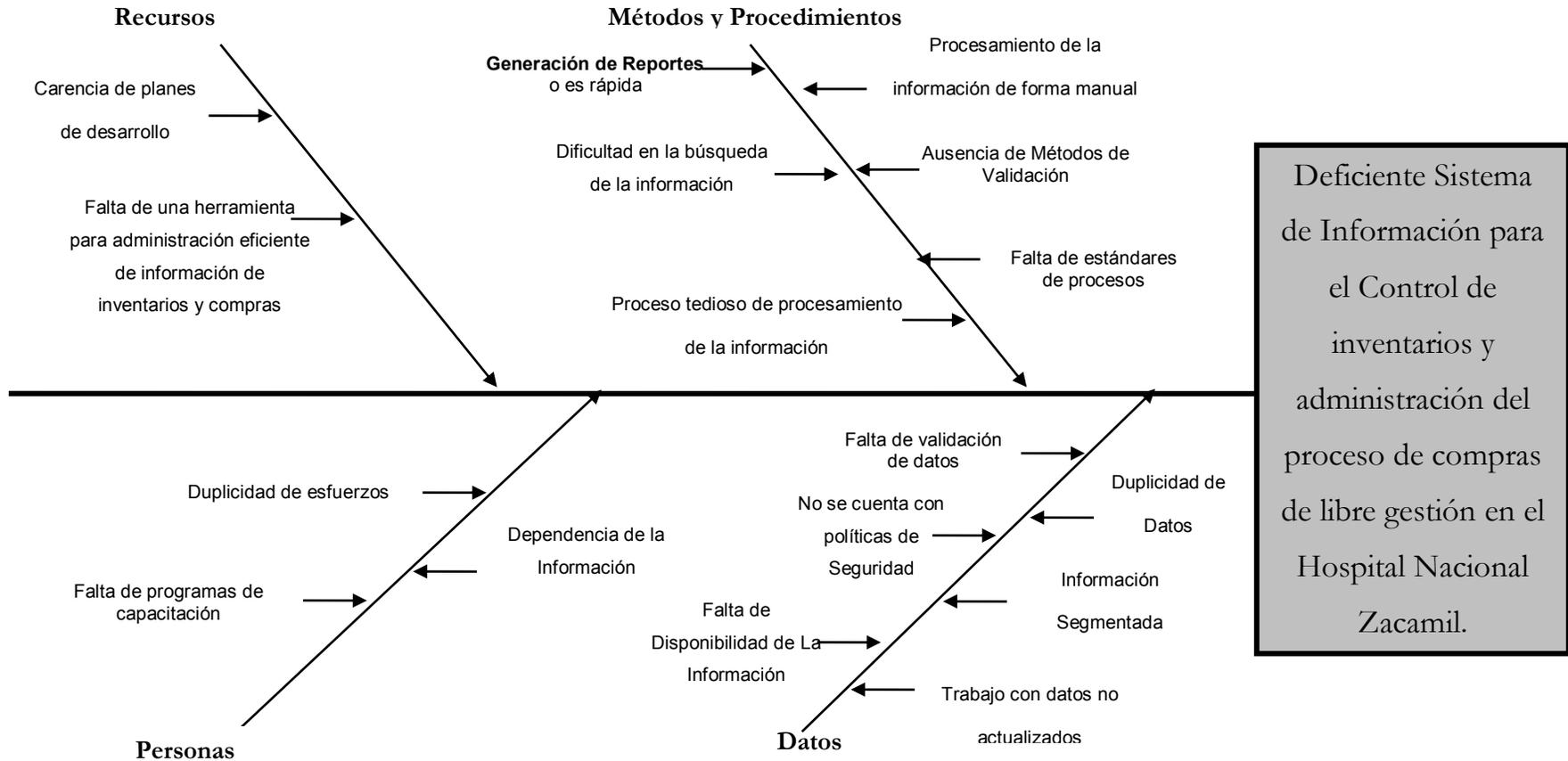


1.2.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Deficiente Sistema de Información para el Control de inventarios y administración del proceso de compras de libre gestión en el Hospital Nacional Zacamil.



DIAGRAMA CAUSA – EFECTO PARA LA SITUACION ACTUAL DEL CONTROL DE INVENTARIOS Y ADMINISTRACIÓN DE COMPRAS DE LIBRE GESTIÓN EN EL HOSPITAL NACIONAL ZACAMIL

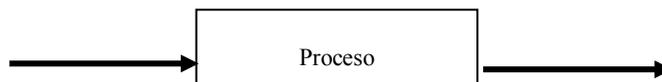
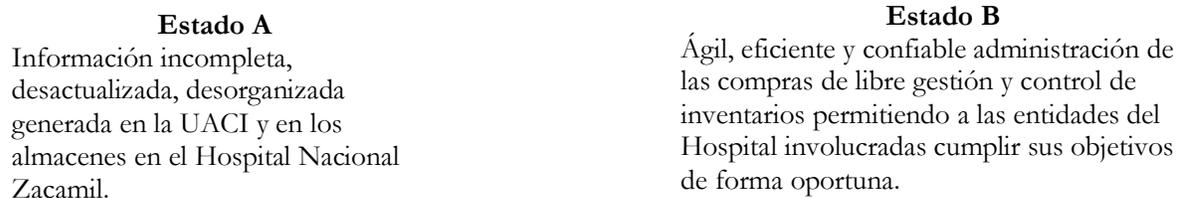




1.2.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Un problema bien definido se dice que está prácticamente resuelto. Sin embargo en la práctica en la mayoría de los casos se trata de resolver el problema sin saber en realidad en qué consiste. Esto difícilmente conduce a una solución efectiva.

Lo importante para resolver un problema es conocerlo desde el principio y tener una perspectiva muy amplia del mismo antes de entrar en los detalles de la solución. Por lo tanto los objetivos primordiales de la formulación del problema son definir en forma general en qué consiste el problema y obtener una amplia perspectiva de este. Un problema puede formularse verbal o esquemáticamente de modo satisfactorio. El método de la “caja negra” para visualizar un problema es una formulación esquemática. Utilizando el método de la Caja Negra a continuación se presenta la formulación del problema, para tener una mejor visión del estado actual y del estado que se propone, donde la entrada representa Estado A y la salida el Estado B a donde se pretende llegar.



| Estado A | Estado B |
|--|---|
| Generación de informes relacionados con inventarios y compras de libre gestión tediosa y muchas veces imposible de generar por falta de documentación. | Manejo de toda la información de manera centralizada permitiendo realizar consultas de manera sencilla y ágil. |
| Difícil tarea determinar si un artículo se encuentra en dos o más almacenes. | Procesos de búsqueda mecanizados reduciendo los tiempos de respuestas |
| Datos no actualizados de las existencias reales de los insumos de los diferentes almacenes | Control automatizado de las entradas y salidas en los diferentes almacenes y actualización de las existencias en el mismo momento en que estas ocurren. |
| Inexistencia de formularios estándares para cada uno de los pasos en el proceso de compra y control de inventarios. | Formularios estándares para captura de información en cada uno de los pasos del proceso de compras de libre gestión y control de inventarios |
| Falta de un control del proceso de compras desde que se genera la requisición de compra hasta que la compra se hace efectiva y llega a los almacenes | Control automatizado de los diferentes pasos que se dan a lo largo de la gestión de compras |
| Tedioso proceso de selección de proveedores para cotizar. | Disponibilidad de un banco de proveedores y procesos de validación de condiciones automatizado |
| Segmentación de la información | Mejor recuperación de los datos necesarios para la generación de reportes debido a la centralización de la información |



1.3 DETERMINACION DE LA FACTIBILIDAD

El primer contacto con un nuevo Sistema Información que solicite una institución, debería ser a través de una solicitud de un estudio de factibilidad para el desarrollo de dicho sistema. El estudio cumplirá la tarea de evaluar la disponibilidad de los recursos necesarios para el desarrollo del sistema de información a la institución y evitar así incurrir en gastos excesivos e innecesarios al llevar a cabo proyectos que no sean factibles.

La factibilidad se refiere a la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señalados, la factibilidad se apoya en 3 aspectos básicos:

- Técnico.
- Operativo.
- Económico.

El éxito de un proyecto está determinado por el grado de factibilidad que se presente en cada una de los tres aspectos anteriores y sirve para recopilar datos relevantes sobre el desarrollo de un proyecto y en base a ello tomar la mejor decisión, si procede el estudio, desarrollo o implementación.

A continuación se detalla un estudio de las factibilidades efectuadas para el desarrollo del Sistema de Información para el control de inventarios y administración del proceso de compras de libre gestión del HNZ.

1.3.1 FACTIBILIDAD TÉCNICA

Para que el sistema propuesto tenga éxito al momento de la implantación y operación es necesario evaluar la disponibilidad de los recursos existentes en términos de hardware y software, y los conocimientos técnicos necesarios del personal disponible para la administración del sistema.

Después de haber analizado los aspectos mencionados se puede concluir que:

1.3.1.1 Respecto al Hardware

Hardware para el desarrollo del Sistema de Información

El equipo para el desarrollo del Sistema de Información esta compuesto por cuatro computadoras personales propiedad de los estudiantes egresados de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador cuyas características se detallan en la Tabla 1.1.



Tabla 1.1 Hardware para el desarrollo

| Hardware para el desarrollo | | | | |
|-----------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| | Computador1 | Computador2 | Computador3 | Computador4 |
| Capacidad de almacenamiento | 40 GB | 80 GB | 40 GB | 40 GB |
| Capacidad de memoria RAM | 640 MB | 512 MB | 128 MB | 256 MB |
| Velocidad del procesador | 1.7 GHz | 3.0 GHz | 866 MHz | 1.5 GHz |
| Tipo de procesador | Celeron | AMD Athlon | Pentium III | Pentium IV |
| Monitor | Compaq 15" | HP 15" | LG 15" | VGA Std |
| Unidad de disco | DVD-ROM / CD-RW, Disco Flexible 3½ | DVD-ROM / CD-RW, Disco Flexible 3½ | CD-ROM, Disco Flexible 3½ | CD-RW, Disco Flexible 3½ |
| MODEM | 56.6 Kbps | NO | NO | NO |
| Puerto USB | 5 Puertos | 1 Puerto | 1 Puerto | 1 Puerto |
| Tarjeta de red | 10/100Mbps | Ethernet 10/100/1000Mbps | 10/100Mbps | 10/100Mbps |
| UPS | 500 VA | 600 VA | 500 VA | 500 VA |
| Teclado | PS/2 | PS/2 | PS/2 | PS/2 |
| Mouse | PS/2 | PS/2 | PS/2 | PS/2 |
| Impresor | HPDeskjet 656c | EPSON CX3700 | NO | Canon S100 |

Hardware para la operación del sistema de información

El HNZ, cuenta con computadoras en cada uno de los almacenes, todas presentan las especificaciones que se muestran en la Tabla 1.2.

Tabla 1.2 Hardware con el que se cuenta para implementar el sistema.

| Computadoras de control y recepción de datos | |
|--|---------------------------|
| Cantidad de computadoras | 4 |
| Capacidad de almacenamiento | 80 GB |
| Capacidad de memoria RAM | 1 GB |
| Velocidad del procesador | 3.6 GHz |
| Tipo de procesador | Pentium IV |
| Monitor | SGVA 14" |
| Unidad de disco | CD-ROM, Disco Flexible 3½ |
| UPS | 500 Watts 20 min |
| MODEM | 556 Kbps |
| Tarjeta de red | 10/100Mbps |
| Teclado | PS/2 |
| Mouse | Serial |
| Puerto USB | Sí un puerto |
| Impresor | Matricial Epson LX - 1170 |



El servidor utilizado por la institución cuenta con las características que se detallan en la Tabla 1.3.

Tabla 1. 3 Característica del servidor

| Servidor | |
|-----------------------------|---------------------------|
| Capacidad de almacenamiento | 120 GB |
| Capacidad de memoria RAM | 1 GB expansible a 4 |
| Velocidad del procesador | 2.8 GHz |
| Tipo de procesador | Pentium IV |
| Monitor | SGVA 14" |
| Unidad de disco | CD-ROM, Disco Flexible 3½ |
| Tarjeta de red | Ethernet 10/100Mbps |
| UPS | 500 Watts 20 min |
| MODEM | 556 Kbps |
| Puerto USB | 2 puertos |
| Teclado | PS/2 |
| Mouse | PS/2 |
| Impresor | Cannon i250 |
| Aire acondicionado | De 12,000 BTU |

Las características de la red que tiene el hospital para interconectar sus unidades es un Switch de 16 puertos de 10/100mbps, con conectores RJ45 categoría 5 y la topología utilizada es estrella⁵.

1.3.1.2 Respecto al Software

Software para el desarrollo del Sistema de Información

Para desarrollar los módulos del Sistema de Información se hará uso del lenguaje de desarrollo Visual Basic.NET, el gestor de base de datos SQL Server 2000 y Crystal Report para el desarrollo de reportes.

En la Tabla 1.4 se muestran los requisitos mínimos de Hardware y Software para la instalación de Visual Basic.NET

⁵ Datos tomados de las encuestas realizados Anexo 4



Tabla 1. 4 Requerimientos para la instalación de Visual Basic.NET

| Requerimientos mínimos | |
|------------------------|---|
| Procesador | Computadora personal con un procesador Pentium II, 450 Mhz |
| Sistema Operativo | Microsoft Windows® Server 2003 160 MB de memoria RAM; se recomiendan 192 MB Microsoft Windows® XP Profesional 160 MB de memoria RAM; se recomiendan 192 MB Microsoft Windows 2000 Professional 96 MB de memoria RAM; se recomiendan 128 MB Microsoft Windows 2000 Server 192 MB de memoria RAM; se recomiendan 256 MB Microsoft Windows NT® 4.0 Workstation 64 MB de memoria RAM; se recomiendan 96 MB Microsoft Windows NT 4.0 Server 160 MB de memoria RAM; se recomiendan 192 MB |
| Disco Duro | 500 MB en el disco de sistema, 2.0 gigabytes en el disco a instalarse |
| Unidad | CD-ROM o DVD-ROM |
| Video | Monitor Súper VGA (800 x 600) o superior a 256 colores |
| Mouse | Microsoft Mouse o dispositivo compatible |

En la Tabla 1.5 se muestran los requerimientos mínimos de Hardware para la instalación de Microsoft SQL Server 2000.

Tabla 1. 5 Requerimientos de hardware para la instalación de SQL Server 2000

| Requerimientos mínimos | |
|------------------------|---|
| Procesador | Computadora personal Pentium 166 MHz o superior. |
| Memoria RAM | 64 MB mínimo |
| Espacio en disco duro. | Componentes de base de datos de SQL Server. Analistas de Servicios: 50 MB mínimo. English Query: 80 MB Solo Desktop Engine: 44 MB |
| Unidad | CD-ROM o DVD-ROM |
| Video | Monitor Súper VGA (800 x 600) o superior |
| Mouse | Microsoft Mouse o dispositivo compatible |

El hardware con el que cuenta el HNZ, supera los requerimientos mínimos para la instalación del software que se usará para que la implantación y operación del Sistema de Información tenga éxito.

Software para la operación del Sistema de Información

El Software con el que cuenta el HNZ para la operación del sistema se muestra en la Tabla 1.6, el hospital posee las licencias necesarias del sistema operativo, lenguaje de desarrollo y gestor de base de datos para el buen funcionamiento de la aplicación.



Tabla 1. 6 Software para la operación

| Software | | |
|--------------------------------|--------------------------------|--|
| | Servidor | PC de control y recepción |
| Sistema Operativo | NT Novell versión 5.1 dedicado | Windows Server 2003 |
| Gestor de base de datos | SQL Server 2000 | - |
| Lenguaje de desarrollo | Visual Basic.NET | Solo el framework de Visual Studio.Net para la ejecución de aplicaciones |

1.3.1.3 Respecto al Recurso Humano

Recurso humano para el desarrollo del Sistema de información.

Se cuenta con el recurso humano capacitado para desarrollar el Sistema de Información para el hospital, el cual está conformado por un docente director y cuatro estudiantes egresados de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador.

Recurso humano para la operación del Sistema de información.

Actualmente el hospital tiene personal en la unidad informática con un nivel de conocimiento adecuado para administrar, dar soporte y mantenimiento al sistema. Al mismo tiempo brindarán el apoyo necesario al personal de los almacenes que utilizarán el sistema, debido a que este personal cuenta con poca experiencia en el manejo del equipo computacional, pero que ven en el sistema una ayuda para la realización de sus tareas y por lo tanto no ponen resistencia al cambio.

El personal de la UACI, si tiene experiencia en el uso del equipo computacional, y apoyan el uso de una herramienta que les permita agilizar el desarrollo del proceso de compras de libre gestión, por lo tanto se puede asegurar que no existirá resistencia al cambio en esta área para su uso.

Por las razones anteriormente expuestas se considera que este proyecto es técnicamente factible porque se cuenta con las herramientas técnicas y habilidades del equipo humano necesarias.



1.3.2 FACTIBILIDAD OPERATIVA

Una medida del correcto funcionamiento del sistema y de los sentimientos que despierte en las personas que participan en él se determina mediante un estudio que permita evaluar los factores que dificultan la implantación y ejecución del mismo. De la investigación desarrollada en el hospital se puede decir que:

- Los usuarios no ponen resistencia al cambio de un proceso manual a uno mecanizado, pues manifiestan la necesidad de reducir la carga laboral que implica realizar la administración del inventario y el proceso de compra de libre gestión. Además de que la solución cumplirá con lo que solicita el usuario para satisfacer sus necesidades.
- Al utilizar el Sistema de Información, los operadores del sistema serán más productivos, pues podrán desempeñar otras actividades, al reducir el tiempo en ciertas operaciones.
- Se cuenta con el apoyo de la dirección del hospital y de las entidades involucradas, para que el desarrollo del sistema sea una solución a la problemática que enfrentan.
- La herramienta proporcionará información oportuna, confiable y actualizada, esto permitirá que el sistema se mantenga operando, ya que brindará lo que el usuario necesita para un buen desarrollo de sus labores logrando así la aceptación del sistema.
- El hospital cuenta con el software y hardware necesario para que el sistema opere de forma satisfactoria con lo que se garantiza que una vez desarrollado el sistema podrá ser implementado y utilizado.

Teniendo esto cumplido y no obteniendo resistencia al cambio de parte de los usuarios entonces se afirma que la solución es operativamente factible.



1.3.3 FACTIBILIDAD ECONÓMICA

Para realizar un análisis de la factibilidad económica, se consideran los costos y beneficios que tendrá el hospital, para desarrollar e implementar el Sistema de Información. Algunos aspectos considerados para este análisis son:

Costos de NO desarrollar el Sistema de Información

- **Tangibles**
 - Pérdida de tiempo en los procesos al generarse errores y extravío de datos relacionados con el inventario y las compras de libre gestión, el tiempo utilizado para realizar las actividades de forma manual es de 69.29 horas mensuales como puede observarse en la tabla 1.8 Costos del proceso manual (ver pagina 17).
- **Intangibles**
 - Deficiente administración del inventario y compras que se realizan para abastecer al almacén.
 - Insatisfacción de los pacientes que no reciben sus insumos o medicamentos cuando corresponde.

Costos de desarrollar el Sistema de Información

- **Tangibles**
 - Los costos en el desarrollo del sistema ascienden a \$26,121.83, en concepto de costos directos e indirectos y gastos por imprevistos (Ver Anexo 2 Cálculo de costos directos e indirectos del proyecto), parte de estos costos serán absorbidos por los estudiantes que elaborarán la aplicación, porque es un proyecto de graduación, el costo que absorberá el hospital es el tiempo de los usuarios involucrados que asciende a \$1,491.20 en el desarrollo del Sistema, como se muestra en el resumen de costos del proyecto (Ver Anexo 2 Cálculo de costos directos e indirectos del proyecto).
 - Capacitación del personal involucrado en el uso del Sistema de Información, esta capacitación será brindada por el personal de informática del HNZ
- **Intangibles**
 - Adaptación de los usuarios al sistema de información.



Beneficios obtenidos al desarrollar el Sistema de Información

○ Tangibles

- Ahorro de tiempo al realizar las operaciones diarias de recolección de información y generación de consultas, con el uso del sistema se espera que el tiempo a utilizar para realizar las operaciones sea de 8.62 horas, como puede observarse en la tabla 1.9 Costos con el uso del sistema (Ver pagina 19) por lo tanto el ahorro al utilizar un sistema mecanizado será de 60.67 horas al mes.

○ Intangibles

- Mayor confiabilidad y exactitud en la realización de cálculos y manejo de la información.
- Centralización de la información relacionada con el control del inventario, así como también una mejor administración del proceso de compra de libre gestión.
- Mayor satisfacción de la demanda de los pacientes y el servicio que les brinda el hospital.

Costos de Operación Sin Sistema y con Sistema

Para determinar los costos actuales es necesario definir los criterios que permitan cuantificar de forma adecuada los costos de obtener la información con el proceso que actualmente posee el hospital.

Para realizar estos cálculos se han definido aspectos importantes a tomar en cuenta, como se muestran en las tablas 1.8 y 1.9 que permitirán expresar en forma monetaria los procesos para la obtención de la información.

Para realizar un mejor calculo se toman por separado los salarios de las unidades involucradas, para un mejor detalle de los salarios (Ver Anexo 2 Cálculo de costos directos e indirectos del proyecto).

Tabla 1.7 Salario del personal

| SALARIO DEL PERSONAL INVOLUCRADO | |
|----------------------------------|------------------|
| Jefe de Almacén | \$800.00 |
| Personal de Almacén | \$500.00 |
| Total Almacén | \$1300.00 |
| Jefe de UACI | \$1,000.00 |
| Personal de UACI | \$700.00 |
| Total UACI | \$1700.00 |



El salario que se usará para realizar los cálculos será un promedio, porque hay procesos que los realiza el jefe y el personal del almacén.

Salario promedio por hora = Total de salario/ (horas mensuales * cantidad de personal involucrado)

En Almacén.

Salario promedio por hora = $1300.00 / ((8 \times 30) \times 5)$

Salario promedio por hora = \$1.08

En UACI

Salario promedio por hora = $1700.00 / ((8 \times 30) \times 3)$

Salario promedio por hora = \$2.36

En la Tabla 1.8 se detallan los costos involucrados en el proceso manual que actualmente se utiliza en el hospital, para administrar el inventario y las compras de libre gestión, el total mensual para cada actividad se calcula de la siguiente forma:

Total mensual = Tiempo en horas * Personal involucrado * Uso mensual * Salario promedio

Tabla 1. 8 Costos del proceso manual

| Actividad | Tiempo (Horas) ⁶ | Personal involucrado | Uso mensual | Salario Promedio | Total (mensual) |
|--|-----------------------------|----------------------|-------------|------------------|-----------------|
| Recepción de contrato en almacén de medicamentos | 0.083 | 1 | 200 | \$1.08 | 17.93 |
| Recepción de contrato en almacén general | 0.083 | 2 | 160 | \$1.08 | 28.68 |
| Recepción de donaciones | 0.11 | 3 | 1 | \$1.08 | 0.36 |
| Revisión de pedidos solicitados a proveedores | 0.16 | 2 | 160 | \$1.08 | 55.30 |
| Ingresos en almacenes | 0.11 | 3 | 360 | \$1.08 | 128.30 |
| Registro de Salidas de inventario según requisiciones ⁷ | 0.16 | 3 | 420 | \$1.08 | 217.73 |
| Reportes de ingresos y egresos | 4 | 4 | 1 | \$1.08 | 17.28 |
| Existencias actuales | 8 | 4 | 4 | \$1.08 | 138.24 |
| Kardex | 0.50 | 3 | 20 | \$1.08 | 32.4 |
| Reportes de despachos por | 4 | 2 | 1 | \$1.08 | 8.64 |

⁶ Los tiempos fueron calculados a través de la observación directa realizada en el HNZ, para los procesos que se mencionan en este estudio.

⁷ Se recibe una solicitud diaria de cada departamento y son 21 departamentos a los que se les brinda el servicio.



| Actividad | Tiempo (Horas) ⁶ | Personal involucrado | Uso mensual | Salario Promedio | Total (mensual) |
|---|-----------------------------|----------------------|-------------|------------------|-----------------|
| Departamento | | | | | |
| Reportes de ingresos solicitados por los departamentos | 3 | 2 | 1 | \$1.08 | 6.48 |
| Informe para la UACI de las compras que se reciben | 3 | 3 | 1 | \$1.08 | 9.72 |
| Consumo mensual de Insumos médicos | 6 | 2 | 1 | \$1.08 | 12.96 |
| Consumo mensual de medicamentos | 7 | 2 | 1 | \$1.08 | 15.72 |
| Reporte de productos a vencer | 16 | 2 | 4 | \$1.08 | 138.24 |
| Reportes de transferencias de medicamentos o insumos médicos | 2 | 1 | 1 | \$1.08 | 2.16 |
| Elaboración de vales de salida | 0.25 | 3 | 420 | \$1.08 | 340.20 |
| UACI⁸ | | | | | |
| Analizar solicitudes de compra de la unidad solicitante (verifica inventario las existencias) | 1 | 2 | 3 | \$2.36 | 14.16 |
| Revisión de Banco de proveedores para solicitar cotizaciones | 0.83 | 2 | 3 | \$2.36 | 11.75 |
| Elaboración de cuadro de análisis | 2 | 2 | 3 | \$2.36 | 28.32 |
| Proceso de adjudicación | 8 | 2 | 3 | \$2.36 | 113.28 |
| Elaboración de orden de compra | 2 | 2 | 3 | \$2.36 | 28.32 |
| Generación de expediente de la compra realizada | 1 | 2 | 3 | \$2.36 | 14.16 |
| Total | 69.286 | | | | 1379.73 |

El costo anual se puede calcular tomando el costo mensual, que se determinó anteriormente en la Tabla 1.8.

$$\text{Costo anual} = \text{costo mensual} * 12$$

$$\text{Costo anual} = 1379.73 * 12$$

$$\text{Costo anual} = \$ 16,556.76$$

En la Tabla 1.9 se detallan los costos involucrados al hacer uso del sistema para administrar el inventario y las compras de libre gestión, el cálculo del total para cada actividad se realiza de la siguiente forma:

$$\text{Total mensual} = \text{Tiempo en horas} * \text{Personal involucrado} * \text{Uso mensual} * \text{Salario promedio}$$

⁸ Una compra que realice la UACI puede incluir varias líneas de diferentes productos.



Tabla 1. 9 Costos con el uso del sistema

| Actividad | Tiempo (Horas) | Personal involucrado | Uso mensual | Salario Promedio | Total (mensual) |
|---|----------------|----------------------|-------------|------------------|-----------------|
| Recepción de contrato en almacén de medicamentos | 0.033 | 1 | 200 | \$1.08 | 7.13 |
| Recepción de contrato en almacén general | 0.033 | 2 | 160 | \$1.08 | 11.40 |
| Recepción de donaciones | 0.066 | 3 | 1 | \$1.08 | 0.21 |
| Revisión de pedidos solicitados a proveedores | 0.083 | 2 | 160 | \$1.08 | 28.68 |
| Ingresos en almacén | 0.066 | 3 | 360 | \$1.08 | 76.98 |
| Elaboración de Salidas de inventario según requisiciones | 0.083 | 3 | 420 | \$1.08 | 112.95 |
| Reportes de ingresos y egresos | 0.11 | 3 | 1 | \$1.08 | 0.36 |
| Existencias actuales | 0.11 | 3 | 4 | \$1.08 | 1.43 |
| Kardex | 0.25 | 3 | 20 | \$1.08 | 16.2 |
| Reportes de despachos por Departamento | 0.50 | 2 | 1 | \$1.08 | 1.08 |
| Reportes de ingresos solicitados por los departamentos | 0.50 | 2 | 1 | \$1.08 | 1.08 |
| Informe para la UACI de las compras que se reciben | 0.50 | 2 | 1 | \$1.08 | 1.08 |
| Consumo mensual de Insumos médicos | 0.11 | 2 | 1 | \$1.08 | 0.24 |
| Consumo mensual de medicamentos | 0.11 | 2 | 1 | \$1.08 | 0.24 |
| Reporte de productos a vencer | 0.11 | 2 | 4 | \$1.08 | 0.95 |
| Reportes de transferencias de medicamentos o insumos médicos | 0.083 | 1 | 1 | \$1.08 | 0.09 |
| Elaboración de vales de salida | 0.066 | 3 | 420 | \$1.08 | 89.81 |
| UACI | | | | | |
| Analizar solicitud de compra de la unidad solicitante (verifica inventario las existencias) | 0.083 | 2 | 3 | \$2.36 | 1.18 |
| Revisión de Banco de proveedores para solicitar cotizaciones | 0.11 | 2 | 3 | \$2.36 | 1.56 |
| Elaboración de cuadro de análisis | 0.25 | 2 | 3 | \$2.36 | 3.54 |
| Proceso de adjudicación | 5 | 2 | 3 | \$2.36 | 70.8 |
| Elaboración de orden de compra | 0.25 | 2 | 3 | \$2.36 | 3.54 |
| Generación de expediente de la | 0.11 | 2 | 3 | \$2.36 | 1.56 |



| Actividad | Tiempo (Horas) | Personal involucrado | Uso mensual | Salario Promedio | Total (mensual) |
|------------------|----------------|----------------------|-------------|------------------|-----------------|
| compra realizada | | | | | |
| Total | 8.616 | | | | 432.08 |

El costo anual se puede calcular tomando el costo mensual, que se determinó anteriormente en la tabla 1.9.

$$\text{Costo anual} = \text{costo mensual} * 12$$

$$\text{Costo anual} = 432.08 * 12$$

$$\text{Costo anual} = \$ 5184.97$$

El ahorro al utilizar un Sistema mecanizado es de \$ 11,371.79 anual aproximadamente, lo que implica una reducción de dinero y de tiempo el cual los empleados lo pueden dedicar a otras actividades.

Para realizar un mejor análisis de los beneficios que se obtendrá con el proyecto se tomaron en cuenta los datos que se encuentran en el total de costos para el proyecto de la Planificación de recursos a utilizar, de este documento (Ver Anexo 2 Cálculo de costos directos e indirectos del proyecto)

Tabla 1. 10 Análisis Costo-Beneficio

| Costo- Beneficio | | | | | |
|---|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Descripción | Año1 | Año2 | Año3 | Año4 | Año5 |
| Costo inicial (\$) | -26,474.39 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Costo mantenimiento (\$) | 0 | -250.00 | -250.00 | -250.00 | -250.00 |
| Beneficios (\$) | 11,371.79 | 11,371.79 | 11,371.79 | 11,371.79 | 11,371.79 |
| Gastos varios(\$) ⁹ | -2647.44 | -250.00 | -250.00 | -250.00 | -250.00 |
| Costo/ Beneficio (\$) | -17,750.04 | 10,871.79 | 10,871.79 | 10,871.79 | 10,871.79 |
| Costo/ Beneficio acumulados (\$) | -17,750.04 | -6,878.25 | 3,993.54 | 14,865.33 | 25,737.12 |

Del análisis que se muestra en la Tabla 1.10 se puede observar que al final del tercer año el hospital recuperaría la inversión realizada en el año1, además de obtener un beneficio de \$3,993.54, de este año en adelante se observará que el proyecto generará ganancias, por lo tanto el proyecto es factible económicamente, pues la inversión es recuperable en corto tiempo.

⁹ Son los gastos por imprevistos de la planificación de recursos



Después de analizar los aspectos anteriormente descritos se considera que el Sistema de información será factible económicamente, porque no se incurrirá en gastos excesivos para su implementación, pues se cuenta con las licencias de software y programas a utilizar, cuentan también con computadoras que reúnen los requisitos necesarios para su funcionamiento y solamente se tomará en cuenta el costo del personal involucrado para el desarrollo del sistema.

Los beneficios económicos anteriormente mencionados se verán reflejados en la distribución de ingresos y egresos del HNZ, que es administrado por el patronato del hospital que tiene como finalidad principal canalizar los recursos financieros que se obtienen, para suplir las necesidades de bienes y servicios del hospital.

1.3.4 RESUMEN DE FACTIBILIDADES

Después de haber realizado el estudio de factibilidad, se determinó que el hospital tiene la capacidad de implementar el Sistema de Información porque cuenta con la tecnología necesaria para su implementación en lo referente a hardware y software, además de contar con las habilidades y apoyo del equipo humano involucrado, que esta conciente de la necesidad de un sistema que les facilite sus tareas.

Económicamente el Sistema de Información ayudará al hospital al reducir el tiempo y costo en el desarrollo de los procesos que actualmente se llevan en forma manual, los gastos que generará el sistema para su desarrollo y mantenimiento son mínimos y podrán ser absorbidos por el hospital.

Teniendo en cuenta los aspectos mencionados en la factibilidad técnica, operativa y económica se puede concluir que el desarrollo del “Sistema de Información para el Control de Inventarios y Administración del proceso de Compras de libre Gestión del Hospital Nacional Zacamil” es factible.



Capítulo II:

Estudio de la Situación Actual y Análisis de Requerimientos



2.1 ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL

2.1.1 ENFOQUE DE SISTEMAS

El Enfoque de Sistemas es una herramienta que enfoca a los sistemas como un todo, representando cada uno de sus elementos: medioambiente, mecanismos de control, frontera, entradas, salidas. Con el fin de tener un amplio panorama sobre los elementos que componen el sistema de información en estudio.

Los elementos que componen el sistema participan en el logro de su propósito fundamental, pero al mismo tiempo influyen y modifican el comportamiento del sistema, es decir, si uno de los elementos falla, provoca la falla del sistema en su conjunto.

Objetivo

Brindar un análisis sobre el sistema de información para el control de inventarios y administración de compras de libre gestión actual, identificando sus elementos, permitiendo ver el sistema conformado por partes que se interrelacionan entre sí. Esto con el propósito de tener una mejor comprensión del sistema y plantear una solución que permita mejorar los procesos actuales y que las salidas que genera sean obtenidas de forma eficiente y oportuna.

Como se aplicó:

El enfoque de sistemas se aplica a través del análisis realizado al descomponer todo el sistema de información en cada una de sus partes, las cuales se describen para identificar de mejor manera su aporte al objetivo general y propósito de la Administración de compras de libre gestión y control de inventarios.

En la Figura No. 2.1 se ha planteado el diagrama donde se muestran las entradas, salidas, los elementos que integran el procesador, el mecanismo de control de las actividades y el entorno o medio ambiente, que son todas aquellas entidades que no pertenecen al sistema pero que se relacionan directamente con este.

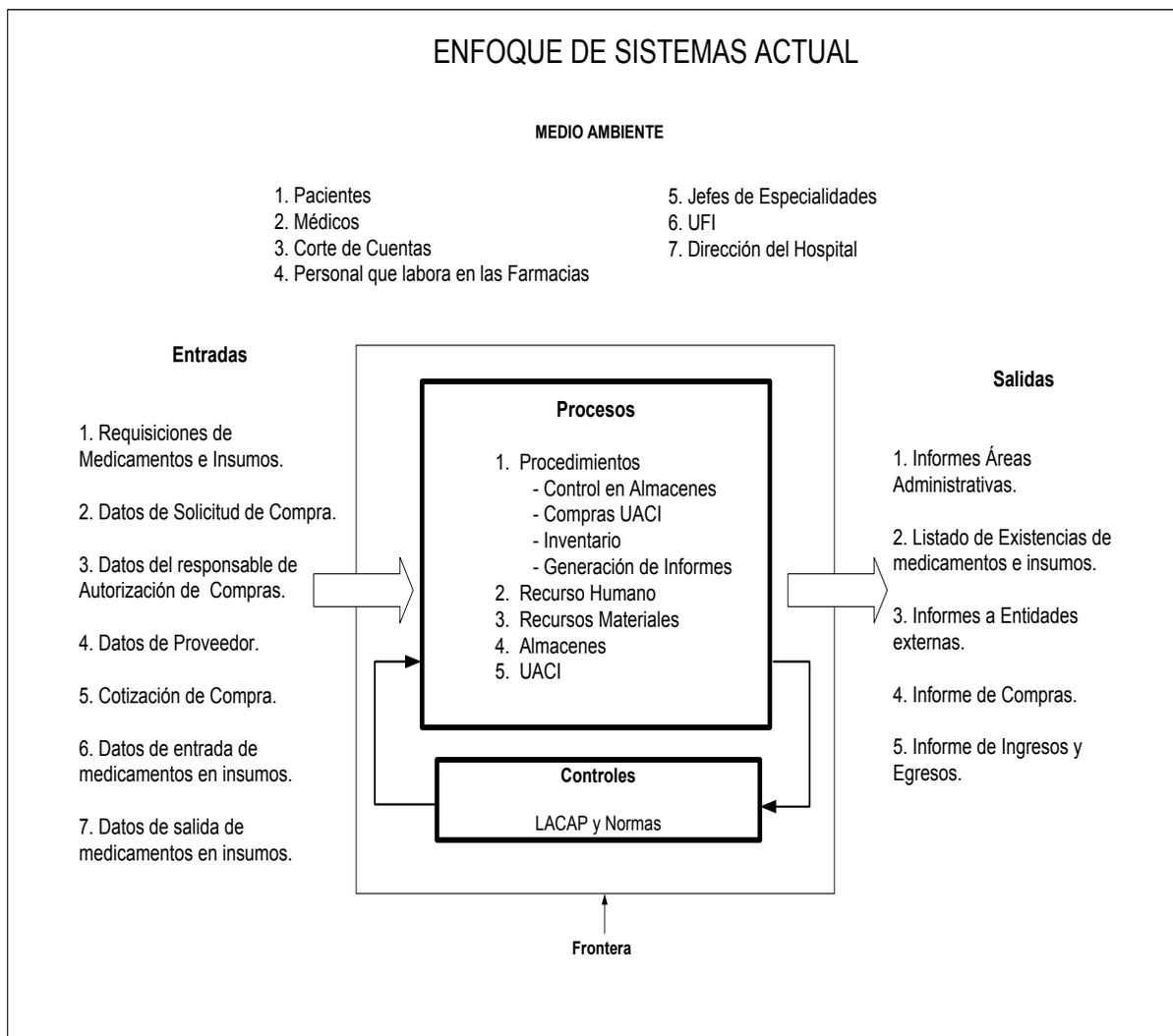


Figura 2.1 Enfoque de Sistemas Actual

A continuación se presenta una descripción de los elementos que la componen.

FRONTERA

La frontera del sistema se plantea de forma virtual y se define de forma completa al enumerar todos los elementos del sistema tales como procedimientos, recursos materiales, humanos, tecnológicos y las relaciones existentes entre estos y que permiten que este opere.



MEDIO AMBIENTE

El medio ambiente es el entorno con el cual interactúa el sistema y se encuentra fuera de la frontera. Para el Sistema de Información para el Control de Inventarios y Administración del proceso de Compras de libre gestión del HMZ esta formado por las siguientes entidades:

- Pacientes
- Médicos
- Corte de Cuentas
- Personal que labora en las Farmacias
- Jefes de Especialidades
- UFI
- Dirección del Hospital

COMPONENTES DEL SISTEMA

Los componentes del sistema son los elementos incluidos en el procesador y que están involucrados en la transformación de las entradas en salidas, estos son:

Procedimientos: definen las actividades que llevan a cabo las diferentes personas involucradas en las compras de libre gestión realizadas por la UACI y Control de Almacenes en el HNZ. Estas actividades o procesos son:

- Control en Almacenes
- Compras UACI
- Inventario
- Generación de Informes

Tecnologías de Información: involucra todo el equipo tecnológico tales como hardware, software y red interna de datos, con el que cuenta el Hospital y que es utilizado para los objetivos del sistema de información.



Recursos Humanos: son las personas involucradas directamente con el procesamiento de la información para el control de Inventarios y compras de libre gestión.

Recursos Materiales: son todos aquellos recursos materiales excluyendo a los tecnológicos pero que son importantes en las actividades diarias del personal relacionado con las compras y control de inventarios que contribuyen en la transformación de entradas en salidas, tales como equipo de oficina, mobiliario, etc.

CONTROL

Es un mecanismo que opera dentro del sistema. Su función es monitorear las salidas del sistema con el fin de detectar toda desviación del objetivo de este, y emitir acciones correctivas cuando ocurren tales desviaciones. Los elementos que intervienen en el proceso de control también son elementos del sistema.

Es el mecanismo que garantiza que los resultados obtenidos son confiables.

En este sentido se incluyen en los mecanismos de control como la LACAP y normas internas del HNZ que vayan encaminadas a enmarcar las funciones relacionadas con el control de inventarios y compras de libre gestión.

Lo que el sistema recibe del medio ambiente se llama “Entrada” y lo que el sistema entrega al medio ambiente se llama “Salida”.

ENTRADAS

Las entradas a este sistema se constituyen en los documentos que sirven de origen para todos los datos que procesa y administra el HNZ para el control de inventario y compras de libre gestión; estos se detallan a continuación:

- Requisiciones de Medicamentos e Insumos.
- Datos de Solicitud de Compra.
- Datos del responsable de Autorización de Compras.
- Datos de Proveedor.
- Cotización de Compra.
- Datos de entrada de medicamentos e insumos.
- Datos de salida de medicamentos e insumos.



SALIDAS

La salida de este sistema de información se forma de todos los datos procesados y presentados de una manera útil y comprensible. Se detalla a continuación una lista de salidas:

- Informes Áreas Administrativas: Es la información que ya ha sido ingresada, depurada y verificada y de la cual se obtiene cualquier tipo de reportes que necesitan los niveles Administrativos del HNZ.
- Listado de Existencias de medicamentos e insumos.
- Informes a Entidades externas.
- Informe de Compras.
- Informe de Ingresos y Egresos.

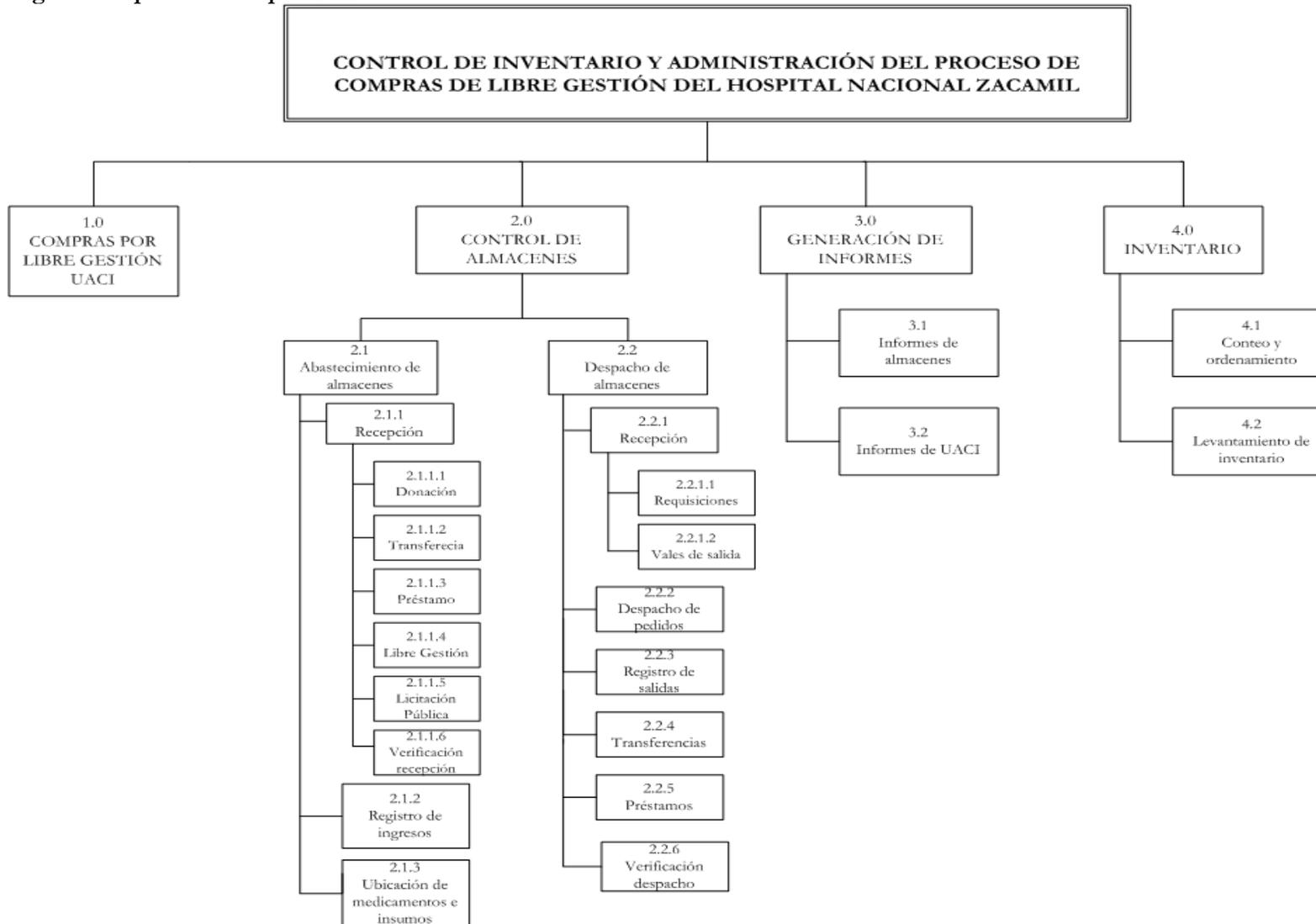
2.1.2 DESCRIPCIÓN DE PROCESOS

2.1.2.1 Diagrama Top-Down

Es una estrategia de proyecto conocida también de “arriba-abajo” y consiste en establecer una serie de niveles de mayor a menor complejidad que den solución al problema, es decir, efectuar una relación entre las etapas de la estructuración de un proyecto de forma que una etapa jerárquica y su inmediato inferior se relacionen mediante entradas y salidas de información. El diseño se forma en una serie de descomposiciones sucesivas del problema inicial, que recibe refinamiento progresivo.



Diagrama Top - Down de procesos





Descripción en jerarquía de procesos

0. Control de inventario y administración del proceso de compra de libre gestión del Hospital Nacional Zacamil.

Este proceso en general, involucra dos áreas principales: Los almacenes y la UACI.

Dentro del control de inventario, los encargados de los almacenes deben velar que los procesos involucrados en el abastecimiento de medicamentos, insumos médicos y repuestos, se lleven de la manera correcta; entre dichos procesos pueden mencionarse: Control de almacenes, Generación de informes e Inventario. Pero debido al control actual de forma manual existen los riesgos del extravío de datos, duplicidad de esfuerzo e información no actualizada.

En el caso de las UACI, que es la entidad encargada de las adquisiciones, debe controlar los procesos de Compras UACI desde que una especialidad del hospital genera una requisición, pero muchas veces de las solicitudes que llegan no pueden verificarse de inmediato las existencias en almacenes debido a que no existe una comunicación directa con ellos, por tanto debe consultárseles dichas existencias y ellos a su vez en sus registros manuales, perdiendo tiempo en todo lo anterior.

También debe verificarse los ofertantes que existen, analizar y seleccionar ofertas.

A continuación se presenta la descripción de los diferentes procesos y subprocesos que conforman el sistema actual de Control de inventario y administración del proceso de compra de libre gestión del Hospital Nacional Zacamil.

1. Compras por Libre Gestión UACI

La UACI tiene a su cargo todos los diferentes tipos de compras que se generan siendo estos:

- Licitación o concurso público
- Licitación o concurso público por invitación
- Libre Gestión
- Contratación Directa
- Mercado Bursátil.

En los que se busca proveer obras, bienes y servicios. Dentro del proceso de compras se destaca como el de interés las compras por libre gestión, la cual se genera cuando una especialidad hace una solicitud que no exceda el monto de \$ 12,671.99 (Equivalente a 80 salarios mínimos urbanos según LACAP, Ley



de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública), deben de verificarse que la solicitud no puede ser abastecida por existencias actuales en los almacenes, teniendo que dirigirse a ese sector, luego deben de revisarse en los registros de ofertantes para solicitar ofertas, luego de un estudio de los analistas de la UACI se registra en documentos las ofertas seleccionadas, creándose un expediente que se guarda en un fólder que contiene los documentos que se requieren en el proceso de compra que se vaya realizando.

2. Control de almacenes

Este proceso se lleva a cabo posteriormente de realizado los procesos de compras y verifica tanto los ingresos así como los despachos en los diferentes almacenes.

2.1 Abastecimiento en almacenes

Se encarga de llevar el control de las diferentes formas de recepción en los almacenes y el debido ingreso de productos.

2.1.1 Recepción

Esta inicia cuando la UACI, completada las operaciones de compra, envía al respectivo almacén la copia del acta de adjudicación o copia de la orden de compra, para el momento en que el ofertante se presente al almacén a hacer entrega de los productos solicitados, comparando las especificaciones, cantidades y monto con la factura que presente para que se cumplan dichas especificaciones, así como fechas de vencimiento. Luego de recibido se sella y firma la factura a entregar a ofertante.

2.1.1.1 Donación

Cuando una entidad ya sea nacional o internacional hace entrega de productos se origina una recepción por donación, se lleva al almacén respectivo y se procede a comparar las especificaciones contra los documentos que presentan la entidad donante o representantes legales.

2.1.1.2 Transferencia

Cuando un determinado producto de otro nosocomio se encuentra en peligro de vencimiento se da una transferencia que será registrada al almacén, comparando especificaciones de productos con vales de transferencia.



2.1.1.3 Préstamo

Cuando se presenta un pedido de emergencia y se corrobora con el ofertante que la fecha para entrega tardará en hacerse, se procede a un préstamo de la necesidad con otros nosocomios, con lo que pueda abastecerse la misma, una vez se realice el préstamo se lleva al respectivo almacén y se compara las especificaciones con vale de préstamo y que se pueda abastecer la necesidad.

2.1.1.4 Libre gestión

Cuando se han dado los procesos de compra por libre gestión, se origina la recepción en almacenes, cuando los ofertantes se presentan con los productos y las facturas (copias) y se verifica: Cantidad, número de lote y fechas de vencimiento. El jefe de almacén luego de la revisión procede a firmar y sellar y los auxiliares proceden al ingreso de productos.

2.1.1.5 Licitación pública

Luego de los procesos de compra por licitación pública, se origina la recepción en almacenes cuando los ofertantes se presentan con los productos y las facturas (copias) el jefe de almacén tiene en su poder las copias de acta de adjudicación y del contrato, se verifican las especificaciones como cantidad, número de lote y fechas de vencimiento. El jefe de almacén luego de la revisión que constaten el cumplimiento de contrato procede a firmar y sellar además de la elaboración de acta de recepción y se entrega copia a ofertantes y los auxiliares proceden al ingreso de productos.

2.1.1.6 Verificación recepción

Verifica los productos que ingresan, para que concuerden con los presentados por ofertantes u otra entidad.

2.1.2 Registro de ingreso

La forma actual de este proceso es manual y consiste en la actualización de tarjetas de kardex en las que se registran las entradas de productos en almacenes como son: Fecha de entrega, ofertante, si es donación nombre de donantes, descripción de productos, ubicación y fechas de vencimientos basándose en las facturas, vales de transferencia, préstamos y documentos de donación.



2.1.3 Ubicación de medicamentos e insumos

Se procede a la colocación de los productos tales como medicamentos, insumos médicos, repuestos, de acuerdo a la ubicación correspondiente en los almacenes.

2.2 Despacho de almacenes

A través de este proceso se proveen a las especialidades que hicieron las solicitudes, los productos y puedan así cumplir con sus funciones de manera adecuada.

2.2.1 Recepción

Consiste en la revisión de las existencias de productos en base a las solicitudes que llegan de los departamentos, si las hay se da la preparación de entrega pero sino, debe la UACI realizar las órdenes de compra para que sean realizadas.

2.2.1.1 Requisiciones

En base a las solicitudes de las especialidades y departamentos se revisa que cumplan con las especificaciones de forma adecuada para posteriormente verificar las existencias y así preparar el documento de despacho de productos, verificándose en los productos solicitados las fechas de vencimiento que están más próximas para que sean despachados. En el almacén se firma libro de recibido procedente de Subdirector.

2.2.1.2 Vales de salida

Es el documento que constata el despacho de los productos especificados y hacia quienes debe ir dirigido, cabe aclarar que lo realizan de forma manual.

2.2.2 Despacho de pedidos

Luego de elaborado el vale de salida, se prepara los productos para ser transportados, por los auxiliares, hacia las especialidades que lo han solicitado y se constata la entrega.

2.2.3 Registro de salidas

Luego de las entregas a las especialidades que las generaron, debe de actualizarse en las tarjetas de kardex los registros de salida de los productos.



2.2.4 Transferencias

Cuando un producto dentro de almacenes se encuentra con fecha de vencimiento próxima y no puede despacharse, por que no hay solicitud del mismo, el jefe de almacén pide permiso al Director, que debe avalar el proceso, para comunicarse con otros nosocomios que necesiten de dicho producto y así realizar las transferencias con los vales de transferencia que respalden dicho proceso.

2.2.5 Préstamos

Cuando llega una solicitud de emergencia de producto de otro nosocomio el Director, debe avalarlo, para que en el almacén se elabore los vales de préstamo que especifiquen los productos a ser prestados y respalde dicho proceso.

2.2.6 Verificación despacho

Verifica los productos que son despachados tanto dentro como fuera del hospital.

3. Generación de informes

Este proceso se encarga de la elaboración de los reportes que deben realizarse tanto en almacenes como UACI, para cuando una entidad superior solicite algún tipo de información. Cabe aclarar que debido a la situación actual debe de buscarse en los registros la información necesaria y algunos utilizan herramientas de automatización de oficina.

3.1 Informes de almacenes

El jefe de almacén con ayuda de los auxiliares deben de elaborar los informes que le son solicitados ya sea por la UACI y Director, dependiendo del grado de interés del solicitante. Para generar dichos informes debe de buscarse los registros en fólderres donde son almacenados, recopilar la información de interés y luego digitarlos, muchas veces auxiliándose de hojas de cálculo y procesadores de texto (Excel y Word respectivamente), dándose así un sobreesfuerzo para realizarlos.



3.2 Informes de UACI

Al igual que almacenes la UACI debe generar informes a la autoridad superior, es decir, Dirección. Algunos analistas de esta unidad en particular utilizan hojas de cálculo y procesadores de texto para llevar los registros y luego elaborar los reportes, pero otros lo llevan de forma manual por lo que se presentan malos entendidos, confusiones y cantidad de tiempo que se requiere para la elaboración de los reportes.

4. Inventario Manual

El objetivo de este proceso es realizar un conteo preliminar a fin de encontrar diferencias entre los productos de lo almacenes en relación a los registros de los kardex, si hay diferencias debe procederse a una búsqueda en las copias de vales como los son: Vales de salida, facturas, vales de transferencia y préstamos para aclarar faltantes o sobrantes y así efectuar las actualizaciones de los kardex, para la realización de este proceso se debe revisar en los registros, lo cual consume mucho tiempo en días, verificándose registro por registro y a veces encontrándose falta de entendimiento en ellos.

4.1 Conteo y ordenamiento

Debe de ordenarse los productos en cada almacén de manera que no haya productos que pertenezcan a otra ubicación y así iniciar el conteo de los elementos y haciendo anotaciones correspondientes para encontrar diferencias con respecto a los kardex, si se presentan debe buscarse las copias de vales (vales de salida, facturas, vales de transferencia y préstamos), debe de realizarse hasta aclarar faltantes o sobrantes.

4.2 Levantamiento de inventario

Se comprueba que el conteo de los productos se ha realizado de forma adecuada, habiéndose consultado las copias de vales para aclarar inconsistencias en registros y efectuar posteriormente las actualizaciones en los kardex y así registrarlos con seguridad. Posteriormente se realiza un acta de inventario la cual se envía a Auditoría Interna y también a UACI.

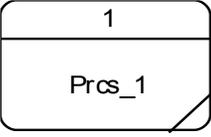
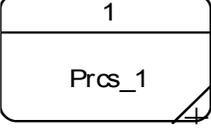
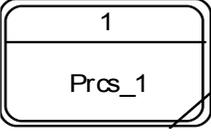
2.1.2.2 Diagrama de Flujo de Datos

Los diagramas de flujos de datos (DFD), es una técnica que muestra un sistema como una red de procesos conectados entre ellos por flujos y almacenamientos de datos. Es un modelo que proporciona el punto de vista funcional de un sistema.

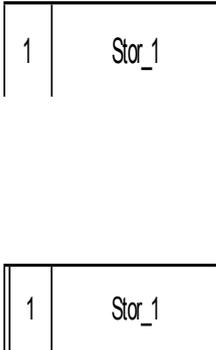
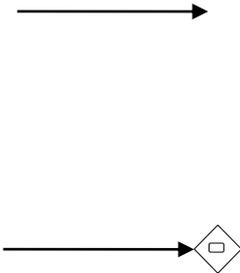
Figuras usadas para representar DFD's.

El diagrama esta constituido por cuatro elementos básicos, según el enfoque de GANE/SARSON cuya simbología se muestra en la Tabla 2.1

Tabla 2.1. Notación de diagramas de Flujo

| Elemento | Descripción | Símbolo |
|-----------------------|---|---|
| <p>Proceso</p> | <p>El proceso muestra una parte del sistema que transforma entradas en salidas, suelen ser personas, procedimientos o dispositivos que utilizan o transforman datos. El proceso se representa gráficamente como un rectángulo. Los sinónimos comunes son burbuja, función o transformación.</p> |  |
| | <p>La cruz en la esquina inferior derecha indica que el proceso consta de otros subprocesos.</p> |  |
| | <p>Esta figura indica que el proceso es sinónimo de otro proceso.</p> |  |



| Elemento | Descripción | Símbolo |
|--------------------------------|--|---|
| <p>Entidad</p> | <p>El rectángulo representa fuentes (origen) o destinos externos de datos que pueden ser: personas, programas, organizaciones u otras entidades que interactúan con el sistema pero se encuentran fuera de su frontera. En algunos casos, un terminador puede ser otro sistema con el cual se comunica éste.</p> <p>Esta figura indica que la Entidad es sinónimo de otra Entidad.</p> |  |
| <p>Almacén de datos</p> | <p>El almacén se utiliza para modelar una colección de datos en reposo. Se representa por dos líneas paralelas. Es común asociar, a los almacenes los archivos o bases de datos, es así como a menudo se implantan en un sistema informático, pero un almacén también puede consistir en datos almacenados en cualquier soporte que contenga datos (archivos de papel, tarjetas etc.).</p> <p>Esta figura indica que el es sinónimo de otro Almacenamiento</p> |  |
| <p>Flujo de datos</p> | <p>Se representa gráficamente por medio de una flecha que entra o sale de un proceso. El flujo se usa para describir el movimiento de bloques de información de una parte del sistema a otra. Por ello, los flujos representan datos en movimiento, mientras que los almacenes representan datos en reposo. Los flujos muestran la dirección; según si los datos se están moviendo hacia adentro o hacia afuera de un proceso (o ambas cosas).</p> <p>Indica que el flujo va hacia un proceso, el nombre del proceso es indicado en la punta de la flecha.</p> |  |

Niveles de un DFD

El DFD representa el sistema de información de lo general a lo específico. Los niveles de un DFD señalan el grado de detalle de la representación del sistema:

El diagrama de flujo de datos para la situación actual encontrada en el Hospital se detalla a continuación y para obtener un mejor detalle de cada uno de los niveles ver documentación en el CD: DOCUMENTOS\ analisis.doc.



DIAGRAMA DE CONTEXTO

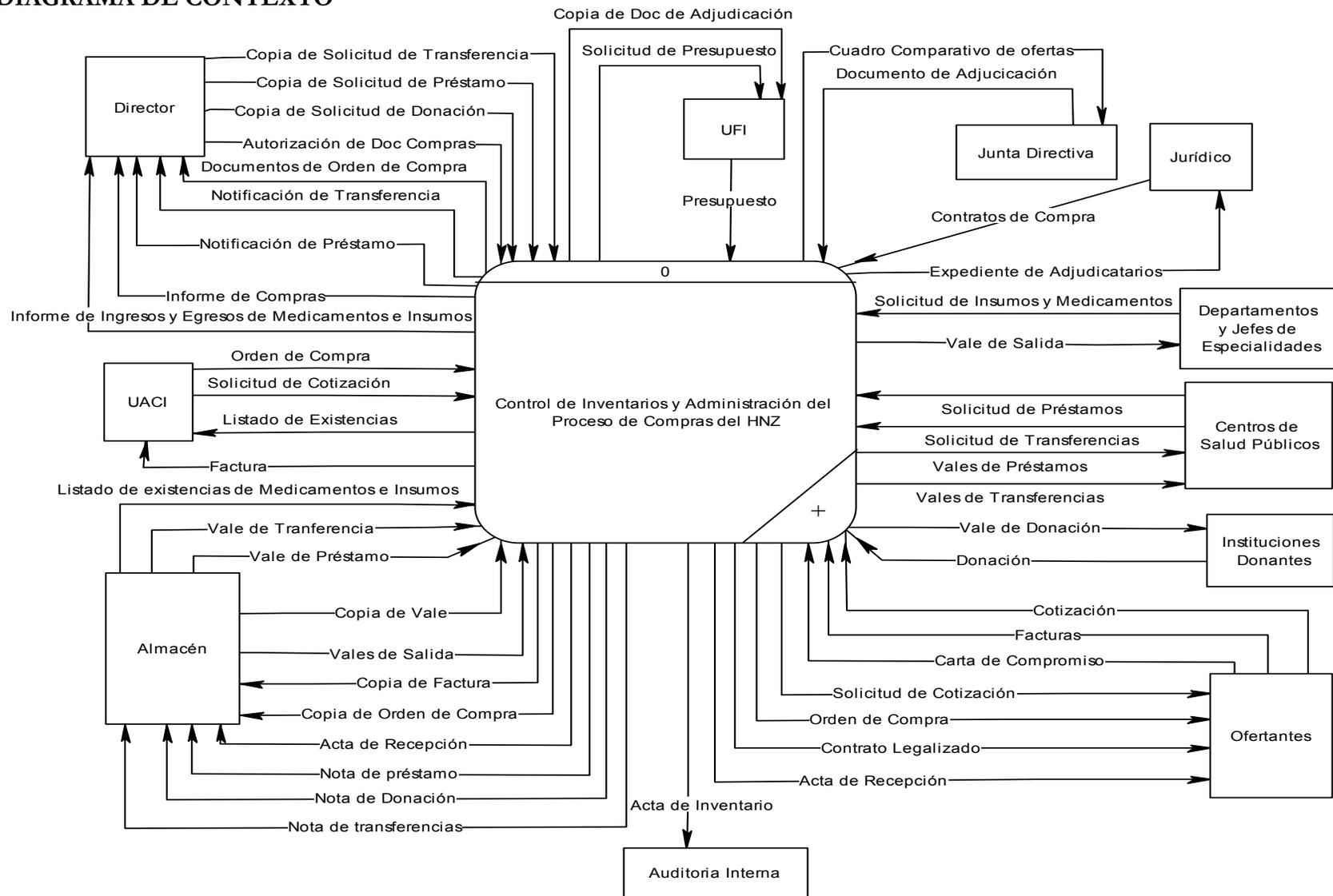
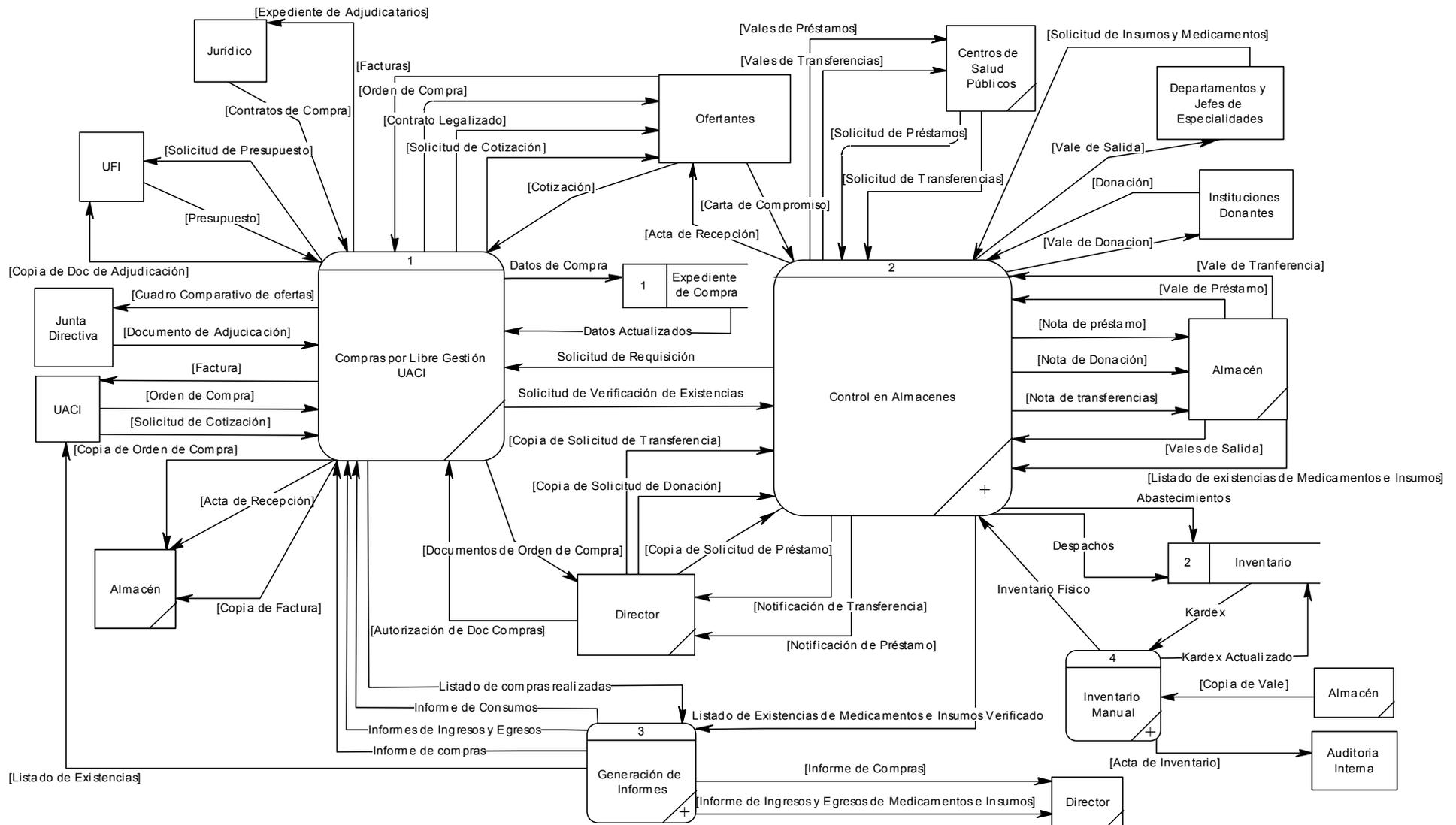




DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS DE NIVEL 1





2.1.3 DICCIONARIO DE FLUJO DE DATOS

2.1.3.1 Diccionario de Procesos

| Nombre : COMPRAS POR LIBRE GESTIÓN | | |
|---|---|--|
| Descripción: Permite realizar la adquisición de medicamentos o insumos médicos para el abastecimiento de las necesidades que se presentan en el HNZ, en la adquisición de medicamentos o insumos médicos el monto de compra no debe exceder a \$12,671. | | |
| Entrada | Descripción del Proceso | Salida |
| <ul style="list-style-type: none"> • Contratos • Disponibilidad Monetaria • Datos de Compras realizadas • Acta de Inventario • Informes de Compras • Informes de Consumo • Informe de Ingresos y Egresos • Autorización de Documentos de Compras • Solicitud de compra • Cotización | <p>Para realizar un proceso de compras que sea solicitado ya sea por los almacenes o departamentos es necesario verificar las existencias actuales en los almacenes, por medio de informes que respalden los consumos que se realizan de un determinado medicamento o insumo médico.</p> <p>El proceso de compras por libre gestión lleva consigo una serie de trámites administrativos, en los cuales dirección para su autorización, unidad financiera institucional para verificación de presupuesto, Jurídico que legaliza el proceso y los proveedores que presentan cotizaciones, para ser sometidas a evaluaciones y posterior selección de la mejor oferta.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Expediente de Proveedor Adjudicado • Solicita Presupuesto • Documentación de Adjudicación • Datos de de compras • Documentación de Compras • Verifica Existencias • Documentación de Compras • Acta de recepción • Contrato Legalizado • Solicitud de Cotización • Orden de Compra |



| | | |
|---|--|--|
| Nombre : CONTROL EN ALMACENES | | |
| Descripción : Proceso que se encarga de verificar tanto los ingresos así como los despachos en los diferentes almacenes | | |
| Entrada | Descripción del Proceso | Salida |
| <ul style="list-style-type: none"> •Carta de Compromiso •Solicitud de Préstamos •Solicitud de Transferencias •Solicitud de Insumos y Medicamentos •Donación •Vale de Transferencia •Vale de Préstamo •Vales de Salida •Listado de existencias de Medicamentos e Insumos •Inventario Físico •Copia de Solicitud de Préstamo •Copia de Solicitud de Donación •Copia de Solicitud de Transferencia •Solicitud de Verificación de Existencias | <p>Para realizar el control en los almacenes, los encargados revisan cada uno de los documentos que son presentados ya sea para recepción o despachos, los cuales son confrontados con los documentos que les envía la UACI o dirección, para luego proceder con la elaboración de los respectivos documentos que respalden los ingresos o despachos en cada uno de los almacenes.</p> | <ul style="list-style-type: none"> •Acta de Recepción •Vales de Préstamos •Vales de Transferencias •Vale de Salida •Vale de Donación •Nota de préstamo •Nota de Donación •Nota de transferencias •Abastecimientos •Despachos •Listado de Existencias de Medicamentos e Insumos Verificado •Notificación de Préstamo •Notificación de Transferencia •Solicitud de Requisición |



| | | |
|--|--|--|
| Nombre: GENERACIÓN DE INFORMES | | |
| Entrada | Descripción del Proceso | Salida |
| <ul style="list-style-type: none"> •Listado de compras realizadas •Listado de Existencias de Medicamentos e Insumos Verificado | <p>Por medio de el se elaboran los reportes tanto en almacén como en la UACI, para cuando una entidad del área administrativa solicite información de interés y llevar un control de los procesos.</p> | <ul style="list-style-type: none"> •Listado de compras realizadas •Informe de consumos •Informe de Ingresos y Egresos •Informe de compras •Listado de existencias |

| | | |
|---|---|--|
| Nombre: INVENTARIO | | |
| Entrada | Descripción del Proceso | Salida |
| <ul style="list-style-type: none"> •Kardex •Copia de Vale | <p>El objetivo de este proceso es realizar un conteo preliminar a fin de encontrar diferencias entre los productos de lo almacenes en relación a los registros de los kardex, si hay diferencias debe procederse a una búsqueda en las copias de vales como los son: Vales de salida, facturas, vales de transferencia y préstamos para aclarar faltantes o sobrantes y así efectuar la actualización del kardex y la elaboración del Acta de Inventario.</p> | <ul style="list-style-type: none"> •Inventario Físico •Acta de Inventario •Kardex Actualizado |



2.1.3.2 Diccionario de Flujos de Datos

| Nombre: Expediente de Adjudicatarios Descripción: Expediente con todos los datos del proveedor, para que el departamento jurídico realice una evaluación y genere la legalización | | |
|--|----------|--|
| Fuente | Destino | Estructura de Datos |
| Compras por Libre Gestión UACI | Jurídico | <ul style="list-style-type: none">• Número correlativo de la compra• Código del Ofertante• Nombre del Ofertante• Número de NIT del Ofertante• Número de Registro del Ofertante• Monto de compra• Período de entrega del producto |

| Nombre: Contratos de Compra Descripción: se envían los documentos debidamente legalizados para que las compras a efectuar tengan el debido respaldo en caso de incumplimiento. | | |
|---|--------------------------------|--|
| Fuente | Destino | Estructura de Datos |
| Jurídico | Compras por Libre Gestión UACI | <ul style="list-style-type: none">• Nombre del Ofertante• Número de NIT del Ofertante• Número de Registro del Ofertante• Código de Insumos y/o Medicamentos• Nombre de Insumos y/o Medicamentos• Unidades del Insumo y/o Medicamento• Precio Unitario del Insumo y/o Medicamento• Monto de compra• Período de entrega del producto |

| Nombre: Solicitud de Presupuesto Descripción: Datos de gastos a realizar, en una compra son enviados para que se verifique el presupuesto con el que cuenta la unidad financiera. | | |
|--|---------|---|
| Fuente | Destino | Estructura de Datos |
| Compras por Libre Gestión UACI | UFI | <ul style="list-style-type: none">• Monto• Código de Insumos y/o Medicamentos• Nombre de Insumos y/o Medicamentos• Unidades del Insumo y/o Medicamento |



| Nombre: Presupuesto Descripción: Se detalla la disponibilidad de dinero en base a la planificación anual que se realiza para ese rubro. | | |
|--|--------------------------------|--|
| Fuente | Destino | Estructura de Datos |
| UFI | Compras por Libre Gestión UACI | <ul style="list-style-type: none">•Nombre de la Unidad•Monto mensual planificado•Disponible del monto mensual planificado•Consumo histórico del año |

| Nombre: Documentación de Adjudicación Descripción: Copias de documentos de compras es enviado a la unidad financiera para respaldar la erogación de fondos. | | |
|--|--------------------------------|---|
| Fuente | Destino | Estructura de Datos |
| Junta Directiva | Compras por Libre Gestión UACI | <ul style="list-style-type: none">•Monto de compra•Información del proceso de compras realizadas |

| Nombre: Copia de Documentación de Adjudicación Descripción: Copias de documentos de compras es enviado a la unidad financiera para respaldar la erogación de fondos. | | |
|---|---------|---|
| Fuente | Destino | Estructura de Datos |
| Compras por Libre Gestión UACI | UFI | <ul style="list-style-type: none">•Monto de compra•Información del proceso de compras realizadas |



2.1.3.3 Diccionario de Entidades

LISTADO DE ENTIDADES

| NOMBRE DE ENTIDAD |
|---|
| UFI |
| Jurídico |
| Ofertantes |
| Centros de Salud Públicos |
| Departamentos y Jefes de Especialidades |
| Instituciones Donantes |
| Almacén |
| Auditoría Interna |
| Director |
| UACI |
| Junta Directiva |

| ELEMENTO | DETALLE |
|---------------------------|--|
| Nombre de la Entidad | UFI |
| Descripción de la Entidad | Es la encargada de brindar información sobre la asignación presupuestaria para la realización de compras en HMZ por medio de la UACI, y a la vez recibe informes sobre las compras realizadas por la UACI. |
| Flujos de Entrada | [Solicitud de Presupuesto] [Copia de Doc de Adjudicación] |
| Flujos de Salida | [Presupuesto] |

| ELEMENTO | DETALLE |
|---------------------------|--|
| Nombre de la Entidad | Jurídico |
| Descripción de la Entidad | Entidad encargada de la elaboración de contratos de compra, imposición de multas y asesorar en cada una de las diferentes fases del proceso de compra. |
| Flujos de Entrada | [Expediente de Adjudicatarios] |
| Flujos de Salida | [Contratos de Compra] |

| ELEMENTO | DETALLE |
|---------------------------|--|
| Nombre de la Entidad | Ofertantes |
| Descripción de la Entidad | Son el conjunto de instituciones que se encargan de abastecer de insumos y medicamentos al HNZ. |
| Flujos de Entrada | [Orden de Compra] [Contrato Legalizado] [Solicitud de Cotización] [Acta de Recepción] |
| Flujos de Salida | [Facturas] [Cotización] |



| ELEMENTO | DETALLE |
|---------------------------|---|
| Nombre de la Entidad | Centros de Salud Públicos |
| Descripción de la Entidad | Son instituciones de salud con las cuales el HNZ establece salidas o entradas de insumos y medicamentos ya se por préstamo o transferencia. |
| Flujos de Entrada | [Vales de Préstamos] [Vales de Transferencia] |
| Flujos de Salida | [Solicitud de Préstamos] [Solicitud de Transferencia] |

| ELEMENTO | DETALLE |
|---------------------------|--|
| Nombre de la Entidad | Departamentos y Jefes de Especialidades |
| Descripción de la Entidad | Representa cada una de las especialidades dentro del HNZ que solicitan de acuerdo a la necesidad insumos y medicamentos a los almacenes. |
| Flujos de Entrada | [Vales de Salida] |
| Flujos de Salida | [Solicitud de Insumos y Medicamentos] |

| ELEMENTO | DETALLE |
|---------------------------|---|
| Nombre de la Entidad | Instituciones Donantes |
| Descripción de la Entidad | Instituciones internacionales o nacionales, públicas o privadas que ponen a disposición del HNZ insumos o medicamentos sin recibir contraprestación alguna. |
| Flujos de Entrada | [Donación] |
| Flujos de Salida | [Vale de Donación] |

| ELEMENTO | DETALLE |
|---------------------------|---|
| Nombre de la Entidad | Almacén |
| Descripción de la Entidad | Lugar destinado al acopio de los medicamentos e insumos médicos que se utilizan en las diferentes especialidades del HNZ. |
| Flujos de Entrada | [Nota de Préstamo] [Nota de Transferencia] [Nota de Donación] [Copia de Orden de Compra] [Acta de Recepción] [Copia de Factura] |
| Flujos de Salida | [Vale de Préstamo] [Vale de Transferencia] [Vale de Salida] [Listado de Existencia de Medicamentos e Insumos] [Copia de Vale] [Copia de Factura] |



| ELEMENTO | DETALLE |
|---------------------------|---|
| Nombre de la Entidad | Auditoría Interna |
| Descripción de la Entidad | Se encarga de velar porque todo el proceso de compra se realice de forma transparente y que el Acta de Inventario sea un reflejo de lo que existe en los almacenes. |
| Flujos de Entrada | [Acta de Inventario] |
| Flujos de Salida | |

| ELEMENTO | DETALLE |
|---------------------------|---|
| Nombre de la Entidad | Director |
| Descripción de la Entidad | Esta entidad es la responsable de notificar a almacén el ingreso o egreso de insumos o medicamentos ya sea por préstamos o transferencia y los ingresos por donaciones. Además es la encargada de la autorización de los documentos de compras. |
| Flujos de Entrada | [Notificación de Transferencia] [Notificación de Transferencia] [Documentos de Orden Compra] [Informe de Compras] |
| Flujos de Salida | [Autorización de Doc de Compras] [Copia de Solicitud de Transferencia] [Copia de Solicitud de Donación] [Copia de Solicitud de Préstamo] |

| ELEMENTO | DETALLE |
|---------------------------|--|
| Nombre de la Entidad | UACI |
| Descripción de la Entidad | Administra los procesos de compras y contrataciones de obras, bienes y servicios requeridos por las diferentes especialidades del HNZ, de conformidad con lo establecido en la Ley de Adquisiciones y Contrataciones de Administración Pública (LACAP) y demás legislación aplicable en la materia, dotando a las diferentes especialidades de insumos y medicamentos necesarios para el logro de sus objetivos y metas. |
| Flujos de Entrada | [Factura] [Listado de Existencias] |
| Flujos de Salida | [Orden de Compra] [Solicitud de Cotización] |



| ELEMENTO | DETALLE |
|---------------------------|---|
| Nombre de la Entidad | Junta Directiva |
| Descripción de la Entidad | Se encarga de analizar las ofertas recibidas evaluando puntos preestablecidos para determinar la mejor de todas. Además prepara los documentos de Adjudicación para respaldar la erogación de fondos. |
| Flujos de Entrada | [Cuadro comparativo de Ofertas] |
| Flujos de Salida | [Documento de Adjudicación] |

2.1.3.4 Diccionario de los Almacenes de Datos

| ELEMENTO | DETALLE |
|-------------------------|--|
| Nombre del Almacén | Expediente de Compras |
| Descripción del Almacén | Contiene datos de todos los procesos de compras realizados en el HNZ |
| Flujos de Entrada | [Datos de Compras] |
| Flujos de Salida | [Datos Actualizados] |

| ELEMENTO | DETALLE |
|-------------------------|--|
| Nombre del Almacén | Inventario |
| Descripción del Almacén | Almacena datos referentes los abastecimientos y despachos de insumos y medicamentos en el HNZ. |
| Flujos de Entrada | [Abastecimientos] [Despachos] [Kardex Actualizados] |
| Flujos de Salida | [Kardex] |



2.1.4 DIAGNOSTICO

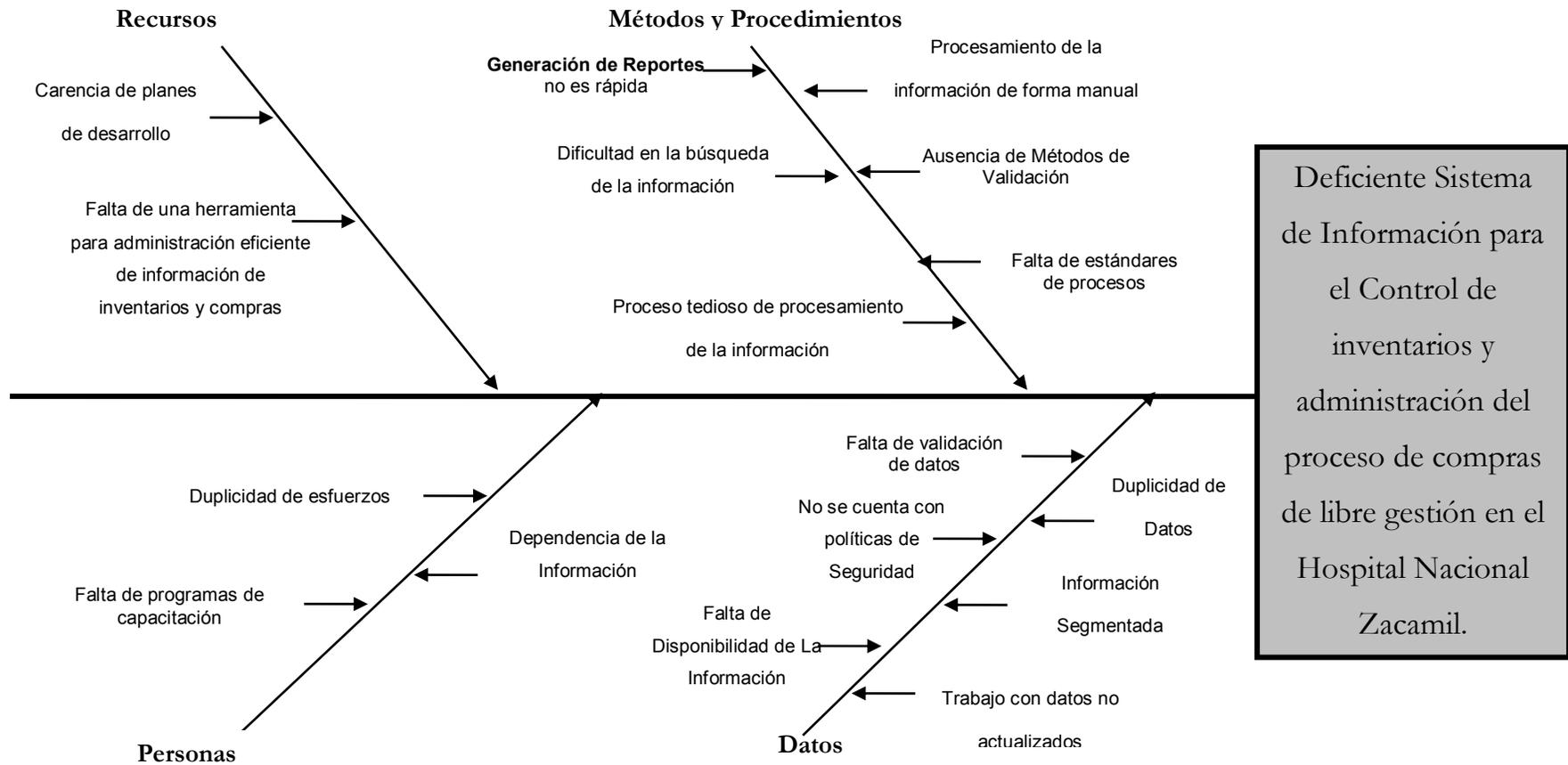
Para poder realizar un mejor diagnóstico se utilizarán tres herramientas de análisis para determinar la problemática actual, estos son:

- El diagrama causa y efecto o diagrama de pescado,
- La Matriz FODA para reconocer actualmente cuales son las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas del Sistema de Información y
- Por último se hará un análisis por medio del Diagrama de Pareto el cual utilizará los problemas planteados en el diagrama causa y efecto, y la frecuencia se ha tomado de las encuestas y entrevistas realizadas al personal del HNZ.

Teniendo el resultado del diagnóstico se puede plantear mejor la solución para mejorar el sistema de información de inventarios y compras de libre gestión del HNZ.



2.1.4.1 Diagrama Causa y Efecto





2.1.4.2 Análisis de las Causas Principales de la Problemática

- Dependencia de la Información.

Esta causa se provoca debido a que la información que maneja los almacenes no dependen únicamente de ellos, sino que interactúa con la UACI y cada uno de los proveedores que entregan los medicamentos e insumos al Hospital Nacional Zacamil, la información que ellos tienen que manejar es dependiente principalmente de la UACI ya que son ellos los que tienen que entregar una copia de los pedidos que se tienen que recibir y el personal del almacén deberá verificar que es lo mismo lo que las empresas entregan en concepto de cada pedido, también la información que la UACI utiliza es dependiente del almacén pues tiene que controlar que las necesidades no pueden ser abastecidas con las existencias que se tienen, además la disponibilidad de dinero que es proveída por la UFI para la realización de compras de libre gestión.

- Falta de Disponibilidad de la Información

Por múltiples razones la información que se necesita no está disponible, a veces porque la información está segmentada es decir que no se encuentra en un solo lugar o por estar desactualizada la información que se requiere no está disponible lo cual no permite una toma de decisiones eficiente y que beneficie a los pacientes que atiende el HNZ.

- Procesamiento de la Información Manual

La Información tiene que ser manejada manualmente, ya que no se cuenta con otro sistema para su registro, además el volumen de información que maneja tanto los almacenes como la UACI es excesivamente grande¹⁰, para que los controles actuales trabajen de manera eficiente.

- Falta de una Herramienta para Administración eficiente de información de inventarios y compras

A pesar de tener el equipo computacional no hay una herramienta desarrollada para el proceso de compras de libre gestión y del inventario, esta ayudaría a agilizar dichos procesos y que la información esté disponible más rápidamente para la toma de decisiones de todos los niveles del HNZ.

¹⁰ Ver Justificación en el Anteproyecto



2.1.4.3 Matriz FODA

El FODA es una herramienta de análisis estratégico, que permite analizar elementos internos o externos de programas y proyectos.

Se representa a través de una matriz de doble entrada, en la que el nivel horizontal se analiza los factores positivos y los negativos. En la lectura vertical se analizan los factores internos y por tanto controlables del programa o proyecto y los factores externos, considerados no controlables.

Las **Fortalezas** son todos aquellos elementos internos y positivos que diferencian al programa o proyecto de otros de igual clase.

Las **Oportunidades** son aquellas situaciones externas, positivas, que se generan en el entorno y que una vez identificadas pueden ser aprovechadas.

Las **Debilidades** son problemas internos, que una vez identificados y desarrollando una adecuada estrategia, pueden y deben eliminarse.

Las **Amenazas** son situaciones negativas, externas al programa o proyecto, que pueden atentar contra éste, por lo que llegado al caso, puede ser necesario diseñar una estrategia adecuada para poder sortearla.

En síntesis:

- ✓ las fortalezas deben utilizarse
- ✓ las oportunidades deben aprovecharse
- ✓ las debilidades deben eliminarse y
- ✓ las amenazas deben sortearse

Tabla 2.2 Representación General de la Matriz FODA

| FACTORES INTERNOS | FACTORES EXTERNOS |
|---------------------------|-----------------------------|
| Controlables | No Controlables |
| FORTALEZAS (+) | OPORTUNIDADES (+) |
| DEBILIDADES (-) | AMENAZAS (-) |



Tabla 2.3 Matriz FODA del Proyecto

| FACTORES INTERNOS Controlables | FACTORES EXTERNOS No Controlables |
|---|---|
| <p style="text-align: center;">FORTALEZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Personal de sistemas está capacitado tanto para la implantación del sistema, como para capacitar al personal que usará la aplicación. • | <p style="text-align: center;">OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • HNZ tiene Tecnologías de Información (TI) disponibles para la implementación del sistema. • HNZ tiene las licencias de cada uno de los programas a utilizar para la implementación de la aplicación. • Las entidades administrativas del HNZ poseen la mayor disponibilidad de colaborar con la creación de la aplicación. |
| <p style="text-align: center;">DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proceso se realiza manualmente • Personal de almacenes no posee conocimientos informáticos | <p style="text-align: center;">AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemas comunes de virus, gusanos que podrían afectar el correcto funcionamiento del sistema. • Los procesos burocráticos que se realizan y no son responsabilidad del personal de almacén y de la UACI. • Corrupción por parte de los empleados al no registrar correctamente los datos. • La disponibilidad económica para realizar una compra de libre gestión, que aunque la necesidad exista no se pueda realizar. |



2.1.4.4 Diagrama de Pareto

Es una herramienta de análisis administrativo que se utiliza para mostrar el porcentaje de incidencia de cada causa en el problema.

Se conoce también como el diagrama 20/80 ya que generalmente el 80% de un problema se debe al 20% de las causas.

Tabla 2.4 Diagrama de Pareto para el Proyecto

| CAUSA | OCURRENCIAS | FRECUENCIA ACUMULADA | % DE FRECUENCIA ACUMULADA |
|--|-------------|----------------------|---------------------------|
| Procesamiento de la Información Manual | 6 | 6 | 50 |
| Falta de una Herramienta para Administración eficiente de información de inventarios y compras | 3 | 9 | 75 |
| Falta de Disponibilidad de la Información | 2 | 11 | 92 |
| Dependencia de la Información. | 1 | 12 | 100 |

Figura 2.2 Porcentaje de Frecuencias Acumuladas

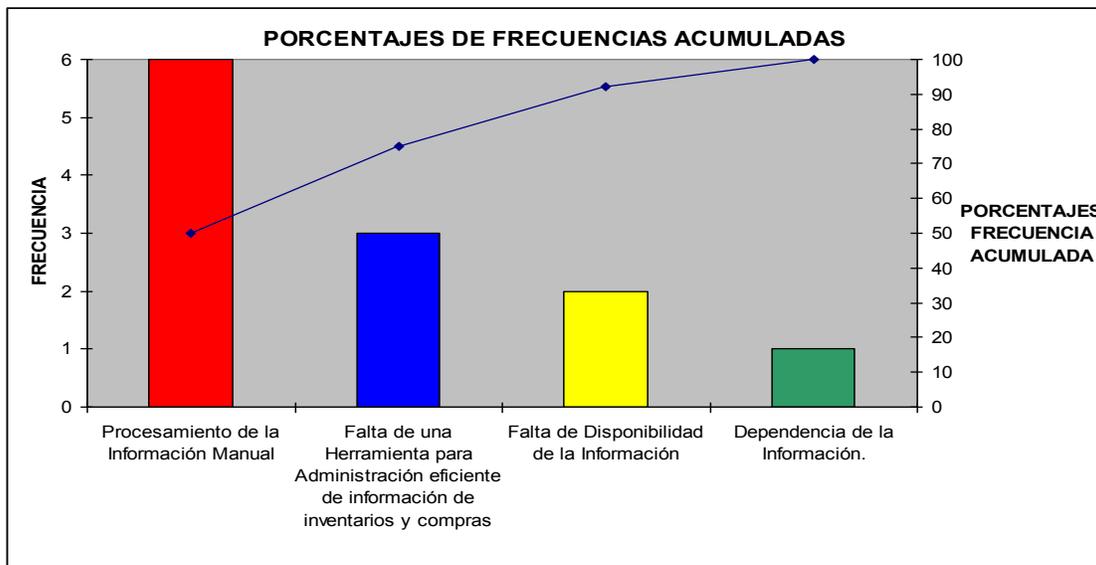
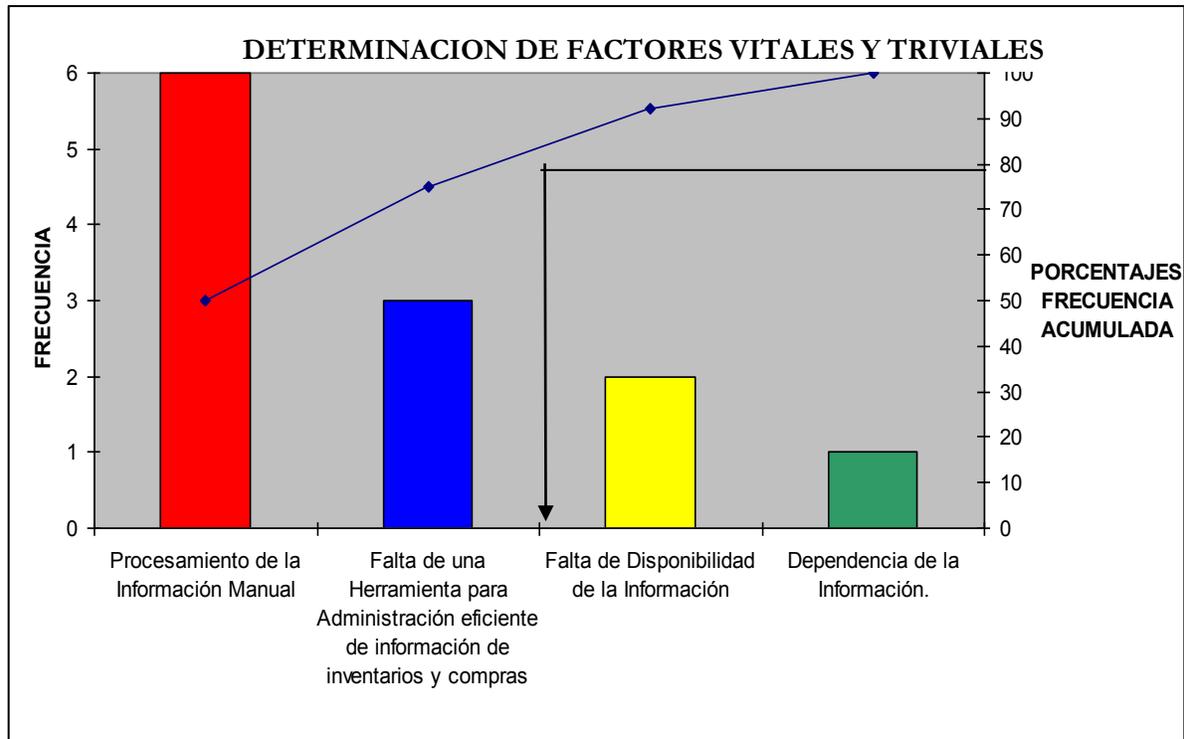


Figura 2.3 Determinación de Factores Vitales y Triviales



Al observar los problemas que están a la izquierda de la flecha son los factores vitales que afectan en la problemática y los de la derecha son factores triviales que a pesar que influyen no tienen gran incidencia, los problemas vitales son el procesamiento de la información manual y la falta de una herramienta para la administración eficiente de información de inventarios y compras, como se puede observar estos dos problemas van de la mano ya que el procesamiento manual tendría una solución con la mecanización de una herramienta, que facilite los procesos de inventarios y compras de libre gestión mejorando el servicio a los pacientes y el aprovechamiento de los recursos que se le proveen al HNZ.



2.2 ANALISIS DE REQUERIMIENTOS

2.2.1 REQUERIMIENTOS INFORMATICOS

Luego del estudio de los procesos actuales dentro de las áreas de la UACI y almacenes del Hospital Nacional Zacamil, se presenta la conformación de los procesos propuestos utilizando para su representación el diagrama Top-Down y posteriormente la descripción de dichos procesos Y subprocesos.

Se han planteado nuevos procesos para mejorar la operación y seguridad dentro del sistema de información, así como una reestructuración de procesos actuales, manteniéndose algunos de ellos, debido a normativas que mantienen dichas áreas y otros los realizan manualmente para efectos de respaldos y no pueden omitirse debido al orden en que se llevan.



2.2.1.1 Enfoque de Sistemas

Para poder apreciar mejor las entradas, salidas, componentes, medio ambiente y controles, se hace uso del Enfoque de Sistema, el cual permite considerar gráficamente los componentes que constituyen el sistema

El diagrama de Enfoque de sistemas que se presenta a continuación muestra los elementos que componen al Sistema de información para el control de inventarios y administración del proceso de compras de libre gestión del Hospital Nacional Zacamil.



ENFOQUE SISTEMAS PROPUESTO PARA EL HOSPITAL NACIONAL ZACAMIL

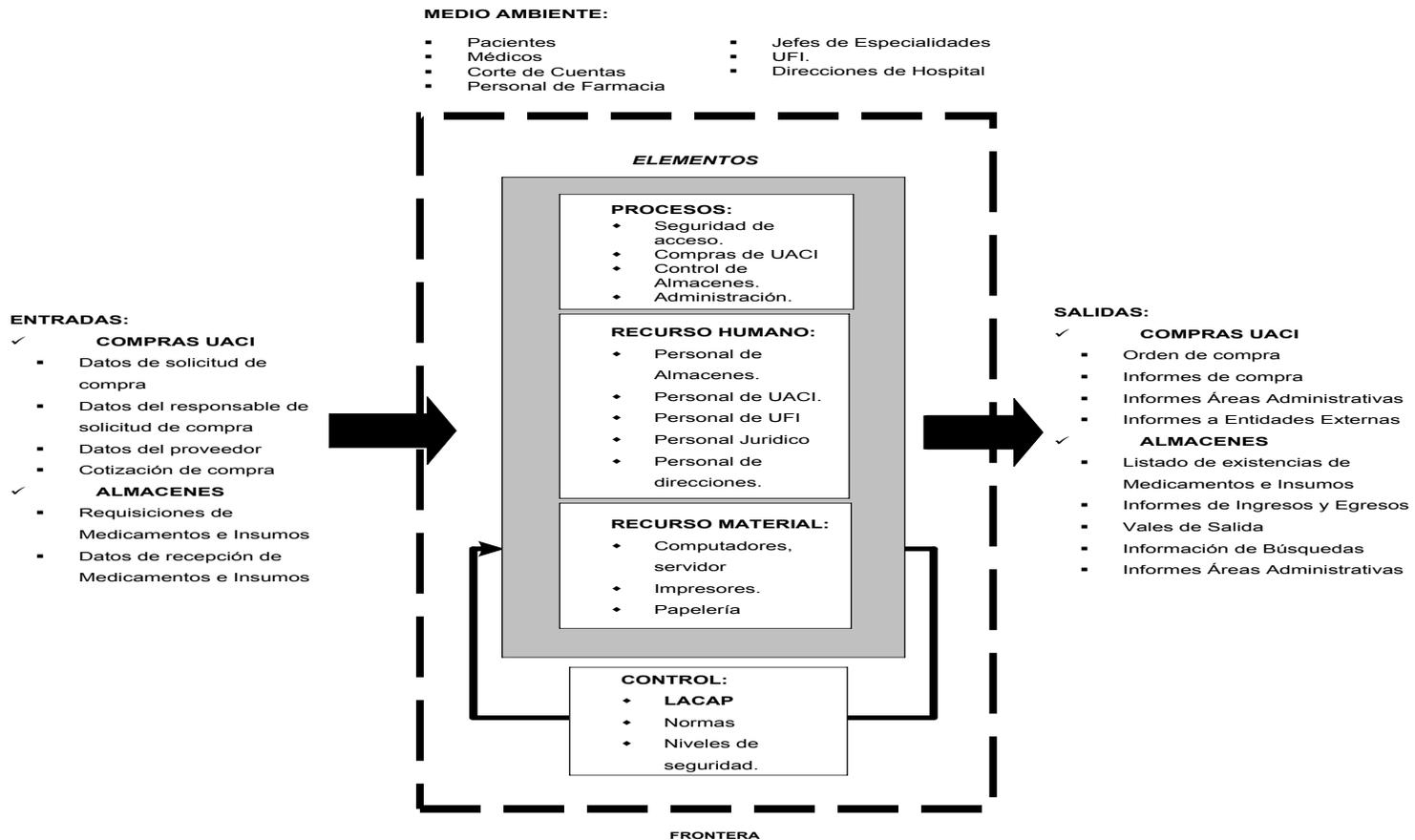


Figura 2.4 Enfoque de Sistemas Propuesto



COMPONENTES DEL MODELO PARA EL CONTROL DE INVENTARIOS Y ADMINISTRACIÓN DEL PROCESO DE COMPRAS DE LIBRE GESTIÓN DEL HOSPITAL NACIONAL ZACAMIL.

A continuación se explican los componentes del modelo para el Sistema de Información.

Características.

Utilizando la Taxonomía de los Sistemas se puede decir que el Sistema de Información para el control de inventarios y administración del proceso de compras de libre gestión del Hospital Nacional Zacamil tiene las siguientes características.

Concreto.

Al menos uno de sus elementos es un objeto físico como por ejemplo el software, equipo, personas, infraestructura tecnológica, infraestructura física.

Determinístico.

Opera de manera completamente predecible, debido a que se conocen las entradas de compras y de almacenes y los procesos permitirán determinar las salidas como por ejemplos búsquedas de productos vencerse.

Abierto.

Intercambia información con su medio ambiente, en el que se encuentran las instituciones públicas que solicitan información al hospital, como por ejemplo la corte de cuentas.

Dinámico.

Manifiesta varios estados en un lapso de tiempo. Algunos de los estados principales en los que se va encontrar son: registro de compras, ingreso y egresos de medicamentos e insumos.

Artificial.

Es creado por el hombre a través de entidades como: universidades, personas naturales u otros organismos con el fin de ayudar a satisfacer las necesidades por medio de un sistema que cumpla con sus objetivos.



Temporal.

Su operación se da para un tiempo determinado, el cual dependerá del avance tecnológico y de las necesidades de los usuarios.

Adaptable.

Reacciona ante los cambios en el medio ambiente, para continuar existiendo y adaptarse a los avances tecnológicos, con el fin de mejorar su funcionamiento.

DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL ENFOQUE DE SISTEMAS.

FRONTERA

La frontera del sistema se plantea de forma virtual y se define de forma completa al enumerar todos los elementos del sistema tales como procedimientos, recursos materiales, humanos, tecnológicos y las relaciones existentes entre estos y que permiten que este opere.

MEDIO AMBIENTE

El medio ambiente es el entorno con el cual interactúa el sistema y se encuentra fuera de la frontera. Para el Sistema de Información para el Control de Inventarios y Administración del proceso de Compras de libre gestión del HNZ esta formado por las siguientes entidades:

- Pacientes: Serán beneficiados teniendo medicamentos e insumos médicos a tiempo.
- Médicos: Contarán con los medicamentos e insumos médicos para realizar sus actividades diarias
- Corte de Cuentas: Recibirán informes de las compras realizadas en el Hospital.
- Personal que labora en las Farmacias: Tendrán los medicamentos que los usuarios de farmacia necesitan a través del abastecimiento oportuno en los almacenes.
- Jefes de Especialidades: Quienes realizan pedidos en almacén para tener los medicamentos e insumos que son necesarios para proporcionar atención en dichas especialidades.
- UFI: quienes brindan información sobre la asignación presupuestaria para realizar compras además reciben informes sobre las compras realizadas por la UACI.
- Dirección del Hospital: quien envía notificaciones al almacén de ingresos por donaciones, préstamos o transferencia o de egresos por transferencias o préstamos



ELEMENTOS DEL SISTEMA

Los componentes del sistema son los elementos incluidos en el procesador y que están involucrados en la transformación de las entradas en salidas, estos son:

- **Procesos:** definen las actividades que llevan a cabo las diferentes personas involucradas en las compras de libre gestión realizadas por la UACI y Control de Almacenes en el HNZ. Estas actividades o procesos son :
 - Seguridad de Acceso
 - Compras UACI
 - Control de Almacenes
 - Administración

- **Recursos Humanos:** son las personas involucradas directamente con el procesamiento de la información para el control de Inventarios y compras de libre gestión.

- **Recursos Materiales:** son todos aquellos recursos materiales que son importantes en las actividades diarias del personal relacionado con las compras y control de inventarios que contribuyen en la transformación de entradas en salidas, tales como equipo de oficina, mobiliario, papelería.

CONTROL

Es un mecanismo que opera dentro del sistema. Su función es monitorear las entradas al sistema y las salidas del sistema con el fin de detectar toda desviación del objetivo de este, y emitir acciones correctivas cuando ocurren tales desviaciones. Los elementos que intervienen en el proceso de control también son elementos del sistema.

En este sentido se incluyen los mecanismos de control que establece LACAP, Normas Internas del HNZ y Niveles de acceso para operar el sistema que irán encaminadas a enmarcar las funciones relacionadas con el control de inventarios y compras de libre gestión.



ENTRADAS

Las entradas a este sistema se constituyen en los documentos que sirven de origen para todos los datos que procesa y administra el HNZ para el control de inventario y compras de libre gestión; estos se detallan a continuación:

- Datos de Solicitud de Compra.
- Datos del responsable de Solicitud de Compras.
- Datos de Proveedor.
- Cotización de Compra.
- Requisiciones de medicamentos e insumos.
- Datos de recepción de medicamentos e insumos.

SALIDAS

La salida de este sistema de información se forma de todos los datos procesados y presentados de una manera útil y comprensible. Se detalla a continuación:

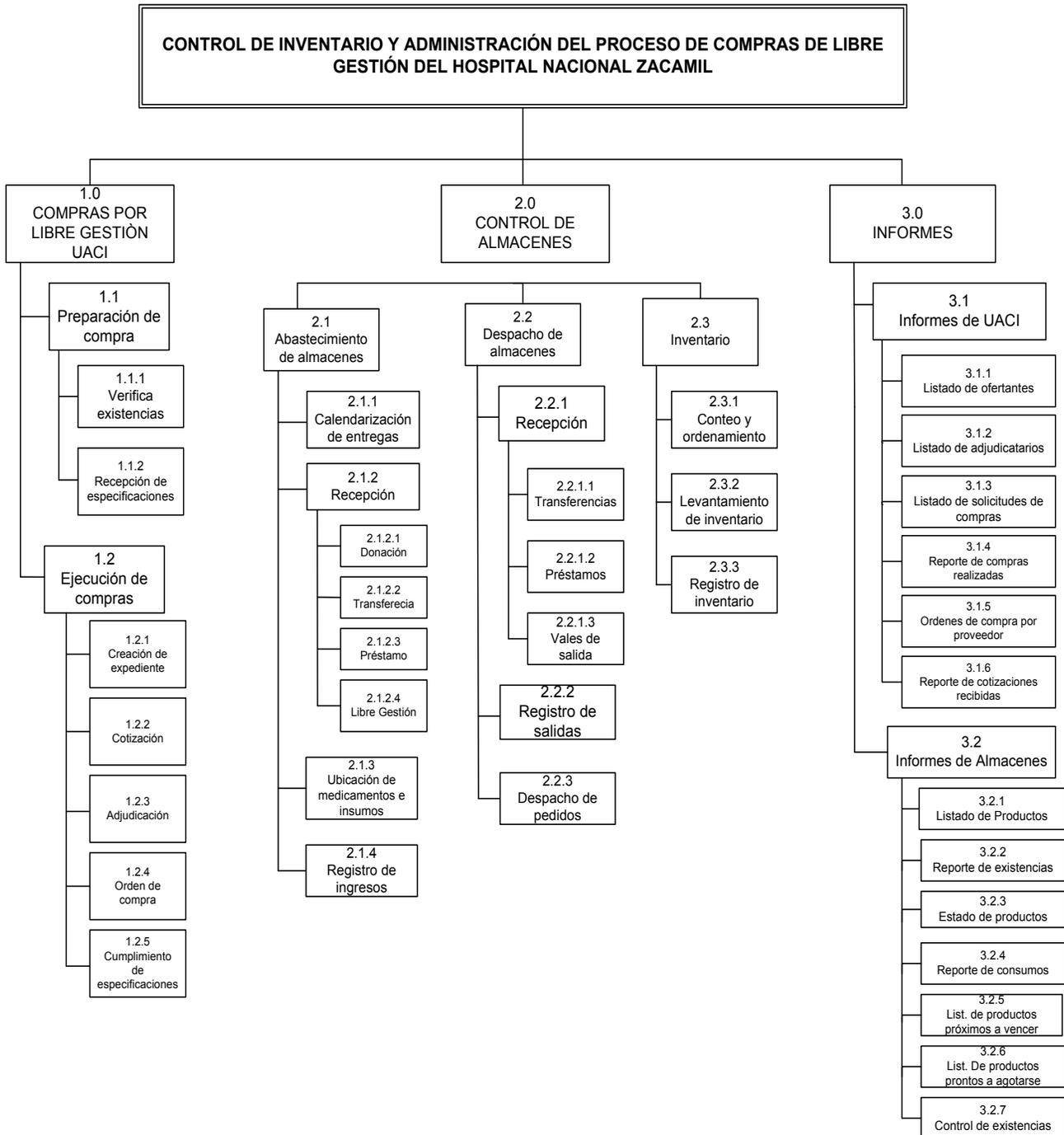
COMPRAS

- Orden de compra.
- Informes de Compras
- Informes de áreas Administrativas
- Informes a entidades externas

ALMACEN

- Informes para áreas administrativas.
- Listados de existencias de medicamentos e insumos
- Informes de ingresos y egresos
- Vales de salida

2.2.1.2 Diagrama Top Down Propuesto





DESCRIPCIÓN EN JERARQUÍA DE PROCESOS PROPUESTOS

0. Sistema de Información para el Control de Inventario y Administración del Proceso de Compra de Libre Gestión del Hospital Nacional Zacamil.

Involucrará a las dos áreas principales: Los almacenes y la UACI.

Dentro del control de almacenes, los responsables deben velar que los procesos se lleven de forma adecuada desde su recepción, despacho acorde a las solicitudes y revisar el inventario de los productos en general.

En el caso de la UACI, que es la entidad encargada de las adquisiciones, debe controlar los procesos de compras, pero algunas de las solicitudes que llegan no pueden verificarse de inmediato las existencias en almacenes a causa de que no existe una comunicación directa con ellos, debido a esto tiene que consultárseles dichas existencias y ellos a su vez en sus registros manuales, perdiendo tiempo en todo lo anterior. Por tanto el intercambio de información entre estas dos áreas es vital para un buen funcionamiento de todos los procesos. Se presenta a continuación la descripción de procesos y subprocesos.

1. Compras por Libre Gestión UACI

La UACI tiene que velar los diferentes tipos de compras que se generan, siendo estos:

- Licitación o concurso público
- Licitación o concurso público por invitación
- Libre Gestión
- Contratación Directa
- Mercado Bursátil.

En los que se busca proveer obras, bienes y servicios. En el proceso de compras se destaca como campo de acción del Sistema de Información las Compras por Libre Gestión., que se genera cuando una especialidad hace una solicitud que no exceda el monto de \$ 12,671.99 (Equivalente a 80 salarios mínimos urbanos según LACAP, Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública).

1.1 Preparación de compra

Para realizar un procedimiento de Compra por Libre Gestión es necesario seguir una serie de procesos de preparación para lograr con éxito la ejecución de la misma.



1.1.1 Verifica existencias

Es de suma importancia verificar que la solicitud no puede ser abastecida por existencias en los diferentes almacenes del hospital.

1.1.2 Recepción de especificaciones

Recibe las solicitudes de las diferentes especialidades detallando lo solicitado.

1.2 Ejecución de compra

Luego que las solicitudes cumplan con las especificaciones y exista la disponibilidad monetaria necesaria se lleva a cabo el proceso de compra.

1.2.1 Creación de expediente

Se creará el expediente con los documentos e información que se generarán durante el proceso de compras.

1.2.2 Cotización

Se procederá a la consulta de los registros de ofertantes para solicitar ofertas a través de la realización de la cotización.

1.2.3 Adjudicación

Registrando las ofertas por los analistas de la UACI y luego se traslada a la Junta Directiva que hará la selección del ofertante idóneo y realizar la adjudicación correspondiente.

1.2.4 Orden de compra

Se procederá a la elaboración de la orden de compra conteniendo los datos con los cuales el ofertante deberá apegarse.

2. Control de almacenes

Este proceso se llevará a cabo posteriormente de realizado los procesos de compras y verifica tanto los ingresos así como los despachos en los diferentes almacenes y el control de registro del conteo de productos.

2.1 Abastecimiento en almacenes

Se encargará de llevar el control de las diferentes formas de recepción en los almacenes y el debido ingreso de productos.



2.1.1 Calendarización de entregas

Este proceso consistirá en registrar la calendarización de las entregas de los productos, por compras de Libre Gestión, realizadas en los almacenes por los ofertantes adjudicados.

2.1.2 Recepción

Iniciará cuando la UACI, completada las operaciones de compra, envía al respectivo almacén la copia del acta de adjudicación o copia de la orden de compra, para el momento en que el ofertante se presente al almacén a hacer entrega de los productos solicitados, comparando las especificaciones, cantidades y monto con la factura que presente para que se cumplan dichas especificaciones, así como fechas de vencimiento. Luego de recibido se sella y firma la factura a entregar a ofertante y se registra en el sistema de información.

2.1.2.1 Donación

Cuando una entidad institucional ya sea nacional o internacional hace entrega de productos se origina una recepción por donación, se lleva al almacén respectivo y se procede a comparar las especificaciones contra los documentos que presenta la entidad donante o representantes legales. Posteriormente se registrará en el sistema de información y se elaborará el comprobante de donativos.

2.1.2.2 Transferencia

Cuando un determinado producto de otro Centro de Salud Pública se encuentra en peligro de vencimiento, se da una transferencia que será registrada al almacén, comparando especificaciones de productos con vales de transferencia, los cuales serán registrados en el sistema de información.

2.1.2.3 Préstamo

Cuando se presenta un pedido de emergencia y se corrobora con el ofertante que la fecha para entrega tardará en hacerse, se procede a un préstamo de la necesidad con otros Centros de Salud Pública, con lo que pueda abastecerse la misma, una vez se realice el préstamo se lleva al respectivo almacén y se compara las especificaciones con vale de préstamo y que se pueda abastecer la necesidad, se registrará en el sistema de información así como el control de fechas para la devolución del préstamo realizado.



2.1.2.4 Libre gestión

Cuando se han dado los procesos de Compra por Libre Gestión, se origina la recepción en almacenes, cuando los ofertantes se presentan con los productos y las facturas (copias) y se verifica con la copia de la Orden de Compra: Cantidad, número de lote y fechas de vencimiento. El jefe de almacén luego de la revisión procede a firmar y sellar y los auxiliares proceden al ingreso de productos y se registra en el sistema de información los datos anteriores.

2.1.3 Ubicación de medicamentos e insumos

Se procede a la colocación de los productos tales como medicamentos, insumos médicos y repuestos de acuerdo a la ubicación correspondiente en los almacenes

2.1.4 Registro de ingreso

Este proceso estará a cargo de la actualización de inventario de productos, del ingreso de las entradas en almacenes como son: Fecha de entrega, ofertante, cantidad, descripción, ubicación y fechas de vencimientos, digitando en el sistema de información los datos antes mencionados y a la vez actualizando kardex de forma manual como normativa de los procedimientos en almacenes basándose en las facturas, vales de transferencia, préstamos y documentos de donación.

2.2 Despacho de almacenes

A través de este proceso se buscará proveer a las especialidades que hicieron las solicitudes o de otros Centros de Salud Pública y puedan así cumplir con sus funciones de manera adecuada.

2.2.1 Recepción

Consiste en la revisión de las existencias de productos en base a las solicitudes que llegan de los departamentos, si las hay se da la preparación de entrega pero sino, debe la UACI realizar las órdenes de compra para que sean realizadas.

2.2.1.1 Transferencias

Cuando un producto dentro de almacenes se encuentra con fecha de vencimiento próxima y no puede despacharse, por que no hay solicitud del mismo, el jefe de almacén pide permiso al Director, que debe avalar el proceso, para comunicarse con



otros Centros de Salud Pública que necesiten de dicho producto y así realizar la operación con los vales de transferencia que respalden dicho proceso, los cuales serán generados por el sistema de información con la debida justificación de la transferencia.

2.2.1.3 Préstamos

Cuando llega una solicitud de emergencia de productos de otros Centros de Salud Pública, el Director debe avalarlo, para que en el almacén se elabore por medio del sistema de información los vales de préstamo que especifiquen los productos a ser prestados y hacia quienes irán dirigidos y controlar además las fechas de préstamos y devoluciones.

2.2.1.4 Vales de salida

Es el documento que constata el despacho de los productos especificados dentro o fuera del hospital y hacia quienes debe ir dirigido, será generado por el sistema de información especificando que los datos concuerden con los productos solicitados.

2.2.2 Registro de salidas

Debe de actualizarse en las tarjetas de kardex los registros de salida de los productos así como registrarse en el sistema de información y así actualizar los datos.

2.2.3 Despacho de pedidos

Luego de elaborado el vale de salida y haberse verificado se preparan los productos para ser transportados, por los auxiliares, hacia las especialidades que lo han solicitado y se constate la entrega a través de los vales generados.

2.3 Inventario

Dentro de los almacenes el proceso de inventario podrá realizarse en menor tiempo del que ocupa actualmente, además se llevará actualización de los insumos, medicamentos y repuestos por número de lotes, cantidad, fecha de vencimiento a fin de llevar un mejor control de los faltantes o sobrantes de productos.

2.3.1 Conteo y ordenamiento

Debe de ordenarse los productos en cada almacén de manera que no haya productos que pertenezcan a otra ubicación y así iniciar el conteo de los elementos y haciendo anotaciones



correspondientes para encontrar diferencias con respecto a los kardex manuales y los registros del sistema de información, si se presentan debe buscarse las copias de vales (vales de salida, facturas, vales de transferencia y préstamos), debe de realizarse hasta aclarar faltantes o sobrantes.

2.3.2 Levantamiento de inventario

Consistirá en la comprobación del conteo de los productos se haya realizado de forma adecuada, consultándose las copias de vales para aclarar inconsistencias en registros.

2.3.3 Registro de inventario

Se procederá a efectuar posteriormente las actualizaciones manuales en los kardex y en los registros del sistema a fin que sean guardados con seguridad. Posteriormente se realizará un acta de inventario la cual se envía a Auditoría Interna y también a UACI.

3. Informes

Este proceso se encargará de la elaboración de los reportes que deben realizarse en las áreas de almacenes y la UACI, en el momento en que una entidad superior solicite algún tipo de información que le sea de interés.

3.1 Informes de UACI

Este proceso se encargará de la generación de informes tanto a nivel operativo como a las áreas administrativas dependiendo del grado de interés de la información solicitada, esta información será generada de los procesos que se realizan en las compras por Libre Gestión, evitando la desorganización y falta de entendimiento en la información.

3.1.1 Listado de ofertantes

Originará el listado de los ofertantes existentes en el hospital mostrando los datos más importantes de cada uno de ellos.

3.1.2 Listado de adjudicatarios

Proporcionará un listado de los ofertantes que han sido adjudicados para adquirir sus productos, según su especialidad.

3.1.3 Listado de solicitudes de compras por departamento

Originará un listado de las compras realizadas en cada uno de los departamentos del hospital, con el motivo de dicha compra.



3.1.4 Reporte de compras realizadas

Proporcionará un informe de cada una de las órdenes de compras realizadas en el hospital por unidad solicitante, controlando el número de órdenes de compra.

3.1.5 Ordenes de compra por proveedor

Proporcionará un informe de las compras realizadas a cada uno de los ofertantes que han sido adjudicados.

3.1.6 Reporte de cotizaciones recibidas

Proporcionará un informe detallado de las cotizaciones de ofertantes recibidas a partir de un código de requisición.

3.2 Informes de almacenes

Este proceso tendrá a cargo la generación de los informes para el nivel operativo que ayude a los controles dentro de los almacenes, así como a las áreas administrativas que solicitan, de acuerdo al grado de interés, ayudando a que los almacenes obtengan en el tiempo oportuno los informes solicitados.

3.2.1 Listado de productos

Generará un informe de los productos en existencia dentro de los almacenes del hospital.

3.2.2 Reporte de existencias

Se obtendrá un informe para el control de las existencias de productos dentro de los almacenes del hospital.

3.2.3 Estado de productos

Producirá por almacén los estados de los productos controlados por su fecha de vencimiento, días por vencer, cantidades mínimas y máximas.

3.2.4 Reporte de consumos

Se dará el listado del consumo de productos dentro del hospital.

3.2.5 Listado de productos prontos a vencer

Originará un listado de los productos que tienen una fecha de vencimiento cercana y con ello determinar si puede darse la salida de los mismos.



3.2.6 Listado de productos prontos a agotarse

Producirá un listado de los productos que pronto se agotarán y con ello preparar el proceso de adquisición.

3.2.7 Control de existencias

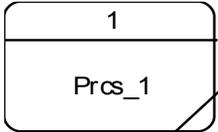
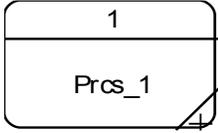
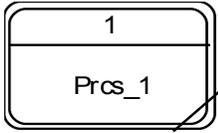
Se obtendrá un listado de control de existencias de los productos dentro de los almacenes respectivos.

2.2.1.3 Diagrama de Flujo de Datos

El diagrama de flujo de datos para la situación propuesta encontrada en el Hospital se detalla a continuación y para obtener un mejor detalle de cada uno de los niveles ver documentación en el CD: DOCUMENTOS\ analisis.doc.

El diagrama propuesto esta constituido por cuatro elementos básicos, según el enfoque de GANE/SARSON cuya simbología se muestra en la Tabla 2.5

Tabla 2.5. Notación de diagramas de Flujo

| Elemento | Descripción | Símbolo |
|-----------------------|---|---|
| <p>Proceso</p> | <p>El proceso muestra una parte del sistema que transforma entradas en salidas, suelen ser personas, procedimientos o dispositivos que utilizan o transforman datos. El proceso se representa gráficamente como un rectángulo. Los sinónimos comunes son burbuja, función o transformación.</p> |  |
| | <p>La cruz en la esquina inferior derecha indica que el proceso consta de otros subprocesos.</p> |  |
| | <p>Esta figura indica que el proceso es sinónimo de otro proceso.</p> |  |

| Elemento | Descripción | Símbolo |
|-------------------------|---|---------|
| Entidad | <p>El rectángulo representa fuentes (origen) o destinos externos de datos que pueden ser: personas, programas, organizaciones u otras entidades que interactúan con el sistema pero se encuentran fuera de su frontera. En algunos casos, un terminador puede ser otro sistema con el cual se comunica éste.</p> <p>Esta figura indica que la Entidad es sinónimo de otra Entidad.</p> | |
| Almacén de datos | <p>El almacén se utiliza para modelar una colección de datos en reposo. Se representa por dos líneas paralelas. Es común asociar, a los almacenes los archivos o bases de datos, es así como a menudo se implantan en un sistema informático, pero un almacén también puede consistir en datos almacenados en cualquier soporte que contenga datos (archivos de papel, tarjetas etc.).</p> <p>Esta figura indica que el es sinónimo de otro Almacenamiento</p> | |
| Flujo de datos | <p>Se representa gráficamente por medio de una flecha que entra o sale de un proceso. El flujo se usa para describir el movimiento de bloques de información de una parte del sistema a otra. Por ello, los flujos representan datos en movimiento, mientras que los almacenes representan datos en reposo.</p> <p>Los flujos muestran la dirección; según si los datos se están moviendo hacia adentro o hacia afuera de un proceso (o ambas cosas).</p> <p>Indica que el flujo va hacia un proceso, el nombre del proceso es indicado en la punta de la flecha.</p> | |



Diagrama de Contexto

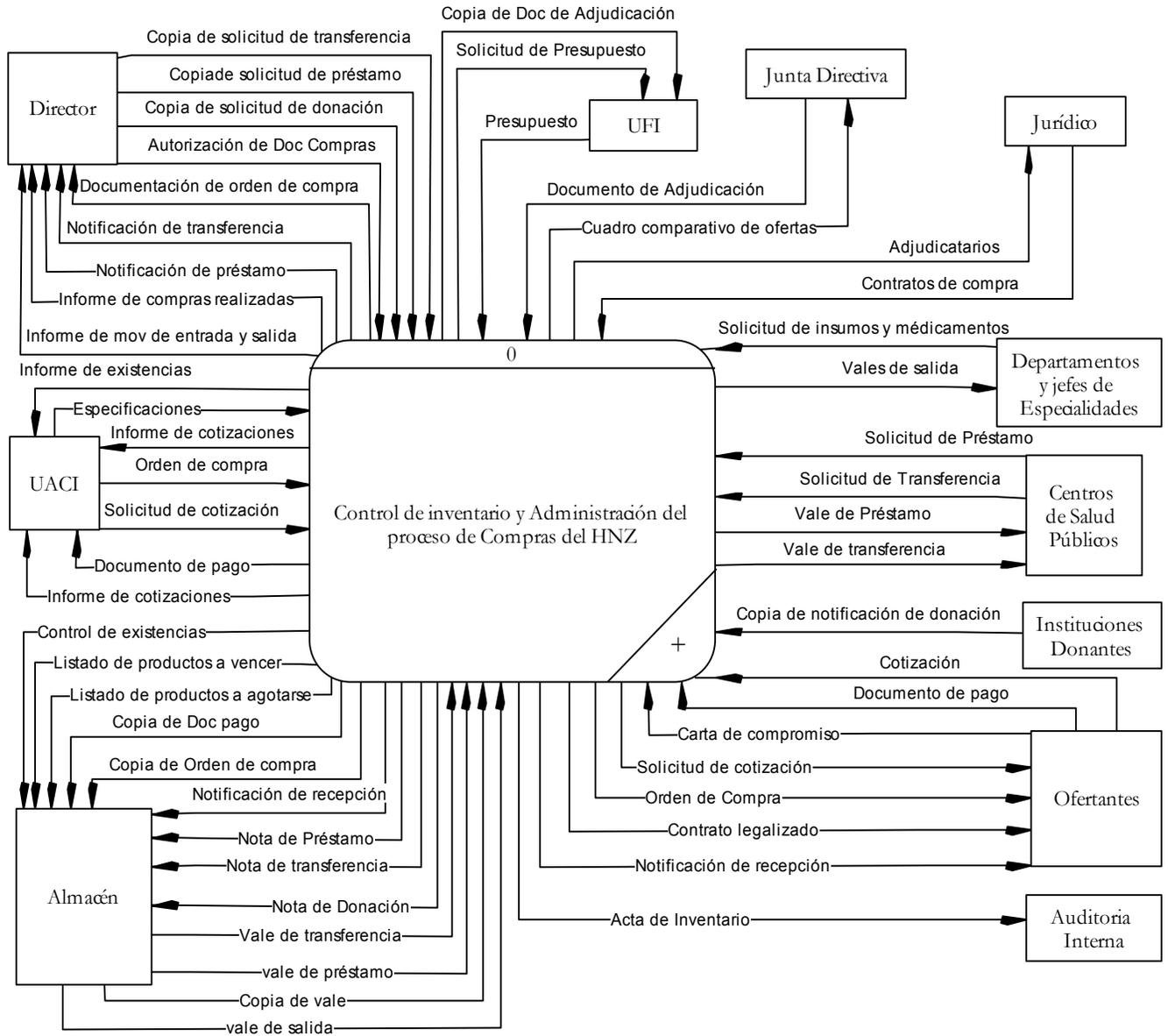
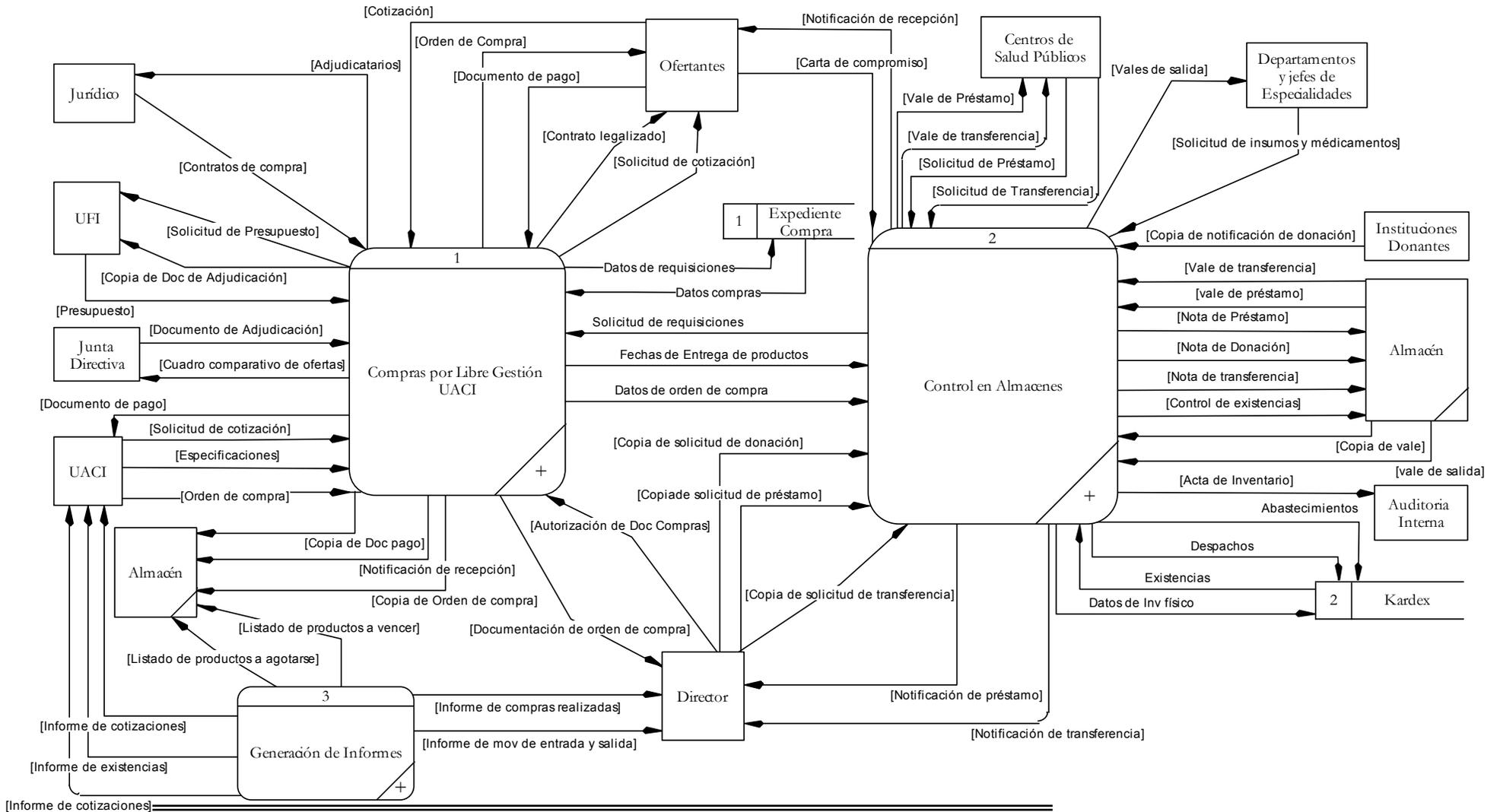




Diagrama de flujo de datos de nivel 1





2.2.1.4 Diagrama Entidad Relación

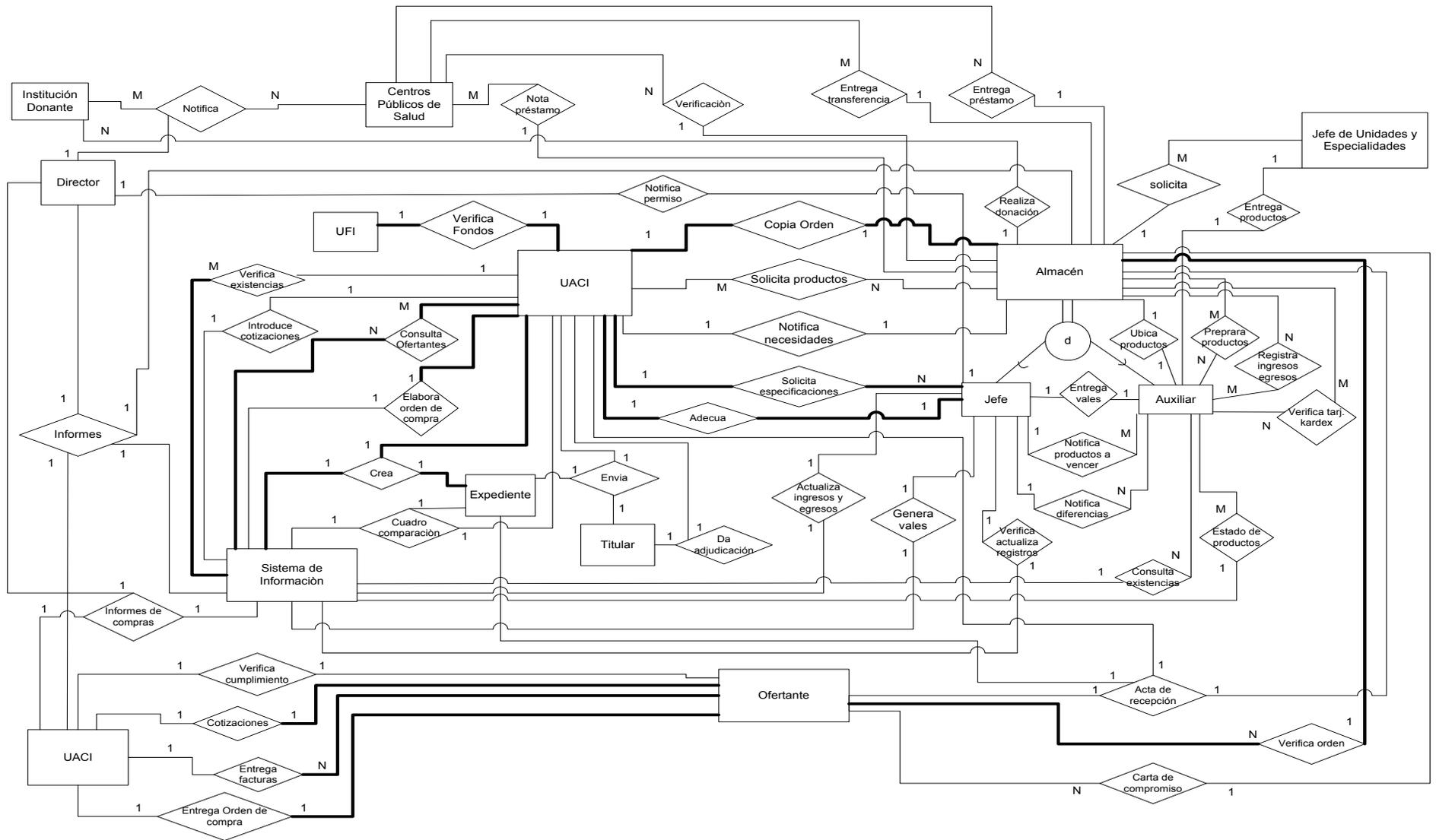
Es un modelo conceptual de datos de alto nivel y se utiliza para “representar los conceptos del Mundo” que interesan con sus relaciones y características. Además es una de las herramientas dentro del área de informática muy utilizadas para modelar la interacción de las entidades y procesos dentro de un sistema.

Dentro de los Requerimientos Informáticos del Sistema de Información para el Control de Inventarios y Administración del Proceso de Compras de Libre Gestión del Hospital Nacional Zacamil, se representan cada una de las entidades que participan y como es su relación entre ellas, indicando los procesos que han de realizar para la obtención de información .

Este modelo es una forma básica para facilitar la etapa de diseño en las especificaciones de funciones necesarias, transacciones y definición de las bases de datos que utilizará el sistema a desarrollar.



Etapa II





2.2.2 REQUERIMIENTOS OPERATIVOS

Para que la implementación del Sistema de Información para el Control de Inventarios y Administración del proceso de Compras de libre gestión del Hospital Nacional Zacamil se pueda llevar de la mejor manera se requiere tener en consideración ciertos factores operativos o medio ambientales importantes, los cuales podrían limitar el buen funcionamiento del sistema, entre estos podemos mencionar los siguientes:

2.2.2.1 Medioambientales

Estos requerimientos definen las condiciones medioambientales requeridas para el funcionamiento del equipo con el que operará el sistema informático.

Las condiciones medioambientales requeridas para el equipo en que operara el Sistema a desarrollar, son las siguientes:

Instalaciones eléctricas adecuadas que cumplan con las condiciones mínimas de protección del equipo, como por ejemplo la polarización de los toma corriente existentes dentro de la Unidad, esto evitará los daños en el equipo por descargas eléctricas.

Verificar que el equipo en el cual se almacena y procesa la información esté en las mejores condiciones; es decir evitar que se caliente demasiado manteniéndolo a una temperatura ambiental adecuada, siendo recomendable usar un sistema de aire acondicionado. Los aspectos a tomar en cuenta en el sistema de aire acondicionado, dependerán del espacio y área del lugar donde se encuentre el equipo.

Considerar la instalación de detectores de humo, extintores, así como también de sistemas de alarma contra incendio.

El acceso al área donde se ubiquen los servidores debe ser restringido.

Adquirir equipo de protección contra fluctuaciones en la corriente eléctrica, reguladores de voltaje y UPS, tanto para los servidores como para el equipo restante.

La infraestructura física donde se encuentre el equipo informático debe tener protección contra situaciones climatológicas y cualquier tipo de desastres naturales.



2.2.2.2 Legales

Estos requerimientos definen el marco legal bajo el cual deberá operar el sistema de información. A continuación se describe el marco legal para el sistema de control de inventarios y administración de compras de libre gestión del HNZ:

La Unidad Adquisición y contratación Institucional (UACI) del HNZ rige la administración de adquisiciones y contrataciones con base en la Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Contratación Pública (LACAP).

Una vez que el Software a desarrollar este creado la operatividad se verá afectada por la Ley de Registro y Propiedad Intelectual, en el entendido que para su utilización se hace necesario la autorización del propietario legal del Sistema.

El uso de dicho software entonces, se registrará por lo que determina el Reglamento General de Procesos de Graduación de la Universidad de El Salvador, cita que: “Los derechos de autor sobre los trabajos de investigación elaborados en los procesos de graduación, serán de propiedad exclusiva de la Universidad de El Salvador, la cual podrá disponer de los mismos de conformidad a su marco jurídico interno y legislación aplicable.”¹¹

Con relación a la información que se manejará en el sistema, es de total propiedad del Hospital Nacional Zacamil.

2.2.2.3 Seguridad

Para el funcionamiento efectivo del sistema de información planteado deberá tomarse en cuenta aspectos de seguridad que permitan mantener integra la información que se maneja en los diferentes procedimientos que se realizan el HNZ.

Las medidas de seguridad deberán estar orientadas a proteger física y lógicamente el equipo y la información que se manipula en el sistema.

Seguridad Física

Consiste en aquellos mecanismos - generalmente de prevención y detección - destinados a proteger físicamente cualquier recurso del sistema; estos recursos son desde un simple teclado hasta una cinta de backup con toda la información que hay en el sistema.

Entre las medidas a aplicar se encuentran:

¹¹ Reglamento General de Procesos de Graduación, Capítulo V, Artículo 29



- a) El acceso físico al hardware sea este servidores, computadoras o dispositivos de red deberá ser restringido, teniendo en cuenta las necesidades de cada departamento o usuario.
- b) Los medios magnéticos en los cuales se almacena información, relacionada con los procesos de compras de la UACI y control de inventarios, deben ser completamente nuevos (primer uso), verificando su buen estado operacional.
- c) Solo personal responsable de la seguridad de los archivos tendrá acceso al ambiente donde se encuentren estos medios magnéticos.
- d) Prohibir y evitar que las personas se encuentren fumando o comiendo dentro de la unidad de cómputo o cerca del equipo informático.
- e) Deberá contarse con extinguidotes de fuego, para hacer uso de ellos en caso necesario.
- f) El sistema más eficaz para mantener los backups de datos y respaldos del sistema seguros es mantenerlos en un local diferente al utilizado para el resguardo del servidor.
- g) Proveer de un suministro estable y continuo de energía a los ordenadores y hardware del sistema (switch, impresores, etc.).
- h) Evitar depender únicamente de un sistema UPS (Sistema de suministro ininterrumpido de energía) para todo el hardware a proteger, instalando varios UPS que puedan suministrar energía a parte del sistema en el caso de que uno de los UPS fallara.
- i) Ubicar los UPS donde no puedan ser desactivados por un supuesto intruso o por un error de un usuario.

Seguridad Lógica

Las medidas a aplicar son las siguientes:

- a) **Identificación y Autenticación.** Permitiendo prevenir el acceso a personas no autorizadas. Se denomina IDENTIFICACION al momento en el que el usuario se da a conocer al sistema (Nombre y una clave de acceso que estarán registrados en el sistema); y AUTENTIFICACION a la verificación que realiza el sistema sobre esta identificación.
Es necesario que cuando se genere una contraseña, no utilizar el nombre de la persona, ya que esto permite con mayor probabilidad que persona sin autorización logre entrar al sistema.
- b) **Control de acceso:** A través del manejo de roles de usuario Ej.: Rol de administrador, bodeguero, analista, etc. Evitando que todos los usuarios puedan acceder a todo la información y funcionalidad del sistema.



- c) Validación de la Información: El sistema debe proporcionar mecanismos de control que permitan validar la información que se registra en el sistema. Esto con el fin de mantener la integridad de la información, veracidad y la confiabilidad de los resultados que genera el sistema.
- d) Cuando existan procesos donde dos o más usuarios puedan actualizar la misma información de la Base de Datos, debe existir un control de concurrencia, para que esta no pierda su integridad y coherencia.

2.2.2.4 Plataforma

El HNZ cuenta con una política ya establecida en cuanto a la utilización de software y licenciamiento (Ver anexo de Carta), tanto de sistema operativo, gestor de base de datos, lenguaje de programación y herramienta para la generación de reportes; por tanto la plataforma de operación es la siguiente:

Sistema Operativo

| Sistema Operativo | |
|--------------------------------|---------------------------|
| Servidor | PC de control y recepción |
| NT Novell versión 5.1 dedicado | Windows Server 2003 |

Base de Datos

El Sistema Gestor de Base De Datos a utilizar será la versión 2000 de Microsoft SQL Server.

Algunas de sus características son las siguientes:

- ✓ Reorganización de índices en línea: es posible mantener el servidor en funcionamiento mientras reorganiza los índices para mejorar el rendimiento.
- ✓ Analizador de consultas de SQL Server: Es posible depurar procedimientos Almacenados, establecer puntos de interrupción, definir inspecciones, ver variables y recorrer pasó a paso el código.
- ✓ Copias de respaldo en línea: SQL Server permite llevar a cabo las copias de respaldo aún habiendo usuarios haciendo uso de las bases de datos.
- ✓ Productividad del programador mejorada: Las funciones definidas por el usuario, la integridad referencial en cascada y el depurador integrado de Transact SQL le permiten la reutilización del código para simplificar el proceso de desarrollo.



2.2.2.5 Tecnológicos

Estos requerimientos detallan las herramientas tecnológicas (equipo informático) bajo los cuales operará el sistema de información.

A continuación se presentan las especificaciones tecnológicas mínimas y recomendables para la operatividad del sistema a desarrollar y que será utilizado por el recurso humano de almacenes y de la UACI del HNZ involucrados con el sistema de información.

Equipo mínimo

Las características mínimas del Hardware para la operatividad del sistema, las cuales se definen en base a requerimientos del sistema operativo, gestor de base de datos y lenguaje de programación a utilizar son las siguientes

Tabla 2.6 Equipo mínimo para Operatividad del Sistema

| Detalle de las características del servidor de Base de Datos | Detalle de las características de las PC |
|---|---|
| Microprocesador: Pentium IV Velocidad de: 1.8 Ghz Capacidad de Memoria RAM: 256 MB Capacidad de Almacenamiento: 40 Gb Disco Duro: RAID, 40 Gb Otros: Tarjeta de red Ethernet 10/100Mbps Monitor 15” Unidad CD-ROM Mouse Teclado Puerto USB | Microprocesador: Pentium III Velocidad de: 1.2 Ghz Capacidad de Memoria RAM: 128 MB Capacidad de Almacenamiento: 20 Gb Otros: Tarjeta de red Ethernet 10/100Mbps Monitor 15” Unidad CD-ROM Mouse Teclado Puerto USB |
| Otro Equipo | |
| Impresor Aire acondicionado | |

Equipo Recomendado

Las características recomendadas del Hardware para la operatividad del sistema, las cuales se definen en base a requerimientos del sistema operativo, gestor de base de datos y lenguaje de programación a utilizar son las siguientes:

**Tabla 2.7. Equipo Recomendado para la Operatividad del Sistema**

| Detalle de las características del servidor de Base de Datos | Detalle de las características de las PC |
|---|--|
| Microprocesador: Pentium Xeon Velocidad de: 2.4 Ghz Capacidad de Memoria RAM: 1 Gb Capacidad de Almacenamiento: 120 Gb Disco Duro: RAID, 120 Gb Otros: Tarjeta de red Ethernet 10/100Mbps Monitor 15” Unidad CD-ROM Mouse Teclado Puerto USB | Microprocesador: Pentium IV Velocidad de: 2.0 Ghz Capacidad de Memoria RAM: 512 MB Capacidad de Almacenamiento: 40 Gb Otros: Tarjeta de red Ethernet 10/100Mbps Monitor 15” Unidad CD-ROM Mouse Teclado Puerto USB |
| Otro Equipo | |
| Impresor Aire acondicionado | |

2.2.2.6 Recurso Humano

Para la operatividad del sistema se debe contar con personal que administre y de soporte al sistema de información. Las funciones y características que deberán de poseer las personas encargadas del correcto funcionamiento del Sistema Información para el control de Inventarios y Administración del proceso de compras de libre gestión, se definen a continuación.

ADMINISTRADOR DEL SISTEMA Y DE LA BASE DE DATOS

Nombre

Administrador del sistema y de la base de datos

Descripción

Como administrador de sistema será el responsable de velar por el buen funcionamiento de la aplicación, manteniendo el hardware y software en condiciones que permitan la operatividad de los usuario que requieren del servicio, velando porque la información se mantenga integra y resguardada. Y como administrador de la base de datos será el responsable de dar mantenimiento y garantizar el buen funcionamiento de la base de datos que será utilizado por el sistema.



Funciones

- Es el responsable de la creación de los usuarios y asignación de permisos de acceso al sistema.
- Garantizar que la instalación y funcionamiento de las aplicaciones del sistema se encuentren en forma correcta.
- Crear los backups o copias de respaldo de la base de datos que utiliza el sistema y guardarla en un lugar seguro.
- Velar por la integridad de la información.
- Mantenimiento de hardware, software e instalaciones, para dar un servicio estable.
- Debe de garantizar el buen funcionamiento y disponibilidad de la base de datos
- En caso de que sea necesario debe diseñar los procedimientos para dar mantenimiento a la base de datos.

Requisitos

- Graduado o egresado de sistemas informáticos o carreras afines
- Conocimiento de mantenimiento de hardware y software
- Capacidad deductiva y de análisis.
- Capacidad para trabajar bajo presión y equipo.
- Conocimientos básicos de SQL Server 2000
- Tener conocimientos sobre diseño, administración y mantenimiento de bases de datos.
- Conocimiento y manejo de Visual Basic.Net



2.2.3 REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO

2.2.3.1 Evaluación Sistema Operativo

Tabla 2.8 Sistemas Operativos que se podrían utilizar para el Servidor

| | Windows Server 2003 Standard | DEBIAN GNU/ LINUX | RED HAT LINUX | SuSe LINUX |
|---|---|---|---|---|
| Creador | Microsoft | Debian Project | Red Hat | |
| Año de Distribución | 2003 | 1994 | 1994 | 1994 |
| Versión Estable | R2 / 2005 | 3.1 r2 / 2006 | 9 / 2003 | 10.0 /2005 |
| Aspectos Generales | | | | |
| Costo | \$800.00 | N/A | N/A | N/A |
| Licencia | NO LIBRE | LIBRE | LIBRE | LIBRE |
| Aspectos Técnicos | | | | |
| Núcleo | NT | Linux | Linux | Linux |
| Tipo de Núcleo | Híbrido | Monolítico | Monolítico | Monolítico |
| Sistemas de archivo por defecto | NTFS | Ext3 | Ext3 | Ext3/ReiserFS |
| Prestaciones | <ul style="list-style-type: none"> • Servidor de archivos • Servidor de impresión • Servidor de aplicaciones • Servidor de correo (SMTP/POP) • Servidor de terminal • Servidor de Redes privadas virtuales (VPN) (o acceso remoto al servidor) • Controlador de Dominios (mediante Active Directory) • Servidor DNS • Servidor DHCP • Servidor de Streaming de Video • Servidor WINS | <ul style="list-style-type: none"> • Servidor de archivos • Servidor de impresión • Servidor de aplicaciones • Servidor de correo (SMTP/POP) • Servidor DNS • Servidor DHCP • Servidor de Imágenes | <ul style="list-style-type: none"> • Servidor de archivos • Servidor de impresión • Servidor de aplicaciones • Servidor de correo (SMTP/POP) • Servidor DNS • Servidor DHCP • Servidor de Imágenes | <ul style="list-style-type: none"> • Servidor de archivos • Servidor de impresión • Servidor de aplicaciones • Servidor de correo (SMTP/POP) • Servidor DNS • Servidor DHCP • Servidor de Imágenes • Servidor de conectividad con Windows (SAMBA) |
| Soporte de sistemas de archivos de 16 bits | SI | NO | NO | NO |
| Soporte de sistemas de archivos de 32 bits | SI | SI | SI | SI |
| Soporte de sistemas de archivos de 64 bits | SI | SI | SI | SI |

**Tabla 2.9 Evaluación de las Características Generales de los Sistemas Operativos¹²**

| Sistema Operativo | Conectividad | Confiabilidad | Estabilidad | Escalabilidad | Multi-usuario | Multi-plataforma | Propietario |
|-------------------|--------------|---------------|-------------|---------------|---------------|------------------|-------------|
| Windows NT | Muy Buena | Baja | Regular | Media | Si | Parcial | Si |
| MAC OS X Server | Muy Buena | Alta | Buena | Media | Si | Parcial | Si |
| Debian GNU/LINUX | Excelente | Muy Alta | Excelente | Muy Alta | Si | Si Múltiple | No |
| RED HAT LINUX | Excelente | Muy Alta | Excelente | Muy Alta | Si | Si Múltiple | No |
| SuSe LINUX | Excelente | Muy Alta | Excelente | Muy Alta | Si | Si Múltiple | No |

En la actualidad el HNZ posee la licencia de Windows Server 2003 Standard, por lo que el desembolso económico no sería un obstáculo, pero de no ser así la utilización de un Sistema Operativo Libre sería recomendable, puesto que tiene las mismas prestaciones y además su licencia es gratuita además según la tabla 2.10 podemos observar que las ventajas de los sistemas operativos gratuitos son muchas a comparación de las que ofrece cualquiera de los dos sistemas propietarios.

¹² Tomada de evaluaciones de sitios de Internet



2.2.3.2 Evaluación Gestor de Base de Datos

Las bases de datos a comparar son SQL Server 2000 y MySQL 4.12, cabe mencionar que la licencia de SQL Server 2000 ya la posee el HNZ.

Tabla 2.10 Características Generales de los Gestores de Base de Datos

| Nombre | Compatible con Visual Basic .NET | Creador | Utilidades | Sistemas Operativos Compatibles |
|-----------------|----------------------------------|-----------|---|---------------------------------|
| SQL Server 2000 | SI | Microsoft | <ul style="list-style-type: none">✓ Seguridad: eficaz y flexible basada en funciones para servidores, bases de datos y perfiles de aplicaciones; herramientas integradas para la auditoria de la seguridad, con la posibilidad de realizar el seguimiento de 18 sucesos de seguridad distintos y subsucesos adicionales; compatibilidad con sofisticados sistemas de cifrado de archivos y de red, como Secure Sockets Layer (SSL), Kerberos y delegación. SQL Server 2000 posee el certificado de nivel C2 del gobierno de los EE.UU., el nivel de seguridad más alto disponible en el sector.✓ Alojamiento de aplicaciones: Gracias a la compatibilidad con varias instancias, SQL Server le permite aprovechar totalmente sus inversiones en hardware de forma que múltiples aplicaciones se pueden ejecutar en un solo servidor o externamente.✓ Escalabilidad: SQL Server 2000 permite realizar un escalamiento hasta 32 CPU y 64 gigabytes (GB) de RAM, siendo capaz de manejar al máximo multiprocesamiento simétrico aprovechando al máximo el hardware✓ Administración de bases de datos simplificada: Las características de ajuste y mantenimiento automáticos permiten a los administradores centrar su atención en otras tareas críticas. | |



| Nombre | Compatible con Visual Basic .NET | Creador | Utilidades | Sistemas Operativos Compatibles |
|------------|----------------------------------|----------|---|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Alta Disponibilidad: SQL Server 2000 (64-bit) soporta hasta ocho nodos en un cluster, permitiendo configuraciones de alta disponibilidad más complejas. Al permitir que otros servidores de 64 bits puedan recuperar la ejecución de aplicaciones críticas en caso de paradas del servicio planificadas o no previstas, las operaciones de negocio están más protegidas, y las aplicaciones empresariales están disponibles todo el tiempo. | |
| MySQL 4.12 | SI | MySQL AB | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Escrito en C y C++ ✓ Desarrollo de APIs para C, C++, Eiffel, Java, Perl, PHP, Python, Ruby, y Tcl ✓ Procesos MultiHilo. Capacidad de trabajar servidores con varios procesadores ✓ Provee sistema transaccional con la tabla Innodb ✓ Velocidad cuando se manipula datos con el tipo de tabla Myisam ✓ Velocidad en la utilización de joins y procesos de optimización ✓ Soporta muchos tipos de columnas para las tablas: FLOAT, DOUBLE, CHAR, VARCHAR, TEXT, BLOB, DATE, TIME, DATETIME, TIMESTAMP, YEAR, SET, ENUM y OpenGIS (Modelo Geométrico) ✓ Manejo de la memoria a través de manejo del buffer y cache | <p>AIX 4x 5x, Amiga, BSDI, Digital Unix 4x, FreeBSD 2x 3x 4x, HP-UX 10.20 11x, Linux 2x, Mac OS, NetBSD, Novell NetWare 6.0, OpenBSD 2.5, OS/2, SCO OpenServer, SCO UnixWare 7.1.x, SGI Irix 6.x, Solaris 2.5, SunOS 4.x, Tru64 Unix y Windows 9x, Me, NT, 2000, XP, 2003</p> |

**Tabla 2.11 Características de programabilidad confrontadas entre los dos sistemas manejadores de bases de datos.¹³**

| Característica | Mysql 4.1 | SQL Server 2000 |
|--|------------------|------------------------|
| Soporte tipos de datos | Soporte Completo | Soporte Incompleto |
| Vistas | No lo Soporta | Soporte Completo |
| Disparadores | No lo Soporta | Soporte Completo |
| Procedimientos Almacenados | No lo Soporta | Soporte Completo |
| Definición de Funciones | No lo Soporta | Soporte Completo |
| Cursores | No lo Soporta | Soporte Completo |
| Select, Update, delete, Join, Insert, Union, Select anidados | Soporte Completo | Soporte Completo |
| XML | No lo Soporta | Soporte Completo |
| Funciones Estándares SQL | Soporte Completo | Soporte Completo |
| Integridad Referencial | Soporte Completo | Soporte Completo |
| Soporte Texto Largo | Soporte Completo | Soporte Completo |
| Indexación | Soporte Completo | Soporte Completo |

Tabla 2.12 Características del soporte estándar de los dos sistemas manejadores de bases de datos

| Característica | Mysql 4.1 | SQL Server 2000 |
|-----------------------|--------------------|------------------------|
| Soporte SQL 92 | Soporte Incompleto | Soporte Incompleto |
| Soporte ODBC | Soporte Completo | Soporte Completo |
| Soporte JDBC | Soporte Completo | Soporte Completo |
| Soporte OLE DB | Soporte Completo | Soporte Completo |

¹³ <http://www.monografias.com/trabajos29/comparacion-sistemas/comparacion-sistemas2.shtml#sistemas>

**Tabla 2.13 Características de integración e interoperabilidad de los dos sistemas manejadores de bases de datos**

| Característica | Mysql 4.1 | SQL Server 2000 |
|---|--------------------|--------------------|
| Soporte Importación/Exportación de la información | Soporte Incompleto | Soporte Completo |
| Soporte Replicación | Soporte Completo | Soporte Completo |
| Bodega de datos | Soporte Completo | Soporte Completo |
| Soporte Multiplataforma | Soporte Completo | Únicamente Windows |

Tabla 2.14 Características de administración de los dos sistemas manejadores de bases de datos

| Característica | Mysql 4.1 | SQL Server 2000 |
|--------------------------------------|--------------------|------------------|
| Auto Tuning | No lo Soporta | Soporte Completo |
| Herramientas de Administración | Soporte Completo | Soporte Completo |
| Herramientas para analizar consultas | Soporte Incompleto | Soporte Completo |
| Tareas programadas | Soporte Incompleto | Soporte Completo |

Tabla 2.15 Características de disponibilidad de los dos sistemas manejadores de bases de datos

| Características | MySql 4.1 | SQL Server 2000 |
|---------------------------------------|------------------|------------------|
| Soporte para realizar backup en línea | Soporte Completo | Soporte Completo |
| Soporte sistema cluster | Soporte Completo | Soporte Completo |
| Sistema de Log | Soporte Completo | Soporte Completo |

Al observar las diferentes características, en cuanto al rendimiento y capacidades son sumamente similares MySQL y SQL Server 2000, pero SQL Server presenta varias ventajas que se reflejan en la tabla 2.12 del presente capítulo, además el HNZ ya cuenta con la licencia de dicho Software, por lo cual se observa que es ideal utilizar SQL Server como gestor de base de datos, y con esto sería compatible con aplicaciones ya existentes facilitando su posterior integración a ellas.



2.2.3.3 Volumen de Datos

En base a los formularios que se utilizan en el área de almacén, la tabla 2.16 y tabla 2.17 se ha podido obtener el espacio en memoria para cada formulario y estimar el volumen de datos en base a la forma actual de manejo.

Tabla 2.16 Tipo de Datos en SQL 2000¹⁴

| Tipo de Datos | Longitud | Descripción |
|-------------------|---------------------|--|
| BINARY | 1 byte | Para consultas sobre tabla adjunta de productos de bases de datos que definen un tipo de datos Binario. |
| BIT | 1 byte | Valores Si/No ó True/False |
| BYTE | 1 byte | Un valor entero entre 0 y 255. |
| COUNTER | 4 bytes | Un número incrementado automáticamente (de tipo Long) |
| CURRENCY | 8 bytes | Un entero escalable entre 922.337.203.685.477,5808 y 922.337.203.685.477,5807. |
| DATETIME | 8 bytes | Un valor de fecha u hora entre los años 100 y 9999. |
| SINGLE | 4 bytes | Un valor en punto flotante de precisión simple con un rango de -3.402823×10^{38} a $-1.401298 \times 10^{-45}$ para valores negativos, 1.401298×10^{-45} a 3.402823×10^{38} para valores positivos, y 0. |
| DOUBLE | 8 bytes | Un valor en punto flotante de doble precisión con un rango de $-1.79769313486232 \times 10^{308}$ a $-4.94065645841247 \times 10^{-324}$ para valores negativos, $4.94065645841247 \times 10^{-324}$ a $1.79769313486232 \times 10^{308}$ para valores positivos, y 0. |
| SHORT | 2 bytes | Un entero corto entre -32,768 y 32,767. |
| LONG | 4 bytes | Un entero largo entre -2,147,483,648 y 2,147,483,647. |
| LONGTEXT | 1 byte por carácter | De cero a un máximo de 1.2 gigabytes. |
| LONGBYNARY | Según se necesite | De cero 1 gigabyte. Utilizado para objetos OLE. |
| TEXT | 1 byte por carácter | De cero a 255 caracteres. |

¹⁴ Tomado de Ayuda de SQL 2000



Tabla 2.17 Sinónimos de los tipos de datos definidos

| Tipo de Dato | Sinónimos |
|-----------------------|--|
| BINARY | VARBINARY |
| BIT | BOOLEAN LOGICAL LOGICAL1 YESNO |
| BYTE | INTEGER1 |
| COUNTER | AUTOINCREMENT |
| CURRENCY | MONEY |
| DATETIME | DATE TIME TIMESTAMP |
| SINGLE | FLOAT4 IEEE SINGLE REAL |
| DOUBLE | FLOAT FLOAT8 IEEE DOUBLE NUMBER NUMERIC |
| SHORT | INTEGER2 SMALLINT |
| LONG | INT INTEGER INTEGER4 |
| LONGBINARY | GENERAL OLEOBJECT |
| LONGTEXT | LONGCHAR MEMO NOTE |
| TEXT | ALPHANUMERIC CHAR CHARACTER STRING VARCHAR |
| VARIANT (No Admitido) | VALUE |



Almacenes Según lo anterior el área de almacenes estaría ocupando por cada transacción un espacio de:

Tabla 2.18 Espacio para el Área de Almacenes

| Nombre Formulario | Espacio en Memoria (Bytes) |
|---|-----------------------------------|
| Vale de Transferencia | 131 |
| Anexo a Vale de Transferencia | 76 |
| Vale de Préstamo | 131 |
| Anexo a Vale de Préstamo | 76 |
| Vale de Donación | 131 |
| Anexo a Vale de Donación | 76 |
| Kardex | 121 |
| TOTAL ESPACIO POR ALMACEN | 742 |
| TOTAL ESPACIO PARA AREA DE ALMACENES | 2968 |

UACI

Tabla 2.19 Espacio para el Área de UACI

| Nombre Formulario | Espacio en Memoria (Bytes) |
|--|-----------------------------------|
| Solicitud de Orden Compra | 313 |
| Solicitud de Cotización | 149 |
| Hoja de Análisis de Oferta | 153 |
| Cuadro Comparativo de Oferta | 206 |
| Orden de Compra | 303 |
| TOTAL ESPACIO PARA AREA DE UACI | 1,124 |

Ahora este análisis se ha basado en los formularios que poseen actualmente las unidades, además se ha considerado que cada transacción tiene una sola línea de productos, para tener un dato real aproximado tomamos del la Justificación del Anteproyecto que en promedio los almacenes y UACI manejan por cada formulario 15 líneas de código por cada comprobante y un aproximado de 360 comprobantes al mes por almacén y UACI.

En base a esto tenemos que:



Tabla 2.20 Espacio Total en Disco para el Año 2005

| Nombre del Área | Espacio en Memoria (Bytes) para un Comprobante de una Línea | Espacio en Memoria (Bytes) para un Comprobante de 15 Líneas | Total de Espacio en Memoria (Bytes) para 360 Comprobantes de 15 Líneas |
|--|---|---|--|
| Almacenes | 2,968 | 44,520 | 16,027,200 |
| UACI | 1,124 | 16,860 | 6,069,600 |
| TOTAL ESPACIO MENSUAL PARA LOS DATOS ACTUALES | 4,092 | | 22,096,800 |

Esto se traduce a 265,161,600 Bytes al año lo que equivale a 252.87781 MB en total por todas las transacciones que se hubieran realizado en el año 2005, esto es un aproximado ya que esta en base a los formularios que se utilizan manualmente.

Ahora considerando que la vida útil del sistema será de 5 años basándose en que:

- El sistema tendrá la capacidad de ser configurable, podrá ser adaptado a los cambios que podrían ocurrir como consecuencia de un cambio de gobierno.
- Las operaciones que forman parte de la administración de los programas no presentan variaciones importantes en periodos cortos de tiempo.

Cabe mencionar que la determinación de dicho ciclo de vida no significa que al llegar al final del mismo el sistema deberá ser desechado. Esto lo que indica es que deberán evaluarse nuevamente los procesos involucrados en el sistema y detectar con ello oportunidades de mejora. Dichas mejoras implicaran realizar mantenimiento al sistema con el fin de adaptarlo a la situación actual de ese momento.

En base a la tabla IV de la Justificación del Anteproyecto se puede calcular que los registros crecen en un porcentaje de 9.89% anual por lo cual el volumen de información que se manejaría dentro de 5 años sería de:



Tabla 2.21 Volumen de Información Pronosticado

| Año | Volumen de Registros |
|----------|----------------------|
| Año 2005 | 5378 |
| Año 2006 | 5918 |
| Año 2007 | 6503 |
| Año 2008 | 7146 |
| Año 2009 | 7852 |
| Año 2010 | 8628 |

Esto implica que en disco al año 2010 se habrían utilizado:

Tabla 2.22 Pronostico del Espacio en Disco al 2010

| Año | Número de Registros | Volumen de Información (Bytes) |
|--|---------------------|--------------------------------|
| 2005 | 5378 | 265,161,600 |
| 2006 | 5918 | 290,597,472 |
| 2007 | 6503 | 319,323,312 |
| 2008 | 7146 | 350,897,184 |
| 2009 | 7852 | 385,564,608 |
| 2010 | 8628 | 423,669,312 |
| Espacio Total en Disco para el Año 2010 | | 2,035,213,488 |

Esto equivale a 1.89544 GB ocupado en el año 2010, por lo que el servidor actual que tiene un disco de 80 GB es suficiente para soportar el crecimiento de la Base de Datos del Sistema de Inventarios y Compras de Libre Gestión del HNZ.



Capítulo III: Diseño del Sistema



3.1 DISEÑO DE ESTÁNDARES

3.1.1 NOMENCLATURA PARA MÓDULOS DEL SISTEMA

Nombre del Sistema

SICINCO (Sistema de Control de Inventarios y Administración del Proceso de Compras de Libre Gestión)

Cada uno de los subsistemas a implementarse estará identificado con dos caracteres seguido de un guión bajo (_).

El siguiente cuadro muestra los subsistemas y los convenios de códigos sugeridos para hacer referencia o determinar sobre cual de ellos se esta trabajando:

Tabla 3.1: Nomenclatura de los prefijos de los subsistemas que componen el sistema de información

| Prefijo | Subsistema |
|---------|----------------------------|
| Ca | Catálogos |
| Co | Compras |
| Al | Almacenes |
| As | Administración del Sistema |

3.1.2 NOMENCLATURA PARA EL DISEÑO DE LAS BASES DE DATOS

Nombre de la base de datos

El Nombre de la base de datos será: BD_SICINCO

Nombre de las tablas

Estará compuesto por dos partes; un prefijo indicando el subsistema al cual pertenece (Ver tabla 3.1) y un nombre que describe la finalidad u objetivo de la tabla. Los nombres de las tablas deberán ser declarados en letras minúsculas sin utilizar caracteres especiales, con un tamaño mínimo de 6 caracteres y un máximo de 16 caracteres de longitud, sin tomar en cuenta el prefijo del subsistema al que pertenece. Es decir 19 caracteres en total para el nombre de la tabla.

Sintaxis:

Prefijo_NombreTabla

Donde:

Prefijo: indica el subsistema al cual pertenece (Ver tabla 3.1)

NombreTabla: Nombre nemónico de acuerdo a la finalidad de la tabla.



Si el nombre está compuesto por dos o más palabras que en conjunto exceden el número máximo de caracteres (16 caracteres), podrá utilizar abreviaciones de cada una de las palabras significativas que componen el nombre separándolas usando el guión bajo. Para estos casos se definen los siguientes lineamientos para la definición de los nombres:

- Podrá utilizar abreviaciones de cada una de las palabras significativas que componen el nombre separándolas usando el guión bajo, recordando siempre los lineamientos generales relacionados con el máximo y mínimo de caracteres permitidos (16 y 6 caracteres respectivamente).
- Si el nombre se compone de dos o más palabras que en conjunto no exceden los 16 caracteres máximos permitidos, se podrá utilizar cada una de estas palabras en su forma completa separándolas con un guión bajo (“_”).

Ejemplo:

co_orden_compra

- Si fuera necesario utilizar dos abreviaciones para conformar el nombre de la tabla se permitirá un máximo de 7 caracteres y un mínimo de 3 caracteres en cada una de las abreviaturas, separándolas con un guión bajo (“_”).

Ejemplo:

ca_contact_ofer

- El número máximo de abreviaciones será de 3 con un máximo de 4 caracteres para cada una de ellas, separadas con un guión bajo.

Sintaxis:

Prefijo_Abreviatura1_Abreviatura2_Abreviatura3

Ejemplo:

ca_for_pago_comp

Donde:

Prefijo: indica el subsistema al cual pertenece (Ver tabla 3.1)

Abreviatura 1, 2, 3: Palabras significativas abreviadas a un máximo de 4 caracteres

- El nombre también podrá formarse por la combinación de abreviaturas y palabras completas. Para este caso las abreviaturas siempre tendrán un máximo de 4 caracteres y un mínimo de 3, dejando el resto de los



caracteres para ser utilizados por la palabra con la que se combinará para formar el nombre de la tabla. Siempre respetando el máximo de 16 caracteres establecidos para el nombre de tabla.

Ejemplo:

co_deta_cotizacion

- El nombre de la tabla deberá declararse, en lo posible, en singular. (Ver tabla 3.2)

Tabla 3.2 Ejemplos de Nombres de Tabla

| Nombre de la tabla | Subsistema | Significado | Descripción de la tabla |
|--------------------|----------------------|------------------------|--|
| ca_articulo | Catálogos | Artículo | Catálogos de artículos |
| al_mov_art | Control de Almacenes | Movimiento de Artículo | Almacena datos de movimientos de artículos |

Nombres de campos

Estará compuesto por un prefijo que indicará el dominio del campo (Ver tabla 3.3) y un nombre descriptivo. Al igual que las tablas los nombres de los campos deberán ser declarados en letras minúsculas y en singular sin utilizar caracteres especiales, con un tamaño mínimo de 6 caracteres y un máximo de 16 caracteres de longitud, sin tomar en cuenta los caracteres del prefijo de dominio del campo.

Los dominios establecidos para la declaración de campos o columnas de las tablas son los siguientes:

Tabla 3.3 Dominio de Nombres de Campos de Tabla

| Prefijo | Dominio |
|---------|---|
| c_ | Código de Llave Primaria |
| d_ | Descripción |
| s_ | Cadena de caracteres |
| f_ | Fecha |
| b_ | Booleano, bandera o estado |
| v_ | Valores numéricos con decimales |
| n_ | Numéricos sin decimales |
| i_ | Identificador (serial) para campos que se incrementan automáticamente cuando se inserta un registro |



Sintaxis:

Prefijo_NombreCampo

Donde:

Prefijo: indica el dominio del campo (Ver tabla 3.3)

NombreCampo: Nombre nemónico de acuerdo a la finalidad del campo de la tabla.

Si el nombre está compuesto por dos o más palabras que en conjunto exceden el número máximo de caracteres (16 caracteres), podrá utilizar abreviaciones de cada una de las palabras significativas que componen el nombre separándolas usando el guión bajo. Para estos casos se definen los siguientes lineamientos para la definición de los nombres:

- Podrá utilizar abreviaciones de cada una de las palabras significativas que componen el nombre separándolas usando el guión bajo, recordando siempre los lineamientos generales relacionados con el máximo y mínimo de caracteres permitidos (16 y 6 caracteres respectivamente).
- Si el nombre se compone de dos o más palabras que en conjunto no exceden los 16 caracteres máximos permitidos, se podrá utilizar cada una de estas palabras en su forma completa separándolas con un guión bajo (“_”).

Ejemplo:

c_orden_compra

- Si fuera necesario utilizar dos abreviaciones para conformar el nombre del campo de la tabla se permitirá un máximo de 7 caracteres y un mínimo de 3 caracteres en cada una de las abreviaturas, separándolas con un guión bajo (“_”).

Ejemplo:

c_contact_ofer

- El número máximo de abreviaciones será de 3 con un máximo de 4 caracteres para cada una de ellas, separadas con un guión bajo.

Sintaxis:

Prefijo_Abreviatura1_Abreviatura2_Abreviatura3



Ejemplo:

s_dui_rep_lgal

Donde:

Prefijo: indica el dominio del campo (Ver tabla 3.3)

Abreviatura 1, 2, 3: Palabras significativas abreviadas a un máximo de 4 caracteres

- El nombre también podrá formarse por la combinación de abreviaturas y palabras completas. Para este caso las abreviaturas siempre tendrán un máximo de 4 caracteres y un mínimo de 3, dejando el resto de los caracteres para ser utilizados por la palabra con la que se combinará para formar el nombre del campo de la tabla. Siempre respetando el máximo de 16 caracteres establecidos para nombres de campos.

Ejemplo:

s_contact_nombres

- Los nombre deberán ser lo más representativo posible de sus características. (Ver tabla 3.4)

Tabla 3.4 Ejemplos de Nombres de Campos de Tabla

| Nombre de Campo | Significado | Descripción |
|------------------------|---------------------------|---|
| c_artículo | Código de Artículo. | Código de Artículo |
| d_artículo | Descripción del Artículo. | Breve descripción del Artículo o insumo. |
| S_observaciones | Observaciones. | Cadena de caracteres para comentarios u observaciones. |
| f_pedido | Fecha del Pedido. | Fecha en que se realizó el pedido de insumos la cual debe apegarse al formato siguiente: dd/mm/yyyy |



Tipos de datos

Los tipos de datos que pueden ser asignados a un campo dentro de una tabla, son los soportados por el administrador de la base de datos a ser utilizado (SQL Server 2000 versión 8), y son los siguientes: (ver tabla 3.5)

Tabla 3.5 Tipos de Datos

| Tipo de Datos | Sinónimos | Longitud | Descripción |
|---------------|--|---------------------|--|
| BINARY | VARBINARY | 1 byte | Para consultas sobre tabla adjunta de productos de bases de datos que definen un tipo de datos Binario. |
| BIT | BOOLEAN LOGICAL LOGICAL1 YESNO | 1 byte | Valores Si /No ó Trae /False |
| BYTE | INTEGER1 | 1 byte | Un valor entero entre 0 y 255. |
| COUNTER | AUTOINCREMENT | 4 bytes | Un número incrementado automáticamente (de tipo Long) |
| CURRENCY | MONEY | 8 bytes | Un entero escalable entre 922.337.203.685.477,5808 y 922.337.203.685.477,5807. |
| DATETIME | DATE TIME TIMESTAMP | 8 bytes | Un valor de fecha u hora entre los años 100 y 9999. |
| SINGLE | FLOAT4 IEEE SINGLE REAL | 4 bytes | Un valor en punto flotante de precisión simple con un rango de - 3.402823*10 ³⁸ a - 1.401298*10 ⁻⁴⁵ para valores negativos, 1.401298*10 ⁻⁴⁵ a 3.402823*10 ³⁸ para valores positivos, y 0. |
| DOUBLE | FLOAT FLOAT8 IEEE DOUBLE NUMBER NUMERIC | 8 bytes | Un valor en punto flotante de doble precisión con un rango de - 1.79769313486232*10 ³⁰⁸ a - 4.94065645841247*10 ⁻³²⁴ para valores negativos, 4.94065645841247*10 ⁻³²⁴ a 1.79769313486232*10 ³⁰⁸ para valores positivos, y 0. |
| SHORT | INTEGER2 SMALLINT | 2 bytes | Un entero corto entre -32,768 y 32,767. |
| LONG | INT INTEGER INTEGER4 | 4 bytes | Un entero largo entre -2,147,483,648 y 2,147,483,647. |
| LONGTEXT | LONGCHAR MEMO NOTE | 1 byte por carácter | De cero a un máximo de 1.2 gigabytes. |
| LONGBINARY | GENERAL OLEOBJECT | 1 byte por carácter | De cero a un máximo de 1.0 gigabytes. Utilizado para objetos OLE |
| TEXT | ALPHANUMERIC CHAR - CHARACTER STRING - VARCHAR | 1 byte por carácter | De cero a 255 caracteres. |



3.1.3 NOMENCLATURA DE ÍNDICES Y CONSTRAINTS

Restricciones (Constraints): Las restricciones son cuestiones lógicas que el servidor de base de datos exige en su lugar. Limitan los posibles valores que los usuarios pueden establecer en columnas especificadas, por lo que exigen integridad referencial.

Tabla 3.6 Prefijos para restricciones (Tipos de constraint)

| Prefijo | Descripción |
|---------|------------------------------|
| Ck | Check constraint |
| Pk | Llave primaria (Primary Key) |
| Fk | Llave foránea (Foreign Key) |
| Ix | Índice |

Sintaxis para el nombramiento de Foreign Key (fk)

Prefijo_NombreDeLaTabla_Ref_Complemento

Donde:

Prefijo: Tipo de constraint (Ver Tabla 3.6)

NombreDeLaTabla: Representa el nombre de la tabla padre en la relación

Ref_: Prefijo a utilizar entre el nombre de la tabla padre y la tabla hija.

Complemento: Será sustituido por el nombre de la tabla hija en la relación

Nota: La parte de la sintaxis denominada “*Ref_Complemento*”, solamente se aplica para los nombres de llaves foráneas (fk).

Sintaxis para el nombramiento de Primary Key (pk)

Prefijo_NombreDeLaTabla

Donde:

Prefijo: Tipo de constraint (Ver Tabla 3.6)

NombreDeLaTabla: Representa el nombre de la tabla a la que se aplica la llave primaria.



Sintaxis para el nombramiento de Check Constraint:

Prefijo_NombreCampo_NombreDeLaTabla

Donde:

Prefijo: Tipo de constraint (Ver Tabla 3.6)

NombreCampo: Nombre del campo de la tabla al cual se aplicará la restricción

NombreDeLaTabla: Representa el nombre de la tabla a la que pertenece el campo.

Los siguientes elementos: *NombreCampo*, *NombreDeLaTabla* y *Ref_Complemento*, que son las partes que componen el nombre que identificará a un Constraint, deberán seguir las restricciones para la definición de nombres de tablas y nombres de campos definidos anteriormente (Ver Nomenclatura Para Diseño de Base de Datos Pág. 2)

Check Constraint: Define cuales son los valores que pueden tomar o valores permitidos en la columna de una tabla. Estos pueden ser aplicados a muchas columnas de una tabla así como también múltiples constraints a una sola columna.

Ejemplo:

Ck_b_estado_pedido_co_pedido

Donde:

Ck: Tipo de restricción o constraint

b_estado_pedido: nombre del campo al cual se esta asignando la restricción.

co_pedido: nombre de la tabla a la que pertenece el campo

Llave Primaria (Primary Key): Una tabla suele tener una columna o una combinación de columnas cuyos valores identifican de forma única cada fila de la tabla. Estas columnas se denominan claves principales (PK) de la tabla y exigen la integridad de entidad de la tabla.

Una clave principal (PK) puede ser creada mediante la definición de una restricción PRIMARY KEY cuando se crea o modifica una tabla.

Ejemplo:

Pk_ca_artículo

Donde:

Pk: Tipo de restricción o constraint

ca_artículo: nombre de la tabla a la cual se le está definiendo una llave primaria.



Llave Foránea (Foreign Key): Una clave externa (FK) es una columna o combinación de columnas que se utiliza para establecer y exigir un vínculo entre los datos de dos tablas. Se crea un vínculo entre dos tablas al agregar en una tabla la columna o columnas que contienen los valores de la clave principal de la otra tabla. Esta columna se convierte en una clave externa para la segunda tabla.

Una clave externa (FK) puede ser creada mediante la definición de una restricción FOREIGN KEY cuando se crea o modifica una tabla.

Para las llaves foráneas, el Complemento será el nombre de la tabla a la que se hace referencia.

Ejemplo:

Fk_co_pedido_Ref_co_detalle_pedido

Donde:

Fk: Tipo de restricción o constraint

co_pedido: nombre de la tabla padre en la relación

Ref_: Prefijo a utilizar entre el nombre de la tabla padre y la tabla hija.

co_detalle_pedido: nombre de la tabla hija a la que se hace referencia en la relación.

3.1.4 NOMBRES DE VISTAS (VIEWS), PROCEDIMIENTOS ALMACENADOS (STORE PROCEDURES) Y TRIGGERS (DESENCADENADORES)

Para la definición de los elementos como vistas, procedimientos almacenados y desencadenadores se seguirá el siguiente estándar.

Sintaxis:

Prefijo_TipoDatoNemónicoDeContenido

Ejemplo:

sp_iIncrementarCodigo

Donde:

Prefijo: Tipo de Elemento de la Base de Datos (Ver Tabla 3.7)

TipoDato: Será un prefijo que identifique el tipo de dato de la variable (Ver Tabla 3.8)

NemónicoDeContenido: Nombre nemónico del contenido o finalidad del elemento. Cada una de las palabras que lo conforma iniciará con una letra mayúscula.

El *Prefijo*, que representa el tipo de elemento (Ver Tabla 3.7), estará compuesto por 2 caracteres, seguido por un guión bajo “_”. *NemónicoDeContenido* tendrá un máximo de 18 caracteres y deberá ser un nemónico del contenido o finalidad del elemento.

**Tabla 3.7 Tipos de Elementos de la Base de Datos**

| Prefijo | Descripción | Ejemplo |
|---------|--|----------------------|
| sp_ | Procedimiento almacenado | sp_IncrementarCodigo |
| fn_ | Funciones | fn_TotalExistencias |
| ti_ | Trigger para la incorporación de registros | ti_Articulos |
| tu_ | Trigger para la actualización de registros | tu_Articulos |
| td_ | Trigger para la eliminación de registros | td_Articulos |
| vw_ | Vistas de tablas | vw_OfertantesActivos |

Para nombrar las *variables* a utilizar en los procedimientos almacenados, funciones y triggers, se utilizará el prefijo a_ para identificar las variables de argumento o de parámetros y el prefijo i_ para identificar las variables internas o locales.

El *nombre de la variable* deberá iniciar con mayúscula y el resto de los caracteres minúsculas sin el uso de caracteres especiales. El nombre puede ser formado por más de una palabra significativa con el fin de establecer nombres lo mas nemónicos posibles, en este caso cada una de las palabras deberá comenzar con letra mayúscula para identificar claramente cada una de ellas. El número máximo de caracteres para el nombre de una variable será de 18 caracteres sin tomar en cuenta el *prefijo* que identifica el elemento de la base de datos y *tipo de dato*.

El *tipo de dato* para una variable estará representado por un prefijo de 2 caracteres como máximo y será uno de los prefijos asignados al tipo de dato utilizado por el administrador de la base de datos (Ver Tabla 3.8):

Tabla 3.8 Prefijos a utilizar en los elementos de la Base de Datos

| Prefijo | Tipo de Datos |
|---------|---------------|
| m | MONEY |
| dt | DATETIME |
| n | NUMERIC |
| i | INTEGER |
| ch | CHAR |
| vc | VARCHAR |

En el siguiente ejemplo muestra como el procedimiento almacenado “sp_Ejemplo” recibe como argumento una variable denominada @a_chCodArticulo de tipo char y maneja una variable interna denominada @i_iCantidad de tipo entero (integer)

Ejemplo:



```
Create Procedure sp_Ejemplo @a_chCodigoArticulo char(10)
as
Begin
    Declare @i_iCantidad integer
    .
    .
    .
End
```

3.1.5 ESTANDARES PARA LA CODIFICACIÓN DE APLICACIONES EN VISUAL BASIC.NET

3.1.5.1 Nomenclatura para los formularios

La sintaxis para el nombramiento de los formularios será la siguiente:

frm_Subistema_NombreFormulario

El *Subistema* se identifica mediante uno de los prefijos de la tabla Nomenclatura de los prefijos de los subsistemas (Ver Tabla 3.1). El *Nombre del Formulario* es una palabra o conjunto de palabras que describan el objetivo del formulario.

Si el *nombre del formulario* está compuesto por dos o más palabras que en conjunto exceden el número máximo de caracteres (16 caracteres), sin considerar los caracteres que identifican a los objetos formularios (frm_) y el prefijo que identifica el subsistema, podrá utilizar abreviaciones de cada una de las palabras significativas que componen el nombre separándolas usando el guión bajo. Para estos casos se definen los siguientes lineamientos para la definición de los nombres:

- El nombre del formulario puede ser una combinación de palabras y abreviaciones con el fin de establecer nombres lo mas nemónicos posible, teniendo en cuenta siempre el número máximo de caracteres permitido (16 caracteres).

Ejemplos:

frm_ca_mtto_ofertantes



- Podrá utilizar abreviaciones de cada una de las palabras significativas que componen el nombre separándolas usando el guión bajo, recordando siempre los lineamientos generales relacionados con el máximo y mínimo de caracteres permitidos (16 y 6 caracteres respectivamente).
- Si el nombre se compone de dos o más palabras que en conjunto no exceden los 16 caracteres máximos permitidos, se podrá utilizar cada una de estas palabras en su forma completa separándolas con un guión bajo (“_”).

Ejemplo:

frm_co_orden_compra

- Si fuera necesario utilizar dos abreviaciones para conformar el nombre del formulario se permitirá un máximo de 7 caracteres y un mínimo de 3 caracteres en cada una de las abreviaturas, separándolas con un guión bajo (“_”).

Ejemplo:

frm_ca_contact_ofer

- El número máximo de abreviaciones será de 3 con un máximo de 4 caracteres para cada una de ellas, separadas con un guión bajo.

Sintaxis:

frm_ Subsistema _Abreviatura1_ Abreviatura2_ Abreviatura3

Donde:

Subsistema: indica el subsistema al cual pertenece (Ver tabla 3.1)

Abreviatura 1,2,3: Palabras significativas abreviadas a un máximo de 4 caracteres

- El nombre también podrá formarse por la combinación de abreviaturas y palabras completas. Para este caso las abreviaturas siempre tendrán un máximo de 4 caracteres y un mínimo de 3, dejando el resto de los caracteres para ser utilizados por la palabra con la que se combinará para formar el nombre del formulario. Siempre respetando el máximo de 16 caracteres establecidos para nombres de formularios.

Ejemplo:

frm_ca_mtto_donante

- Los nombre deberán ser lo más representativo posible de sus características.



3.1.5.2 Nomenclatura para nombres de Módulos

La sintaxis para el nombramiento de los Módulos será la siguiente:

`mod_NombreMódulo`

Donde:

El *nombre del Módulo* es una descripción de los procesos o funciones que se engloban en el módulo.

Ejemplos:

`mod_inicializacion`

Si el *nombre del Módulo* está compuesto por dos o más palabras que en conjunto exceden el número máximo de caracteres (16 caracteres), sin considerar los caracteres que identifican a los objetos Módulos (`mod_`), podrá utilizar abreviaciones de cada una de las palabras significativas que componen el nombre separándolas usando el guión bajo (“_”). Para estos casos se definen los siguientes lineamientos para la definición de los nombres:

- El nombre del módulo puede ser una combinación de palabras y abreviaciones con el fin de establecer nombres lo mas nemónicos posible, teniendo en cuenta siempre el número máximo de caracteres permitido (16 caracteres).

Ejemplos:

`mod_calc_totales`

- Podrá utilizar abreviaciones de cada una de las palabras significativas que componen el nombre separándolas usando el guión bajo, recordando siempre los lineamientos generales relacionados con el máximo y mínimo de caracteres permitidos (16 y 6 caracteres respectivamente).
- Si el nombre se compone de dos o más palabras que en conjunto no exceden los 16 caracteres máximos permitidos, se podrá utilizar cada una de estas palabras en su forma completa separándolas con un guión bajo (“_”).

Ejemplo:

`mod_actualiza_calculo`



- Si fuera necesario utilizar dos abreviaciones para conformar el nombre del módulo se permitirá un máximo de 7 caracteres y un mínimo de 3 caracteres en cada una de las abreviaturas, separándolas con un guión bajo (“_”).

Ejemplo:

mod_act_cant

- El número máximo de abreviaciones será de 3 con un máximo de 4 caracteres para cada una de ellas, separadas con un guión bajo.

Sintaxis:

mod _Abreviatura1 _ Abreviatura2_ Abreviatura3

Donde:

mod: prefijo que identifica los objetos módulos

Abreviatura 1, 2 ,3: Palabras significativas abreviadas a un máximo de 4 caracteres

- El nombre también podrá formarse por la combinación de abreviaturas y palabras completas. Para este caso las abreviaturas siempre tendrán un máximo de 4 caracteres y un mínimo de 3, dejando el resto de los caracteres para ser utilizados por la palabra con la que se combinará para formar el nombre del módulo. Siempre respetando el máximo de 16 caracteres establecidos para nombres de módulos.

Ejemplo:

mod_act_totales

- Los nombre deberán ser lo más representativo posible de sus características.



3.1.5.3 Nomenclatura para nombres de Clases

La sintaxis para el nombramiento de Clases a utilizar en el sistema de información será la siguiente:

`cls_NombreClase`

Donde:

El *nombre de la Clase* es una descripción de los procesos o funciones que se engloban en la definición de la clase.

Ejemplo:

`cls_crea_pedido`

Si el *nombre de la Clase* está compuesto por dos o más palabras que en conjunto exceden el número máximo de caracteres (16 caracteres), sin considerar los caracteres que identifican a los objetos Módulos (`cls_`), podrá utilizar abreviaciones de cada una de las palabras significativas que componen el nombre separándolas usando el guión bajo (“_”). Para estos casos se definen los siguientes lineamientos para la definición de los nombres:

- El nombre de la clase puede ser una combinación de palabras y abreviaciones con el fin de establecer nombres lo mas nemónicos posible, teniendo en cuenta siempre el número máximo de caracteres permitido (16 caracteres).

Ejemplo:

`cls_ini_conexion`

- Podrá utilizar abreviaciones de cada una de las palabras significativas que componen el nombre separándolas usando el guión bajo, recordando siempre los lineamientos generales relacionados con el máximo y mínimo de caracteres permitidos (16 y 6 caracteres respectivamente).
- Si el nombre se compone de dos o más palabras que en conjunto no exceden los 16 caracteres máximos permitidos, se podrá utilizar cada una de estas palabras en su forma completa separándolas con un guión bajo (“_”).

Ejemplo:

`cls_actualiza_calculo`



- Si fuera necesario utilizar dos abreviaciones para conformar el nombre de la clase se permitirá un máximo de 7 caracteres y un mínimo de 3 caracteres en cada una de las abreviaturas, separándolas con un guión bajo (“_”).

Ejemplo:

`cls_act_cant`

- El número máximo de abreviaciones será de 3 con un máximo de 4 caracteres para cada una de ellas, separadas con un guión bajo.

Sintaxis:

`cls _Abreviatura1_ Abreviatura2_ Abreviatura3`

Donde:

cls: prefijo que identifica los objetos tipo clases en Visual Basic.Net

Abreviatura 1, 2, 3: Palabras significativas abreviadas a un máximo de 4 caracteres

- El nombre también podrá formarse por la combinación de abreviaturas y palabras completas. Para este caso las abreviaturas siempre tendrán un máximo de 4 caracteres y un mínimo de 3, dejando el resto de los caracteres para ser utilizados por la palabra con la que se combinará para formar el nombre de la clase. Siempre respetando el máximo de 16 caracteres establecidos para nombres de clases.

Ejemplo:

`cls_act_totales`

- Los nombre deberán ser lo más representativo posible de sus características.

3.1.5.4 Convenios de nomenclatura para variables

En Visual Basic.Net, como en la mayoría de lenguajes de programación, utiliza variables para almacenar valores. Estas variables tienen un nombre (palabra que se utiliza para referirse al valor que contiene la variable) y un tipo de dato (el cual determina el tipo de dato que la variable puede almacenar).



La sintaxis para el nombramiento de variables será la siguiente:

Alcance_TipoDeDatoNombreDeLaVariable

Donde:

El *alcance* de la variable estará representado por un prefijo de 1 carácter seguido de un guión bajo y puede ser uno de los siguientes valores (Ver Tabla 3.9):

Tabla 3.9 Alcances de Variables

| Prefijo | Alcances |
|---------|-----------|
| A_ | Argumento |
| G_ | Global |
| L_ | Local |

El *tipo de dato* para una variable estará representado por un prefijo de 3 caracteres como máximo y será uno de los prefijos asignados a cada tipo de dato soportado por el entorno de programación de Visual Basic.Net (Ver Tabla 3.10):

Tabla 3.10 Tipos de Datos soportados por Visual Basic.Net

| Prefijo | Tipos de Datos | Longitud |
|---------|----------------|---------------------|
| B | Boolean | 1 Byte |
| Bt | Byte | 1 Byte |
| C | Char | 1 byte por carácter |
| D | Date | 8 bytes |
| Dt | DateTime | 8 bytes |
| Dc | Decimal | 8 bytes |
| S | String | 1 byte por carácter |
| I16 | Int16 | 2 bytes |
| I32 | Int32 | 4 bytes |
| I64 | Int64 | 4 bytes |
| I | Integer | 4 bytes |
| L | Long | 4 bytes |
| Sh | Short | 2 bytes |
| Dbl | Double | 8 bytes |



El *nombre de la variable* deberá iniciar con mayúscula y el resto de los caracteres minúsculas sin el uso de caracteres especiales. El nombre puede ser formado por más de una palabra significativa con el fin de establecer nombres lo mas nemónicos posibles, en este caso cada una de las palabras deberá comenzar con letra mayúscula para identificar claramente cada una de ellas. El número máximo de caracteres para el nombre de una variable será de 18 caracteres sin tomar en cuenta el prefijo que identifica *alcance y tipo de dato*.

Ejemplo:

l_iCantidad: Variable Local de tipo integer
 g_sApellido: Variable Global de tipo string
 a_dtFechaIngreso: Variable de argumento a procedimiento, función, módulo o clase. Tipo DateTime

3.1.5.5 Convenios de nomenclatura para controles

La sintaxis a utilizar será la siguiente:

Prefijo_NombreControl

Donde el *prefijo* estará formado por 3 caracteres como máximo y será uno de los prefijos asignados a cada uno de los controles de la ficha Windows Forms de Visual Basic.Net (Ver Tabla 3.11):

Tabla 3.11 Controles Visual Basic.Net

| Prefijo | Control | Ejemplo |
|---------|----------------|--------------------|
| lbl_ | Label | lbl_NombreArticulo |
| btn_ | Button | btn_Guardar |
| txt_ | Textbox | txt_NombreArticulo |
| mm_ | MainMenu | mm_MenuPrincipal |
| chx_ | CheckBox | chx_Almacenes |
| rb_ | RadioButton | rb_TipoEmpresa |
| pbx_ | PictureBox | pbx_Logo |
| gbx | GroupBox | gbx_TipoAlmacen |
| dtg_ | DataGrid | dtg_DetallePedido |
| lb_ | ListBox | lb_UnidadesMedida |
| cbx_ | ComboBox | cbx_Ofertantes |
| tbc_ | TabControl | tbc_Pedido |
| dtp_ | DateTimePicker | dtp_FechaIngreso |
| pb_ | ProgressBar | pb_ConsultaPedido |
| tt_ | ToolTip | tt_BotonGuardar |
| hsb_ | HScrollBar | hsb_OrdenCompra |
| vsb_ | VScrollBar | vsb_OrdenCompra |
| tm_ | Timer | tm_Inicio |



El *nombre del Control* deberá iniciar con mayúscula y el resto de los caracteres minúsculas sin el uso de caracteres especiales. El nombre puede ser formado por más de una palabra significativa con el fin de establecer nombres lo mas nemónicos posibles, en este caso cada una de las palabras deberá comenzar con letra mayúscula para identificar claramente cada una de ellas. El número máximo de caracteres para el nombre de un control será de 18 caracteres sin tomar en cuenta el prefijo que identifica *el tipo de control*.

3.1.5.6 Interfase gráfica de usuario

- El sistema debe contener un formulario principal tipo “Contenedor Mdi”, el cual tendrá asociada el menú principal del sistema de información para el HNZ, éste deberá enmarcar todas los formularios del sistema que no son tipo “Contenedor Mdi”. La ventana principal ofrecerá las opciones de minimizar, maximizar, cerrar y restaurar para modificar su estado visual.
- Cada uno de los controles asociados a los formularios tendrán asociado un tooltip (Texto mostrado cuando el Mouse se sitúa sobre el control).
- La posición de los formularios, que no son tipo “Contenedor Mdi”, cuando estos aparezcan por primera vez (StartPosition), será al centro de la pantalla (CenterScreen) y ofrecerán las opciones de minimizar, maximizar, cerrar y restaurar para modificar su estado visual.
- Las opciones de impresión deben cumplir con los estándares de selección de MICROSOFT permitidos por la herramienta de desarrollo.
- Todos los iconos utilizados deberán guardar relación con el objetivo del control al cual pertenecen o están asociados:

Tabla 3.12 Iconos y Significado

| Icono | Significado |
|--|----------------|
|  | Inicio |
|  | Anterior |
|  | Siguiente |
|  | Ultimo |
|  | Nuevo. |
|  | Modificar |
|  | Guardar. |
|  | Buscar. |
|  | Eliminar. |
|  | Salir \ Cerrar |
|  | Imprimir |

- Los objetos ventana y menú deberán cumplir al menos con los siguientes atributos

Tabla 3.13 Atributos para objetos Ventana y Menú

| Objeto | Atributos | Observaciones |
|-----------------------------|---------------------|---|
| Ventana (Formulario) | Título | Descriptivo del objetivo del formulario |
| | Tipo de ventana | En base a los permitidos por Visual Basic.Net |
| | Icono de aplicación | Representativo de la aplicación |
| | Posición inicial | Centro de la Pantalla para todos los formularios contenidos dentro de un “Contenedor Mdi” |
| Menú | Nombre Item | Definir el nombre de cada ítem del menú |
| | Tooltiptext | Definir un texto que clarifique la opción |
| | Texto Toolbar | Detallar la función de la opción |
| | Picture | Apoyo gráfico de las principales opciones |



3.1.5.7 Escritura del código del formulario y de los módulos

- Deberá utilizarse un indentamiento apropiado con tabuladores a tres espacios.
- Evitar abreviaciones en los nombres de variables que puedan confundir a los demás programadores.
- Utilizar tabuladores para alinear los nombres de las variables.
- La declaración de variables será estrictamente al inicio de cada clase, módulo, etc.

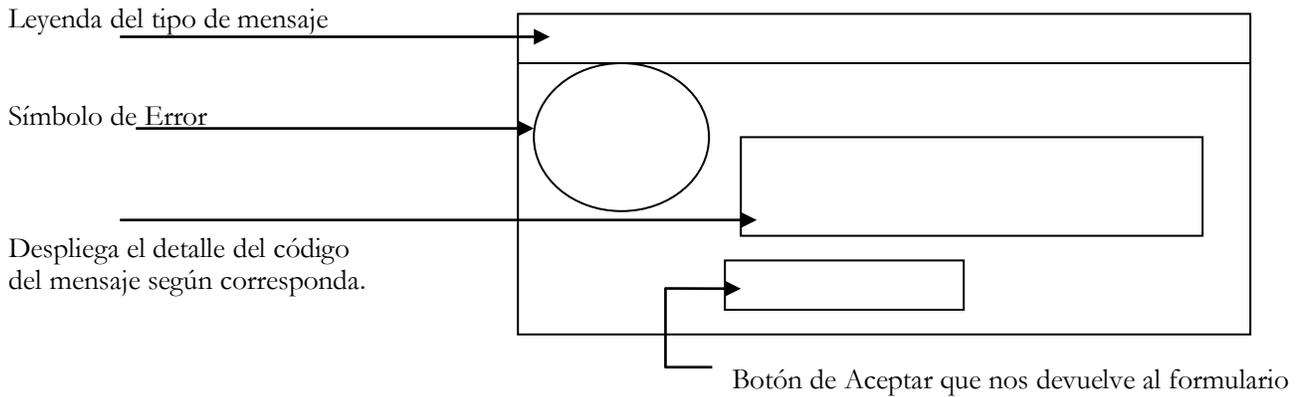
3.1.5.8 Estándares de documentación para la codificación

El encabezado para la codificación de Scripts deberá incluir al menos los siguientes literales, según sea el caso:

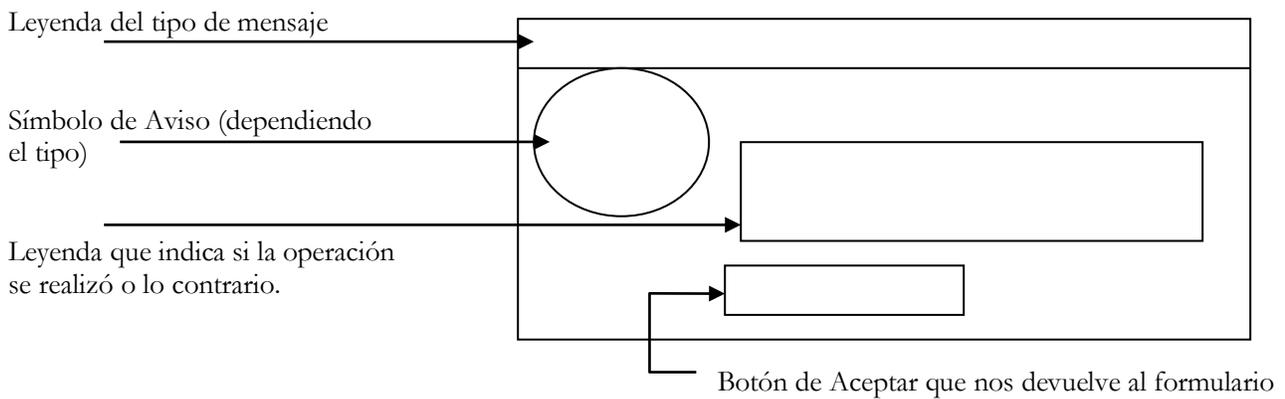
- Subsistema
- Descripción o propósito
- Argumentos
- Valor a retornar
- Autor
- Fecha de creación
- Modificaciones (fecha, autor, descripción)

3.1.6 ESTÁNDAR DE MENSAJES EMERGENTES

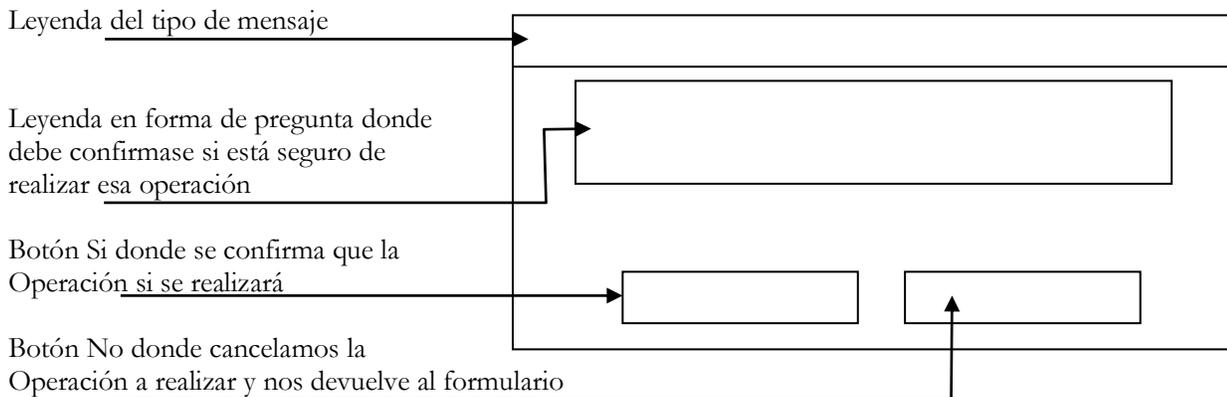
Mensajes de Error



Mensajes de Aviso



Mensajes de Confirmación



3.2 DISEÑO ARQUITECTONICO

Este diseño consiste en la transformación de estructuración modular que tendrá un sistema, definiendo los distintos módulos que lo integrará, utilizando la metodología HIPO, la cual se divide en tres elementos: Tabla Visual de Contenido, Diagrama panorámico IPO y Diagrama IPO detallado. En esta sección se expondrá y detallará el diseño arquitectónico del Sistema de Información para el Control de Inventarios y Administración del proceso de Compras de Libre Gestión en el Hospital Nacional Zacamil y sus respectivos módulos.

Tabla visual de contenidos.

La Tabla Visual de Contenidos (VTOC) muestra la relación entre cada uno de los documentos que conforman en paquete de HIPO. Está formada por un diagrama de jerarquía que identifica los módulos en un sistema mediante un número y en relación con los otros y da una descripción breve de cada módulo, como puede observarse en la Fig. 3.1

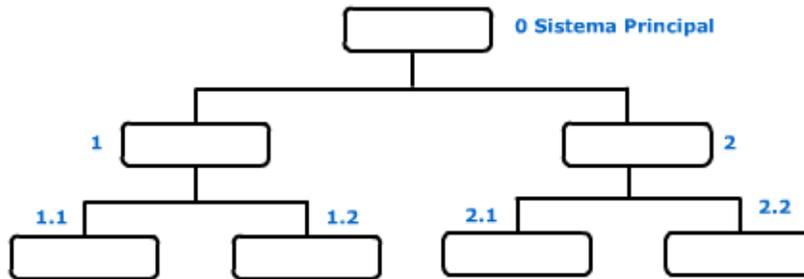


Fig. 3.1 Ejemplo de Tabla Visual de Contenidos (VTOC)

Después aparece un documento asociado, en donde cada módulo se va describiendo como en la Fig. 3.2

| | |
|-------|-------------------|
| 0. | _____ |
| | Descripción _____ |
| 1. | _____ |
| | Descripción _____ |
| 2. | _____ |
| | Descripción _____ |
| | |

Fig. 3.2 Ejemplo de descripción de los módulos que conforman una VTOC

3.2.1 DIAGRAMA JERÁRQUICO.

Para una mejor visualización de la modularidad y funcionalidad del Sistema se representa a través de la técnica de Tabla Visual de Contenidos (VTOC) representándose como un Top- Down para mostrar la jerarquía que existe entre los mismos y utilizando un enfoque descendente reduciendo la complejidad. En la Fig. 3.3 se presenta los principales módulos que comprenderá el sistema de información denominado SICINCO como composición de Sistema de Control de Inventarios y Compras.

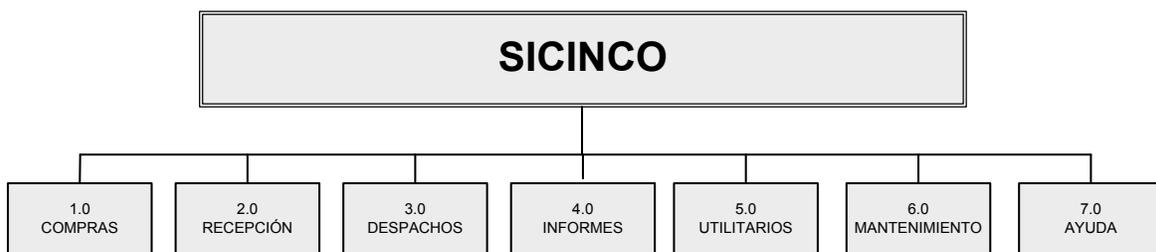


Fig. 3.3 Diagrama Jerárquico del Sistema de Información para el Control de Inventarios y Administración del proceso de Compras de Libre Gestión en el Hospital Nacional Zacamil SICINCO.

A continuación presentamos la descripción de cada uno de los principales módulos:

- 1.0 COMPRAS: Proceso en el que se reciben las especificaciones de los medicamentos e insumos a ser adquiridos, para enviar las respectivas solicitudes de cotización a los posibles ofertantes, que serán seleccionados de acuerdo a las evaluaciones de cotizaciones entregadas, y posteriormente generar la orden de compra de dichas solicitudes.
- 2.0 RECEPCIÓN: Este módulo se encargará del manejo de todos los movimientos de entradas de productos que ingresan a los almacenes del hospital, entre ellas: Calendarización de entregas, entregas de productos, donaciones, transferencias y préstamos.
- 3.0 DESPACHOS: Este módulo controlará los movimientos de salida de productos que egresen de un determinado almacén, conllevará: Entregas diarias, transferencias y préstamos.
- 4.0 INFORMES: Módulo que generara el listado de informes, según a la unidad con la que se esta trabajando, presentando los movimientos de productos o la información de compra que sea de interés.

5.0 UTILITARIOS: Proceso que permitirá la creación de usuarios, realizar copias de seguridad y efectuar ajuste de inventario.

6.0 MANTENIMIENTO: Permitirá brindar mantenimiento a las tablas que utilizará el sistema.

7.0 AYUDA: Este módulo brindará información general del sistema así como la ayuda para su efectiva utilización.

A continuación se detalla el contenido del módulo de Compras

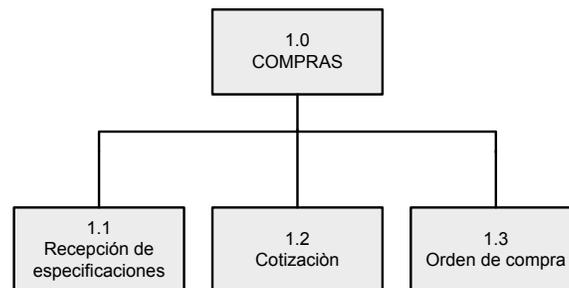


Fig. 3.4 Tabla Visual de Contenidos VTOC para el módulo de Compras

Descripción:

1.0 Compras por Libre Gestión

Proceso en el que se reciben las especificaciones de los medicamentos e insumos a ser adquiridos, para enviar las respectivas solicitudes de cotización a los posibles ofertantes, que serán seleccionados de acuerdo a las evaluaciones de cotizaciones entregadas, y posteriormente generar la orden de compra de dichas solicitudes y generar un expediente de compra respectivo.

1.1. Recepción de especificaciones

Se encargará de registrar las especificaciones detalladas de los productos solicitados por los almacenes, departamentos o especialidades.

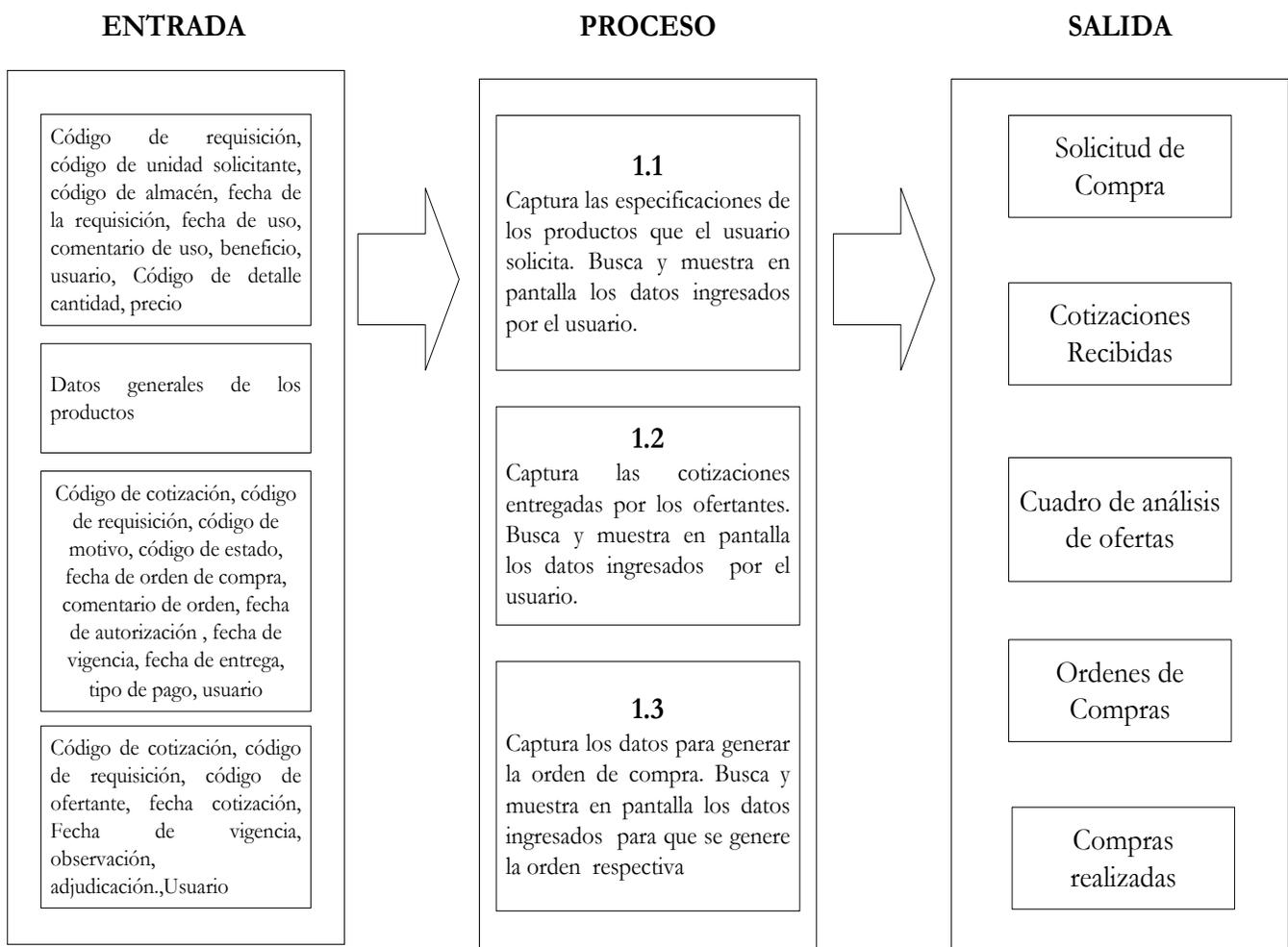
1.2. Cotización

Permitirá registrar las cotizaciones recibidas por los ofertantes, para llevar un registro de las ofertas recibidas y posteriormente ser analizadas.

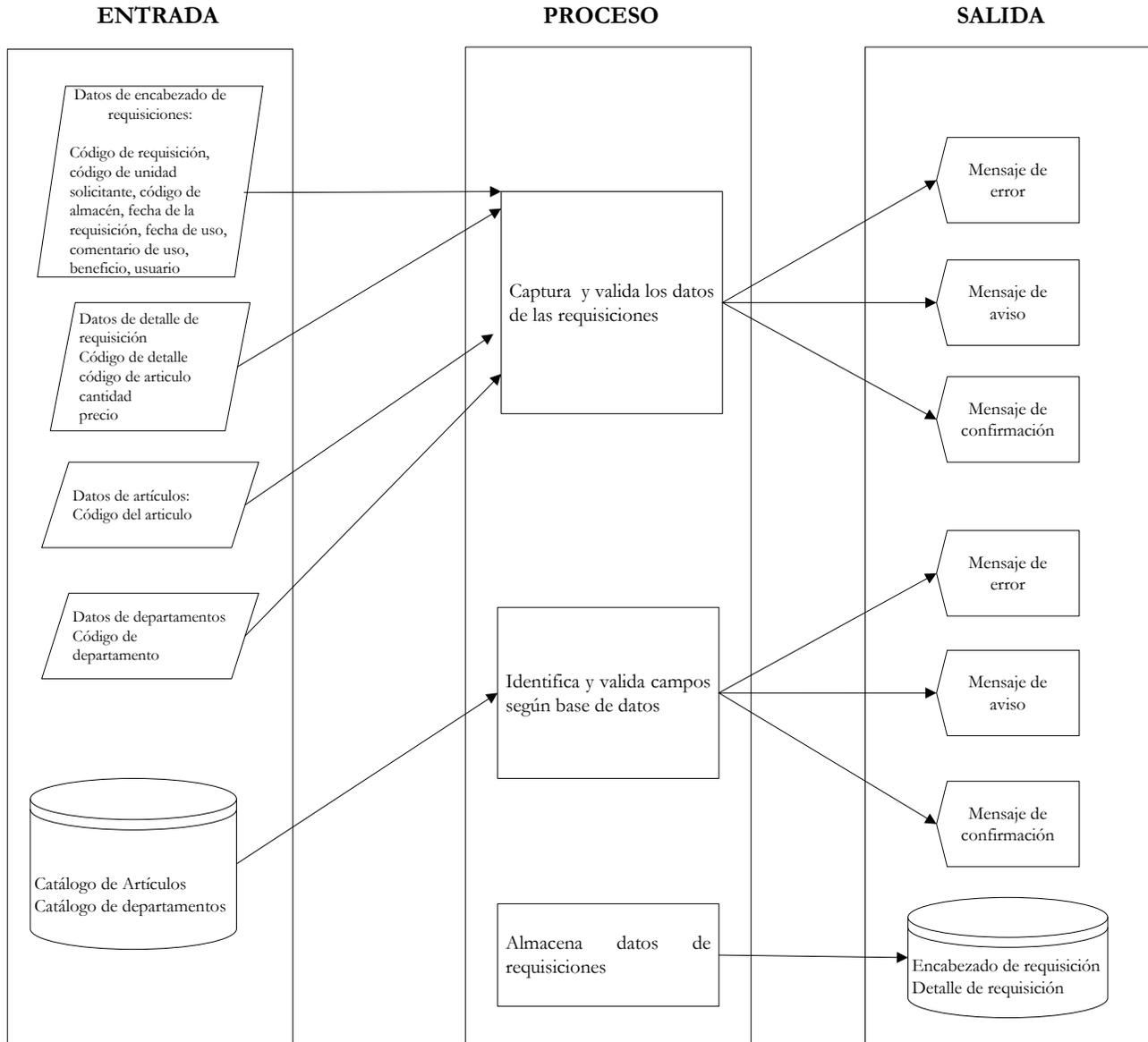
1.3. Orden de compra

Permitirá registrar la orden de compra de los productos solicitados a los ofertantes que fueron adjudicados para dicha compra.

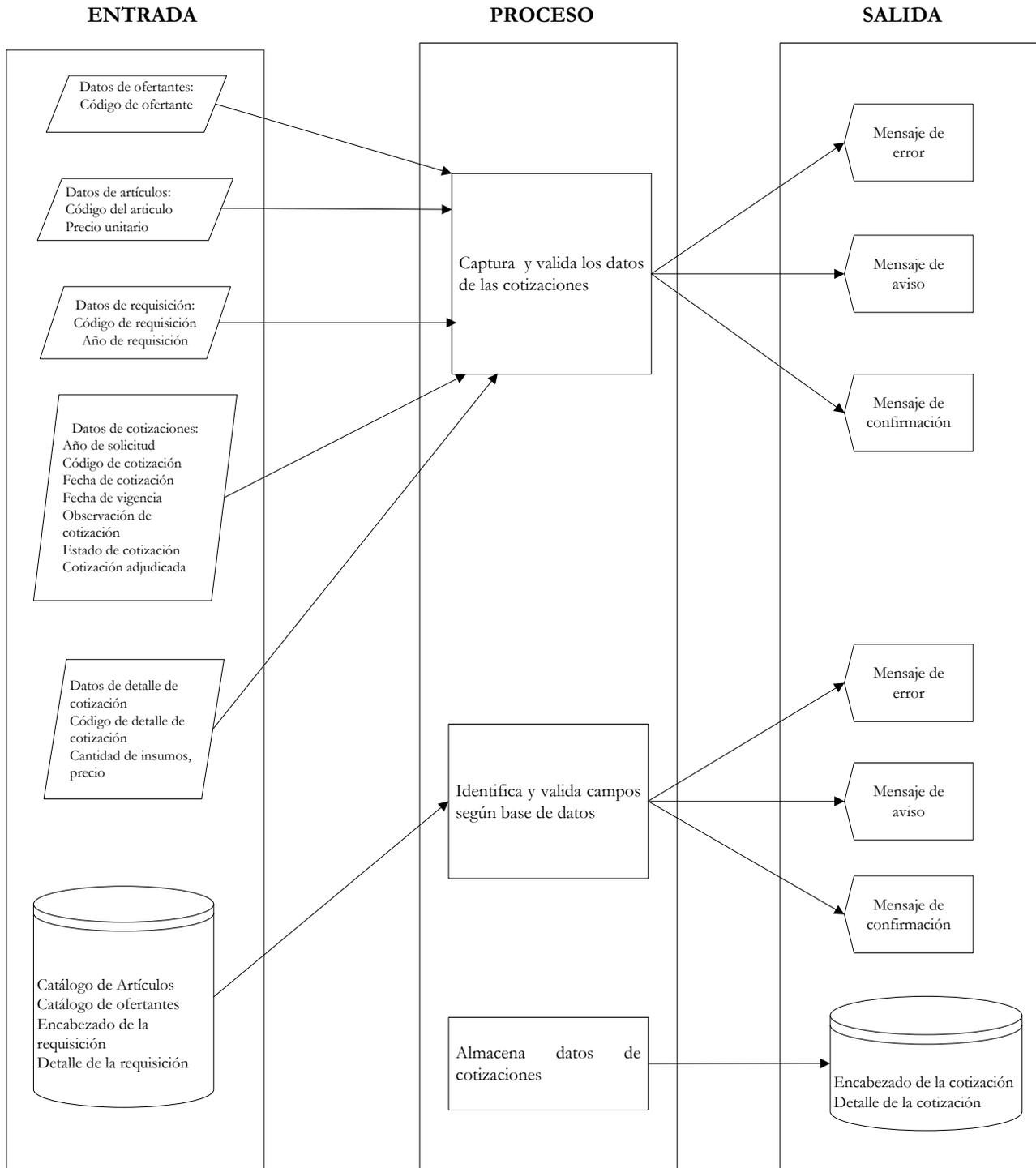
Diagrama IPO panorámico del módulo Compras



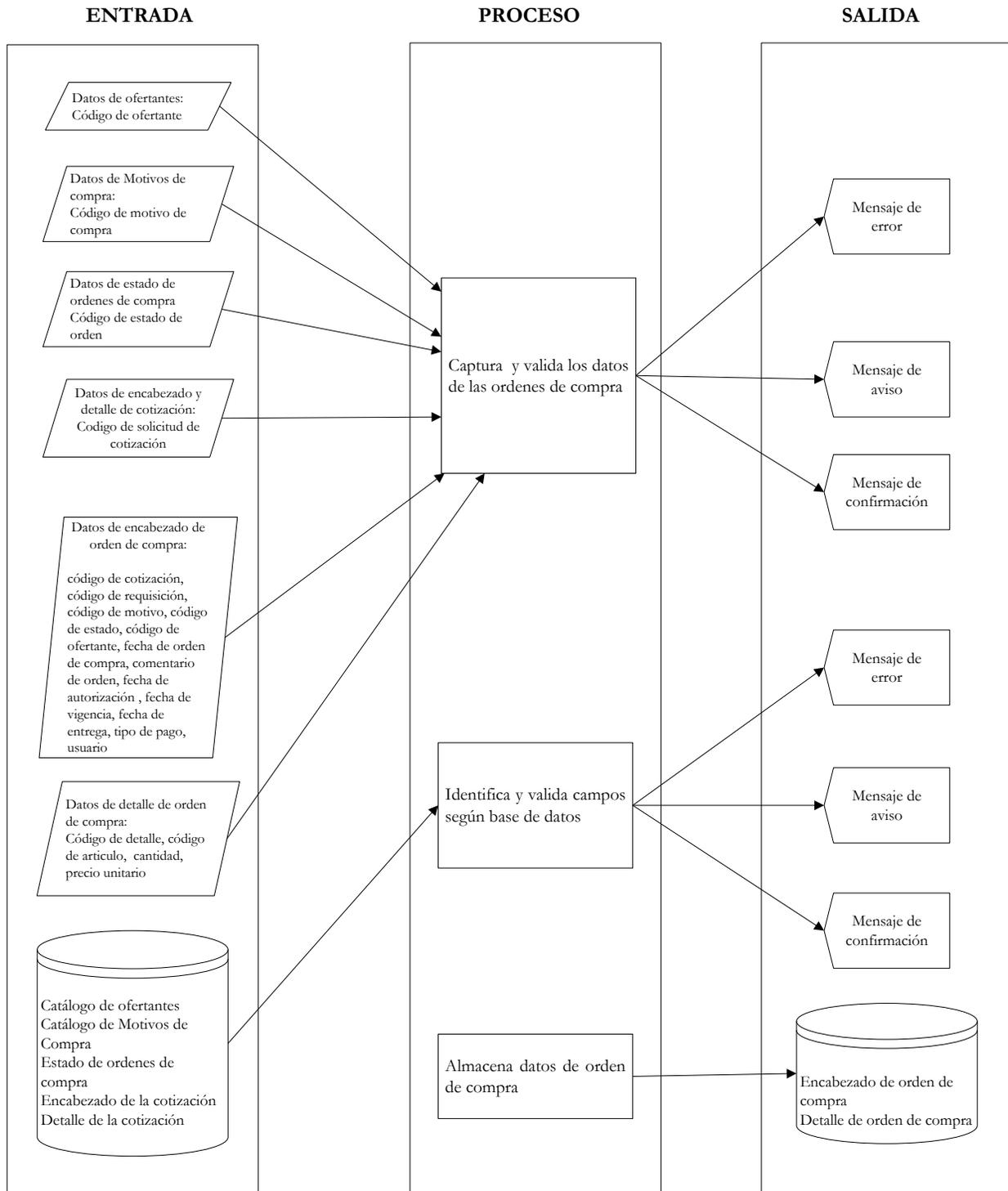
Requisiciones



Cotización



Orden de compra





3.3 INTERFAZ HOMBRE-MAQUINA

En esta sección del diseño de interfaz hombre-maquina, se especifican las pantallas de interacción con el usuario, con el fin de brindar información del funcionamiento de las mismas.

3.3.1 NORMAS DE INTERACCIÓN

Las siguientes normas de interacción fueron consideradas para realizar un mejor diseño de la interfaz.

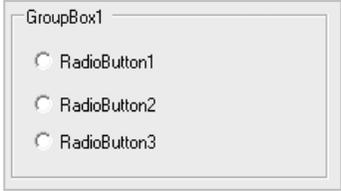
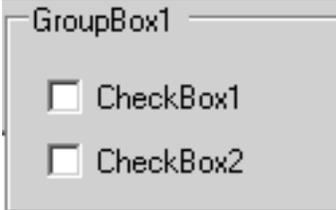
- Solicitar verificación de cualquier acción que requiera cambios importantes en la base de datos como por ejemplo: la eliminación o modificación de registros.
- El sistema debe generar mensajes de error que el usuario pueda cometer al momento de introducir datos.
- Introducir objetos de programación que sean necesarios para facilitar la introducción de datos por parte del usuario, evitando confusiones o errores en el momento de digitar.

3.3.2 OBJETOS A UTILIZAR EN EL DISEÑO DE PANTALLAS.

Para el diseño de la interfaz se han utilizado los siguientes objetos que son parte de los elementos disponibles en las librerías del lenguaje de desarrollo Visual Basic.Net que se muestran en la Tabla 3. 14

Tabla 3. 14 Objetos a utilizar en el diseño de pantallas

| OBJETO | NOMBRE | DESCRIPCIÓN |
|---|----------|---|
|  | TextBox | Utilizado para la captura de datos. |
|  | Button | Botón utilizado para que el usuario pueda hacer clic, con el Mouse, para ejecutar un comando específico. |
|  | ComboBox | Utilizado para crear una combinación de cuadro de texto y cuadro de lista, en el cual el usuario puede seleccionar un elemento de la lista. |

| OBJETO | NOMBRE | DESCRIPCIÓN |
|---|-------------------|---|
|  | <p>GroupBox</p> | <p>Le permite mostrar múltiples opciones en las que el usuario puede elegir sólo una.</p> |
|  | <p>TabControl</p> | <p>Se utiliza para agrupar varias opciones de un rubro en común</p> |
|  | <p>DataGrid</p> | <p>Se utiliza para mostrar varios registros en forma de tabla.</p> |
|  | <p>CheckBox</p> | <p>Utiliza el GroupBox para agrupar las múltiples opciones, pero se diferencia por el chequeo de una caja de texto.</p> |



3.3.3 DISEÑO DE MENSAJES¹⁵

Para mejorar la interacción con los usuarios y mantener la consistencia y seguridad de la información de la base de datos se han diseñado mensajes que ayuden en las acciones en las que se requiera enviar avisos al usuario de las implicaciones consecuentes que pueden ocurrir.

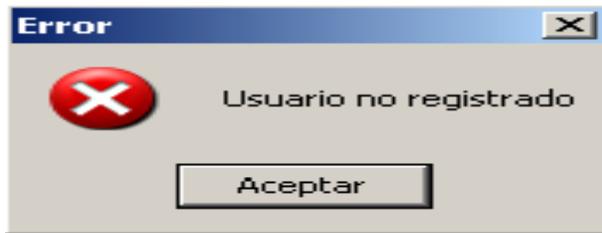
3.3.3.1 Mensajes de Error

Estos mensajes se despliegan cuando se ha realizado una acción incorrecta en el sistema, al dar clic en la opción aceptar vuelve al formulario donde se provoco el error para que el usuario pueda corregirlo. En base al estándar de mensajes definido anteriormente y a la tabla 3.15, en la cual se definen los tipos de errores que se pueden tener, a continuación se muestran algunos ejemplos de las pantallas de error que tendrá el sistema:

Tabla 3.15 Ejemplos de Mensajes de Error

| Código | Detalle |
|--------|---|
| 0-0000 | ¡Clave de Usuario no coincide...Verifique! |
| 0-0001 | Solo puede introducir caracteres no números |
| 0-0002 | Ha introducido caracteres en un campo donde solo se requieren números |
| 0-0003 | Dato incompleto, no puede quedar vacío |
| 1-0000 | ¿Esta usted seguro de eliminar el registro seleccionado? |
| 1-0001 | ¿Esta seguro de modificar el registro seleccionado? |
| 1-0002 | ¿Desea salir sin guardar los cambios realizados? |

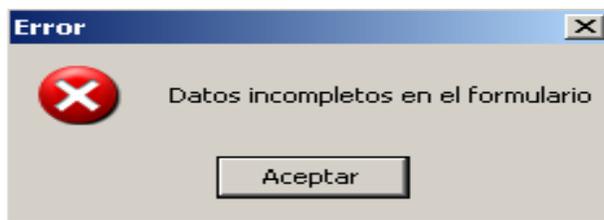
¹⁵ Ver página 116 Estándar de mensajes Emergente



Aquí el usuario por ejemplo ha introducido un nombre de incorrecto que no esta registrado en la base de datos del sistema, por lo cual se le devuelve a la pantalla para que redigite el usuario



Aquí el usuario por ejemplo ha introducido mal su contraseña pues esta no corresponde al usuario que se ha digitado, al salir el mensaje el usuario podrá volver a digitarla.



Aquí por ejemplo al llenar el formulario el usuario ha dejado campos sin llenar y que son necesarios que estén llenos así que el mensaje le informa para que el usuario verifique el llenado del formulario

Fig. 3.5 Ejemplos de pantallas de Mensajes de Error

3.3.3.2 Mensajes de Aviso

Estos mensajes se despliegan cuando una operación se ha podido realizar o lo contrario, pero nos informa el motivo de esta acción. En base al estándar definido anteriormente, se presentan algunos ejemplos de los mensajes que desplegará el sistema:



Por ejemplo aquí se nos avisa que la operación seleccionada se ha realizado de manera correcta, el símbolo para las operaciones correctas es el que vemos en la pantalla adjunta.



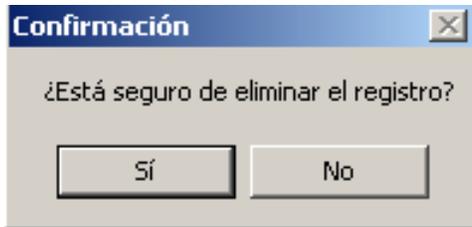
Aquí se nos avisa que la operación que se había seleccionada no pudo ser completada correctamente y nos menciona el nombre de la operación que no se ha realizado, el símbolo es diferente al anterior porque ser una operación incompleta.

Fig. 3.6 Ejemplos de pantallas de Mensajes de Aviso

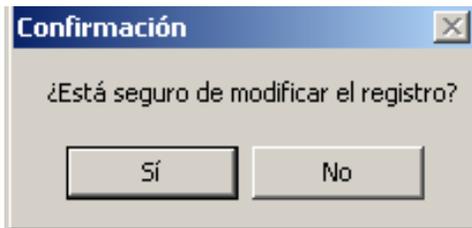
3.3.3.3 Mensajes de Confirmación

Estos mensajes se despliegan cuando se realizará una acción que afecta al sistema o al usuario, y se pide que este acepte o cancele la operación según lo desee.

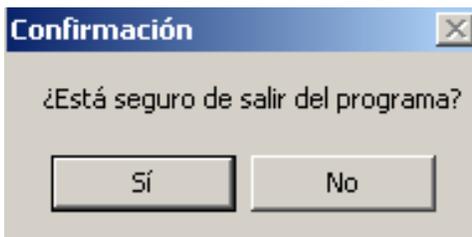
Basado en el estándar definido se presentan algunos ejemplos de mensajes de confirmación que serán desplegados en el sistema.



Aquí debemos confirmar o cancelar la eliminación de un registro al dar clic en la opción si el registro será eliminado de lo contrario nos retornará al formulario donde se selecciono la opción.



Aquí se debe confirmar que las modificaciones al registro se almacenarán o de lo contrario el registro quedará como estaba almacenado anteriormente.



Aquí se debe confirmar si el usuario está seguro de abandonar la aplicación de lo contrario lo devolverá al formulario donde estaba trabajando.

Fig. 3.7 Ejemplos de pantallas de Mensajes de Confirmación

3.3.4 INTERFAZ DE ACCESO AL SISTEMA.

Por medio de la siguiente pantalla, en la Fig. 3.8, todo usuario previamente registrado tendrá acceso al sistema, dicho acceso podrá ser parcial o total de acuerdo al nivel de acceso asignado al momento de su registro como usuario del sistema.



Fig. 3.8 Pantalla de acceso a usuarios

3.3.5 DISEÑO DEL MENÚ.

Son las opciones a las que tendrá acceso el usuario al momento de ingresar al sistema, las cuales podrán estar habilitadas o deshabilitadas dependiendo de su nivel de acceso.

Menú principal: Se muestran las principales opciones en la Fig. 3.9



Fig. 3.9 Menú principal

3.4 DISEÑO DE ENTRADAS

La calidad de las entradas de un sistema determina la calidad de las salidas de este, por tal razón es muy importante un buen diseño de interfaz de captura, el cual debe cumplir los objetivos de efectividad, precisión y facilidad de uso. La efectividad significa que los formularios de entrada sirven a propósitos específicos del sistema de información y a su vez, la precisión se refiere al diseño que asegura el llenado adecuado y la facilidad de uso significa que los formularios no requieren tiempo adicional para descifrarlas.

Con el diseño de entradas, se busca Proveer al Sistema de una interfaz que garantice la captura de datos indicada y que brinde las funciones de adición, modificación, eliminación, consulta e impresión.

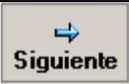
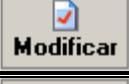
3.4.1 LINEAMIENTOS PARA EL DISEÑO DE ENTRADAS

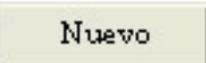
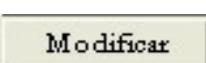
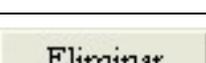
1. Encabezado de Formularios: Utilizado para indicar al usuario en que parte del sistema de información se encuentra trabajando, esto se logra a través de un nombre para el formulario. Además contiene el logotipo del sistema representado por un icono.
2. Contenido del Formulario: La sección media es llamada el cuerpo de la pantalla. Este puede ser usado para la captura o consulta de datos, es organizada de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo. En esta parte se establecen de acuerdo a la función implícita de la opción los datos de actualización y consulta.
3. Barra de botones: Que permitirá realizar tareas básicas como adicionar, modificar, eliminar, imprimir, salida del formulario y navegar en los registros.

Fig. 3.10 Ejemplo de Entrada de Datos

A continuación se describe cada una de las funciones de la barra de botones (Ver Tabla 3.16)

Tabla 3.16 Botones utilizados en los formularios de Entrada y en las áreas de detalle.

| Botón | Finalidad |
|---|---|
|  Inicio | Se posiciona en el primer registro de la Tabla donde se realiza la búsqueda, ordenándola por la llave principal de la misma. |
|  Anterior | Se posiciona en el registro inmediato anterior al puntero de la Tabla donde se realiza la búsqueda, ordenándola por la llave principal de la misma. |
|  Siguiente | Se posiciona en el registro siguiente al puntero de la Tabla donde se realiza la búsqueda, ordenándola por la llave principal de la misma. |
|  Ultimo | Se posiciona en el último registro de la Tabla donde se realiza la búsqueda, ordenándola por la llave principal de la misma. |
|  Nuevo | Habilita un nuevo registro en la tabla para su edición. |
|  Modificar | Permite editar un registro ya ingresado en la tabla, excluyendo el/os dato/s que sirven como llave primaria. |
|  Guardar | Permite Guardar la información ingresada en el formulario en las tablas correspondientes. |
|  Buscar | Permite la búsqueda de un registro específico y luego presenta su información en pantalla. |
|  Eliminar | Permite eliminar por completo un registro ya ingresado en la tabla. |
|  Salir | Permite descargar el formulario que esta cargado en pantalla. |

| | |
|--|---|
|  Nuevo | Al activar este botón permitirá introducir datos en el área de detalle de cada una de las pantallas correspondientes. |
|  Modificar | Al activar este botón permitirá modificar datos en el área de detalle de cada una de las pantallas correspondientes. |
|  Eliminar | Al activar este botón permitirá eliminar datos en el área de detalle de cada una de las pantallas correspondientes. |
|  Guardar | Al activar este botón permitirá guardar datos en el área de detalle de cada una de las pantallas correspondientes. |

3.4.2 PANTALLAS DE ENTRADA DEL SISTEMA

3.4.2.1 Diseño de entradas para el módulo de Compras

Nombre Recepción de Especificaciones
Definición Pantalla que permite obtener las especificaciones de los medicamentos e insumos médicos que son solicitados a la UACI por las diferentes unidades del hospital.

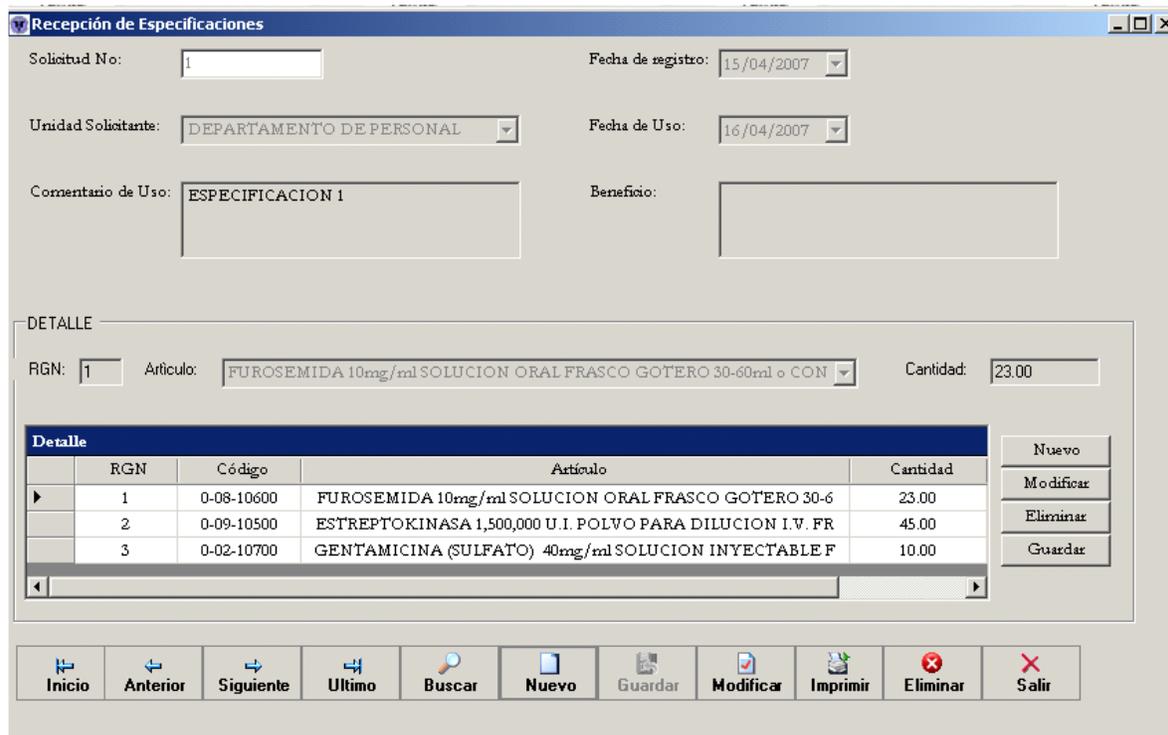


Fig. 3.11 Entrada Recepción de Especificaciones

| Elemento | Descripción |
|--------------------|---|
| Combo Box | |
| Artículo | Permitirá desplegar los diferentes artículos |
| Fecha de Registro | Muestra la fecha en la que se esta efectuando el registro. |
| Fecha de Uso | Muestra la fecha en la que será utilizado el producto que se necesita adquirir |
| Unidad Solicitante | Permitirá desplegar una lista con los nombres de las diferentes unidades que funcionan en el HNZ. |
| Text Box | |
| Beneficio | Captura el beneficio del producto que se esta solicitando. |
| Cantidad | Captura la cantidad de cada producto que es solicitado por las unidades del HNZ |
| Comentario de uso | Captura el comentario de uso relacionado a la requisición |



| Elemento | Descripción |
|---|---|
| RGN | Mostrará el código del detalle de la requisición |
| Solicitud No. | Mostrará un número correlativo de solicitud de requisiciones que llegan a la UACI |
| Grid | |
| Contiene cada uno de los productos que son solicitados por una determinada unidad en base a una solicitud de requisición la cual mostrará: RGN, Código de Artículo, descripción del Artículo, cantidad. | |

| Información del Sistema | | | | |
|----------------------------------|---|-----------------|-----------|-----------|
| Proyecto: | Sistema de Control de Inventarios y Proceso de Administración de Compras de Libre Gestión del Hospital Nacional Zacamil (SICINCO) | | | |
| Versión: | 1.0 | | | |
| Definición del Diseño de Entrada | | | | |
| Título de la entrada: | Recepción de Especificaciones | | | |
| No. Entrada: | Código de la entrada: frm_co_especi | Módulo: Compras | | |
| Objetivo: | Capturar los elementos necesarios para realizar las requisiciones de artículos. | | | |
| Datos de Entrada | | | | |
| Nombre | Tipo | | | |
| | Introducido | Recuperado | Calculado | Constante |
| Artículo | | X | | |
| Fecha de Registro | | X | | |
| Fecha de Uso | | X | | |
| Unidad Solicitante | | X | | |
| Beneficio | X | | | |
| Cantidad | X | | | |
| Comentario de Uso | X | | | |
| RGN | | | X | |
| Solicitud No. | | | X | |
| Tablas utilizadas | | | | |
| Nombre de la tabla | Campos | | | |
| ca_articulo | Artículo | | | |
| ca_unid_solic | Unidad Solicitante | | | |
| co_enca_requ | Fecha de Registro, Fecha de Uso, Unidad Solicitante, Beneficio, Comentario de Uso, Solicitud No. | | | |
| co_deta_requ | RGN, Artículo, Cantidad, Solicitud No. | | | |
| Usuarios autorizados: | Administrador, Analistas de compras, Jefe UACI | | | |

Nombre Cotización

Definición Pantalla que permite registrar las diferentes cotizaciones recibidas de cada uno de los ofertantes que participan en la compra de artículos de una requisición específica.

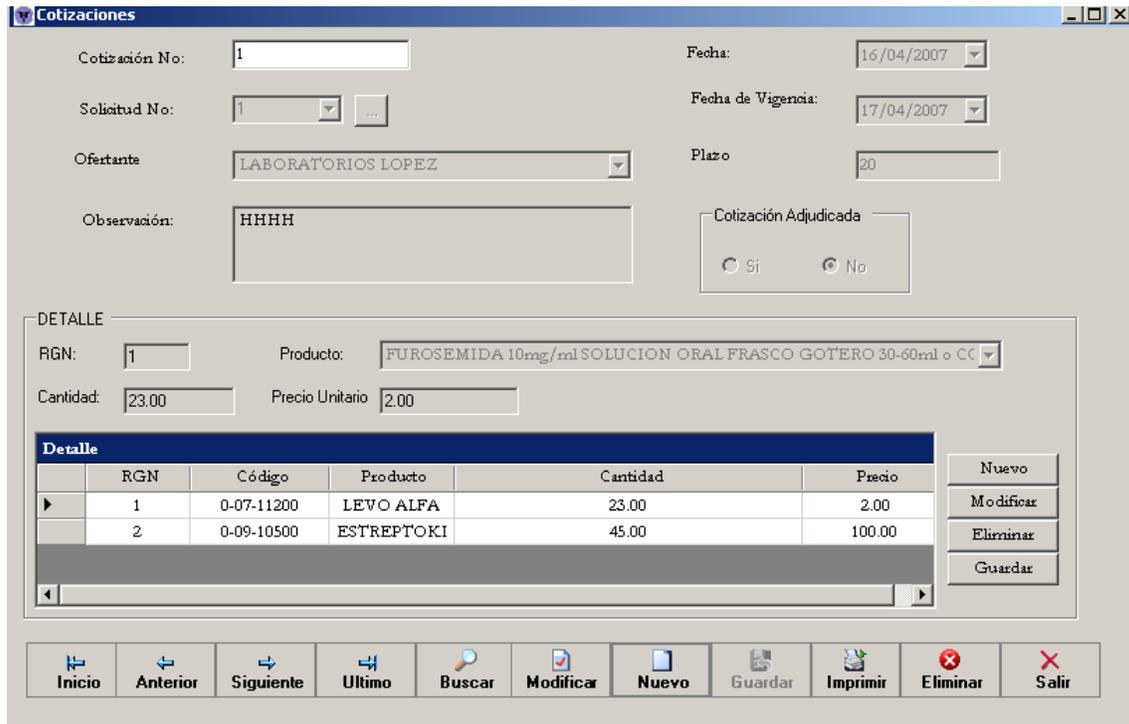


Fig. 3.12 Entrada Cotizaciones

| Elemento | Descripción |
|-----------------------|---|
| Combo Box | |
| Fecha | Muestra la fecha en la que se esta efectuando el registro. |
| Fecha de vigencia | Captura la fecha en la que estará vigente la requisición |
| Ofertante | Captura el nombre del ofertante que realiza esa cotización. |
| Producto | Captura el nombre del producto que se especifica en esa cotización |
| Solicitud No. | Muestra los diferentes números de requisiciones, para asociarlo así a cada cotización |
| Text Box | |
| Cantidad | Captura la cantidad de producto que es solicitado por las unidades del HNZ |
| Cotización No. | Muestra el numero correlativo de cotización que se genera para cada oferta |
| Observación | Captura la observación concerniente a la cotización que se esta realizando |
| Plazo | Captura el plazo de entrega del ofertante para esa requisición. |
| Precio Unitario | Captura el precio unitario que el ofertante brinda en la cotización entregada |
| RGN | Captura el código del detalle que se genera en forma automática. |
| Radio Button | |
| Cotización adjudicada | Permite seleccionar entre los valores de SI o No para una adjudicación |



| Elemento | Descripción |
|---|-------------|
| Grid | |
| Contiene cada uno de los productos que son solicitados por una determinada unidad en base a la cotización recibida por cada uno de los ofertantes la cual mostrará: RGN, Código de producto, descripción de producto, cantidad, Precio unitario | |

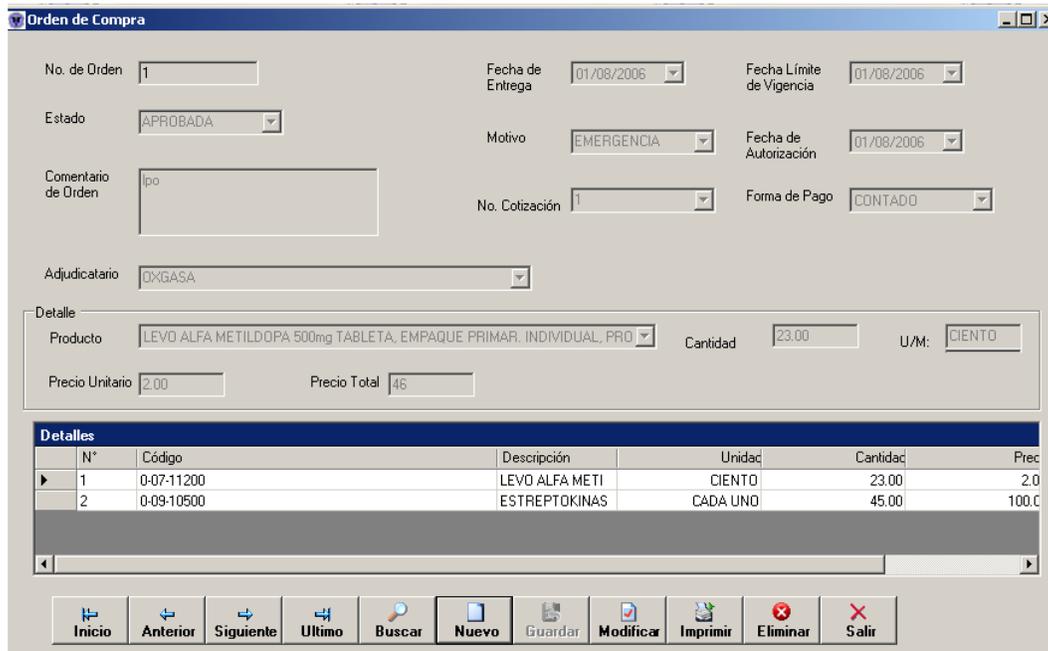
| Información del Sistema | | | | |
|----------------------------------|---|-----------------|-----------|-----------|
| Proyecto: | Sistema de Control de Inventarios y Proceso de Administración de Compras de Libre Gestión del Hospital Nacional Zacamil (SICINCO) | | | |
| Versión: | 1.0 | | | |
| Definición del Diseño de Entrada | | | | |
| Título de la entrada: | Cotizaciones | | | |
| No. Entrada: | Código de la entrada: frm_co_cotizacion | Módulo: Compras | | |
| Objetivo: | Capturar los datos necesarios para registrar las cotizaciones recibidas de cada uno de los ofertantes | | | |
| Datos de Entrada | | | | |
| Nombre | Tipo | | | |
| | Introducido | Recuperado | Calculado | Constante |
| Fecha | | X | | |
| Fecha de vigencia | | X | | |
| Ofertante | | X | | |
| Producto | | X | | |
| Solicitud No. | | X | | |
| Cantidad | X | | | |
| Cotización No. | | | X | |
| Observación | X | | | |
| Plazo | X | | | |
| Precio Unitario | X | | | |
| RGN | | | X | |
| Cotización adjudicada | X | | | |
| Tablas utilizadas | | | | |
| Nombre de la tabla | Campos | | | |
| ca_ofertante | Ofertante | | | |
| ca_articulo | Producto | | | |
| co_enca_requ | Solicitud No. | | | |
| co_enca_coti | Cotización No., Solicitud No., Fecha, Fecha de vigencia, Observación, Plazo, Ofertante, Cotización Adjudicada | | | |
| co_deta_coti | Cotización No., RGN, Solicitud No., Precio Unitario, Cantidad, Producto, Ofertante | | | |
| Usuarios autorizados: | Administrador, Analistas de compras, Jefe UACI | | | |

Nombre

Orden de Compra

Definición

Pantalla que permite introducir las diferentes ordenes de compra de cada adjudicación de compras de libre gestión.



The screenshot shows a web application window titled "Orden de Compra". It contains several input fields and dropdown menus for data entry. The fields include: "No. de Orden" (value: 1), "Fecha de Entrega" (value: 01/08/2006), "Fecha Límite de Vigencia" (value: 01/08/2006), "Estado" (value: APROBADA), "Motivo" (value: EMERGENCIA), "Fecha de Autorización" (value: 01/08/2006), "Comentario de Orden" (value: lpo), "No. Cotización" (value: 1), and "Forma de Pago" (value: CONTADO). Below these is a "Detalle" section with "Producto" (LEVO ALFA METILDOPA 500mg TABLETA, EMPAQUE PRIMAR. INDIVIDUAL, PRO), "Cantidad" (23.00), and "U/M:" (CIENTO). A "Detalles" table is also visible, listing items with columns for N°, Código, Descripción, Unidac, Cantidad, and Prec. At the bottom, there is a navigation toolbar with buttons for Inicio, Anterior, Siguiente, Ultimo, Buscar, Nuevo, Guardar, Modificar, Imprimir, Eliminar, and Salir.

Fig. 3.13 Entrada Orden de compra

| Elemento | Descripción |
|--------------------------|---|
| Combo Box | |
| Adjudicatario | Muestra los diferentes nombres de Adjudicatarios |
| Estado | Muestra los diferentes estados de una orden de compra |
| Fecha de autorización | Permite seleccionar la fecha en la que se realiza la autorización de la orden de compra |
| Fecha de Entrega | Permite seleccionar la fecha en la que se entregara los productos |
| Fecha Limite de Vigencia | Permite seleccionar la fecha limite de vigencia para esa orden de compra |
| Forma de Pago | Muestra las diferentes formas de pago |
| Motivo | Muestra los diferentes motivos por los que se realiza una compra |
| No. Cotización | Permite seleccionar el No. de Cotización asociado a la Adjudicación |
| Producto | Permite seleccionar el producto que se comprará |
| Text Box | |
| Cantidad | Captura la cantidad de producto que es solicitado por las unidades |
| Comentario de orden | Captura el comentario relacionado a la orden de compra. |
| No. de Orden | Captura el número correlativo de la orden de compra que se genera para dicha compra |
| Precio Total | Captura el precio total del producto que será adquirido |
| Precio Unitario | Captura el precio unitario de cada producto de la orden de compra |
| U/M | Captura la unidad de medida correspondiente al articulo seleccionado |
| Grid | |



| Elemento | Descripción |
|----------|---|
| | Contiene cada uno de los productos que serán adquiridos por el hospital y este mostrará: Número, Código Producto, Descripción de Producto, unidad de medida, cantidad , precio unitario, precio total |

| Información del Sistema | | | | |
|----------------------------------|---|-----------------|-----------|-----------|
| Proyecto: | Sistema de Control de Inventarios y Proceso de Administración de Compras de Libre Gestión del Hospital Nacional Zacamil (SICINCO) | | | |
| Versión: | 1.0 | | | |
| Definición del Diseño de Entrada | | | | |
| Título de la entrada: | Orden de compra | | | |
| No. Entrada: | Código de la entrada: frm_co_ord_comp | Módulo: Compras | | |
| Objetivo: | Capturar los datos necesarios para registrar las la respectivas ordenes de compras. | | | |
| Datos de Entrada | | | | |
| Nombre | Tipo | | | |
| | Introducido | Recuperado | Calculado | Constante |
| Adjudicatario | | X | | |
| Estado | | X | | |
| Fecha de Autorización | | X | | |
| Fecha de Entrega | | X | | |
| Fecha Limite de Vigencia | | X | | |
| Forma de Pago | | X | | |
| Motivo | | X | | |
| No. Cotización | | X | | |
| Producto | | X | | |
| Cantidad | X | | | |
| Comentario de Orden | X | | | |
| No. de Orden | | | X | |
| Precio Total | | | X | |
| Precio Unitario | X | | | |
| U/M | | X | | |
| Tablas utilizadas | | | | |
| Nombre de la tabla | Campos | | | |
| ca_ofertante | Adjudicatario | | | |
| ca_articulo | Producto, U/M | | | |
| ca_unid_medida | U/M | | | |
| ca_moti_compra | Motivo | | | |
| ca_esta_ord_comp | Estado | | | |
| ca_for_pago_comp | Forma de Pago | | | |
| co_enca_ord_com | Adjudicatario, estado, Fecha de Autorización, Fecha de Entrega, Fecha Limite de Vigencia, Forma de Pago, Motivo, No. Cotización, Comentario de Orden, No. de Orden. | | | |
| co_deta_ord_com | Producto, Cantidad, Precio Total, Precio Unitario, U/M | | | |
| Usuarios autorizados: | Administrador, Analistas de compras, Jefe UACI | | | |

Para ver el complemento de diseños de entradas consultar documentación en CD: \DOCUMENTOS \Diseño.doc.



3.5 DISEÑO DE SALIDAS

Las salidas de un sistema son las encargadas de presentar al usuario una serie de impresiones en papel o pantalla de las diferentes consultas, que reflejan datos consolidados o detallados de acuerdo a ciertos criterios de búsqueda dentro de la información que provee el sistema de información. A continuación se presentan el formato de los reportes que emitirá el sistema y los lineamientos a seguir para la creación de estos, de manera que cumpla con las necesidades de información en los niveles operativos, tácticos y gerenciales del HNZ.

3.5.1 LINEAMIENTOS PARA EL DISEÑO DE SALIDAS

1. Encabezado del Reporte: Es la sección destinada para el nombre del reporte generado, logotipo del HNZ e información referente a los criterios de búsqueda o filtros utilizados para generar la información por ejemplo: rangos de fechas, código almacén, código artículo. Además en esta sección se incluirá información de control como: el número de página, la fecha y hora de impresión, usuario que genera la salida.
2. Encabezado de la Pagina: Utilizada para el uso de etiquetas que identifiquen la información que se muestra en el Detalle del Reporte.
3. Detalles: Es la sección en la cual se muestra al usuario el resultado completo de una consulta ejecutada. Esta puede ser presentada en grupos o como listado de información sin agrupación alguna.
4. Zona de totales: En ella se incluye información consolidada del reporte por ejemplo los totales por columnas.

| | | | |
|-----------------------|---------------------------------|---------|------------|
| NOMBRE DEL MINISTERIO | | | |
| NOMBRE DEL NOSOCOMIO | | | |
| [LOGO] | NOMBRE DEL REPORTE | Página | 999 |
| | NOMBRE Y PARAMETROS DEL REPORTE | Fecha | 99/99/9999 |
| | | Hora | 99:99:99 |
| | | Usuario | X(20) |
| 1 | | | |
| 2 | NOMBRES DE COLUMNAS DEL REPORTE | | |
| 3 | DETALLE DEL REPORTE | | |
| 4 | TOTALES | | |



3.5.2 PANTALLAS DE SALIDAS DEL SISTEMA

3.5.2.1 Almacenes

A continuación se presenta cada uno de los reportes que servirán como salida del sistema, se presenta una pequeña descripción del objetivo del reporte y hacia quienes va dirigido principalmente.

|  | | MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL HOSPITAL NACIONAL ZACAMIL DR. JUAN JOSE FERNANDEZ LISTADO DE ARTÍCULOS | | | Página: Fecha: Hora: Usuario: | |
|---|----------------------|---|---------|---------|--|--|
| ARTÍCULO | DESCRIPCIÓN ARTÍCULO | TRAMO | ESTANTE | PELDAÑO | CASILLA | |
| | | | | | | |

Descripción:

Este reporte contiene un listado detallado de todos los productos que se almacenan en ese local según el rubro del almacén elegido.

Su propósito es ubicar fácilmente cada uno de los artículos dentro del almacén para colocarlos de una mejor manera o localizarlos más rápidamente y proporcionar un servicio más ágil para la entrega de productos.

Dirigido a:

Este reporte es utilizado únicamente por los jefes y el personal de cada almacén, pues este les facilita su trabajo.



3.2.5.2 UACI

| | | | | |
|---|--|--|------------|-----------------|
|  | MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL HOSPITAL NACIONAL ZACAMIL DR. JUAN JOSÉ FERNÁNDEZ LISTADO DE OFERTANTES | Página: Fecha: Hora: Usuario: | | |
| OFERTANTE | NOMBRE OFERTANTE | CORREO ELECTRÓNICO | FAX | TELÉFONO |
| | | | | |

Descripción:

Este listado sirve como un catálogo para verificar los ofertantes que participan en los procesos de compra del HNZ.

Dirigido a:

Este es de utilidad para la UACI ya que permite tener un catálogo a su disposición para verificar a cada ofertante.



MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL
HOSPITAL NACIONAL ZACAMIL
DR. JUAN JOSÉ FERNÁNDEZ
LISTADO DE ADJUDICATARIOS

Página:
Fecha:
Hora:
Usuario:

ADJUDICATARIO NOMBRE

CORREO ELECTRÓNICO

FAX

TELÉFONO

Descripción:

Este listado sirve como un catálogo para verificar los adjudicatarios para cada rubro de contratación y así visualizar una especie de catálogo de proveedores que han participado con el HNZ.

Dirigido a:

Este es de utilidad para la UACI ya que permite tener un catálogo a su disposición para realizar con más facilidad el proceso de compras de libre gestión.



3.6 DISEÑO DE MEDIDAS DE CONTROL

Para la seguridad del sistema se definen las siguientes políticas, que se establecerán para el efectivo funcionamiento del sistema.

Los elementos que se tomaran en cuenta para garantizar la seguridad son:

- a) Hardware
- b) Software
- c) Datos

3.6.1 HARDWARE

En este elemento se tomaran en cuenta los siguientes puntos:

- El servidor deberá estar ubicado en las instalaciones de la unidad de informática del HNZ para que ellos puedan darle el debido monitoreo y seguimiento de todas las actividades de mantenimiento y respaldo que se deban de hacer a la base de datos.
- El acceso físico a los servidores y estaciones de trabajo deberá ser totalmente restringido y permitido únicamente a personal autorizado por la unidad de informática del HNZ.
- El espacio físico que contenga al servidor deberá estar protegido con puertas y cerraduras que aseguren el resguardo del equipo.
- El servidor deberá estar colocado lejos de ventanas y canaletas para evitar cualquier tipo de accidente que atente contra el equipo.
- No se deberá fumar ni beber cerca del servidor y de cualquier equipo computacional porque un accidente podría arruinar el equipo.
- El servidor deberá tener mantenimiento cada 3 meses y las estaciones de trabajo por lo menos dos veces al año para asegurar su buen funcionamiento.

3.6.2 SOFTWARE

Con respecto al software se han considerado lo siguiente:

- La identificación y autenticación del acceso al usuario a través de un nombre y una clave de acceso.
- La clave de acceso de usuario deberá ser almacenada en la base de datos pero deberá estar cifrada por un algoritmo ya definido en las librerías de Visual .NET.



- Las contraseñas deberán cambiarse cada 3 meses para reforzar la seguridad del sistema, este cambio se realizará de la siguiente manera: Primeramente se introducirá una contraseña definida por el usuario después de 3 meses dicha contraseña habrá caducado por lo cual el sistema le mostrará una pantalla donde tenga que digitar la antigua contraseña que quedara descartada y la nueva contraseña que estará vigente para los próximos 3 meses.
- Control de acceso al sistema por medio del manejo de roles de usuario y perfiles de usuario para restringir que la información que vea cada usuario sea la pertinente a su área.
- Validación de la información que se registrará en el sistema, a través de mecanismos de control que permitan validarla, y así mantener la integridad de la información y la confiabilidad de los resultados que genere el sistema.
- Tanto el servidor como las estaciones de trabajo deberán contar con software antivirus que deberá ser adquirido por el HNZ para el uso de los mismos.

3.6.3 DATOS

- El tipo de almacenamiento de los backups será por medio de cintas DAT de tipo DDS con capacidad de 2 GB y se almacenarán 3 copias en cada cinta DAT.

Tabla 3.17 Comparación de diferentes medios de almacenamiento secundario

| Dispositivo | Fiabilidad | Capacidad | Coste/MB |
|--------------------|-------------------|------------------|-----------------|
| <i>Diskette</i> | Baja | Baja | Alto |
| CD-ROM | Media | Media | Bajo |
| DVD-ROM | Media | Media | Bajo |
| Disco duro | Alta | Media/Alta | Medio. |
| Cinta 8mm. | Media | Alta | Medio. |
| Cinta DAT | Alta | Alta | Medio. |

- Diariamente se crearán backups incrementales¹⁶ esto debido al nivel transaccional que se maneja en el HNZ y se almacenará una copia únicamente donde en cada cinta se resguarde la información que corresponda a una semana.

¹⁶ Backups incrementales.- Copiar todos los archivos que han sido modificados desde el backup anterior.



- Los días viernes se creará un backup global¹⁷ del sistema y se almacenarán dos tipos de este backup en las cintas DAT y dos copias por cada cinta donde una será almacenada en la Unidad de Informática en un lugar bajo llave a cargo del Jefe de la Unidad y la otra se enviará al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) para su resguardo.
- La recuperación de la base de datos podrá realizarla únicamente el administrador del sistema, en el momento que sea necesario, esto se hace con el objetivo de evitar problemas en la operación del sistema.
- Las copias de seguridad deberán estar protegidas por una contraseña o cifradas para que terceras personas no puedan utilizarla.
- Quincenalmente deberá probarse los backups realizados antes de ser enviados al MSPAS estas pruebas deberán hacerse en forma de restauración para verificar su buen funcionamiento y estarán a cargo del Jefe de la Unidad de Informática

¹⁷ Backups globales.- Copiar todos los datos del disco duro, incluyendo la estructura del árbol y los archivos del sistema.



3.7 NIVELES DE ACCESO

Los niveles de acceso con los que contará el sistema de información se establecen a través de perfiles que son asignados a cada usuario con el objetivo de determinar el acceso total o parcial a la funcionalidad del sistema y se utilizará la siguiente clasificación:

Nivel 1: Administrador del sistema

Posee todos los privilegios y tiene acceso a los mantenimientos del sistema, copias de respaldo y restauración, quitar y brindar acceso a los usuarios, y es responsable de la seguridad del sistema y del funcionamiento óptimo del mismo.

Nivel 2: Jefe de UACI

Planifica y verifica el cumplimiento de las condiciones y especificaciones técnicas de cada una de las compras, además tiene acceso a los controles de inventarios por medio de los informes, para verificar las existencias de productos en los almacenes, pero no tiene acceso a la realización de ajustes de inventarios, ingresos y despachos.

Nivel 3: Jefe de Almacenes General y Medicamentos

Planifica y controla todos los aspectos relacionados con las entregas y despachos de productos en el almacén general o en el almacén de medicamentos y tiene autorización de realizar ajustes en el inventario, además de brindar mantenimiento a las tablas correspondientes a los almacenes.

Nivel 4: Auxiliares de Almacenes general y medicamentos

Tiene acceso a realizar las operaciones de recepción, almacenamiento, registro, despacho de Insumos del almacén general o en el de medicamentos, no tiene autorización para realizar ajustes en el inventario como tampoco a realizar operaciones relacionadas con las compras

**Nivel 5: Analistas de UACI**

Tiene acceso a realizar operaciones de recepción de especificaciones, cotizaciones y órdenes de compras, no tiene acceso a las operaciones de almacenes.

3.7.1 CODIFICACIÓN DE PERFIL DE ACCESO

- ✓ **Admin:** Administrador del Sistema
- ✓ **Jefe UACI:** Jefe de UACI
- ✓ **Jefe Almacén:** Jefe de Almacenes General y Medicamentos
- ✓ **Analista:** Analistas de UACI
- ✓ **Auxiliar:** Auxiliares de Almacenes general y medicamentos

Tabla 3.18 Permisos de acceso por módulos

| Opciones de menú | Administrador de sistemas | Jefe UACI | Jefe Almacén | Analista UACI | Auxiliar de almacén |
|-------------------------------|---------------------------|-----------|--------------|---------------|---------------------|
| Compras | | | | | |
| Recepción de especificaciones | X | X | - | X | - |
| Cotización | X | X | - | X | - |
| Orden de compra | X | X | - | X | - |
| Recepción | | | | | |
| Calendarización de entregas | X | X | X | - | - |
| Entregas de productos | X | - | X | - | X |
| Donaciones | X | - | X | - | X |
| Préstamos y transferencias | X | - | X | - | X |
| Despachos | | | | | |
| Entregas diarias | X | - | X | - | X |
| Transferencias y préstamos | X | - | X | - | X |
| Informes Almacenes | | | | | |
| Listado de productos | X | X | X | | |
| Reporte de existencias | X | X | X | | |



| Opciones de menú | Administrador de sistemas | Jefe UACI | Jefe Almacén | Analista UACI | Auxiliar de almacén |
|---|---------------------------|-----------|--------------|---------------|---------------------|
| Estado de productos | X | X | X | | |
| Reporte de consumos | X | X | X | | |
| Listado de productos próximos a vencer | X | X | X | | X |
| Listado de productos próximos a agotarse | X | X | X | | X |
| Listado de productos con sobreexistencias | X | X | X | | X |
| Control de existencias | X | X | X | | |
| Informes UACI | | | | | |
| Listado de ofertantes | X | X | | | |
| Listado de adjudicatarios | X | X | | X | |
| Reporte de compras | X | X | | | |
| Listado de solicitudes de compra | X | X | | X | |
| Listado de ordenes de compra | X | X | | | |
| Reporte de cotizaciones recibidas | X | X | | X | |
| Utilitarios | | | | | |
| Registro de usuario | X | | | | |
| Copias de seguridad | X | | | | |
| Ajuste de inventario | | | X | | |
| Mantenimiento | | | | | |
| Almacenes | X | | X | | |
| Artículos | X | | X | | |
| Centros de salud pública | X | | X | | |
| Teléfono de centros de salud | X | | X | | |
| Líneas de artículos | X | | X | | |
| Ofertantes | X | X | | | |
| Unidades de medida | X | | X | | |



| Opciones de menú | Administrador de sistemas | Jefe UACI | Jefe Almacén | Analista UACI | Auxiliar de almacén |
|-------------------------|---------------------------|-----------|--------------|---------------|---------------------|
| Tabla de errores | X | | | | |
| Tipo de procedencia | X | | X | | |
| Contactos del ofertante | X | X | | | |
| Teléfono del ofertante | X | X | | | |
| Teléfono del contacto | X | X | | | |
| Representante legal | X | X | | | |
| Giro | X | X | | | |
| Orden de compra | X | X | | | |
| Tipo de pago de compra | X | X | | | |
| Motivo de compra | X | X | | | |
| Tipo de compra | X | X | | | |
| Donantes | X | | X | | |
| País | X | | | | |
| Departamentos | X | | | | |
| Municipio | X | | | | |
| Mensajes | X | | | | |
| Unidad solicitante | X | | | | |
| Ayuda | | | | | |
| Acerca de... | X | X | X | X | X |
| Ayuda del sistema | X | X | X | X | X |

Tabla 3.19 Acceso a las funciones según perfil

| Perfil | Adicionar | Modificar | Eliminar | Consultar |
|---------------------|-----------|-----------|----------|-----------|
| Admin | X | X | X | X |
| Jefe UACI | X | X | X | X |
| Jefe Almacén | X | X | X | X |
| Analista | X | - | - | X |
| Auxiliar | X | - | - | X |



3.7.2 ELEMENTOS A TOMAR EN CUENTA EN LA OPERACIÓN DEL SISTEMA

- Cada uno de los perfiles antes mencionados no podrán tener acceso o modificar el campo `s_usuario_act` en el caso que estén adicionando un registro.
- Todos los identificadores o códigos que son generados en cada una de las tablas de la base de datos no podrán ser introducidos por ninguno de los perfiles anteriores.



3.8 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

3.8.1 DISEÑO DE DATOS

En este apartado se describen cada una de las tablas con sus correspondientes datos en los cuales se detallan los siguientes elementos:

- ✓ Código del dato
- ✓ Nombre del dato
- ✓ Descripción
- ✓ Tipo
- ✓ Longitud
- ✓ Índices (mandatario, foránea)
- ✓ Acepta valores nulos
- ✓ Formato
- ✓ Valores mínimos
- ✓ Valores máximos
- ✓ Lista de valores

Tabla 3.20 Simbología utilizada para el diseño de datos

| <i>Abreviación</i> | <i>Tipo de dato</i> |
|--------------------|---------------------|
| VA | VarChar |
| N | Númeric |
| DT | DateTime. |
| B | Booleano |
| M | Money |



Tabla 3.21 Catálogo de Artículos

| Nombre Tabla: | | Catálogo de Artículos | | | | | | Código: ca_articulo | | | | | |
|----------------------|-----------------|---|---|------|----------|--------|------------|----------------------------|--------------|------------|--------|--------|------------------|
| Descripción: | | Contiene la información necesaria de un artículo para pertenecer al catálogo de artículos del HNZ, y hacer posibles las requisiciones de insumos. | | | | | | | | | | | |
| CAMPOS DE DATO | | | | | | | | | | | | | |
| Nº | Código de campo | Nombre | Descripción | Tipo | Longitud | Índice | | | Acepta Nulos | Formato | Mínimo | Máximo | Lista de Valores |
| | | | | | | Llave | Mandatoria | Llave Foránea | | | | | |
| 1 | c_articulo | Código de artículo | Contiene el código del artículo que pertenece al catálogo de artículos del HNZ. | VA | 10 | X | X | | N | X-XX-XXXXX | | | |
| 2 | d_articulo | Descripción del artículo. | Contiene la descripción o nombre del artículo. Corresponde al nombre largo del artículo. | VA | 250 | | | | S | X(250) | | | |
| 3 | d_des_corta | Descripción corta del artículo | Contiene una descripción breve y concisa del nombre del artículo. Corresponde al nombre corto | VA | 70 | | | | S | X | | | |



| Nombre Tabla: | | Catálogo de Artículos | | | | | | Código: ca_articulo | | | | | |
|----------------|-------------------|---|--|------|----------|--------|------------|---------------------|--------------|-----------------|--------|-----------------|--------------------------|
| Descripción: | | Contiene la información necesaria de un artículo para pertenecer al catálogo de artículos del HNZ, y hacer posibles las requisiciones de insumos. | | | | | | | | | | | |
| CAMPOS DE DATO | | | | | | | | | | | | | |
| Nº | Código de campo | Nombre | Descripción | Tipo | Longitud | Índice | | | Acepta Nulos | Formato | Mínimo | Máximo | Lista de Valores |
| | | | | | | Llave | Mandatoria | Llave Foránea | | | | | |
| | | | del artículo. | | | | | | | | | | |
| 4 | b_articulo_fragil | Artículo frágil | Contiene el Booleano que identifica si el artículo es frágil o no. | B | 1 | | | | S | X | | | |
| 5 | v_articulo_costo | Costo unitario | Contiene el valor del costo unitario en base al método PEPS | M | 15,2 | | | | S | 999999999999.99 | 1 | 999999999999.99 | |
| 6 | b_articulo_estado | Estado del artículo | Contiene el estado en que se encuentra un artículo, el cual puede ser Activo o Inactivo. | VA | 1 | | | | S | X | | | A- Activo I- Inactivo |
| 7 | s_tramo | Tramo | Contiene el tramo donde se encuentra el | VA | 10 | | | | S | X | | | |



| Nombre Tabla: | | Catálogo de Artículos | | | | | | Código: ca_articulo | | | | | |
|----------------------|-----------------|---|--|------|----------|--------|------------|----------------------------|--------------|-------------|--------|-------------|------------------|
| Descripción: | | Contiene la información necesaria de un artículo para pertenecer al catálogo de artículos del HNZ, y hacer posibles las requisiciones de insumos. | | | | | | | | | | | |
| CAMPOS DE DATO | | | | | | | | | | | | | |
| Nº | Código de campo | Nombre | Descripción | Tipo | Longitud | Índice | | | Acepta Nulos | Formato | Mínimo | Máximo | Lista de Valores |
| | | | | | | Llave | Mandatoria | Llave Foránea | | | | | |
| | | | producto | | | | | | | | | | |
| 8 | v_cant_minima | Cantidad Mínima | Contiene la cantidad mínima de producto que debe de haber en el inventario | N | 10,2 | | | | N | 99999999.99 | 1 | 99999999.99 | |
| 9 | v_cant_maxima | Cantidad Máxima | Contiene la cantidad máxima de producto que debe de haber en el inventario | N | 10,2 | | | | N | 99999999.99 | 1 | 99999999.99 | |
| 10 | s_estante | Estante | Contiene el estante donde esta colocado el producto | VA | 5 | | | | S | X | | | |
| 11 | s_peldaño | Peldaño | Contiene el peldaño donde esta colocado el producto | VA | 5 | | | | S | X | | | |



| Nombre Tabla: | | Catálogo de Artículos | | | | | Código: ca_articulo | | | | | | |
|-----------------------|-----------------|---|---|------|----------|--------|----------------------------|---------------|--------------|-------------|--------|-------------|------------------|
| Descripción: | | Contiene la información necesaria de un artículo para pertenecer al catálogo de artículos del HNZ, y hacer posibles las requisiciones de insumos. | | | | | | | | | | | |
| CAMPOS DE DATO | | | | | | | | | | | | | |
| Nº | Código de campo | Nombre | Descripción | Tipo | Longitud | Índice | | | Acepta Nulos | Formato | Mínimo | Máximo | Lista de Valores |
| | | | | | | Llave | Mandatoria | Llave Foránea | | | | | |
| 12 | s_casilla | Casilla | Contiene la casilla donde esta colocado el producto | VA | 5 | | | | S | X | | | |
| 13 | v_existencias | Existencias | Contiene la cantidad de existencias que hay en ese momento en inventarios | N | 10,2 | | | | N | 99999999.99 | 1 | 99999999.99 | |
| 14 | f_creacion | Fecha de Creación | Contiene la primera fecha en que el producto entro en inventario | DT | 10 | | | | S | dd/mm/yyyy | | | |
| 15 | s_usuario_act | Usuario Activo | Almacena el usuarios que modifica el registro | VA | 15 | | | | N | X | | | |
| 16 | c_unid_medida | Código de unidad de medida | Contiene el código de la unidad de medida | N | 5 | | | X | N | NNNNN | 00001 | 99999 | |



| Nombre Tabla: | | Catálogo de Artículos | | | | | Código: ca_articulo | | | | | | |
|-----------------------|-----------------|---|---|------|----------|--------|----------------------------|---------------|--------------|---------|--------|--------|------------------|
| Descripción: | | Contiene la información necesaria de un artículo para pertenecer al catálogo de artículos del HNZ, y hacer posibles las requisiciones de insumos. | | | | | | | | | | | |
| CAMPOS DE DATO | | | | | | | | | | | | | |
| Nº | Código de campo | Nombre | Descripción | Tipo | Longitud | Índice | | | Acepta Nulos | Formato | Mínimo | Máximo | Lista de Valores |
| | | | | | | Llave | Mandatoria | Llave Foránea | | | | | |
| 17 | c_especialidad | Código de especialidad | Contiene el código de la especialidad de artículo asociado a este al darlo de alta en el sistema (medicamentos, repuestos o productos perecederos). | N | 5 | | | X | N | NNNNN | 00001 | 99999 | |
| 18 | c_almacen | Código de Almacén | Contiene el código de almacén al que pertenece el artículo | VA | 9 | | | X | N | X | | | |



Tabla 3.22 Catálogo de Líneas de Artículo

| Nombre Tabla: | | Catálogo de líneas de Artículo | | | | Código: ca_especialidad_art | | | | | | | |
|-----------------------|-----------------|---|--|------|----------|------------------------------------|------------|---------------|--------------|---------|--------|--------|--|
| Descripción: | | Catálogo que identifica las diferentes líneas de artículos que pueden asociarse a un a los artículos y que faciliten la búsqueda de ofertantes afines a estas líneas. | | | | | | | | | | | |
| CAMPOS DE DATO | | | | | | | | | | | | | |
| Nº | Código de campo | Nombre | Descripción | Tipo | Longitud | Índices | | | Acepta Nulos | Formato | Mínimo | Máximo | Lista de Valores |
| | | | | | | Llave | Mandatoria | Llave Foránea | | | | | |
| 1 | c_especialidad | Código de especialidad | Contiene el código de la especialidad, se genera automáticamente y correlativamente, por cada nuevo registro que se adicione a la tabla. | N | 5 | X | X | | N | NNNNN | 00001 | 99999 | |
| 2 | s_descripcion | Descripción especialidad de artículo | Contiene la descripción correspondiente al tipo de línea de artículo. | VA | 200 | | | | S | X(200) | | | Medicamentos, Productos Perecederos, Repuestos |



Tabla 3.23 Catálogo de Motivos de Compra

| Nombre Tabla: | | Tipos de Compra. | | | | | Código: ca_tipo_compra | | | | | | |
|-----------------------|-----------------|---|---|------|----------|--------|-------------------------------|---------------|--------------|-----------------|--------|--------|--|
| Descripción: | | Contiene los tipos de compra que se maneja en el HNZ de acuerdo a la LACAP. Para nuestros fines será el tipo Libre Gestión. | | | | | | | | | | | |
| CAMPOS DE DATO | | | | | | | | | | | | | |
| N° | Código de campo | Nombre | Descripción | Tipo | Longitud | Índice | | | Acepta Nulos | Formato | Mínimo | Máximo | Lista de Valores |
| | | | | | | Llave | Mandatoria | Llave Foránea | | | | | |
| 1 | c_tipo_compra | Tipo de compra | Libre Gestión (LGE), Licitación Publica (LPU), Concurso Público por invitación (CPI), Concurso Público (CPU), Contratación Directa (COD); siendo el valor entre paréntesis el valor que se almacena en la estructura. | VA | 3 | X | X | | N | XXX | | | Libre Gestión (LGE), Licitación Publica (LPU), Concurso Público por invitación (CPI), Concurso Público (CPU), Contratación Directa (COD) |
| 2 | s_descripción | Descripción | Contiene la descripción del tipo de compra | VA | 100 | | | | N | X | | | |
| 3 | v_mon_min | Monto mínimo | Contiene el valor mínimo para un tipo de adquisición, por defecto. | M | 15,2 | | | | S | 999999999999.99 | | | |



| Nombre Tabla: | | Tipos de Compra. | | | | Código: ca_tipo_compra | | | | | | | |
|----------------|-----------------|---|--|------|----------|------------------------|------------|---------------|--------------|-----------------|--------|--------|------------------|
| Descripción: | | Contiene los tipos de compra que se maneja en el HNZ de acuerdo a la LACAP. Para nuestros fines será el tipo Libre Gestión. | | | | | | | | | | | |
| CAMPOS DE DATO | | | | | | | | | | | | | |
| N° | Código de campo | Nombre | Descripción | Tipo | Longitud | Índice | | | Acepta Nulos | Formato | Mínimo | Máximo | Lista de Valores |
| | | | | | | Llave | Mandatoria | Llave Foránea | | | | | |
| 4 | v_mon_max | Monto máximo. | Contiene el valor máximo para un tipo de adquisición | M | 15,2 | | | | S | 999999999999.99 | | | |
| 5 | v_sal_min | Salarios mínimos | Corresponde al número mínimo de salarios mínimos. | M | 5,2 | | | | S | 999.99 | | | |
| 6 | v_sal_max | Salarios máximos | Corresponde al número máximo de salarios máximos. | M | 15,2 | | | | S | 999999999999.99 | | | |
| 7 | b_vigente | Vigente | Toma el valor de Si o No si esta vigente. | VA | 1 | | | | S | X | | | S-Si N-No |
| 8 | f_ini_vigen | Fecha de inicio de vigencia | Fecha de inicio de la vigencia de la Gestión. | DT | 10 | | | | S | dd/mm/yyyy | | | |
| 9 | f_fin_vigen | Fecha de fin de vigencia | Fecha de fin de la vigencia de la Gestión. | DT | 10 | | | | S | dd/mm/yyyy | | | |
| 10 | n_num_ofer | Cantidad de ofertantes | Contiene el número de Ofertantes que | N | 5 | | | | S | NNNNN | 00001 | 99999 | |



| Nombre Tabla: | | Tipos de Compra. | | | | Código: ca_tipo_compra | | | | | | | |
|----------------------|-----------------|---|---------------------|------|----------|-------------------------------|------------|---------------|--------------|---------|--------|--------|------------------|
| Descripción: | | Contiene los tipos de compra que se maneja en el HNZ de acuerdo a la LACAP. Para nuestros fines será el tipo Libre Gestión. | | | | | | | | | | | |
| CAMPOS DE DATO | | | | | | | | | | | | | |
| N° | Código de campo | Nombre | Descripción | Tipo | Longitud | Índice | | | Acepta Nulos | Formato | Mínimo | Máximo | Lista de Valores |
| | | | | | | Llave | Mandatoria | Llave Foránea | | | | | |
| | | | permite la Gestión. | | | | | | | | | | |



Tabla 3.24 Catálogo de Ofertantes

| Nombre Tabla: | | Catálogo de Ofertantes | | | | Código: ca_ofertante | | | | | | | |
|-----------------------|-----------------|--|--|------|----------|-----------------------------|------------|---------------|---------------|---------|--------|--------|-----------------------------|
| Descripción: | | Contiene la información necesaria para que un ofertante pertenezca al banco de Ofertantes del HNZ, y así ser tomado en cuenta para al momento de realizar compras por libre gestión. | | | | | | | | | | | |
| CAMPOS DE DATO | | | | | | | | | | | | | |
| Nº | Código de campo | Nombre | Descripción | Tipo | Longitud | Índice | | | Accepta Nulos | Formato | Mínimo | Máximo | Lista de Valores |
| | | | | | | Llave | Mandatoria | Llave Foránea | | | | | |
| 1 | c_ofertante | Código de ofertante | Contiene el código de un ofertante que pertenecerá al banco de Ofertantes del HNZ | VA | 5 | X | X | | N | X(5) | | | |
| 2 | d_ofertante | Nombre de ofertante | Contiene el nombre del ofertante si este es jurídico. | VA | 100 | | | | S | X(100) | | | |
| 3 | b_tipo_ofer | Tipo de ofertante | Contiene el booleano que identifica si un ofertante es natural o jurídico. | VA | 1 | | | | S | X | | | N- Natural J-Jurídico |
| 4 | s_prim_nombre | Primer nombre | Contiene el primer nombre del proveedor según el DUI, almacenado si este es persona natural. | VA | 20 | | | | S | X(20) | | | |
| 5 | s_segun_nombre | Segundo | Contiene el | VA | 20 | | | | S | X(20) | | | |



| Nombre Tabla: | | Catálogo de Ofertantes | | | | | Código: ca_ofertante | | | | | | |
|----------------------|------------------|--|---|------|----------|--------|-----------------------------|---------------|--------------|---------|--------|--------|------------------|
| Descripción: | | Contiene la información necesaria para que un ofertante pertenezca al banco de Ofertantes del HNZ, y así ser tomado en cuenta para al momento de realizar compras por libre gestión. | | | | | | | | | | | |
| CAMPOS DE DATO | | | | | | | | | | | | | |
| Nº | Código de campo | Nombre | Descripción | Tipo | Longitud | Índice | | | Acepta Nulos | Formato | Mínimo | Máximo | Lista de Valores |
| | | | | | | Llave | Mandatoria | Llave Foránea | | | | | |
| | | nombre | segundo nombre del proveedor según el DUI, almacenado si este es persona natural. | | | | | | | | | | |
| 6 | s_prim_apellido | Primer apellido | Contiene el primer Apellido del proveedor según el DUI. | VA | 20 | | | | S | X(20) | | | |
| 7 | s_segun_apellido | Segundo apellido | Contiene el segundo apellido del proveedor según el DUI. | VA | 20 | | | | S | X(20) | | | |
| 8 | s_prov_raz_soc | Razón social | Contiene el nombre o descripción de razón social de proveedor. | VA | 150 | | | | S | X(150) | | | |
| 9 | s_nrc_iva | Número de Registro | Contiene el Número de Registro de Contribuyente IVA del Proveedor. | VA | 12 | | | | S | X(12) | | | |



| Nombre Tabla: | | Catálogo de Ofertantes | | | | | Código: ca_ofertante | | | | | | |
|----------------------|-----------------|--|--|------|----------|--------|-----------------------------|---------------|--------------|---------|--------|--------|---|
| Descripción: | | Contiene la información necesaria para que un ofertante pertenezca al banco de Ofertantes del HNZ, y así ser tomado en cuenta para al momento de realizar compras por libre gestión. | | | | | | | | | | | |
| CAMPOS DE DATO | | | | | | | | | | | | | |
| Nº | Código de campo | Nombre | Descripción | Tipo | Longitud | Índice | | | Acepta Nulos | Formato | Mínimo | Máximo | Lista de Valores |
| | | | | | | Llave | Mandatoria | Llave Foránea | | | | | |
| 10 | s_nit | Número de NIT | Contiene el número de NIT del proveedor. | VA | 14 | | | | S | X(14) | | | |
| 11 | s_prov_dui | Número de DUI | Contiene el número de DUI del proveedor en el caso de ser natural. | VA | 9 | | | | S | X(9) | | | |
| 12 | s_prov_correo | Correo electrónico | Contiene la Dirección de Correo Electrónico del Proveedor. | VA | 80 | | | | S | X(80) | | | |
| 13 | s_sitio_web | Sitio Web | Contiene la Dirección del sitio web del proveedor. | VA | 150 | | | | S | X(150) | | | |
| 14 | b_calificacion | Categoría | Se almacenará la categoría de los Ofertantes. | VA | 1 | | | | S | X | | | E-Excelente B-Bueno R-Regular M-Malo |
| 15 | b_nacional | Nacionalidad | Contiene la bandera que identifica si el | VA | 1 | | | | S | X | | | L-Local E-Extranjero |



| Nombre Tabla: | | Catálogo de Ofertantes | | | | | Código: ca_ofertante | | | | | | |
|----------------------|-----------------|--|---|------|----------|--------|-----------------------------|---------------|--------------|---------|--------|--------|-------------------------|
| Descripción: | | Contiene la información necesaria para que un ofertante pertenezca al banco de Ofertantes del HNZ, y así ser tomado en cuenta para al momento de realizar compras por libre gestión. | | | | | | | | | | | |
| CAMPOS DE DATO | | | | | | | | | | | | | |
| Nº | Código de campo | Nombre | Descripción | Tipo | Longitud | Índice | | | Acepta Nulos | Formato | Mínimo | Máximo | Lista de Valores |
| | | | | | | Llave | Mandatoria | Llave Foránea | | | | | |
| | | | proveedor es nacional o extranjero. | | | | | | | | | | |
| 16 | b_exento | Exento | Contiene la bandera que indica si el proveedor es exento de IVA. | VA | 1 | | | | S | X | | | S-Si N-No |
| 17 | b_estado | Estado de proveedor | Contiene el estado en que se encuentra un proveedor, el cual puede ser Activo o Inactivo. | VA | 1 | | | | S | X | | | A-Activo I- Inactivo |
| 18 | s_pasaporte | Pasaporte | Contiene el pasaporte de la persona natural si es extranjero | VA | 30 | | | | S | X(30) | | | |
| 19 | s_carnet_resid | Carnet de Residencia | Contiene el carnet de residencia de la persona natural si es extranjero | VA | 30 | | | | S | X(30) | | | |



| Nombre Tabla: | | Catálogo de Ofertantes | | | | | | Código: ca_ofertante | | | | | |
|----------------|-----------------|--|---|------|----------|--------|------------|----------------------|--------------|------------|--------|--------|------------------|
| Descripción: | | Contiene la información necesaria para que un ofertante pertenezca al banco de Ofertantes del HNZ, y así ser tomado en cuenta para al momento de realizar compras por libre gestión. | | | | | | | | | | | |
| CAMPOS DE DATO | | | | | | | | | | | | | |
| Nº | Código de campo | Nombre | Descripción | Tipo | Longitud | Índice | | | Acepta Nulos | Formato | Mínimo | Máximo | Lista de Valores |
| | | | | | | Llave | Mandatoria | Llave Foránea | | | | | |
| 20 | f_ultima_calif | Ultima Calificación | Contiene la ultima calificación del ofertante | DT | 10 | | | | S | dd/mm/yyyy | | | |
| 21 | b_calificacion | Calificación | Contiene el estado de la calificación | B | 1 | | | | S | | | | |
| 22 | s_usuario_act | Usuario Activo | Almacena el usuarios que modifica el registro | VA | 20 | | | | N | X | | | |
| 23 | c_especialidad | Código de especialidad | Contiene el código de la especialidad de artículo asociado a este al darlo de alta en el sistema (medicamentos, repuestos o productos perecederos). | N | 5 | | | X | N | NNNNN | 00001 | 99999 | |
| 24 | c_giro | Giro | Contiene el giro al que se dedica la empresa | N | 5 | | | X | N | NNNNN | 00001 | 99999 | |



Tabla 3.25 Encabezado de la Cotización

| Nombre Tabla: | | Encabezado de la Cotización | | | | Código: co_enca_coti | | | | | | | |
|----------------------|-----------------|---|---|------|----------|-----------------------------|------------|---------------|--------------|---------|--------|--------|------------------|
| Descripción: | | Contiene los datos del encabezado de las ofertas de los Ofertantes. | | | | | | | | | | | |
| CAMPOS DE DATO | | | | | | | | | | | | | |
| N° | Código de campo | Nombre | Descripción | Tipo | Longitud | Índices | | | Acepta Nulos | Formato | Mínimo | Máximo | Lista de Valores |
| | | | | | | Llave | Mandatoria | Llave Foránea | | | | | |
| 1 | e_año_soli_coti | Año de la solicitud | Contiene el año de la solicitud de cotización. | N | 5 | X | X | X | N | 99999 | 1999 | 9999 | |
| 2 | c_soli_coti | Código de la solicitud | Contiene el correlativo de las solicitudes de cotización que se realizan a partir de las necesidades de las Unidades Solicitantes del HNZ. El correlativo se inicia dependiendo en el año que se elabora. | N | 5 | X | X | X | N | 99999 | 1 | 99999 | |



| Nombre Tabla: | | Encabezado de la Cotización | | | | Código: co_enca_coti | | | | | | | |
|----------------------|-----------------|---|--|------|----------|-----------------------------|------------|---------------|--------------|---------|--------|--------|------------------|
| Descripción: | | Contiene los datos del encabezado de las ofertas de los Ofertantes. | | | | | | | | | | | |
| CAMPOS DE DATO | | | | | | | | | | | | | |
| N° | Código de campo | Nombre | Descripción | Tipo | Longitud | Índices | | | Acepta Nulos | Formato | Mínimo | Máximo | Lista de Valores |
| | | | | | | Llave | Mandatoria | Llave Foránea | | | | | |
| 3 | c_requ | Código de requisición | Identificador de la requisición se genera de forma automática y correlativa. | N | 5 | X | X | | N | 99999 | 1 | 99999 | |



| Nombre Tabla: | | Encabezado de la Cotización | | | | Código: co_enca_coti | | | | | | | |
|-----------------------|-----------------|---|--|------|----------|-----------------------------|------------|---------------|--------------|---------|--------|--------|------------------|
| Descripción: | | Contiene los datos del encabezado de las ofertas de los Ofertantes. | | | | | | | | | | | |
| CAMPOS DE DATO | | | | | | | | | | | | | |
| N° | Código de campo | Nombre | Descripción | Tipo | Longitud | Índices | | | Acepta Nulos | Formato | Mínimo | Máximo | Lista de Valores |
| | | | | | | Llave | Mandatoria | Llave Foránea | | | | | |
| 4 | c_ofertante | Código de ofertante | Contiene el código de un ofertante que pertenecerá al banco de Ofertantes del HNZ. Es el identificador del Ofertantes el cual se genera de manera correlativa y automática por cada nuevo ofertantes que sea ingresado en el catálogo. | VA | 5 | | | X | S | X(5) | | | |



| Nombre Tabla: | | Encabezado de la Cotización | | | | Código: co_enca_coti | | | | | | | |
|----------------------|-----------------|---|---|------|----------|-----------------------------|------------|---------------|--------------|------------|--------|--------|------------------|
| Descripción: | | Contiene los datos del encabezado de las ofertas de los Ofertantes. | | | | | | | | | | | |
| CAMPOS DE DATO | | | | | | | | | | | | | |
| N° | Código de campo | Nombre | Descripción | Tipo | Longitud | Índices | | | Acepta Nulos | Formato | Mínimo | Máximo | Lista de Valores |
| | | | | | | Llave | Mandatoria | Llave Foránea | | | | | |
| 5 | f_coti | Fecha de cotización | Dato tomado de forma automática por el sistema, y corresponde a la Fecha en que se genera la solicitud de Cotización. | DT | 10 | | | | N | dd/mm/yyyy | | | |
| 6 | f_coti_vigen | Fecha de Periodo de vigencia | Fecha que Indica el periodo de vigencia de la oferta. | DT | 10 | | | | N | dd/mm/yyyy | | | |



| Nombre Tabla: | | Encabezado de la Cotización | | | | Código: co_enca_coti | | | | | | | |
|-----------------------|--------------------|---|--|------|----------|-----------------------------|------------|---------------|--------------|---------|--------|--------|------------------|
| Descripción: | | Contiene los datos del encabezado de las ofertas de los Ofertantes. | | | | | | | | | | | |
| CAMPOS DE DATO | | | | | | | | | | | | | |
| N° | Código de campo | Nombre | Descripción | Tipo | Longitud | Índices | | | Acepta Nulos | Formato | Mínimo | Máximo | Lista de Valores |
| | | | | | | Llave | Mandatoria | Llave Foránea | | | | | |
| 7 | s_coti_observacion | Observación de cotización | Contiene la observación, la cual el ofertantes pone por cualquier especificación que no se detalla en el formato de la cotización. | VA | 200 | | | | S | X(200) | | | |
| 8 | b_coti_estado | Estado de Cotización | Indica el estado de una cotización | VA | 1 | | | | S | X | | | |
| 9 | s_usuario_act | Usuario actual del sistema | Contiene el nombre del usuario actual | VA | 20 | | | X | N | X(20) | | | |

3.9 NOMENCLATURA PARA LOS MODELOS DE LA BASE DE DATOS

Tabla 3.26 Simbología a utilizar

| Símbolo | Aplicación |
|---|--|
|  | <p>De esta manera se representará cada una de las tablas que conformarán la base de datos del sistema SICINCO.</p> <p>En el encabezado se observa el nombre de la tabla y si existe un sinónimo de la misma aparecerá un número después del nombre de la tabla que indica el número del sinónimo de la misma, después se puede observar cada uno de los campos que contendrá dicha tabla y el tipo de datos que almacenará en cada uno de los campos. Las llaves primarias de la tabla aparecen subrayadas y se denotan porque llevan el símbolo <pi> de llave primaria, además la prioridad de la llave si esta conformada por mas de un campo se denota por el orden de aparición de la misma en orden descendente. En la parte de inferior aparecerá el nombre de la llave primaria de tabla.</p> |
|  | <p>Representa una relación de uno a uno entre dos tablas, además la tabla conectada al lado derecho tiene dependencia con la tabla que esta conectada a la izquierda</p> |
|  | <p>Representa una relación de uno a muchos entre dos tablas, además la tabla conectada al lado derecho tiene dependencia con la tabla que esta conectada a la izquierda de ella.</p> |

| Símbolo | Aplicación |
|---|--|
|  | Representa una relación de muchos a muchos entre dos tablas, además la relación que existe entre ellas es mandatoria u obligatoria para conservar la integridad de la Base de Datos. |

Tabla 3.27 Simbología a utilizar en el modelo Conceptual

| Símbolo | Significado |
|------------------|--|
| <M> | Representa un campo mandatorio que no permite nulos |
| N | Representan un valor numérico sin decimales |
| N _{x,y} | Representa un valor numérico de longitud X y Y cantidad de decimales |
| V _{Ax} | Representan un campo de tipo de dato Varchar de longitud x. |
| A _x | Representan un tipo de dato char de longitud x. |
| DT | Representa un tipo de dato que almacena la fecha y la hora |
| <Pi> | Representa la llave primaria de la tabla en la que aparece |

**Tabla 3.28 Simbología a utilizar en el modelo Físico**

| Símbolo | Significado |
|----------------|---|
| pk | Representa la llave primaria de la tabla donde aparece y el orden de prioridad entre ellas se denota por el orden de aparición. |
| fk | Representa la llave foránea de la tabla donde aparece |
| numeric (x) | Representa un valor numérico de longitud X |
| varchar(x) | Representan un campo de tipo de dato Varchar de longitud x. |
| char (x) | Representan un tipo de dato char de longitud x. |
| datetime | Representa un tipo de dato que almacena la fecha y la hora |



3.9.1 MODELO CONCEPTUAL

A continuación se muestra el modelo conceptual para la base de datos SICINCO:



3.9.2 MODELO FISICO

A continuación se muestra el modelo físico para la base de datos SICINCO:



3.9.3 SCRIPT DE BD_SICINCO

3.9.3.1 TABLAS

```
/*=====*/  
/* Nombre Base de Datos: SICINCO */  
/* Creado por: Grupo Tesis */  
/*=====*/
```

```
/*=====*/  
/* Table: AL_DETA_DONACION */  
/*=====*/
```

```
create table AL_DETA_DONACION (  
    C_DONACION varchar(3) not null,  
    C_DET_DONACION numeric(2) not null,  
    V_CANTIDAD numeric(10,2) null,  
    S_OBSERVACION varchar(50) null,  
    V_PRECIO_UNIT numeric(10,2) null,  
    C_ARTICULO varchar(10) not null  
)  
go
```

```
/*=====*/  
/* Table: CA_ALMACEN */  
/*=====*/
```

```
create table CA_ALMACEN (  
    C_ALMACEN varchar(9) not null,  
    S_NOM_ALMACEN varchar(50) null,  
    S_NOM_ENCARGADO varchar(50) null,  
    S_TELEFONO varchar(11) null,  
    S_FAX varchar(11) null,  
    S_UBIC_ESPECIFICA varchar(50) null  
)  
go
```



3.9.3.2 LLAVES PRIMARIAS

```
/*=====*/  
/* Nombre Base de Datos: SICINCO */  
/* Creado por: Grupo Tesis */  
/*=====*/
```

```
alter table AL_DETA_DONACION  
add constraint PK_AL_DETA_DONACION primary key (C_DONACION, C_DET_DONACION)  
go
```

```
alter table CA_ALMACEN  
add constraint PK_CA_ALMACEN primary key (C_ALMACEN)  
go
```

3.9.3.3 LLAVES FORANEAS

```
/*=====*/  
/* Nombre Base de Datos: SICINCO */  
/* Creado por: Grupo Tesis */  
/*=====*/
```

```
alter table AL_DETA_DONACION  
add constraint Fk_al_enca_donacion_Ref_al_deta_donacion foreign key (C_DONACION)  
references AL_ENCA_DONACION (C_DONACION)  
go
```

```
alter table CA_ARTICULO  
add constraint Fk_ca_unid_medida_Ref_ca_articulo foreign key (C_UNID_MEDIDA)  
references CA_UNID_MEDIDA (C_UNID_MEDIDA)  
go
```



3.9.3.4 ELIMINA LLAVES FORANEAS

```
/*=====*/  
/* Nombre Base de Datos: SICINCO */  
/* Creado por: Grupo Tesis */  
/*=====*/
```

```
alter table AL_DETA_DONACION  
drop constraint Fk_al_enca_donacion_Ref_al_deta_donacion  
go
```

```
alter table AL_DETA_DONACION  
drop constraint Fk_ca_articulo_Ref_al_deta_donacion  
go
```

```
alter table CA_ARTICULO  
drop constraint Fk_ca_especialidad_art_Ref_ca_articulo  
go
```

```
alter table CA_ARTICULO  
drop constraint Fk_ca_unid_medida_Ref_ca_articulo  
go
```

Para ver los scripts completos consultar CD: \DOCUMENTOS \Diseño.doc



3.9.4 AUDITORIA DE LA BASE DE DATOS

La auditoria de sistemas es un punto importante a considerar en sistemas cliente / servidor en los cuales existe una multitud de usuarios trabajando sobre una misma fuente de datos. Cuando dichos sistemas son de pequeño porte y poseen pocos usuarios el problema podría parecer trivial, pero a medida que la importancia del sistema crece y sobre todo la cantidad y variedad de usuarios es mayor, la auditoria se convierte en un punto importante y al mismo tiempo difícil de manejar.

Con auditoria nos referimos al seguimiento de las operaciones realizadas por cada usuario, básicamente llevar un control de "que se hace", "quien lo hace ", "en donde se hace", y "cuando se hace".

SICINCO posee un sistema de auditoria que permite conocer en cualquier momento los detalles de las operaciones realizadas en la base de datos. Para ello cuenta con objetos (tablas) que permiten almacenar información relevante para llevar a cabo dicha auditoria. Estas tablas se alimentaran a través de desencadenadores y la estructura de estas se presentan a continuación:



Tabla 3.29 Encabezado de la tabla Bitácora

| Nombre Tabla: | | Encabezado de Bitácora | | | | Código: al_auditoria_maestra | | | | | | | |
|----------------|-------------------|---|--|------|----------|------------------------------|------------|---------------|--------------|----------|--------|--------|-------------------------|
| Descripción: | | Almacena el encabezado de cada una de las transacciones de Update o Delete realizadas sobre cualquier tabla de la base de datos (BD_SICINCO). | | | | | | | | | | | |
| CAMPOS DE DATO | | | | | | | | | | | | | |
| Nº | Código de campo | Nombre | Descripción | Tipo | Longitud | Índices | | | Acepta Nulos | Formato | Mínimo | Máximo | Lista de Valores |
| | | | | | | Llave | Mandatoria | Llave Foránea | | | | | |
| 1 | Nombre_Usuario | Usuario | Contiene el usuario que modifica o elimina un registro | VA | 50 | | X | | N | X(50) | | | |
| 2 | Nombre_Aplicación | Nombre Aplicación | Es el nombre de la aplicación en la cual se origino el cambio | VA | 100 | | | | N | X(100) | | | |
| 3 | Fecha | Fecha de Transacción | Contiene la fecha en la que se da la transacción. o | VA | 100 | | | | N | X(100) | | | |
| 4 | Maquina | Nombre Equipo | Es el nombre del equipo el cual origino el cambio | VA | 100 | | | | N | X(100) | | | |
| 5 | Tipo_transaccion | Tipo Transacción | Almacena el tipo de transacción realizado sobre la base de datos | VA | 1 | | | | N | X(1) | | | U- Update D - Delete |
| 6 | Nombre_tabla | Nombre de la Tabla | Almacena el nombre de la tabla afectada. | VA | 100 | | | | N | X(100) | | | |
| 7 | ID | Código de bitácora | Contiene el código que identifica cada registro de la tabla, se genera automáticamente y correlativamente, por cada nuevo registro que se adicione a la tabla. | INT | 8 | X | | | N | NNNNNNNN | | | |
| 8 | Campos Eliminados | Campos Eliminados | Almacena el listado de los nombres de los campos que fueron eliminados seguidos de los valores que contenian. | VA | 8000 | | | | N | X(8000) | | | |



Tabla 3.30 Detalle de la tabla Bitácora

| Nombre Tabla: | | Detalle de Bitácora | | | | Código: al_auditoria | | | | | | | |
|----------------|-------------------|---|---|------|----------|----------------------|------------|---------------|--------------|----------|--------|--------|-----------------------|
| Descripción: | | Almacena el detalle de cada una de las transacciones de Update o Delete realizadas sobre cualquier tabla de la base de datos (BD_SICINCO), registrando valores actuales y nuevos valores de los campos afectados. | | | | | | | | | | | |
| CAMPOS DE DATO | | | | | | | | | | | | | |
| N° | Código de campo | Nombre | Descripción | Tipo | Longitud | Índices | | | Acepta Nulos | Formato | Mínimo | Máximo | Lista de Valores |
| | | | | | | Llave | Mandatoria | Llave Foránea | | | | | |
| 1 | Tipo | Tipo Transacción | Almacena el tipo de transacción realizado sobre la base de datos | VA | 1 | | | | N | X(1) | | | U- Update D-Delete |
| 2 | Id_Det | Código de bitácora | Contiene el código del encabezado de la bitácora de la transacción. | INT | 8 | X | | | N | NNNNNNNN | 1 | 999999 | |
| 3 | Nombre_Tabla | Nombre de la Tabla | Almacena el nombre de la tabla afectada. | VA | 50 | | | | N | X(50) | | | |
| 4 | Llave | Llave Tabla | Almacena los nombres que conforman la llave y los valores que tenían en ese momento | VA | 2000 | | | | N | X(2000) | | | |
| 5 | Nombre_Campo | Nombre de campo | Almacena el nombre del campo de la tabla afectado. | VA | 50 | | | | N | X(50) | | | |
| 6 | Antiguo_Valor | Valor Actual | Contiene el valor del campo antes darse la transacción. | VA | 50 | | | | N | X(50) | | | |
| 7 | Nuevo_Valor | Nuevo Valor | Contiene el nuevo valor del campo después de la transacción. | VA | 50 | | | | N | X(50) | | | |
| 8 | Fecha_Transaccion | Fecha de Transacción | Contiene la fecha en la que se da la transacción. o | VA | 50 | | | | N | X(50) | | | |
| 9 | Nombre_Usuario | Usuario | Contiene el usuario que modifica o elimina un registro | VA | 50 | | | | N | X(50) | | | |
| 10 | Usuario_DB | Usuario | Almacena el nombre del usuario como esta registrado en la BD | VA | 50 | | | | N | X(50) | | | |



3.10 PSEUDOCODIGO

3.10.1 LINEAMIENTOS GENERALES

- El pseudocódigo poseerá las siguientes características:
 - Empezará cada uno con un objetivo que describa de manera general el propósito de ese procedimiento o función a realizar.
 - Se emplean oraciones en lenguaje natural y lenguaje de desarrollo específicamente SQL (**Structured Query Language**), donde cada oración se refiere a una actividad general o específica que se realizará en el código fuente de la aplicación..
 - Se utilizan los nombres reales de los campos de cada una de las tablas que estén involucradas en dichos procesos.
 - El pseudocódigo estará escrito en tipo de letra Garamond para todas las instrucciones.
 - Las palabras que se consideren reservadas dentro del pseudocódigo deberán ir en mayúscula para poderlas diferenciar.
 - El nombre que identifica el propósito o acción a realizar en el pseudocódigo será escrita tipo oración y en letra cursiva.

USO DE LAS INTRUCCIONES

- Se podrán efectuar una o varias anidaciones de las diferentes estructuras de control ya sea secuenciación, condición e iteración condicional.
- Las sangrías representarán cada una de las anidaciones para poder llevar el control de la apertura y cierre de una estructura de control.
- La sangría deberá ser de 1.25 cm entre diferentes estructuras de control para marcar la anidación entre ellas.



3.10.2 SINTAXIS

Variables

- Las oraciones que representen una sentencia SQL iniciaran con “s_” denotando como se definió en los estándares que es una variable de tipo cadena de carácter pues así será ejecutada en la base de datos.

s_registro = sentencia SQL

- La mayor parte de acciones o eventos que se darán en el programa serán tratados como procedimientos almacenados que se llamarán desde la base de datos.

Operadores

- Aritméticos:

Operadores aritméticos pseudocódigo

| Operador | Tipo |
|----------|-----------------|
| + | Suma |
| - | Resta |
| * | Multipliación |
| / | División |
| Fix | División entera |

- De comparación:

Operadores de comparación pseudocódigo

| Operador | Tipo |
|----------|-------------------|
| = | igual |
| <> | diferente |
| < | Menor que |
| > | Mayor que |
| <= | Menor o igual que |
| >= | Mayor o igual que |



- Lógicos:

Operadores lógicos del pseudocódigo

| Operador | Tipo |
|----------|--|
| AND | La expresión será verdadera si y sólo si ambas expresiones son verdaderas |
| OR | La expresión será verdadera si al menos una expresión es verdadera |
| XOR | La expresión será verdadera si y sólo si ambas expresiones son diferentes (verdadero y falso, o viceversa) |
| NOT | El valor de la expresión es la negación de la expresión original |

- Para todos los operadores descritos se respetará la precedencia de los paréntesis

Comentarios

// comentario

➤ **Estructuras de control**

Una estructura de control es aquella que permiten modificar el flujo de ejecución de las instrucciones de un programa.

- Asignación: Esta estructura se le asigna un valor a una variable ya definida

$variable = valor_1 \mid expresión_n \mid variable$

- Secuenciación: Una estructura secuencial es aquella en la que las instrucciones están una a continuación de la otra siguiendo una secuencia única, sin cambios de ruta. La estructura secuencial tiene una entrada y una salida.

Instrucción ₁

Instrucción ₂

...

Instrucción _n



- Condición: es una estructura de control utilizada para tomar decisiones según se cumpla una condición (o varias) o no.

SI condición ENTONCES

Instrucción 1

SINO

Instrucción 2

FIN SI

- Selección de caso: se puede evaluar una variable y realizar acciones dependiendo del valor de la misma.

SELECCIONAR CASO (condición | variable)

CASO₁: Instrucción 1

...

CASO_n: Instrucción n

CASO DEFAULT

FIN SELECCIONAR CASO

- *Iteraciones condicionales*

HACER MIENTRAS

Mientras la condición sea verdadera, se ejecutarán las sentencias del bloque.

HACER MIENTRAS condición

Instrucción 1

...

Instrucción n

FIN HACER MIENTRAS

HACER HASTA QUE

Se ejecuta el bloque de sentencias, hasta que la condición sea verdadera

HACER

Instrucción 1

...

Instrucción n

HASTA QUE (condición)

FIN HACER HASTA QUE

**DESDE**

Se utiliza cuando es necesario ejecutar un conjunto de instrucciones un número definido de veces.

```
DESDE variable = valor_inicial HASTA c, INCREMENTO incremento | decremento  
  Instrucción 1  
  ...  
  Instrucción n  
FIN DESDE
```

➤ Funciones y procedimientos**PROCEDIMIENTO NOMBRE_PROCESO (lista_parámetros)**

```
instruccion1  
...  
instrucciónn
```

FIN PROCEDIMIENTO NOMBRE_PROCESO**FUNCION NOMBRE_FUNCION (lista_parámetros)**

```
instruccion1  
...  
instrucciónn  
RETURN variable | expresión | valor
```

FIN FUNCION NOMBRE_FUNCION

Para invocar una función o procedimiento la sintaxis a utilizar es la siguiente:

Procedimiento:

Sintaxis
nombre_procedimiento(lista_parámetros)

Donde:

lista_parámetros: Conjunto de valores que recibe el procedimiento como parámetros
Ejemplo: nombre_procedimiento(variable1, variable2,..., variable3)

Función:

Sintaxis
nombre_función(lista_parámetros)

Donde:

lista_parámetros: Conjunto de valores que recibe la función como parámetros
Ejemplo: nombre_funcion (variable1, variable2,..., variable3)



➤ *Instrucciones de entrada y salida*

A la base de datos

LEER: seleccionar una opción del menú o del formulario donde se encuentra

ABRIR: nombre tabla

EJECUTAR SECUENCIA (s_SQL): ejecutará las instrucciones definidas en la cadena de caracteres SQL modificando así la base de datos.

BUSCAR REGISTRO: buscará en la tabla un registro especificado por medio de su llave primaria.

CERRAR nombre tabla



3.10.3 PSEUDOCÓDIGO PARA LA APLICACIÓN SICINCO

El pseudocódigo comprende la etapa de diseño de procesos a continuación se muestran los pseudocódigos de los diferentes módulos diseñados agrupados según el diagrama jerárquico.

Compras

Recepción de especificaciones

Objetivo: Permite obtener los datos necesarios para la realización de una nueva adquisición por compras de libre gestión.

PROCEDIMIENTO_Recep_especif ()

LEER opción compras

ABRIR co_enca_requ, co_deta_requ, ca_tipo_compra, ca_departamento, ca_articulo

SELECCIONAR CASO (opción compras)

CASO: Nuevo

GENERAR c_requ

LEER c_tipo_compra, c_unid_solic, s_coment_uso, s_beneficio_espe, f_uso

s_SQL = "INSERT INTO co_enca_requ VALUES (c_tipo_compra,

c_unid_solic, s_coment_uso, s_beneficio_espe, f_uso)"

EJECUTAR SENTENCIA (s_SQL)

s_SQL = "UPDATE co_enca_requ SET (f_requ = Date, s_usuario_act =

s_usuario_act)"

EJECUTAR SENTENCIA (s_SQL)

CASO: Nuevo detalle

SELECT co_enca_requ

GENERAR c_deta_requ

LEER c_articulo, v_cantidad, s_caracteristica, b_autorizado

s_SQL = "INSERT INTO co_deta_requ VALUES (c_articulo, v_cantidad,

s_caracteristica, b_autorizado)"

EJECUTAR SENTENCIA (s_SQL)

CASO: Modificar

LEER co_enca_requ.c_requ

BUSCAR REGISTRO (co_enca_requ.c_requ)

LEER c_tipo_compra, c_unid_solic, s_coment_uso, s_beneficio_espe, f_uso

s_SQL = "UPDATE co_enca_requ SET (c_tipo_compra = c_tipo_compra, c_unid_solic = c_unid_solic, s_coment_uso = s_coment_uso, s_beneficio_espe = s_beneficio_espe, f_uso = f_uso)"

EJECUTAR SENTENCIA (s_SQL)

LEER co_deta_requ.c_deta_requ

BUSCAR REGISTRO (co_deta_requ.c_deta_requ)

LEER c_articulo, v_cantidad, s_caracteristica, b_autorizado

s_SQL = "UPDATE c_deta_requ SET (c_articulo = c_articulo,

v_cantidad = v_cantidad, s_caracteristica = s_caracteristica, b_autorizado =

b_autorizado)"



```
EJECUTAR SENTENCIA (s_SQL)
CASO: Eliminar
  LEER c_requ
  BUSCAR REGISTRO (c_requ)
  s_SQL = "DELETE FROM co_enca_requ WHERE (c_requ = c_requ)"
  EJECUTAR SENTENCIA (s_SQL)
CASO: Buscar
  LEER c_requ
  BUSCAR REGISTRO (c_requ)
  SI Existe registro
    ENTONCES s_SQL = "SELECT * FROM co_enca_requ WHERE (c_requ=
    c_requ)"
    EJECUTAR SENTENCIA (s_SQL)
  SINO MSG "El sistema no puede encontrar el registro seleccionado"
  FIN SI
FIN SELECCIONAR CASO
CERAR co_enca_requ, co_deta_requ, ca_tipo_compra, ca_departamento
FIN PROCEDIMIENTO_Recep_especif
```



Recepción

Calendarización de entregas

Objetivo: Registrar los datos de entrada para la planificación de calendarización de entregas en los almacenes.

PROCEDIMIENTO_Calen_Ent ()

LEER opción recepción

ABRIR al_enca_entrega, al_det_entrega

SELECCIONAR CASO (opción recepción)

CASO: Nuevo

GENERAR c_cal_entrega

LEER c_orden_compra, c_tipo_compra, c_ofertante

s_SQL = "INSERT INTO al_enca_entrega VALUES (c_orden_compra, c_tipo_compra, c_ofertante)"

EJECUTAR SENTENCIA (s_SQL)

s_SQL = "UPDATE al_enca_entrega SET (f_solicitud = date, s_usuario_act = s_usuario_act)"

EJECUTAR SENTENCIA (s_SQL)

CASO: Nuevo Detalle

GENERAR n_num_entrega

LEER c_articulo, v_cant_sol, f_entrega, v_cant_recibir, f_recibido, v_cant_recibida

s_SQL = "INSERT INTO al_det_entrega VALUES (c_articulo, v_cant_sol, f_entrega, v_cant_recibir, f_recibido, v_cant_recibida)"

EJECUTAR SENTENCIA (s_SQL)

CASO: Modificar

LEER al_enca_entrega.c_cal_entrega

BUSCAR REGISTRO (al_enca_entrega.c_cal_entrega)

LEER c_tipo_compra, c_ofertante

s_SQL = "UPDATE al_enca_entrega SET (c_tipo_compra = c_tipo_compra, c_ofertante = c_ofertante)"

EJECUTAR SENTENCIA (s_SQL)

LEER al_det_entrega.n_num_entrega

BUSCAR REGISTRO (al_det_entrega.n_num_entrega)

LEER c_articulo, v_cant_sol, f_entrega, v_cant_recibir, f_recibido, v_cant_recibida

s_SQL = "UPDATE al_det_entrega SET (c_articulo = c_articulo, v_cant_sol = v_cant_sol, f_entrega = f_entrega, v_cant_recibir = v_cant_recibir, f_recibido = f_recibido, v_cant_recibida = v_cant_recibida)"

EJECUTAR SENTENCIA (s_SQL)

CASO: Eliminar

LEER c_cal_entrega

BUSCAR REGISTRO (c_cal_entrega)

s_SQL = "DELETE FROM al_enca_entrega WHERE (c_cal_entrega = c_cal_entrega)"

EJECUTAR SENTENCIA (s_SQL)

CASO: Buscar

LEER c_cal_entrega



BUSCAR REGISTRO (c_cal_entrega)

SI Existe Registro

ENTONCES s_SQL = " SELECT * FROM al_enca_entrega WHERE (c_cal_entrega =
c_cal_entrega)

EJECUTAR SENTENCIA (s_SQL)

SINO

MSG "El Sistema no puede encontrar el registro seleccionado"

FIN SI

FIN SELECCIONAR CASO

CERRAR al_enca_entrega, al_det_entrega

FIN PROCEDIMIENTO_Calen_Ent



Mantenimiento

Mantenimiento a tabla Ca_Almacenes

Objetivo: Es dar mantenimiento a los parámetros de los almacenes del HNZ, agregado, modificando y eliminando registros de la tabla Ca_Almacenes.

FUNCION_Mant_Almacenes ()

LEER opción mantenimiento

ABRIR Ca_Almacenes

SELECCIONAR CASO (opción mantenimiento)

CASO: Agregar

LEER txt_CodigoAlmacen, txt_NombreAlmacen, txt_NombreEncAlmacen,
txt_TelAlmacen, txt_FaxAlmacen, txt_UbicEspecifica

s_SQL = "INSERT INTO Ca_Almacenes (c_almacen, s_nombre_almacen,
s_nombre_encargado, s_telefono, s_fax, s_ubic_especifica) VALUES (txt_CodigoAlmacen,
txt_NombreAlmacen, txt_NombreEncAlmacen, txt_TelAlmacen, txt_FaxAlmacen,
txt_UbicEspecifica)"

EJECUTAR SENTENCIA (s_SQL)

CASO: Modificar

LEER txt_CodigoAlmacen

BUSCAR REGISTRO (c_almacen)

LEER txt_NombreAlmacen, txt_NombreEncAlmacen, txt_TelAlmacen, txt_FaxAlmacen,
txt_UbicEspecifica

s_SQL = "UPDATE Ca_Almacenes SET (s_nombre_almacen = txt_NombreAlmacen,
s_nombre_encargado = txt_NombreEncAlmacen, s_telefono = txt_TelAlmacen, s_fax =
txt_FaxAlmacen, s_ubic_especifica = txt_UbicEspecifica

EJECUTAR SENTENCIA (s_SQL)

CASO: Eliminar

LEER txt_CodigoAlmacen

BUSCAR REGISTRO (c_almacen)

s_SQL = "DELETE FROM Ca_Almacenes WHERE (c_almacen =
txt_CodigoAlmacen)"

EJECUTAR SENTENCIA (s_SQL)

FIN SELECCIONAR CASO

CERRAR Ca_Almacenes

FIN FUNCION_Mant_Almacenes

3.11 PLAN DE PRUEBAS

Para todo desarrollo de una aplicación es importante contar con un plan de pruebas que permita al programador tener una guía de cuales serán los métodos que se utilizarán para hacer las pruebas del software, con el fin que esté pueda realizarlas y tener la certeza del funcionamiento del software al final de la integración de sus partes.

Los dos grandes campos para conformar un plan de pruebas son:

Verificación de Software:

- Determinar si los productos de una fase determinada satisfacen las condiciones impuestas al inicio de la fase

Validación de Software:

- Evaluación de un sistema o uno de sus componentes durante o al final de su desarrollo para determinar si satisface los requisitos.

3.11.1 PROCESO DE PLAN DE PRUEBAS

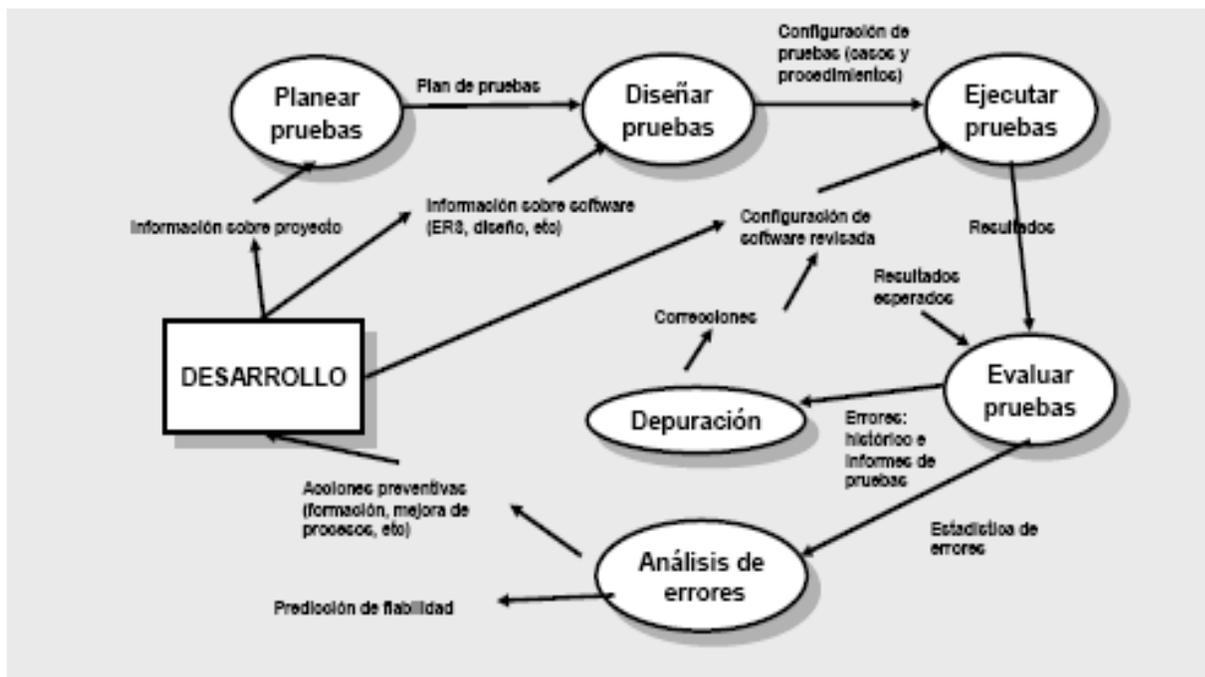


Fig. 3.14 Representación gráfica para un plan de pruebas

3.11.2 ENFOQUE DEL PLAN DE PRUEBAS

Existen tres enfoques para el diseño de casos de prueba:

- El enfoque **estructural** o de **caja blanca**
- El enfoque **funcional** o de **caja negra**
- El enfoque **aleatorio** consiste en utilizar modelos (en muchas ocasiones estadísticos) que representen las posibles entradas al programa para crear a partir de ellos los casos de prueba

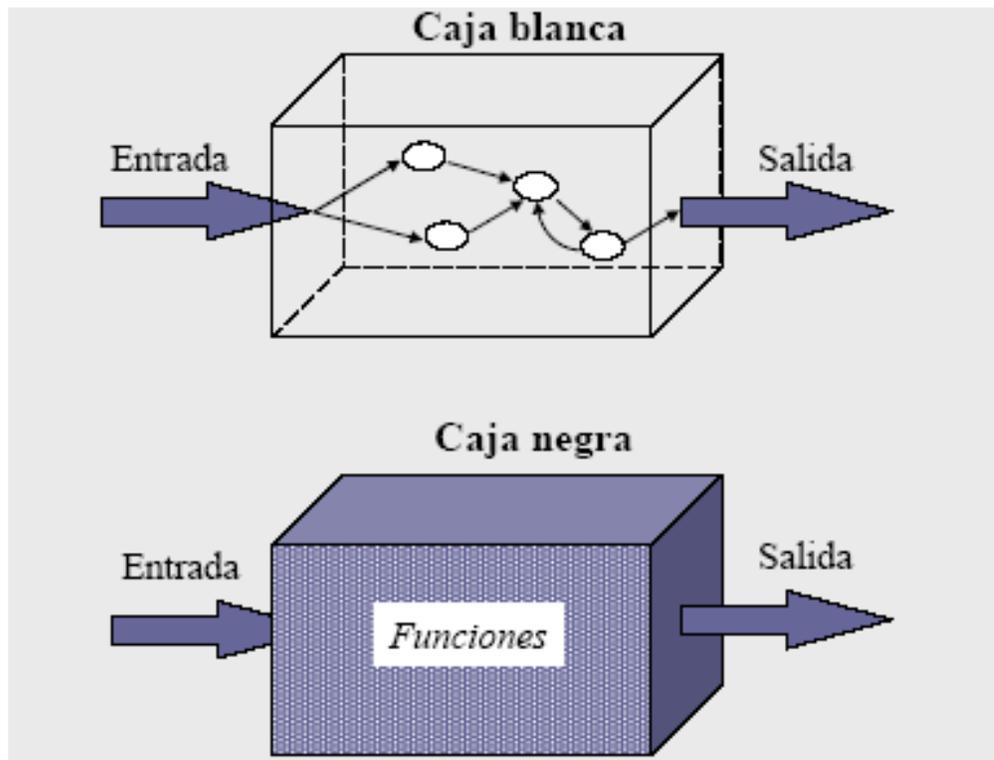


Fig. 3.15 Representación de tipos de pruebas

3.11.2.1 Pruebas Estructurales

- El diseño de los casos debe basarse en la elección de caminos importantes que ofrezcan una seguridad aceptable.
- Se utilizan criterios de cobertura lógica
- Es conveniente construir un diagrama de flujo de control (flowchart)



3.11.2.2 Pruebas Funcionales

Las cualidades que definen un buen caso de prueba:

- Cada caso debe cubrir el máximo número de entradas
- Debe tratarse el dominio de valores de entrada dividido en un número finito de clases de equivalencia que cumplan la siguiente propiedad: la prueba de un valor representativo de una clase permite suponer «razonablemente» que el resultado obtenido (existan defectos o no) será el mismo que el obtenido probando cualquier otro valor de la clase

El método consiste entonces en:

- Identificación de las clases de equivalencia
- Creación de los casos de prueba correspondientes}
- Identificar las restricciones al formato y contenido de los datos de las entradas Identificar las clases de equivalencia:
 - De datos Válidos
 - De Datos no Válidos o Erróneos

3.11.3 ESCENARIOS DE PRUEBAS

Condiciones tecnológicas:

- Las pruebas deberán de ser realizadas en una pequeña red de área local, en la cual se tendrá un maquina servidor donde estará alojado la aplicación y la base de datos de la aplicación; y tres estaciones de trabajo.
- El sistema operativo del servidor será Windows Server 2003 y para las estaciones de trabajo Windows XP o superior.
- La base de datos instalada en el servidor deberá ser SQL Server 2000



3.11.4 FORMATO DE ESPECIFICACION DE PRUEBAS

Para probar la funcionalidad de los módulos del sistema SICINCO se utilizará el método de la caja negra, el cual verificará la coherencia de las entradas con las salidas que produce el sistema por cada uno de los módulos que se estén creando para ello se utilizará el siguiente formato:

| ESPECIFICACION DE PRUEBA | | | |
|--------------------------|------------|----------------------------|-------------|
| Código del módulo: | | Fecha de prueba: | |
| Nombre del módulo: | | | |
| Función | Requisitos | Estrategia de comprobación | Observación |
| | | | |
| | | | |
| Resultado de la prueba: | | | |
| Responsable del módulo | | | |
| Responsable de la prueba | | | |

Es decir por ejemplo al tener una pantalla de un modulo seleccionado se verificará que la salida (reportes) que esta produzca sean acordes con los requerimientos definidos anteriormente en la etapa de requerimientos.

Se probará por cada pantalla varios aspectos:

- Los datos introducidos sean validados esto para asegurar que la salida que arroje el sistema sea coherente y tenga la funcionalidad esperada.
- Que se produzcan los mensajes emergentes en los casos donde se realicen operaciones no permitidas por el sistema.
- Los mensajes emergentes por cada pantalla sean claros y especifiquen cual es el error cometido por el usuario para que se le facilite su corrección.

Para las salidas se deberá comprobar que los campos que produzca sean coherentes con la información solicitada y que la zona de totales refleje datos reales en cuanto a la información que ha sido introducida.

Todas las pruebas realizadas se harán con información real que utilice el HNZ para confirmar que las pruebas utilizan y producen datos reales.

Después de haber realizado por cada uno de los módulos las pruebas individuales o de unidad y se haya comprobado que cada uno de los módulos trabaje y produzca la información correcta se integrarán y se realizarán las debidas pruebas de integración, probando así el sistema ya unido y la comunicación que debe de haber entre módulos si lo es



requerido, además corroborando que las salidas del sistema sean correctas con la integración de todos los módulos. Y probando además que el respectivo manual de usuario se apegue a al funcionamiento real del sistema, porque de lo contrario deberá corregirse para apegarse al funcionamiento del sistema y así sea de utilidad para el usuario.

Por ultimo la prueba final es la prueba que dará el personal del HNZ para dar la debida aceptación del funcionamiento del sistema, e integrando así todos los debidos manuales que conlleve la prueba y entrega final del sistema completamente funcionando.

Para todas las pruebas deberá ocuparse la ficha mostrada anteriormente y si debe agregársele alguna observación se hará para que este enriquezca el buen funcionamiento del sistema.



Capítulo IV: Programación y Documentación del Sistema



4.1 DOCUMENTACION EXTERNA

La información correspondiente a la documentación del Sistema SICINCO puede ser consultada en el Disco del Sistema en la ruta CD: \MANUALES, correspondientemente según como se muestra a continuación:

4.1.1 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

4.1.2 MANUAL DE INSTALACION

4.1.3 MANUAL TECNICO

4.1.4 MANUAL DE USUARIO



4.2 PROCEDIMIENTO DE LA AUDITORIA DE LA BASE DE DATOS

El proceso de Auditoria de un Sistema es de gran vitalidad, mas aun cuando el numero de usuarios es grande y por lo tanto las transacciones que efectúan son diversas, es necesario tener un control de cuales son los cambios que realiza cada usuario para que al surgir una emergencia el problema pueda ser detectado y solventado a la mayor prontitud.

Por lo cual se ha previsto esta importancia se ha creado un desencadenador el cual es activado simplemente al realizar un cambio en cualquiera de las tablas transaccionales del sistema, este registra la transacción realizada y los valores nuevos si se ha hecho una modificación o los valores eliminados si ese es el caso.

La estructura del desencadenador es la siguiente:

Desencadenador para la tabla Transaccional CO_DETA_ORD_COM que es la que se encarga de manejar los detalles de la Orden de Compra

```
CREATE trigger tr_Auditoria_Ins_Updt13 on CO_DETA_ORD_COM for insert, update
as
declare @bit int ,
@MinCampo int ,
@MaxCampo int ,
@PosicionOrdinal int ,
@ValorCampo varchar(128) ,
@NombreTabla varchar(128) ,
@ColumnasLlaves varchar(1000) ,
@sql varchar(2000),
@DiaActualizacion varchar(21) ,
@UsuarioWindows varchar(128) ,
@TipoTransaccion char(1) ,
@ConsolidadoLlaves varchar(1000),
@UsuarioSQL varchar(20),
@Id varchar(10)
```



```
/*Fecha de Creacion : */
/*Objetivo: Registrar todas las Transacciones */
/*Funcion Controlar los Eventos de Insercion y Actualizacion*/
/*@NombreTabla es el parametro que indica el nombre de la Tabla */

select @NombreTabla = 'CO_DETA_ORD_COM'
-- Obtener la lista de Columnas a Actualizar o Insertar
select * into #ins from inserted
select * into #del from deleted
-- Detectar que tipo de transaccion es: Insercion Actualizacion, etc.
if exists (select * from inserted)
begin
if exists (select * from deleted)
select @TipoTransaccion = 'U'
else
select @TipoTransaccion = 'I'
select top 1 @UsuarioWindows=SYSTEM_USER
Set @UsuarioSQL=USER
select @DiaActualizacion = convert(varchar,getdate(),103)
end
else
select @TipoTransaccion = 'D'
select @DiaActualizacion = convert(varchar,getdate(),103)
-- Obtener las llaves primarias de la tabla para realizar
-- una relacion completa entre la table Inserted y la Tabla Deleted

select @ColumnasLlaves = coalesce(@ColumnasLlaves + ' and', ' on') + ' i.' + c.COLUMN_NAME + ' = d.' +
c.COLUMN_NAME
from INFORMATION_SCHEMA.TABLE_CONSTRAINTS pk ,
INFORMATION_SCHEMA.KEY_COLUMN_USAGE c
where pk.TABLE_NAME = @NombreTabla
and CONSTRAINT_TYPE = 'PRIMARY KEY'
and c.TABLE_NAME = pk.TABLE_NAME
and c.CONSTRAINT_NAME = pk.CONSTRAINT_NAME
```



```
-- Obtener las llaves primarias para verificar cambios en la tabla Inserted.
select  @ConsolidadoLlaves = coalesce(@ConsolidadoLlaves+'+',) + "'< ' + COLUMN_NAME +
'="+convert(varchar(100),coalesce(i.' + COLUMN_NAME + ',d.' + COLUMN_NAME + '))+>"
from INFORMATION_SCHEMA.TABLE_CONSTRAINTS pk ,
INFORMATION_SCHEMA.KEY_COLUMN_USAGE c
where pk.TABLE_NAME = @NombreTabla
and CONSTRAINT_TYPE = 'PRIMARY KEY'
and c.TABLE_NAME = pk.TABLE_NAME
and c.CONSTRAINT_NAME = pk.CONSTRAINT_NAME
if @ColumnasLlaves is null
begin
raiserror('no PK on table %s', 16, -1, @NombreTabla)
return
end

select  @MinCampo = 0, @MaxCampo = max(ORDINAL_POSITION) from
INFORMATION_SCHEMA.COLUMNS where TABLE_NAME = @NombreTabla

--Insercion de datos en la Tabla Maestra
--donde se registra el encabezado de la transaccion
insert into AL_Auditoria_Maestra(Nombre_Usuario,Nombre_Aplicacion,Fecha,
    Maquina,TipoTransaccion,Nombre_Tabla)
select SYSTEM_USER,APP_NAME(),@DiaActualizacion,HOST_NAME(),@TipoTransaccion,@NombreTabla

--calculo de la llave para ser propagada
--en el detalle
select @Id=max([ID]) from AL_Auditoria_Maestra

-- Recorrido de campos de la tablas a modificar
while @MinCampo < @MaxCampo
begin
select @ValorCampo = "
```



```
select @MinCampo = min(ORDINAL_POSITION) from INFORMATION_SCHEMA.COLUMNS where
TABLE_NAME = @NombreTabla and ORDINAL_POSITION > @MinCampo
select @bit = (@MinCampo - 1) % 8 + 1
select @bit = power(2,@bit - 1)
select @PosicionOrdinal = ((@MinCampo - 1) / 8) + 1
if substring(COLUMNS_UPDATED(),@PosicionOrdinal, 1) & @bit > 0 or @TipoTransaccion in ('I','D')
begin
if @TipoTransaccion = 'I' OR @TipoTransaccion = 'D'
select @ValorCampo = c.COLUMN_NAME from INFORMATION_SCHEMA.COLUMNS
c,INFORMATION_SCHEMA.CONSTRAINT_COLUMN_USAGE pk where
c.TABLE_NAME=pk.TABLE_NAME and c.COLUMN_NAME = pk.COLUMN_NAME and c.TABLE_NAME
= @NombreTabla and pk.CONSTRAINT_NAME LIKE 'pk%' and c.ORDINAL_POSITION = @MinCampo
else
select @ValorCampo = COLUMN_NAME from INFORMATION_SCHEMA.COLUMNS where
TABLE_NAME = @NombreTabla and ORDINAL_POSITION = @MinCampo

if @ValorCampo <> 'LastUpdateAt' and @ValorCampo <> 'LastUpdateBy' and NOT(@ValorCampo IS NULL)
and @ValorCampo <> "
--Generacion dinamica de la Consulta SQL
--que ejecutara el registro de las modificaciones
--de las transacciones.

Begin
select @sql = 'insert AL_Auditoria (Tipo,IdDet, NombreTabla, Llave, Nombre_Campo,
Antiguo_Valor,Nuevo_Valor, Fecha_Transaccion, Nombre_Usuario, Usuario_DB)'
select @sql = @sql + ' select "' + @TipoTransaccion + '" + ',' + Cast(@Id as varchar(10)) + "'
select @sql = @sql + ',' + @NombreTabla + "'
select @sql = @sql + ',' + @ConsolidadoLlaves
select @sql = @sql + ',' + @ValorCampo + "'
select @sql = @sql + ',convert(varchar(1000),d.' + @ValorCampo + ')'
select @sql = @sql + ',convert(varchar(1000),i.' + @ValorCampo + ')'
select @sql = @sql + ',' + @DiaActualizacion + "'
select @sql = @sql + ',' + @UsuarioWindows + "' + ',' + @UsuarioSQL + "'
select @sql = @sql + ' from #ins i full outer join #del d'
```



```
select @sql = @sql + @ColumnasLlaves
select @sql = @sql + ' where i.' + @ValorCampo + ' <> d.' + @ValorCampo
select @sql = @sql + ' or (i.' + @ValorCampo + ' is null and d.' + @ValorCampo + ' is not null)'
select @sql = @sql + ' or (i.' + @ValorCampo + ' is not null and d.' + @ValorCampo + ' is null)'
exec (@sql)
End
end
end
```



CONCLUSIONES

- En base a las encuestas y entrevistas realizadas en el HNZ y de las proyecciones ascendentes sobre la demanda de pacientes en el mismo, se observó que los procedimientos manuales actuales no serían los más adecuados para satisfacer eficientemente la demanda futura y que se hace evidente la necesidad de una herramienta que facilite el manejo del inventario y la administración de compras de libre gestión, que sea de gran utilidad tanto para el personal del área operativa como en niveles tácticos.
- El planteamiento del problema nos permitió formarnos una idea general de cual es la situación problemática y cual es el estado deseado, al que se pretende llegar después de haber implantado el proyecto.
- Mediante el estudio de factibilidad realizado se evaluó la disponibilidad de los recursos necesarios para el desarrollo del sistema de información y se determinó que la implementación de este proyecto es viable para el HNZ tanto técnica, operativa como económicamente.
- Para que los usuarios finales tengan una mejor interacción con el sistema a desarrollar es importante diseñar las interfaces gráficas a partir de sus necesidades, además de considerar la seguridad y manejo de los elementos que conformarán el sistema en desarrollo para evitar así daños por parte de entidades ajenas al mismo y cumplir con el objetivo final esperados por los usuarios.
- El uso de Los estándares dentro del diseño de sistemas brindan un apoyo al grupo de desarrollo en el seguimiento del propósito que busca dicho sistema y que sea de mayor comprensión a las persona ajenas al mismo.
- El proceso de prueba del sistema es una parte de gran importancia en el desarrollo de un sistema debido a que es mediante ellas que se puede determinar, si se cumple con lo diseñado y con lo que el usuario espera del sistema.
- Es importante contar con un documento de implementación que sirva de guía y que indique paso a paso, cada una de las etapas o actividades que se deben desarrollar, para que los encargados de implementar el sistema lo puedan ejecutar sin ninguna dificultad.
- Los manuales de usuario, técnico y de programación son de gran utilidad para los usuarios finales, porque en ellos se encuentra de forma detallada cada uno de los elementos que conforma la aplicación, siendo una documentación externa se pueden consultar fácilmente o estudiarlos previamente para aclarar cualquier duda o evaluar la su posible modificación.



RECOMENDACIONES

- Trabajar en conjunto con el personal involucrado y el grupo de tesis, para lograr desarrollar una herramienta que sea de verdadera utilidad y satisfaga las necesidades esperadas del proyecto.
- Al realizar el análisis del problema y diseño de la solución se recomienda la utilización de diferentes herramientas para apoyar el planteamiento realizado, además de que dichas herramientas nos ayudaran a clarificar cual es el seguimiento completo para cada tarea a realizar y así comprobar que dicho planteamiento es el correcto
- Para la elaboración del diseño del Sistema de Información, se recomienda que se haga conforme el análisis y determinación de los requerimientos, de esta manera el diseño será funcional y a la medida de las necesidades de los usuarios.
- Es recomendable hacer uso de estándares en la etapa de diseño, ya que permiten mejorar el desarrollo de una aplicación por personas ajenas al diseño de la misma.
- Es necesario conocer la estructura modular de el sistema que se esta desarrollando y así tener un amplio conocimiento del mismo, para ello es importante hacer uso de técnicas que permitan analizarlo de forma detallada sin perder en cuenta los panoramas globales del mismo.
- Es importante considerar las normas de interacción que debe cumplir el diseño de la interfaz hombre maquina para que el usuario tenga un sistema amigable que le permita facilitar su trabajo.
- Es necesario desarrollar buenos diseños de entradas que permitan obtener los datos que son necesarios y con un ambiente estandarizado de las pantallas que conforman la aplicación para mejorar la facilidad de uso.
- Se debe contar con información adicional que proporcione a los usuarios del Sistema de información, un apoyo para el manejo del sistema, es por eso que se hace necesario, contar con manuales que clarifiquen las dudas que a los usuarios se les presenten.



BIBLIOGRAFIA

LIBROS

- Modelo Manual para la Formulación y Evaluación de Proyectos. Balbino Sebastián Cañas Martínez, 2ª. Edición Editores Graftex. El Salvador, 1995.
- Análisis y Diseño de Sistemas, Kendall & Kendall, 3ra. Edición, Pág. 7 y 8
- Ingeniería de Software. Roger S. Pressman. Tercera Edición. Págs. 356-357
- Metodología de la Investigación. Hernández Sampiere, Roberto. Editorial McGraw-Hill. 1a Edición. México.1991. Pág. 58
- Introducción a la Ingeniería y al Diseño en Ingeniería, Krick, Pág. 128
- Aprendiendo UML en 24 horas. Joseph Schmuller, Prentice Hall, Año 2,000. Hora 9, Págs. 103 – 116.
- Gerencia Informática, Carlos Ernesto García, Tercera Edición, Informatik, S.A. de C.V. El Salvador, Págs. 5 – 7.

INTERNET

- <http://www.rppnet.com.ar/tecnicasdeinvestigacion.htm>
- <http://www2.uiah.fi/projects/metodi/264.htm>
- <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/estoesfoda.htm>
- <http://www.uv.mx/iiesca/revista4/foda.htm>
- <http://www.monografias.com/trabajos17/pareto-ishikawa/pareto-ishikawa.shtml>
- <http://www.aiteco.com/ishikawa.htm>
- <http://www.monografias.com/trabajos15/inventario/inventario.shtml#OBJET>
- <http://www.mailxmail.com/curso/empresa/controlartuinventario/capitulo1.htm>
- http://www.mh.gob.sv/mh_2003/presupuesto/archivo_presupuestos/presupuesto2005/Salarios/LS3215-05.pdf.
- <http://personales.com/colombia/manizales/chichosys/DiagParett.htm>
- <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/herbassolprob.htm>
- <http://www.sanlorenzo.org.pa/docs/FODA%20Informe%20.pdf>.
- http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_operativo
- http://es.wikipedia.org/wiki/Comparaci%C3%B3n_de_sistemas_administradores_de_bases_de_datos_relacionales
- <http://www.monografias.com/trabajos29/comparacion-sistemas/comparacion-sistemas.shtml>



-
- <http://www.monografias.com/trabajos12/rete/rete.shtml#ana>
 - http://es.wikipedia.org/wiki/Sistemas_Gestores_de_Bases_de_Datos
 - <http://www.microsoft.com/latam/sql/evaluation/features/default.asp>
 - <http://www.monografias.com/trabajos25/enfoque-sistemas/enfoque-sistemas.shtml>
 - <http://msdn2.microsoft.com/es-es/library/47zceaw7.aspx>
 - <http://msdn2.microsoft.com/es-es/library/s9cz43ek.aspx>
 - http://148.202.148.5/cursos/cc321/fundamentos/unidad4/tema4_5.html
 - <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/tutsq16/>
 - <http://www.programatium.com/manuales/sql/sql006.htm>
 - http://72.14.209.104/search?q=cache:D1Wgsyzez_hUJ:www.lti.unico.edu.sv/modules.php%3Fname%3DDownloads%26d_op%3Dgetit%26lid%3D9+modelos+fisico+y+logico+base+datos&hl=es&gl=sv&ct=clnk&cd=7
 - <http://www.elguille.info/colabora/puntoNET/roberscTextBox.htm>
 - <http://www.monografias.com/trabajos5/norbad/norbad.shtml#norma>
 - http://www.trucostecnicos.com/trucos/ver.php?id_art=278
 - <http://www.geocities.com/siliconvalley/pines/7894/sistemas/disenio.html>
 - http://expertos.monografias.com/home.asp?tip=usu&id=5&item=pregunta&id_item=152350&idr=11864
 - 1.
 - <http://alvherre.atentus.cl/modBasico/node6.html>
 - http://www.elguille.info/colabora/NET2005/eveyaquy_decimal.htm
 - <http://support.microsoft.com/kb/841699/es>
 - <http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/aa378184.aspx>



GLOSARIO

- **Activación:** Representa la ejecución de una operación que realiza el objeto. Se representa como un rectángulo vertical sobre la línea de vida del objeto.
- **Adjudicación:** Resolución de una institución que luego de un estudio otorga el privilegio de proveer a un determinado ofertante.
- **Administrador de Base de Datos:** Es la persona o equipo de personas profesionales responsables del control y manejo del sistema de base de datos, generalmente tiene[n] experiencia en DBMS, diseño de bases de datos, sistemas operativos, comunicación de datos y programación.
- **Almacén:** Lugar destinado al acopio de los medicamentos, insumos médicos y otros que se utilizan en las diferentes gestiones del nosocomio.
- **Análisis de Sistema:** Es el proceso de clasificación e interpretación de los hechos, diagnósticos de problemas, control y empleo de la información para recomendar mejoras al sistema.
- **Análisis:** En análisis de sistemas es el primer paso, en este proceso el Analista se reúne con el cliente y/o usuario (un representante institucional, departamental o cliente particular), e identifican las metas globales, se analizan las perspectivas del cliente, sus necesidades y requerimientos, sobre la planificación temporal y presupuestal, líneas de mercadeo y otros puntos que puedan ayudar a la identificación y desarrollo del proyecto.
- **Backup:** (seguridad) Recursos adicionales o copias duplicadas de datos como prevención contra emergencias.
- **Base de datos distribuida:** Base de datos instalada en un entorno de red en el que sus componentes residen en más de un sistema. También permite el acceso, modificación y actualización de los datos que contiene, desde cualquiera de los sistemas conectados, de manera sincronizada.
- **Base de datos:** (DataBase). Conjunto de datos relacionados que se almacenan de forma que se pueda acceder a ellos de manera sencilla, con la posibilidad de relacionarlos, ordenarlos en base a diferentes criterios, etc. Las bases de datos son uno de los grupos de aplicaciones de productividad personal más extendidos.
- **Cardiología:** especialidad que se encarga de tratar lo relacionado al corazón.
- **Cirugía:** especialidad del hospital que se encarga de sanar enfermedades por medio de operaciones.
- **Concurso Público:** Es el procedimiento en el que se promueve competencia, invitando públicamente a todas las personas naturales o jurídicas interesadas en la presentación de servicios de consultoría.



- **Contratación Directa:** Es la forma por la que una institución contrata directamente con una persona natural o jurídica sin seguir el procedimiento establecido en esta Ley, pero manteniendo los criterios de competencia y tomando en cuenta las condiciones y especificaciones técnicas previamente definidas. Esta decisión debe consignarse mediante resolución razonada emitida por el titular de la institución.
- **Contrataciones en el Mercado Bursátil:** Las que realicen las instituciones en operaciones de Bolsas legalmente establecidas, cuando así convenga a los intereses públicos. Las adquisiciones por este sistema estarán reguladas por leyes específicas.
- **Dato:** Unidad mínima de información, sin sentido en sí misma, pero que adquiere significado en conjunción con otras precedentes de la aplicación que las creó.
- **Dermatología:** especialidad que se encarga de tratar las enfermedades relacionadas con la piel.
- **Diagrama de Secuencias:** Consta de objetos que se representan del modo usual: Rectángulos con nombre (subrayado), mensajes representados por líneas continuas con una punta de flecha y el tiempo representado como una progresión vertical.
- **Diagramas UML:** Diversos elementos gráficos que se combinan para conformar diagramas que son utilizados para realizar el análisis y diseño de sistemas a través de la ópticas de orientado a objetos.
- **Diccionario de Datos:** Almacén central de información utilizado por las empresas al que acceden todas las aplicaciones operativas de la organización.
- **Digito:** Carácter simple en un sistema de numeración. En el sistema decimal, los dígitos van del 0 al 9. En el sistema binario, los dígitos son el 0 y el 1.
- **Diseño:** Proceso de esquematización de un proyecto de software. Es la primera fase en el desarrollo de aplicaciones.
- **Donación:** Cuando una entidad ya sea nacional o internacional hace entrega de productos a cualquier institución para que le ayude en sus funciones cotidianas.
- **Formulario:** Objeto de una base de datos utilizado para la introducción, edición y gestión de la información de una tabla de la base de datos. Un formulario ofrece un modo de visualización sencillo de algunos o todos los campos de un registro de manera simultánea.
- **Gastroenterología:** especialidad que se encarga de atender las enfermedades del estómago e intestinos.
- **Gineco-Obstetricia:** especialidad que se encarga de la atención a la mujer en el proceso de la gestación parto y puerperio.
- **Icono:** Los interfaces gráficos de usuario utilizan un icono para representar una acción o mandato. Así, un icono representando una impresora sustituye al mandato «imprimir». Tras situar el puntero del ratón sobre el icono y hacer un clic o doble clic en dicho icono, el mandato se ejecuta.



- **Insumos médicos:** Materiales hospitalarios utilizados dentro del nosocomio como apoyo en operaciones quirúrgicas, procedimientos hospitalarios y recuperación de pacientes.
- **Interface de usuario:** Engloba la forma en la que el operador interactúa con el ordenador, los mensajes que éste recibe en pantalla, las respuestas del ordenador a la utilización de periféricos de entrada de datos, etc.
- **Interface:** Interfaz. Conexión e interacción entre hardware, software y el usuario. El diseño y construcción de interfaces constituye una parte principal del trabajo de los ingenieros, programadores y consultores. Los usuarios "conversan" con el software. El software "conversa" con el hardware y otro software. El hardware "conversa" con otro hardware. Todo este "diálogo" no es más que el uso de interfaces. Las interfaces deben diseñarse, desarrollarse, probarse y rediseñarse; y con cada encarnación nace una nueva especificación que puede convertirse en un estándar más, de hecho o regulado.
- **Inventario:** Lista en que se inscriben y describen, artículo por artículo, todos los elementos que almacena una determinada persona o entidad.
- **Laringología:** especialidad que se encarga de tratar las enfermedades de la laringe.
- **Licitación Pública:** Es el procedimiento por cuyo medio se promueve competencia, invitando públicamente a todas las personas naturales o jurídicas interesadas en proporcionar obras, bienes y servicios que no fueren los de consultoría.
- **Licitación:** acción donde una entidad pública pone a disposición del público (dependiendo el tipo) un determinado bien o servicio a cambio de un pago determinado.
- **Línea de vida:** Línea discontinua de un objeto en el cual se va desarrollando las funciones del objeto en un sistema en tiempo real.
- **Listado oficial de medicamentos:** Lista oficial de medicamentos necesarios para atender las necesidades de salud de la población salvadoreña, de acuerdo con el perfil epidemiológico que le caracteriza, siendo esta una guía para la red de establecimientos de atención del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.
- **Medicamentos:** Componentes agrupados en categorías terapéuticas utilizados según cuadros clínicos que actúan como remedio o antídoto.
- **Medicina Interna:** especialidad del hospital que se encarga de atender de manera integral a la persona adulta, en el caso del HNZ principalmente a las personas ingresadas en las instalaciones.
- **Mensaje:** Es un flujo de información que va de la línea de vida de un objeto a la de otro. Pueden ser: Simples en la que pasa la transferencia de control de un objeto a otro; Sincrónico en la que un objeto esperará respuesta antes de continuar y Asincrónico el cual no esperará una respuesta antes de continuar.



- **Neumología:** especialidad que se encarga del trato a las enfermedades de los pulmones o las vías respiratorias en general.
- **Neurología:** especialidad que se encarga de tratar las enfermedades relacionadas al sistema nervioso en general.
- **Nosocomio:** hospital dedicado a personas enfermas.
- **Objeto:** Unidad que contiene atributos, datos y funciones que operan sobre esos datos.
- **Oferente:** Persona natural o jurídica que presenta formalmente sus ofertas de productos, esperando ser adjudicado.
- **Oftalmología:** especialidad que trata las enfermedades de los ojos.
- **Ortopedia:** especialidad que se encarga de dar corregir o prevenir mal formaciones corporales.
- **Otorrinolaringología:** especialidad que trata las enfermedades relacionadas al oído, nariz y laringe.
- **Paciente:** Persona que bajo circunstancia de enfermedad se encuentra sometido a tratamiento médico.
- **Patronato:** Consejo formado por varias personas, que ejercen funciones rectoras, asesoras o de vigilancia en una fundación, en un instituto benéfico o docente, etc., para que cumpla debidamente sus fines.
- **Pediatría:** especialidad que se encarga de la atención de enfermedades de los niños y niñas.
- **Préstamo:** Proceso en el que un nosocomio se presenta un pedido de emergencia de otro, el cual el Director del mismo debe avalarlo, para que en el almacén se elabore los vales de préstamo que especifiquen los productos a ser prestados para sustentar la necesidad que se presenta.
- **Procedimiento:** Dentro de una aplicación, se denomina procedimiento al conjunto de instrucciones, controles, etc. que hacen posible la resolución de una cuestión específica. La impresión es un procedimiento, como lo es la incorporación de una imagen a un texto predeterminado, etc.
- **Proceso de compra por libre gestión:** Es aquel procedimiento por el que las instituciones adquieren bienes o servicios relativos a sus necesidades ordinarias, disponibles al público en almacenes, fábricas o centros comerciales, nacionales o internacionales por un monto inferior al equivalente a ochenta (80) salarios mínimos urbanos, realizando comparación de calidad y precios, el cual debe contener como mínimo tres ofertantes.
- **Proceso:** En informática se manejan varias definiciones que aluden a diversos elementos: puede ser simplemente una operación o conjunto combinado de operaciones con datos, o bien una secuencia de acontecimientos definida única y delimitada, que obedece a una intención operacional en condiciones predeterminadas. También se denomina proceso a una función que se está ejecutando.



- **Programación estructurada:** Es una teoría de programación que consiste en construir programas de fácil comprensión. Se basa en refinamiento sucesivo y se presenta gráficamente a través de diagramas de flujo.
- **Proveedor:** Persona natural o jurídica que luego de adjudicado tiene la responsabilidad de abastecer las necesidades de la institución que lo seleccionó.
- **Radiología:** especialidad que se encarga de aplicar terapéuticamente distintos tipos de radiaciones.
- **Script:** Pequeños programas incrustados en las paginas que nos permiten definir interactividades de cualquier tipo.
- **Servidor:** Genéricamente, dispositivo de un sistema que resuelve las peticiones de otros elementos del sistema, denominados clientes.
- **Sistema de Información:** Generalmente automatizado, que tiene por finalidad exclusiva y excluyente el almacenamiento, el procesamiento, la recuperación y la difusión de la información contenida en documentos de cualquier especie.
- **SQL:** Es un estándar en el lenguaje de acceso a bases de datos. Originalmente, era un lenguaje de acceso al sistema de gestión de bases de datos denominado DB2 en plataformas 390 de IBM. En la actualidad está adoptado por ISO.
- **Top- Down:** Es una estrategia de proyecto conocida también de “arriba-abajo” y consiste en establecer una serie de niveles de mayor a menor complejidad que den solución al problema, es decir, efectuar una relación entre las etapas de la estructuración de un proyecto de forma que una etapa jerárquica y su inmediato inferior se relacionen mediante entradas y salidas de información. El diseño se forma en una serie de descomposiciones sucesivas del problema inicial, que recibe refinamiento progresivo.
- **Transferencia:** Procedimiento en el cual un determinado producto, dentro de los almacenes de un determinado nosocomio, se encuentra con fecha de vencimiento próxima y no puede despacharse por que no hay solicitud del mismo; se necesita un permiso para que dichos productos puedan ser transferido a los nosocomios que los necesiten.
- **Urología:** especialidad que se encarga del aparato urinario.
- **Vales de préstamo:** Documento que especifica los productos a ser prestados y hacia quienes irán dirigidos y controla además las fechas de préstamos y devoluciones.
- **Vales de salida:** Es el documento que constata el despacho de los productos solicitados y hacia quienes debe ir dirigido
- **Vales de salida:** Es el documento que constata los productos solicitados que son transferidos a otros nosocomios, hacia quienes debe ir dirigido y que respalden dicho proceso.



GLOSARIO DE SIGLAS

- **EER ó ER:** Modelo Entidad- Relación, Es un modelo conceptual de datos de alto nivel, se utiliza para representar los “conceptos del mundo”, que nos interesan con sus relaciones y características.
- **SQL:** Structured Query Language
- **UML:** Unified Modeling Language o Lenguaje Unificado de Modelación, Es una herramienta que permite a los modeladores de sistemas generar diseños que capturan sus ideas en una **LACAP:** Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública.
- **MSPAS:** Ministerio de Salud y Asistencia Social
- **SIBASI:** Sistema Básico de Salud Institucional
- **UACI:** Unidad de Adquisiciones y Contrataciones Institucional
- **UNAC:** Unidad Normativa de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública
- **VTOC:** Tabla Visual de Contenido
- forma convencional y fácil de comprender para comunicarlo a otras personas.
- **HNZ:** Hospital Nacional Zacamil “Dr. Juan José Fernández”



ANEXOS

ANEXO 1

CÁLCULO DEL PRONÓSTICO DE PACIENTES DEL HOSPITAL NACIONAL ZACAMIL EN BASE AL MÉTODO DE MÍNIMOS CUADRADOS

En base a la tabla de datos de pacientes por especialidad del hospital, como base, se busca una ecuación que permita conocer la tendencia futura de la cantidad de pacientes para los próximos 3 años.

Tabla 1. Cantidad Anual de Pacientes por Especialidad en el Hospital Nacional Zacamil

| Año | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|--------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <i>Consulta Externa</i> | 40,630 | 61,542 | 78,014 | 91,001 | 85,400 | 96,000 | 95,799 | 102,799 | 104,999 | 110,398 | 113,664 | 118,353 |
| <i>Consulta de Emergencia</i> | 29,633 | 44,806 | 60,279 | 52,854 | 52,899 | 48,000 | 46,397 | 42,597 | 40,261 | 36,949 | 34,288 | 31,193 |
| <i>Egresos Hospital</i> | 4,775 | 13,031 | 18,073 | 20,545 | 18,627 | 19,000 | 17,846 | 17,710 | 16,895 | 16,532 | 15,868 | 15,405 |
| <i>Partos Atendidos</i> | 1,233 | 2,727 | 4,377 | 4,295 | 3,802 | 3,800 | 3,471 | 3,360 | 3,103 | 2,943 | 2,719 | 2,538 |
| <i>Radiografías Realizadas</i> | 15,871 | 28,357 | 44,612 | 53,520 | 56,564 | 70,000 | 76,508 | 87,635 | 95,682 | 105,783 | 114,514 | 124,158 |
| <i>Exámenes de laboratorio</i> | 103,265 | 238,101 | 344,723 | 369,670 | 417,240 | 400,000 | 425,967 | 423,129 | 439,494 | 443,057 | 455,155 | 461,563 |
| <i>Cirugía Mayor</i> | 1,405 | 4,655 | 7,665 | 9,531 | 8,545 | 8,000 | 7,161 | 6,518 | 5,744 | 5,058 | 4,313 | 3,607 |
| Totales | 196,812 | 393,219 | 557,743 | 601,416 | 643,077 | 644,800 | 673,148 | 683,746 | 706,178 | 720,721 | 740,523 | 756,818 |

Las ecuaciones básicas a utilizar en el Método de Mínimos Cuadrados son:

- $\sum Y = Na + b \sum X$ (1)
- $\sum XY = a \sum X + b \sum X^2$ (2)

La Ecuación final para proyectar la tendencia de pacientes es:

- $Y = a + bX$ (3)

Tomando de muestra la especialidad de Consulta Externa, formamos una tabla de datos que nos ayudará a establecer las ecuaciones (1) y (2)

| AÑO | X | Y | X ² | XY |
|------|---|---------|----------------|---------|
| 1994 | 0 | 40,630 | 0 | 0 |
| 1995 | 1 | 61,542 | 1 | 61,542 |
| 1996 | 2 | 78,014 | 4 | 156,028 |
| 1997 | 3 | 91,001 | 9 | 273,003 |
| 1998 | 4 | 85,400 | 16 | 341,600 |
| 1999 | 5 | 96,000 | 25 | 480,000 |
| 2000 | 6 | 95,799 | 36 | 574,796 |
| 2001 | 7 | 102,799 | 49 | 719,594 |
| 2002 | 8 | 104,999 | 64 | 839,989 |

| AÑO | X | Y | X ² | XY |
|----------|----|-----------|----------------|-----------|
| 2003 | 9 | 110,398 | 81 | 993,584 |
| 2004 | 10 | 113,664 | 100 | 1,136,645 |
| 2005 | 11 | 118,353 | 121 | 1,301,883 |
| Σ | 66 | 1,098,600 | 506 | 6,878,664 |

Formando las ecuaciones (1) y (2) tenemos

- $1,098,600 = 12a + 66b$ (1)
- $6,878,664 = 66a + 506b$ (2)

Utilizando el método de sustitución para la resolución de ecuaciones se despeja “a” de la ecuación (1) y luego esto se sustituye en la ecuación (2)

$$a = \frac{1,098,600 - 66b}{12}$$

Sustituyendo “a” en (2)

$$6,878,664 = 66 \left[\frac{1,098,600 - 66b}{12} \right] + 506b$$

$$6,878,664 = 6,042,300 - 363b + 506b$$

$$6,878,664 - 6,042,300 = 143b$$

$$b = \frac{836,364}{143}$$

$$b = 5,848$$

Sustituyendo “b” en “a”

$$a = \frac{1,098,600 - 66(5,848)}{12}$$

$$a = \frac{1,098,600 - 385,968}{12}$$

$$a = \frac{712,632}{12}$$

$$a = 59,382$$

La ecuación final para proyectar la tendencia de pacientes en la Especialidad de Consulta Externa es:

$$Y = 59,382 + 5,848X$$

Por tanto la tabla con los valores proyectados por este método para dicha especialidad será:

| AÑO | Y |
|------|---------|
| 1994 | 40,630 |
| 1995 | 61,542 |
| 1996 | 78,014 |
| 1997 | 91,001 |
| 1998 | 85,400 |
| 1999 | 96,000 |
| 2000 | 95,799 |
| 2001 | 102,799 |
| 2002 | 104,999 |
| 2003 | 110,398 |
| 2004 | 113,664 |
| 2005 | 118,353 |
| 2006 | 129,558 |
| 2007 | 135,406 |
| 2008 | 141,254 |

El mismo método será el aplicado para conocer la tendencia de las demás especialidades, presentando la siguiente tabla con las ecuaciones de cada especialidad.

| Especialidad | Ecuación de pronóstico |
|-------------------------|-------------------------|
| Consulta Externa | $Y = 59,382 + 5,848X$ |
| Consulta de Emergencia | $Y = 49,813 - 1,175X$ |
| Egresos Hospital | $Y = 14,086 + 383X$ |
| Partos Atendidos | $Y = 3,262 - 12X$ |
| Radiografías Realizadas | $Y = 20,742 + 9,459X$ |
| Exámenes de laboratorio | $Y = 242,629 + 24,391X$ |
| Cirugía Mayor | $Y = 6,458 - 80X$ |

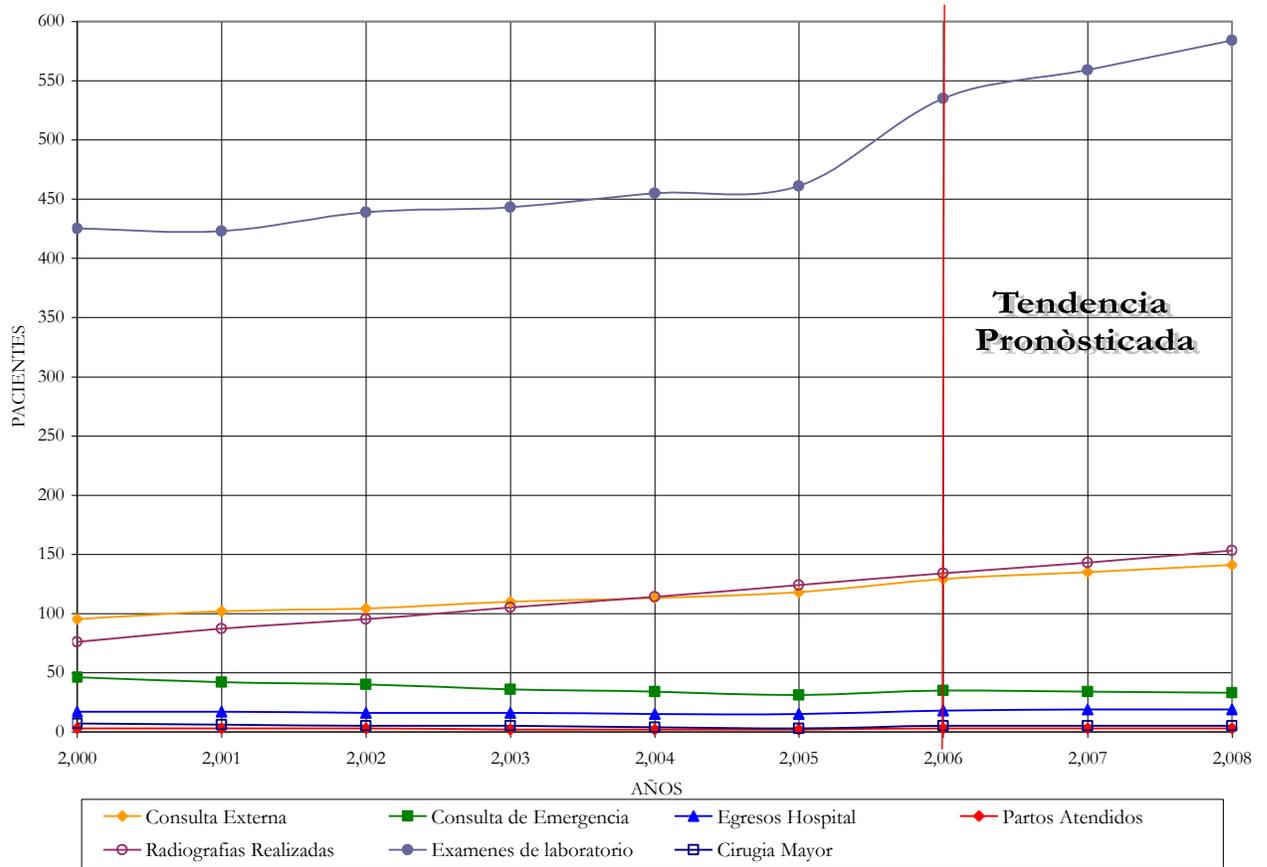
Las cantidades de pacientes proyectados por especialidad se muestran en la siguiente tabla

Tabla 2. Pronóstico de Pacientes por Especialidad para los próximos 3 años

| Año | 2,000 | 2,001 | 2,002 | 2,003 | 2,004 | 2,005 | 2,006 | 2,007 | 2,008 |
|--------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <i>Consulta Externa</i> | 95,799 | 102,799 | 104,999 | 110,398 | 113,664 | 118,353 | 129,558 | 135,406 | 141,254 |
| <i>Consulta de Emergencia</i> | 46,397 | 42,597 | 40,261 | 36,949 | 34,288 | 31,193 | 35,713 | 34,538 | 33,363 |
| <i>Egresos Hospital</i> | 17,846 | 17,710 | 16,895 | 16,532 | 15,868 | 15,405 | 18,682 | 19,065 | 19,448 |
| <i>Partos Atendidos</i> | 3,471 | 3,360 | 3,103 | 2,943 | 2,719 | 2,538 | 3,118 | 3,106 | 3,094 |
| <i>Radiografías Realizadas</i> | 76,508 | 87,635 | 95,682 | 105,783 | 114,514 | 124,158 | 134,250 | 143,709 | 153,168 |
| <i>Exámenes de laboratorio</i> | 425,967 | 423,129 | 439,494 | 443,057 | 455,155 | 461,563 | 535,321 | 559,712 | 584,103 |
| <i>Cirugía Mayor</i> | 7,161 | 6,518 | 5,744 | 5,058 | 4,313 | 3,607 | 5,498 | 5,418 | 5,338 |
| Totales | 673,148 | 683,746 | 706,178 | 720,721 | 740,523 | 756,818 | 862,140 | 900,954 | 939,768 |

En base a estos datos se realiza el gráfico que muestra la tendencia de cada especialidad

Pronóstico de Cantidad de Pacientes por Especialidad (En miles)



ANEXO 2

CÁLCULO DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS DEL PROYECTO

COSTOS DIRECTOS

Como ya se había mencionado anteriormente aquí se incluye únicamente los sueldos del personal involucrado en la realización del proyecto.

Clasificando al personal técnico involucrado tenemos:

Coordinador del Proyecto

Este es el docente director encargado de dirigir al grupo en la realización del proyecto.

En base al horario de asesoría se estima que utiliza tres horas de su tiempo laboral en coordinar al equipo.

Salario mensual corresponde a \$704.72

Salario Semanal = Salario Mensual / 4 Semanas

Salario Semanal = $704.72/4$

Salario Semanal = \$ 176.18

Salario por hora = $176.18/44$

Salario por hora = \$ 4.00

Costo semanal del Coordinador = $4*3$

Costo semanal del Coordinador = \$ 12.00

Costo Total Salario Coordinador = $12*35 + 30*4$

Costo Total Salario Coordinador = $420 + 120$

Costo Total Salario Coordinador = \$540.00

En base a la duración total del proyecto se estima que este será realizado en 35 semanas, tomando en cuenta las defensas y el tiempo que se toma el coordinador en la realización de las mismas por esto se le agregan 30 horas más, teniendo así que el costo que se cargara al sistema en concepto de sueldos del coordinador será de: \$540.00

Programador Analista

Para el desarrollo del proyecto se considerará que cuatro programadores analistas serán los encargados del diseño, levantamiento de información y desarrollo del sistema.

Salario mensual es de \$600.00

Costo Total Salario Programador Analista = $600 \times 9 \times 4$

Costo Total Salario Programador Analista = 5400.00×4

Costo Total Salario Programador Analista = \$21,600.00

Basados en la duración total del proyecto que son 35 semanas, equivalentes a 9 meses aproximadamente y asumiendo que los programadores analistas trabajarán desde el principio hasta el fin del mismo, se carga para este rubro: \$21,600.00

Clasificando al personal administrativo involucrado tenemos:

Jefe de Almacén

Para el proyecto se tomarán en cuenta las dos jefaturas mencionadas anteriormente. Ya que ellos apoyarán directamente las etapas 1, 2 y una parte de la etapa 5 del proyecto.

Salario mensual corresponde a \$800.00

Salario Semanal = Salario Mensual / 4 Semanas

Salario Semanal = $800 / 4$

Salario Semanal = 200.00

Salario por Hora = \$4.55

Horas colaboradas semanalmente = 4

Total de horas colaboradas = 64

Costo Total Salario Jefe de Almacén = 4.55×64

Costo Total Salario Jefe de Almacén = 291.20×2

Costo Total Salario Jefe de Almacén = \$582.40

Dicho personal trabajará 16 semanas en el desarrollo del proyecto, ya que únicamente colaborarán una pequeña parte de su tiempo laboral el costo ha sido calculado por horas, teniendo así un total de 64 horas colaboradas para el proyecto, por lo mismo el costo proveniente de este rubro es de: \$582.40

Personal de Almacén

Para el proyecto se tomarán en cuenta al personal de tres sub-unidades del almacén general, puesto que ellos serán los usuarios directos del sistema. Al igual que el Jefe de Almacén General apoyarán en las primeras 2 etapas del proyecto y una parte de la etapa 5.

Salario mensual corresponde a \$500.00

Salario Semanal = Salario Mensual / 4 Semanas

Salario Semanal = 500 / 4

Salario Semanal = 125.00

Salario por Hora = \$2.84

Horas colaboradas semanalmente = 4

Total de horas colaboradas = 64

Costo Total Salario Jefe de Almacén = 2.84*64

Costo Total Salario Jefe de Almacén = 181.76*3

Costo Total Salario Jefe de Almacén = \$545.28

Este personal nos ayudará 16 semanas haciendo así un total de 64 horas en la colaboración del proyecto, lo que nos da un costo total de: \$545.28

Jefe de UACI

Para el análisis de compras de libre Gestión la ayuda del Jefe de la UACI es de suma importancia, y al igual que los jefes de unidad el costo de su sueldo será calculado por horas colaboradas en el proyecto.

Salario mensual corresponde a \$1,000.00.

Salario Semanal = Salario Mensual / 4 Semanas

Salario Semanal = 1,000 / 4

Salario Semanal = 250.00

Salario por Hora = 5.68

Horas colaboradas semanalmente = 4

Total de horas colaboradas = 64

Costo Total Salario Jefe de Almacén = 5.68*64

Costo Total Salario Jefe de Almacén = 363.52

Al igual que los jefes de almacén se trabajará con ellos por 64 semanas en el desarrollo del proyecto, el costo proveniente de este rubro es de: \$363.52

En resumen el total de costos directos para el proyecto es de:

Tabla 1 Total de Costos Directos

| Rubro | Monto Unitario | Cantidad | Monto Total |
|---------------------------------|----------------|----------|---------------------|
| Sueldo Coordinador | | 1 | 540.00 |
| Sueldo Analista de Sistemas | 5,250.00 | 4 | 21,600.00 |
| Sueldo Jefe de Almacén | 291.20 | 2 | 582.40 |
| Sueldo Personal de Almacén | 181.76 | 3 | 545.28 |
| Sueldo Jefe de UACI | 363.52 | 1 | 363.52 |
| Total de Costos Directos | | | \$ 23,631.20 |

COSTOS INDIRECTOS

Ahora se detallarán los rubros mencionados anteriormente, realizando siempre una estimación de los costos, puesto que no se conoce con exactitud la cantidad de insumos a utilizar a lo largo del proyecto.

Papelería y Útiles

Tabla 2 Detalle de Papelería y Útiles

| Rubro | Precio Unitario | Cantidad | Total |
|------------------------------------|-----------------|----------|------------------|
| Resma de Papel | 3.90 | 20 | 78.00 |
| Lápiz | 0.17 | 12 | 2.04 |
| Lapicero | 0.15 | 10 | 1.50 |
| Borrador | 0.70 | 2 | 1.40 |
| Fólder | 0.10 | 30 | 3.00 |
| Fastener | 0.05 | 30 | 1.50 |
| Sobre Manila | 0.15 | 5 | 0.75 |
| CD | 0.40 | 25 | 10.00 |
| Fotocopias | 0.02 | 300 | 6.00 |
| Material Didáctico | 10.00 | 3 | 30.00 |
| Anillados | 2.00 | 10 | 20.00 |
| Empastados | 15.00 | 6 | 90.00 |
| Total de Papelería y Útiles | | | \$ 244.19 |

Tinta

Costo Tinta Negra = 35.00

Costo Tinta Color = 39.00

Gasto por Tinta = Costo Impresión con tinta negra + Costo Impresión con Tinta Color

Gasto por Tinta = $35 \times 5 + 39 \times 4$

Gasto por Tinta = \$331.00

Varios

Detallando el gasto por cada uno de estos rubros y estimando las cantidades a utilizar como unidad tenemos:

Tabla 3 Detalle de Gastos Varios

| Rubro | Precio Unitario | Cantidad | Total |
|------------------------|-----------------|----------|--------------------|
| Alquiler | 80.00 | 8 | 640.00 |
| Energía Eléctrica | 25.00 | 8 | 200.00 |
| Agua Potable | 6.00 | 8 | 48.00 |
| Teléfono | 25.00 | 8 | 200.00 |
| Gasto por Internet | 40.00 | 8 | 320.00 |
| Transporte Público | 60.00 | 8 | 480.00 |
| Gasolina | 30.00 | 8 | 240.00 |
| Refrigerios | 35.00 | 4 | 140.00 |
| Total de Varios | | | \$ 2,268.00 |

TOTAL DE COSTOS PARA EL PROYECTO

Tabla 4 Cuadro Resumen de Costos del Proyecto

| Rubro | Subtotal | Total |
|--|-----------|--------------------|
| COSTOS DIRECTOS | | \$23,631.20 |
| Sueldo Personal Técnico | 22,140.00 | |
| Sueldo Personal Administrativo | 1,491.20 | |
| COSTOS INDIRECTOS | | \$2,843.19 |
| Papelería y Útiles | 244.19 | |
| Impresiones | 331.00 | |
| Varios | 2,268.00 | |
| SUBTOTAL | | \$26,474.39 |
| GASTOS POR IMPREVISTOS¹⁸ (10%) | | 2,647.44 |
| COSTO TOTAL DEL PROYECTO | | \$29,121.83 |

¹⁸ Tomado del Modelo Manual para la Formulación y Evaluación de Proyectos. Balbino Sebastián Cañas Martínez, 2ª. Edición Editores Graftex. El Salvador, 1995.

ANEXO 3

Comprobantes Registrados en Inventario en el Año 2005 en el Almacén de Medicamentos

| Mes | Número de Comprobantes | Líneas de Registros | Promedio Total de Registros |
|------------|------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Enero | 352 | 12 | 4,200 |
| Febrero | 419 | 11 | 4,650 |
| Marzo | 321 | 22 | 7,200 |
| Abril | 262 | 19 | 5,100 |
| Mayo | 364 | 11 | 4,105 |
| Junio | 413 | 12 | 4,970 |
| Julio | 428 | 11 | 4,625 |
| Agosto | 277 | 32 | 8,730 |
| Septiembre | 303 | 22 | 6,540 |
| Octubre | 442 | 10 | 4,520 |
| Noviembre | 429 | 12 | 4,980 |
| Diciembre | 435 | 11 | 4,920 |

El promedio total de registros es el resultado del producto del número de comprobantes por las líneas de registro correspondientes.

Haciendo una proyección de los registros para el año 2,006 utilizando las fórmulas del Anexo 8, se tiene:

- $\sum Y = Na + b \sum X$ (1)
- $\sum XY = a \sum X + b \sum X^2$ (2)
- $Y = a + bX$ (3)

| X | Y | X ² | X*Y | |
|--------|-------|----------------|--------|---------|
| 0 | 4,200 | 0 | 0 | |
| 1 | 4,650 | 1 | 4,650 | |
| 2 | 7,200 | 4 | 14,400 | |
| 3 | 5,100 | 9 | 15,300 | |
| 4 | 4,105 | 16 | 16,420 | |
| 5 | 4,970 | 25 | 24,850 | |
| 6 | 4,625 | 36 | 27,750 | |
| 7 | 8,730 | 49 | 61,110 | |
| 8 | 6,540 | 64 | 52,320 | |
| 9 | 4,520 | 81 | 40,680 | |
| 10 | 4,980 | 100 | 49,800 | |
| 11 | 4,920 | 121 | 54,120 | |
| \sum | 66 | 64,540 | 506 | 361,400 |

Planteamiento de las ecuaciones (1) y (2)

- $64,540 = 12a + 66b$ (1)

- $361,400 = 66a + 506b$ (2)

Siguiendo el mismo procedimiento del anexo 8, del desarrollo de ecuaciones obtenemos que:

a= 5,131 y b= 45

$Y = 5,131 + 45X$ (3)

Con esta ecuación, obtenemos la tendencia de la cantidad mensual de registros en los almacenes del Hospital Nacional Zacamil expuestos en la sección Justificación

| 2005 | | 2006 | |
|-------|-----------|-------|-----------|
| MESES | REGISTROS | MESES | REGISTROS |
| 1 | 4,200 | 13 | 5,671 |
| 2 | 4,650 | 14 | 5,716 |
| 3 | 7,200 | 15 | 5,761 |
| 4 | 5,100 | 16 | 5,806 |
| 5 | 4,105 | 17 | 5,850 |
| 6 | 4,970 | 18 | 5,895 |
| 7 | 4,625 | 19 | 5,940 |
| 8 | 8,730 | 20 | 5,985 |
| 9 | 6,540 | 21 | 6,030 |
| 10 | 4,520 | 22 | 6,075 |
| 11 | 4,980 | 23 | 6,120 |
| 12 | 4,920 | 24 | 6,165 |

ANEXO 4

En base a los datos obtenidos de los instrumentos de investigación se tienen las siguientes conclusiones, ordenadas por el nombre del cuestionario que se analiza.

CUESTIONARIO PARA EL PERSONAL DEL ÀREA DE INFORMÀTICA

Mediante los resultados obtenidos de cuestionarios realizados en el HNZ se determinó cuales son las características del hardware con el que cuenta el hospital para la implementación del proyecto, además de otras características como la topología de red utilizada actualmente en el hospital.

Estos resultados también proporcionan las especificaciones de software que se posee actualmente, el cual es factible para la implementación.

CUESTIONARIO PARA EL PERSONAL DEL ÀREA DE ALMACÈN DE MEDICAMENTOS

El conjunto de datos recopilados mediante la aplicación de las diferentes técnicas de investigación han sido de gran utilidad, como por ejemplo los salarios de personal involucrado en las diferentes actividades de administración de inventario y compras de libre gestión, así como también para la determinación de problemática.

CUESTIONARIO PARA EL PERSONAL DEL ÀREA DE ALMACÈN GENERAL

Aquí se tienen dos tipos de datos obtenidos unos son los del jefe de Almacén General y el de los encargados por cada almacén, el sueldo del jefe oscila entre \$751.00-\$800.00 y el de los encargados entre \$350.00-\$500.00, dichos datos fueron utilizados para la planificación de recursos del presente documento.

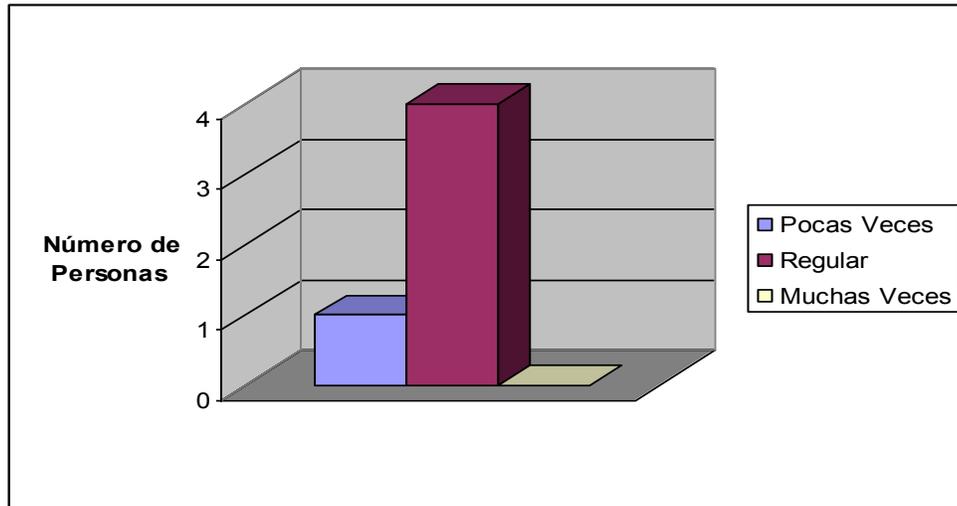
También se recabaron los problemas existentes en esta área y además se describen los procesos para darle entrada y salida a un producto.

CUESTIONARIO PARA EL PERSONAL DEL DEPARTAMENTO DE UACI

En los cuestionarios realizados se obtuvieron los salarios del personal de la UACI reflejándose el salario del jefe entre \$801.00-\$1,000.00 y el de los analistas \$501.00-\$700.00. Se menciona además el proceso que se sigue para realizar una compra de libre gestión así como también la tasa mensual de este tipo de compras que realiza la unidad.

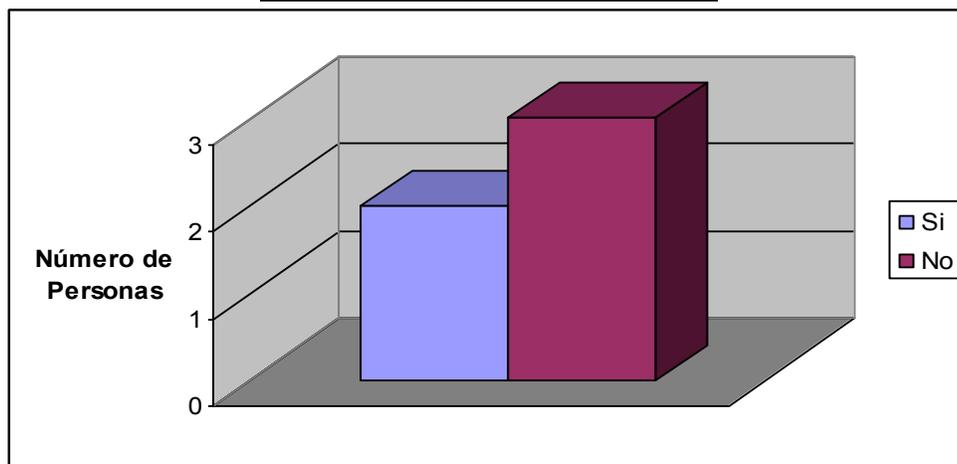
CUESTIONARIO PARA EL PERSONAL MÉDICO DEL HOSPITAL NACIONAL ZACAMIL

| Frecuencia de falta de insumos médicos | |
|--|---|
| Pocas Veces | 1 |
| Regular | 4 |
| Muchas Veces | 0 |



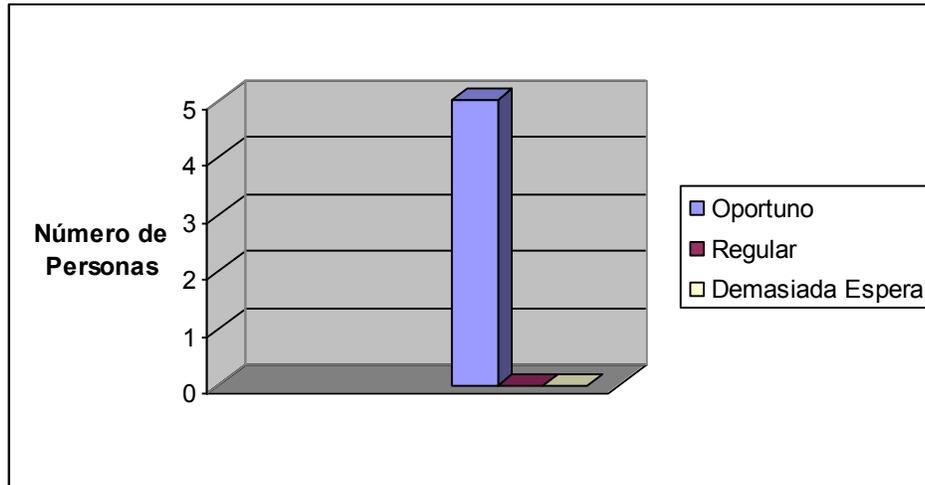
Se puede observar en el gráfico anterior que la falta de insumos médicos es un problema para el personal médico, esto puede ser causado por compras que no se realizan en el momento oportuno o porque los abastecimientos no se dan en el momento necesario.

| Abastecimiento Oportuno | |
|-------------------------|---|
| Si | 2 |
| No | 3 |



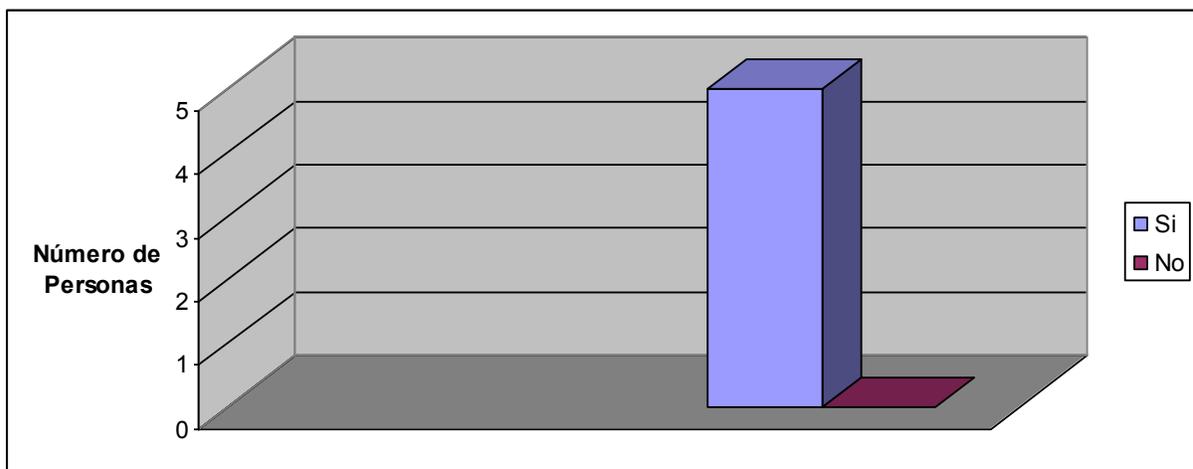
El abastecimiento no es oportuno para la mayoría de médicos, pues no cuentan con los insumos o medicamentos en el momento que los necesitan

| Tiempo Realización de una compra Urgente | |
|---|---|
| Oportuno | 5 |
| Regular | 0 |
| Demasiada Espera | 0 |



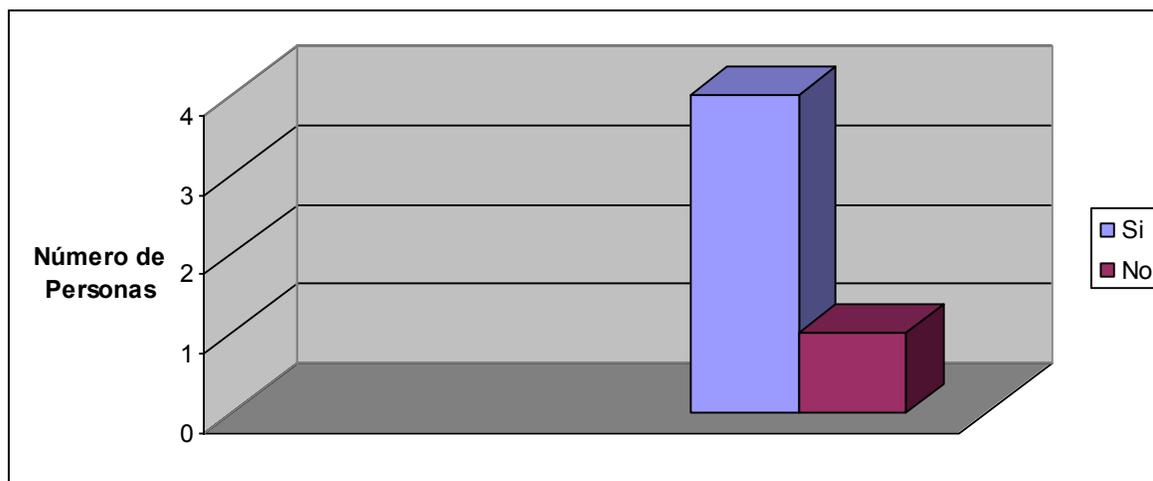
Aunque el abastecimiento no es oportuno, las compras de tipo urgente el personal médico consideran que se realizan oportunamente y en momento necesario.

| Problema desabastecimiento de insumos médicos en últimos 3 meses | |
|---|---|
| Si | 5 |
| No | 0 |



El problema de desabastecimiento en cuanto a insumos médicos es grande pues el 100% de los encuestados consideran que existe un mal abastecimiento, esto acarrea un mal servicio a los pacientes.

| Problema desabastecimiento de medicamentos en últimos 3 meses | |
|---|---|
| Si | 4 |
| No | 1 |



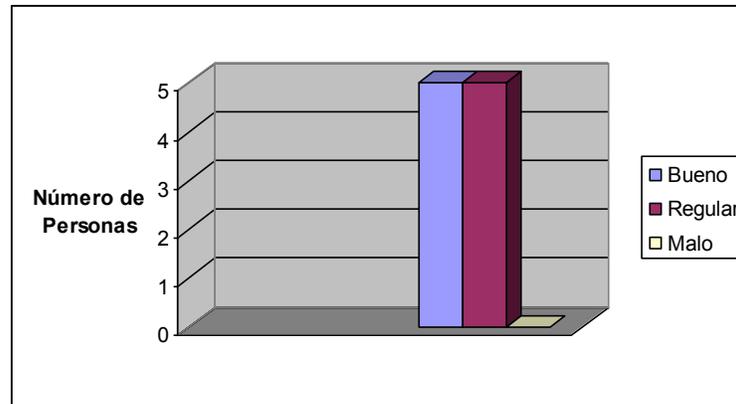
Al igual que el abastecimiento de insumos médicos el personal considera que si existe una falta de abastecimiento en cuanto a medicamentos, y esto les genera un problema para el desempeño de sus labores ya que no pueden recetar las medicinas necesarias para atender a un paciente.

CUESTIONARIO PARA JEFES DE ESPECIALIDADES DEL HOSPITAL NACIONAL ZACAMIL

Cabe resaltar que existe un solo jefe de especialidades que es el encargado de dirigir todas las especialidades que atiende el hospital, por el cuestionario realizado se refleja que el abastecimiento de medicinas e insumos no es oportuno, por lo cual se fortalece el objetivo del proyecto que es agilizar tanto el abastecimiento como las compras de libre gestión que son las más utilizadas.

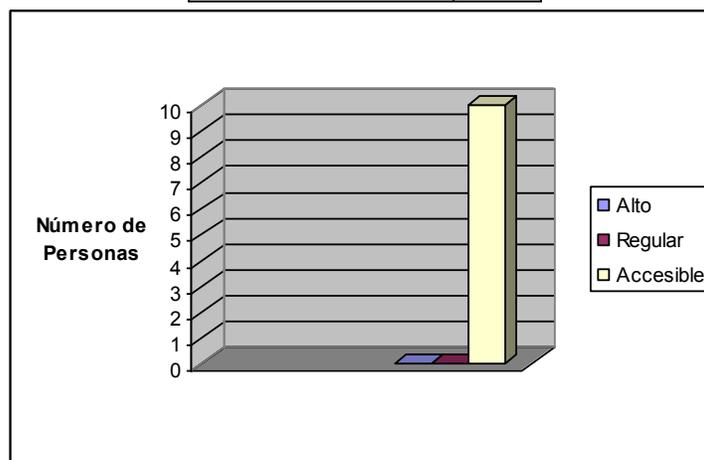
CUESTIONARIO PARA LOS USUARIOS Y PACIENTES DEL HOSPITAL NACIONAL ZACAMIL

| Abastecimiento de medicamentos | |
|---------------------------------------|---|
| Bueno | 5 |
| Regular | 5 |
| Malo | 0 |



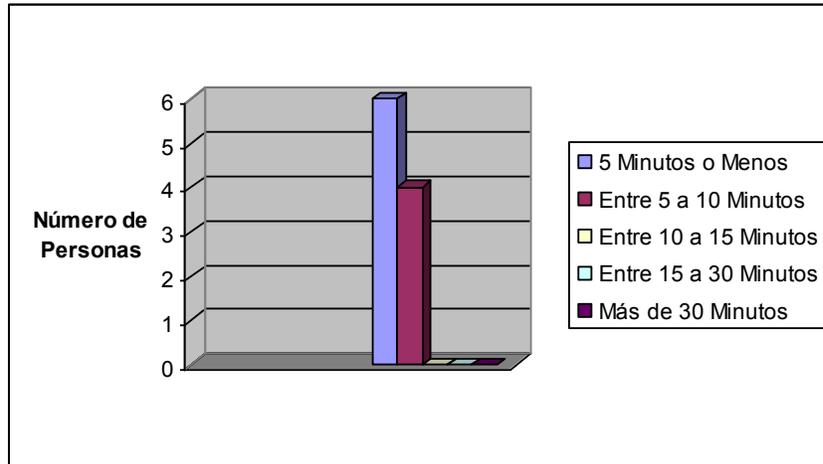
Para los pacientes el abastecimiento de medicamentos es para un 50% es Bueno y para el otro 50% Regular, es decir que se observa que no satisface a totalidad a los pacientes, que según el hospital son razón de ser.

| Precio de medicamentos | |
|-------------------------------|----|
| Alto | 0 |
| Regular | 0 |
| Accesible | 10 |



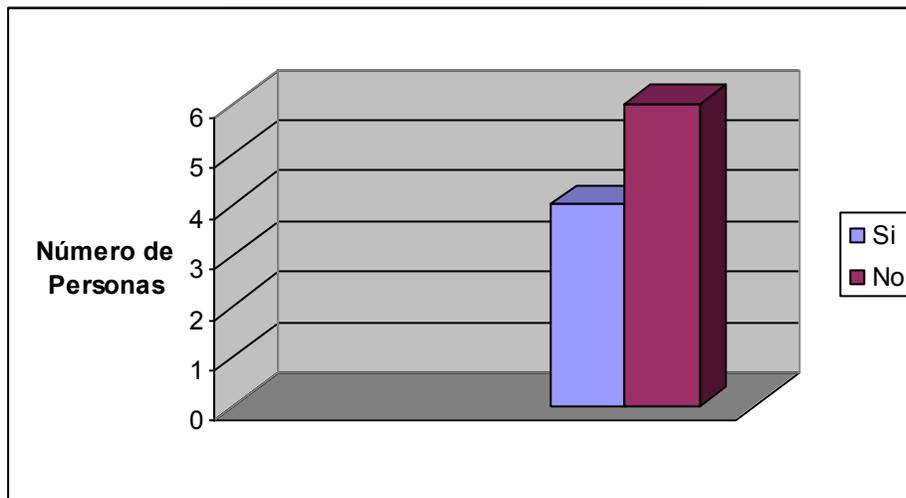
Para todos los pacientes el precio de los medicamentos es accesible, lo que refleja que el nosocomio tiene como importancia y objetivo principal a los pacientes.

| Tiempo de despacho de recetas | |
|--------------------------------------|---|
| 5 Minutos o Menos | 6 |
| Entre 5 a 10 Minutos | 4 |
| Entre 10 a 15 Minutos | 0 |
| Entre 15 a 30 Minutos | 0 |
| Más de 30 Minutos | 0 |



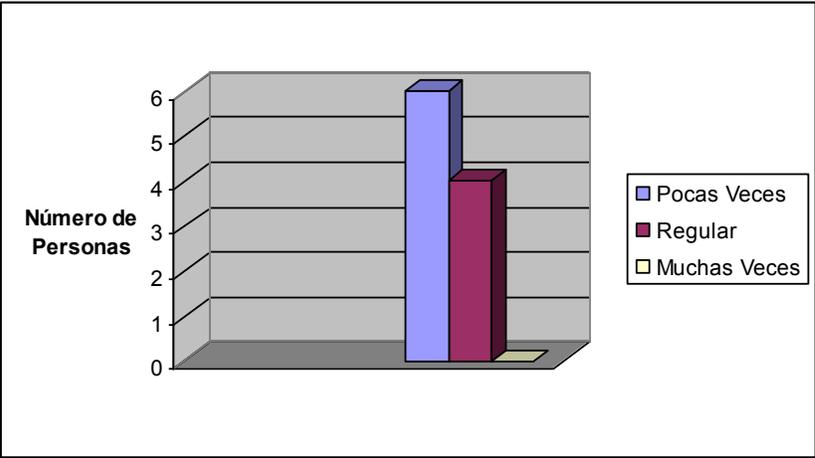
Se considera que el despacho de medicamentos es ágil pues en un 60% son atendidos en menos de 5 minutos, lo que permite dar una mejor atención a los pacientes.

| Se le solicito comprar insumos médicos | |
|---|---|
| Si | 4 |
| No | 6 |



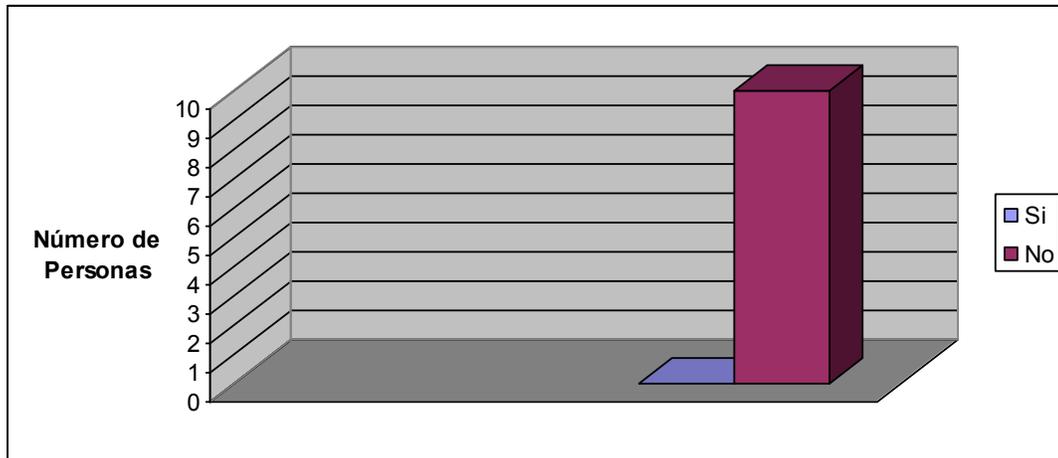
Esto refleja la mala disponibilidad del inventario en cuanto a insumos, puesto que los pacientes han tenido que incurrir en gastos para que la atención sea completa.

| Frecuencia de la falta de medicamentos para tratamientos | |
|--|---|
| Pocas Veces | 6 |
| Regular | 4 |
| Muchas Veces | 0 |



Aquí se refleja que existe un 40% de personas a las que la falta de medicamentos les ha impedido continuar con su tratamiento, esto sucede puesto que los mínimos de cada producto no son controlados en realidad, produciendo este problema y una mala atención a los pacientes.

| Frecuencia de la falta de medicamentos en los últimos 3 meses | |
|---|----|
| Si | 0 |
| No | 10 |



Al observar en el tiempo para 3 meses es poca la falta de medicamento en cuanto a consultas, pues son medicamentos más comunes a comparación de las de los tratamientos más complejos y que requieren medicinas más especializadas.

Anexo 5

Formatos de las Encuestas y Entrevistas



CUESTIONARIO PARA EL PERSONAL DEL ÀREA DE INFORMÀTICA

Objetivo: Determinar especificaciones técnicas de hardware y software relacionado con el control de Inventarios y proceso de Compra por libre gestión del Hospital Nacional Zacamil.

Dirigida a: Personal involucrado con la parte técnica de la Unidad Informática del Hospital Nacional Zacamil.

Entrevistado: _____

Fecha de la Entrevista: _____

1. ¿Cuál es el equipo informático que utiliza para facilitar las actividades realizadas en la UACI? Especifique cada una de las terminales y el servidor de base de datos

2. ¿Cuál es la topología, tecnología y cableado de Red en el Hospital?

3. ¿Existen licencias de algún lenguaje de desarrollo de sistemas y gestor de base de datos?

SI NO

Cuáles:

4. ¿Existe en el Hospital algún sistema mecanizado para ejecutar los procedimientos referentes al Proceso de Compra por libre gestión y control de Inventarios?

SI NO

5. ¿Existe algún plan que destine fondos a la adquisición de software a la medida para la administración del proceso de compra y control de inventarios?

SI NO

Especifique: _____



CUESTIONARIO PARA EL PERSONAL DEL ÀREA DE ALMACÈN GENERAL

Objetivo: Determinar especificaciones del proceso de Control de Inventario del almacèn general del Hospital de Zacamil.

Dirigida a: Personal involucrado con el proceso de control de inventarios del almacèn general del Hospital Nacional Zacamil.

Entrevistado: _____

Fecha de la Entrevista: _____

1. ¿El àrea presenta actualmente un plan de organizaci3n?

SI NO

2. El salario mensual que Ud. devenga dentro de su plaza se encuentra entre los rangos:

\$ 350 - \$ 500

\$ 501 - \$ 750

\$ 751 - \$ 800

\$ 801 - \$ 1,000

\$1,001 3 más

3. ¿A su criterio cuàles son los problemas màs frecuentes en esta àrea?

Poco personal Acumulaci3n de procesos

Falta de tiempo Falta de control de procesos

Falta de comunicaci3n Reportes retrasados

Otros

Especificar: _____

4. ¿Considera Ud. adecuados los procedimientos actuales?

SI NO

5. ¿Considera que los tiempos de los procedimientos actualmente son adecuados?

SI NO

6. ¿Cómo cree que podrían reducirse estos tiempos? (Si respuesta de la pregunta 5 es No)

7. ¿Cuenta con todos los recursos adecuados para realizar su trabajo de forma adecuada?

SI NO

8. ¿Cuál es el procedimiento que siguen para dar entrada a un producto en almacén?

9. ¿Cuál es el procedimiento que deben seguir cada una de las áreas para que sean abastecidas de un determinado producto del almacén?

10. ¿Cuál es el volumen aproximado de los productos que manejan en el almacén?

11. ¿En que se basa Ud. para determinar el máximo y mínimo de productos en el almacén?

12. ¿Podría mencionarnos cuáles son los reportes que se tienen que generar con mayor frecuencia y a quienes deben ser referidos?

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

13. ¿Qué tiempo se invierte en la búsqueda de documentación o información del estado del inventario?

14. ¿Qué problemas con respecto a la información se producen en el almacén?

15. ¿Qué formularios son los utilizados a lo largo de un proceso?

16. ¿Qué información le interesaría a Ud. para contar con un sistema de información de inventario?

17. ¿Qué considera Ud. que debe tener un sistema mecanizado?

| | | | |
|---------------------|--------------------------|--|--------------------------|
| Control de Entradas | <input type="checkbox"/> | Consumos mensuales | <input type="checkbox"/> |
| Control de Salidas | <input type="checkbox"/> | Historial de proveedores | <input type="checkbox"/> |
| Kardex | <input type="checkbox"/> | Consumo por centro de coste o servicio | <input type="checkbox"/> |
| Otros | <input type="checkbox"/> | | |

Especificar: _____



CUESTIONARIO PARA EL PERSONAL DEL DEPARTAMENTO DE UACI

Objetivo: Determinar especificaciones del proceso de Compra por libre gestión del Hospital Nacional Zacamil.

Dirigida a: Personal involucrado con el proceso de compras por libre gestión del área de UACI del Hospital Nacional Zacamil.

Entrevistado: _____

Fecha de la Entrevista: _____

1. ¿El área presenta actualmente un plan de organización?

SI NO

2. El salario mensual que Ud. devenga dentro de su plaza se encuentra entre los rangos:

\$ 350 - \$ 500

\$ 501 - \$ 750

\$ 751 - \$ 800

\$ 801 - \$ 1,000

\$1,001 ó más

3. ¿Podría mencionarnos cuáles son las fases que conforman el proceso de compras de libre gestión?

4. ¿Qué formularios son los que se utilizan a lo largo de un proceso de compra de libre gestión?

5. ¿Cuál es el volumen de trámites de compra por libre gestión realizadas por dicha unidad?

6. ¿A su criterio cuáles son los problemas más frecuentes en esta área?

| | | | |
|-----------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------------|
| Poco personal | <input type="checkbox"/> | Acumulación de procesos | <input type="checkbox"/> |
| Falta de tiempo | <input type="checkbox"/> | Falta de control de procesos | <input type="checkbox"/> |
| Falta de comunicación | <input type="checkbox"/> | Reportes retrasados | <input type="checkbox"/> |
| Otros | <input type="checkbox"/> | | |

Especificar: _____

7. ¿Considera Ud. adecuados los procedimientos actuales?

SI NO

8. ¿Considera que los tiempos de los procedimientos actualmente son adecuados?

SI NO

9. ¿Cómo cree que podrían reducirse estos tiempos? (Si respuesta de la pregunta 8 es No)

10. ¿Cuenta con todos los recursos adecuados para realizar su trabajo de forma adecuada?

SI NO

11. ¿Qué tiempo se invierte en la búsqueda de documentación relacionada con una gestión de compra específica?

12. ¿Qué volumen de gestiones se deja de dar seguimiento por los inconvenientes del sistema de administración actual?

13. ¿Qué información necesita Ud. Conocer del área de almacén y para que la utiliza?

14. ¿Observa Ud. algún problema en el área de almacenes?

SI NO

Cuáles _____

15. ¿Qué reportes genera su Unidad y hacia quienes van dirigidos?

16. ¿Qué información le interesaría a Ud. para contar con un sistema de información de compras?



CUESTIONARIO PARA EL PERSONAL MÉDICO DEL HOSPITAL NACIONAL ZACAMIL

Objetivo: Conocer la opinión de los Médicos que laboran en el nosocomio con respecto al manejo del abastecimientos de insumos médicos y medicamentos así como del proceso de compras.

Dirigida a: Personal médico de las diferentes especialidades que laboran en el Hospital Nacional Zacamil.

1. ¿Para hacer algún procedimiento, con que frecuencia se les menciona que no hay insumos médicos?

Pocas Veces Regular Muchas Veces

2. ¿Considera que el Hospital Nacional Zacamil tiene un abastecimiento oportuno?

SI NO

3. ¿Cuándo solicita compras urgentes, considera Ud. que se tramitan en tiempo?

Oportuno Regular Demasiada espera

4. ¿Qué recomendaciones daría Ud. en el caso de demasiada espera en las compras?

5. En los últimos 3 meses ¿Ha tenido problemas de desabastecimiento de insumos médicos?

SI NO

6. En los últimos 3 meses ¿Ha tenido problemas de desabastecimiento de medicamentos?

SI NO



**CUESTIONARIO PARA JEFES DE ESPECIALIDADES DEL HOSPITAL NACIONAL
ZACAMIL**

Objetivo: Conocer la opinión de los Jefes de las especialidades con respecto al abastecimiento de insumos médicos y medicamentos.

Dirigida a: Jefes de las áreas de las especialidades médicas del Hospital Nacional Zacamil.

Entrevistado: _____

Fecha de la Entrevista: _____

1. ¿Qué inconvenientes ha tenido Ud. Con el despacho de medicamentos e insumos médicos?

2. ¿Cuánto tiempo tarda la entrega de lo que se ha solicitado en su área?

3. ¿Qué documentos debe de llenar para solicitar productos al almacén correspondiente?

4. ¿Con cuánta frecuencia hace solicitudes a los almacenes?

5. ¿Considera Ud. Que los almacenes cuentan con los insumos y medicamentos necesarios para abastecer su área?

SI NO



**CUESTIONARIO PARA LOS USUARIOS Y PACIENTES DEL HOSPITAL NACIONAL
ZACAMIL**

Objetivo: Conocer la opinión de los pacientes y usuarios del hospital con respecto al abastecimientos de medicamentos e insumos para seguir su tratamiento.

Dirigida a: Pacientes y usuarios del Hospital Nacional Zacamil.

1. ¿Cómo encuentra el abastecimiento de medicamentos?

Bueno Regular Malo

2. ¿Cómo considera el precio de los medicamentos?

Alto Regular Accesible

3. ¿Qué tiempo se tardan en despacharles sus recetas?

5 minutos o menos

Entre 5 a 10 minutos

Entre 10 a 15 minutos

Entre 15 a 30 minutos

Más de 30 minutos

4. ¿Para realizarle una atención le solicitaron comprar algún insumo médico (catéteres, mallas, sondas, etc.)?

SI NO

5. ¿Con qué frecuencia a Ud. Le mencionaron la falta de medicamentos para su tratamiento?

Pocas Veces Regular Muchas Veces

6. ¿En los últimos 3 meses que ha realizado consultas le han mencionado la falta de medicamentos y que tiene que comprarlos?

SI NO

ANEXO 6

PLANO DE UBICACIÓN DEL SERVIDOR EN LAS INSTALACIONES DEL HOSPITAL NACIONAL ZACAMIL

