

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA



**SISTEMA INFORMATICO PARA LA ADMINISTRACION DE
MEDICAMENTOS, INSUMOS Y EXPEDIENTES CLINICOS DEL HOSPITAL
NACIONAL SANTA GERTRUDIS SAN VICENTE**

PRESENTADO POR:

YANETH ARACELY ANDRADE GARCIA
MARIA GERALDINA GUEVARA HERNANDEZ
ROSA YENI JAIMES AREVALO

16 DE FEBRERO
DE 1841

HACIA LA
LIBERTAD

POR LA
CULTURA

PARA OPTAR AL TITULO DE:
INGENIERO DE SISTEMAS INFORMATICOS

SAN VICENTE, SEPTIEMBRE DE 2007



©2004, DERECHOS RESERVADOS

Prohibida la reproducción total o parcial de este documento,
sin la autorización escrita de la Universidad de El Salvador

<http://virtual.ues.edu.sv/>

SISTEMA BIBLIOTECARIO, UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTORA :

DRA. MARIA ISABEL RODRIGUEZ

SECRETARIA GENERAL:

LICDA. ALICIA MARGARITA RIVAS DE RECINOS

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL

DECANA :

LIC. BERTA ALICIA HENRIQUEZ DE AREVALO

SECRETARIO :

MSC. JOSE ISIDRO VARGAS CAÑAS

DEPARTAMENTO DE INFORMATICA

JEFE :

MSC. JOSE MARTIN MONTOYA POLIO

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA
INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS**

**Trabajo de Graduación previo a la opción al grado de:
INGENIERO DE SISTEMAS INFORMATICOS**

Título:

**SISTEMA INFORMATICO PARA LA ADMINISTRACION DE
MEDICAMENTOS, INSUMOS Y EXPEDIENTES CLINICOS DEL HOSPITAL
NACIONAL SANTA GERTRUDIS SAN VICENTE**

Presentado por:

**YANETH ARACELY ANDRADE GARCIA
MARIA GERALDINA GUEVARA HERNANDEZ
ROSA YENI JAIMES AREVALO**

Trabajo de Graduación aprobado por:

Docente director coordinador:

ING. FRANKLIN FRANCISCO BARAHONA ROSALES

Docente director asesor:

INGA. EMILIA MELBA FRANCO VARGAS

San Vicente, Septiembre de 2007

TRABAJO DE GRADUACION APROBADO POR

DOCENTES DIRECTORES:

ING. FRANKLIN FRANCISCO BARAHONA ROSALES

INGA. EMILIA MELBA FRANCO VARGAS

INDICE

AGRADECIMIENTOS.....	I
INTRODUCCION	XV
OBJETIVOS.....	XVII
ALCANCES	XVIII
LIMITACIONES	XIX
JUSTIFICACION.....	XX
IMPORTANCIA.....	XXVI

CAPITULO I

ESTUDIO PRELIMINAR

1. ANTECEDENTES.....	2
1.1 HISTORIA DEL HOSPITAL NACIONAL SANTA GERTRUDIS	2
1.2 MISION Y VISION	4
1.3 CLASIFICACION DEL HOSPITAL	5
1.4 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA.....	7
1.5 CLASIFICACION DE SERVICIOS	9
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
2.1 METODOLOGIA PARA LA IDENTIFICACION DEL PROBLEMA.....	11
2.2 DIAGRAMA CAUSA - EFECTO	11
2.3 ANALISIS DEL PROBLEMA	14
2.4 FORMULACION DEL PROBLEMA.....	24
2.4.1 METODO DE LA CAJA NEGRA.....	24

3. DEFINICION DE FACTIBILIDADES	28
3.1 FACTIBILIDAD TECNICA	28
3.2 FACTIBILIDAD OPERATIVA	31
3.3 FACTIBILIDAD ECONOMICA.....	33
4. PLANIFICACION DE LOS RECURSOS A UTILIZAR.....	40

CAPITULO II

SITUACION ACTUAL

1. GENERALIDADES DE LOS DEPARTAMENTOS OBJETO DE ESTUDIO	47
2. CONEXION DE PUESTOS.....	53
2.1 DIAGRAMA DE CONEXION DE PUESTOS	54
2.2 DESCRIPCION DE PUESTOS	55
3. DOCUMENTOS UTILIZADOS	68
4. DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL CON ENFOQUE DE SISTEMA	69
4.1 ESQUEMA DE LA SITUACION ACTUAL CON ENFOQUE DE SISTEMAS	75
5. DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL CON DIAGRAMAS JERARQUICOS Y DE FLUJO	76
5.1 DIAGRAMA JERARQUICO DE PROCESOS DE LA SITUACION ACTUAL.....	76
5.1.1 DIAGRAMAS DE SUBPROCESOS DE LA SITUACION ACTUAL	78
5.1.2 DESCRIPCION DEL DIAGRAMA JERARQUICO DE PROCESOS DE LA SITUACION ACTUAL.....	81
5.2 DIAGRAMA DE FLUJO PRIMITIVO.....	92
5.2.1 SIMBOLOGIA UTILIZADA PARA CREAR DIAGRAMAS PRIMITIVOS	93

CAPITULO III

DETERMINACION DE REQUERIMIENTOS

1. REQUERIMIENTOS INFORMATICOS	106
1.1 DESCRIPCION CON ENFOQUE DE SISTEMAS.....	106
1.1.1 DESCRIPCION DE LOS ELEMENTOS DEL ENFOQUE DE SISTEMAS APLICADO	
A SAIMEC.....	108
1.2 DIAGRAMA JERARQUICO DE PROCESOS DE SAIMEC.....	112
1.3 DIAGRAMAS DE FLUJO DE DATOS	113
1.3.1 DIAGRAMA DE CONTEXTO	114
1.3.2 DIAGRAMAS DE FLUJO DE DATOS.....	115
1. 3.3 DICCIONARIOS DE DATOS.....	120
1. 3.3.1 DICCIONARIO DE PROCESOS	121
1.3.3.2 DICCIONARIO DE ALMACENES	123
1.3.3.3 DICCIONARIO DE ENTIDADES.....	124
1.3.3.4 DICCIONARIO DE FLUJO DE DATOS.....	125
1.3.3.5 DICCIONARIO DE ESTRUCTURA DE DATOS.....	126
1.3.3.6 DICCIONARIO DE ELEMENTOS DE DATOS.....	130
2. REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO	133
2.1 RECURSO HUMANO	133
2.2 HARDWARE	133
2.3 PLATAFORMA.....	134
2.4 HERRAMIENTAS ADICIONALES	137

3. REQUERIMIENTOS OPERATIVOS.....	140
3.1 RECURSO HUMANO	140
3.2 SOFTWARE.....	143
3.3 HARDWARE	143
3.4 ESTRUCTURA DE RED	145
3.5 SEGURIDAD.....	146

CAPITULO IV

DISEÑO DEL SISTEMA

1. DISEÑO GENERAL DEL SISTEMA	149
2. ESTANDARES DEL DISEÑO	150
2.1 ESTANDARES DE BOTONES	150
2.2 ESTANDARES DE OBJETOS	153
2.3 ESTANDARES DE ENTRADAS	156
2.4 ESTANDARES DE NOMBRE DE ARCHIVOS.....	159
2.5 ESTANDARES DE NOMBRES DE CAMPOS	160
2.6 ESTANDARES DE SALIDAS.....	161
3. DISEÑO DE LA BASE DE DATOS DBSAIMEC.....	163
3.1 DISEÑO LOGICO.....	167
3.1.1 DESCRIPCION DE TABLAS DE LA BASE DE DATOS.....	169
3.1.2 DESCRIPCION DE CAMPOS.....	173
3.1.3 DETALLE DE LLAVES PRINCIPALES.....	176
3.2 DISEÑO FISICO.....	178

4. DISEÑO DEL MENU DEL SISTEMA	180
4.1 DIAGRAMA JERARQUICO DEL MENU DEL SISTEMA.....	180
4.2 INTERFAZ DE USUARIO	191
4.2.1 DESCRIPCION DEL MENU.....	192
5. DISEÑO DE ENTRADAS	198
5.1 PANTALLAS DE CAPTURA DE DATOS	200
6. DISEÑO DE SALIDAS.....	203
6.1 DISEÑO DE SALIDAS EN PANTALLA	204
6.2 DISEÑO DE SALIDAS EN PAPEL	208
7. DISEÑO DE CONTROLES.....	212
8. DISEÑO DE RED.....	214
CAPITULO V	
DESARROLLO, INSTALACION, CAPACITACION Y PRUEBAS	
1. INSTALACION DE LA APLICACION SAIMEC 1.0	218
1.1 DETALLE DEL PERIODO DE INSTALACION	219
2. CAPACITACION DE LA APLICACION SAIMEC 1.0	220
2.1 TEMATICA IMPARTIDA	221
2.1.1 USUARIOS DEL MODULO ESTADISTICA Y DOCUMENTOS MEDICOS.....	221
2.1.2 USUARIOS DEL MODULO CONSULTA EXTERNA.....	223
2.1.3 USUARIOS DEL MODULO FARMACIA	224
2.1.4 USUARIOS DEL MODULO SUMINISTROS.....	225
2.2 DETALLE DEL PERIODO DE CAPACITACION A LOS USUARIOS	226
2.3 CANTIDAD DE EMPLEADOS CAPACITADOS.....	227

3. PRUEBAS DE LA APLICACION SAIMEC 1.0	228
3.1 RESULTADOS DE LAS PRUEBAS A LA APLICACION SAIMEC 1.0	229
3.2. EJEMPLOS DE LAS PRUEBAS	232
3.3. DETALLE DEL PERIODO DE PRUEBAS DE LA APLICACION SAIMEC 1.0.....	250
4. OBSERVACIONES AL SISTEMA.....	251
CONCLUSIONES	252
RECOMENDACIONES.....	253
BIBLIOGRAFIA	254
GLOSARIO	258
ANEXOS	
ANEXO 1. METODO DE LA REGRESION LINEAL	267
ANEXO 2. ALMACENAMIENTO DE EXPEDIENTES EN ARCHIVADORES	270
ANEXO 3. AUXILIAR DE ESDOMED BUSCANDO EXPEDIENTE	272
ANEXO 4. RECETAS CLASIFICADAS EN FARMACIA	274
ANEXO 5. FORMATO DE LA TARJETA KARDEX.....	276
ANEXO 6. ORGANIGRAMA PROPUESTO.....	278
ANEXO 7. TRASLADO DE EXPEDIENTES	280
ANEXO 8. GASTO DE PAPELERIA	282
ANEXO 9. FICHA DE IDENTIFICACION	285
ANEXO 10. ALMACENAMIENTO EN BODEGA.....	287
ANEXO 11. CUESTIONARIO UTILIZADO PARA DETERMINAR LA FACTIBILIDAD DEL PROYECTO	289
ANEXO 12. COMPRA DE EQUIPO INFORMATICO	294

ANEXO 13. COSTO DE INSTALACION DE LA RED.....	296
ANEXO 14. COSTO DEL ESFUERZO HUMANO PARA PROCESAR INFORMACION	298
ANEXO 15. COSTO DEL ESFUERZO HUMANO PARA GENERAR INFORMES	304
ANEXO 16. GASTO DE PAPELERIA	307
ANEXO 17. CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA	310
ANEXO 18. MANTENIMIENTO Y DEPRECIACION DEL EQUIPO	313
ANEXO 19. SIMBOLOGIA GANE & SARSON.....	316

AGRADECIMIENTOS

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

Por brindarnos la formación académica y profesional durante el desarrollo de la carrera.

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL

Por apoyar a la población vicentina en el desarrollo de su nivel educativo, proporcionando conocimientos de nivel superior.

DEPARTAMENTO DE INFORMATICA

Por infundir los conocimientos técnico-científicos a lo largo del desarrollo de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos.

HOSPITAL NACIONAL SANTA GERTRUDIS SAN VICENTE

Por ser la institución que nos permitió realizar nuestro Trabajo de Graduación con el personal que la conforma y por proporcionar la información necesaria en todo el proceso de nuestro proyecto. Agradecimientos especiales al personal de los departamentos: Farmacia, Suministros, Consulta Externa, Estadística y Documentos Médicos.

ING. FRANKLIN FRANCISCO BARAHONA ROSALES

Por dirigir el desarrollo de nuestro Trabajo de Graduación y brindar sus consejos y recomendaciones para mejorar la presentación de cada etapa del proyecto.

INGA. EMILIA MELBA FRANCO VARGAS

Por ser nuestra asesora del Trabajo de Graduación y dedicarnos su valioso tiempo y conocimientos, para que alcanzáramos exitosamente la meta propuesta.

Y por mostrar un verdadero interés en que cada integrante del grupo demostrara sus conocimientos y habilidades.

LIC. ALEX ZALDIVAR

Por preocuparse por el desarrollo de la población vicentina y especialmente por colaborar en el desarrollo de una nueva forma de realizar las actividades dentro del Hospital y por haber sido un miembro activo en la ejecución del proyecto informático.

A LAS FAMILIAS

GARCIA, GUEVARA HERNANDEZ, JAIMES AREVALO. Por su apoyo incondicional y muestras de cariño hacia el grupo de trabajo, durante la ejecución del proyecto informático.

A NUESTROS AMIGOS

Agradecimientos a todas las personas que de alguna manera colaboraron con nosotras en el desarrollo de nuestro trabajo de graduación. Especialmente a: Milton Corvera, Alfonso Cruz, Lorena Domínguez, Antonio Durán, Magali García, José Feliciano García, Rafael Antonio González, Jossué Henríquez, Lorena Martínez, José Santos Mejía, Pedro Villalta.

YANETH ARACELY ANDRADE GARCIA

MARIA GERALDINA GUEVARA HERNANDEZ

ROSA YENI JAIMES AREVALO

AGRADECIMIENTOS

A DIOS TODOPODEROSO

Gracias Señor, por iluminarme a lo largo de la carrera y principalmente del trabajo de graduación, sin ti en mi corazón no hubiera alcanzado este éxito que no es mío sino tuyo; gracias porque en los momentos difíciles estuviste conmigo, me diste paz y amor, no tengo como pagarte solamente te doy mi alabanza y mi adoración.

A MI MADRE

Silvia Guadalupe García, gracias por ser la mujer y madre que eres, me forjaste desde niña y me enseñaste a ser lo que ahora soy, gracias por apoyarme siempre, sé que puedo contar contigo en todo momento. Que Dios te bendiga, te amo mucho mamá. Este título te lo dedico a ti.

A MI ESPOSO

Rafael Antonio González, a ti amor te agradezco tu apoyo, ayuda, amor y comprensión, por que estuviste a mi lado en momentos difíciles y siempre me diste ánimos, pero sobre todo por la paciencia que me has tenido a lo largo de este camino.

A MI HIJO AMADO

Bryan Xavier González Andrade, hijo precioso a ti te debo tantas alegrías en momentos de desesperación, tú mi amor me has acompañado en noches de desvelos y me has tenido paciencia, en gran parte hijo este también es tu triunfo.

A MIS HERMANOS

Carlos Ernesto y Alexander Eduardo, gracias por que me han apoyado y en repetidas ocasiones me han demostrado su cariño; aunque esto haya significado un sacrificio.

ADMINISTRADOR Y PERSONAL DEL HOSPITAL NACIONAL SANTA

GERTRUDIS

Al Lic. Alex Zaldívar y personal del Hospital, les agradezco profundamente el habernos permitido realizar nuestro trabajo de graduación en esta institución, así mismo el proporcionarnos la información necesaria para ello. En especial al personal de los departamentos de Suministros, Farmacia, Consulta Externa, Estadística y Documentos Médicos.

A MIS COMPAÑERAS DE TESIS

Yeni Jaimes y Geraldina Guevara, gracias por su amistad y por haberme elegido como su compañera de grupo y aunque hubo momentos no muy gratos supimos hacerlos a un lado para ahora ver alcanzada la meta que una vez nos propusimos.

A LOS ASESORES

Ing. Franklin Barahona e Inga. Emilia Franco, gracias por habernos guiado durante todo el proceso de nuestro trabajo de graduación, sus conocimientos fueron de mucha ayuda para nosotras.

A LOS DOCENTES DEL DEPARTAMENTO DE INFORMATICA

Gracias por compartirme sus conocimientos a lo largo de mis estudios en especial a: Licda. Ana Marina Constanza, Lic. Adalton Peñate, Lic. Marcelo Torres, Lic. Oscar Peraza, Lic. Martín Montoya, Ing. Hugo Aguirre, Ing. Herber Monge, Ing. Rene Rivera, Ing. Díaz.

A MIS FAMILIARES

A mi abuela María Julia García, le agradezco el haberme apoyado al proporcionarme un lugar en el cual pude desarrollar mi trabajo de graduación a la vez sus muestras de cariño, así también a mis tíos, sobrinos, primos, cuñados y sus familias.

A MIS AMIGOS

Le doy gracias a todas aquellas personas que me quieren solo por el hecho de ser como soy, y que se regocijan con mi logro alcanzado, se que no necesito citar sus nombres, así mismo a todos aquellos que iniciaron la carrera conmigo pero que por diversas razones no la pudieron culminar y también a los que la culminaron, a todos los recuerdo con mucho cariño.

ANDRADE GARCIA, YANETH ARACELY

AGRADECIMIENTOS

Como en todo proyecto se encuentran involucrados un grupo de personas que de una o diferente forma apoyan al logro de ese objetivo propuesto, es por ello que quiero agradecerle a:

MI DIOS Y SALVADOR

Por estar conmigo en todos los momentos de mi vida y gracias a él y por su inmensa misericordia haberme permitido alcanzar la meta propuesta.

MIS PADRES

Guadalupe Guevara y Mario Hernández, por su apoyo incondicional, por su amor, su comprensión y por ser los mejores padres del mundo no cambien los amo de todo corazón y este título es para ustedes.

MI ESPOSO E HIJO

Juan Francisco Gómez López y Mario Francisco Gómez Guevara, mis dos amores después de Mi Dios; gracias a ti “papi” por haber estado siempre conmigo dándome animo, tu amor y motivación en esos momentos difíciles y mi gran hombre (Marito) por darme esa alegría de ser madre y los detalles que te hacen único.

MIS HERMANOS

Marla Eunice Guevara de Flores y Christian Antonio Guevara por estar siempre pendientes y darme ese apoyo.

A LOS ASESORES

Inga. Emilia Melba Vargas Franco e Ing. Franklin Francisco Barahona Rosales por su dirección, paciencia y dedicación en sus correcciones a lo largo de todo el período del proyecto.

A MIS COMPAÑERAS DE TESIS

Yaneth Aracely Andrade García y Rosa Yeni Jaimes Arévalo que por su constancia, comprensión y dedicación hemos logrado esta visión compartida.

AL DEPARTAMENTO DE INFORMATICA

Profesores y a todas aquellas personas que han compartido su tiempo y conocimientos en los años de estudio y durante el periodo del proyecto con vuestra servidora. Especialmente a:

Ing. Manuel Ortiz, Ing. Ricardo Vanegas, Lic Adaltón Peñate, Lic. Marcelo Torres, Licda. Marina Constanza, Ing Virna Urquilla, Ing. Hugo Aguirre, Lic. Oscar Peraza, Ing. Iroshi Inoue, Lic. Martín Polío, Ing. Erick Palacios, Ing. René Rivera, Inga. Sachi Kajitani, Ing. Herbert Monge, Ing. Beatriz Aguirre, Ing. Yancy Molina, Ing. Franklin Barahona, Ing. Emilia Franco.

AL PERSONAL DEL HOSPITAL

Lic. Alex Zaldívar, personal de los departamentos de Suministros, Farmacia, Consulta Externa, Estadística y Documentos Médicos por su valiosa colaboración en el desarrollo de este proyecto.

MARIA GERALDINA GUEVARA HERNANDEZ



AGRADECIMIENTOS

A MI PADRE DEL CIELO

Por guiar mi camino en todo momento, por ser quien me dá consuelo siempre que me siento desesperada y porque siempre ha cuidado de mí. Gracias padre celestial por todas las bendiciones recibidas, especialmente por permitirme culminar mi carrera, gracias por esa paciencia que me hiciste sentir para resolver los problemas que se me presentaron durante el desarrollo de este trabajo, que es para mí muy importante. Gracias Dios, Gracias!!!.

A MIS PADRES

Francisca Arévalo y Santiago Alcides Jaimes. Gracias por hacer muchos sacrificios para que yo estudiara, gracias por depositar en mí su confianza y por levantar mis ánimos cuando me encontraba triste o desesperada. Y sobre todo les agradezco todo el cariño y amor que siempre me han demostrado. Sin su esfuerzo no hubiera alcanzado la meta, este éxito alcanzado es de ustedes. Gracias mamá y papá. Que Dios los Bendiga. Los amo con todo mi corazón.

A MI ABUELA

Leonarda Gámez. Gracias abuelita por estar siempre atenta al desarrollo de mis actividades académicas y porque siempre estas pidiendo a Dios porque las cosas me salgan bien.

A MIS HERMANOS

Alcides y Fredy Jaimes. Gracias hermanitos porque siempre han estado ahí para escuchar mis problemas y por apoyarme siempre que lo necesito. Que Dios los cuide siempre y que alcancen sus metas propuestas.

A MI PRIMO

Gracias a Luisito Córdova Arévalo porque siempre me ayudaste en lo que estuvo a tu alcance y porque siempre creíste en mí, siempre estuviste seguro que yo saldría adelante. Te quiero mucho.

A MIS DOCENTES DIRECTORES

Ing. Franklin Francisco Barahona Rosales: por haber dirigido correctamente la ejecución de mi trabajo de Graduación y por toda la ayuda que me ofreció. Además porque siempre me brindó sus sabios consejos, los cuales fueron la clave para salir bien en cada presentación realizada del trabajo.

Inga. Emilia Melba Franco Vargas: por su atención y dedicación a mi trabajo de Graduación y por ser una verdadera asesora. Gracias por brindarme su valioso tiempo y porque nunca le importó recibirnos en su casa y en tiempos no laborales. Además siempre estuvo dispuesta a escuchar mis problemas en momentos en que me sentía impotente y siempre me ayudó a resolverlos. Gracias a su asesoramiento logramos alcanzar la meta.

AL PERSONAL DEL HOSPITAL

Por su apoyo, colaboración y por proporcionar información muy valiosa para el desarrollo del proyecto. Agradecimientos especiales al Lic. Alex Zaldívar, personal de los departamentos: Farmacia, Suministros, Consulta Externa, Estadística y Documentos Médicos.

A MIS COMPAÑERAS DE TESIS

Aracely Andrade y Geraldina Guevara. Tengo tantas cosas que agradecerles, principalmente por haberme aceptado en su grupo de tesis y por todos los sacrificios que realizaron por ver culminado este trabajo. También les agradezco el haber comprendido mi forma de trabajar.

Espero que alcancen siempre sus metas. Fue un gusto haber trabajado con ustedes y sobre todo porque sé que son unas verdaderas profesionales y madres, lo cual no fue un obstáculo para que pudieran desenvolverse en este trabajo. Cuídense mucho.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS

Agradezco a todos los compañeros que tuve en el transcurso de la carrera porque aprendí muchas cosas de ustedes, ya sea directa o indirectamente. Siempre me sentí muy orgullosa de ser su compañera y gracias a Dios he alcanzado la meta que un día comenzamos.

Especialmente quiero agradecer a Alfonso Cruz Hernández porque siempre estuvo pendiente del desarrollo de mi trabajo de Graduación y porque siempre escuchó mis problemas y siempre tenía para mí palabras de aliento, palabras que me daban fuerzas para seguir adelante y no dejar que esos problemas derrumbaran mis planes. Gracias.

A LOS DOCENTES DEL DEPARTAMENTO DE INFORMATICA

Por haberme transmitido sus conocimientos, por darme consejos y por formarme académica y profesionalmente. Mis agradecimientos especiales a:

Lic Adaltón Peñate, Lic. Marcelo Torres, Licda. Marina Constanza, Ing. Hugo Aguirre, Lic. Oscar Peraza, Ing. Iroshi Inoue, Lic. Martín Polío, Ing. Erick Palacios, Ing. René Rivera, Inga. Sachi Kajitani, Ing. Herbert Monge, Ing Virna Urquilla, Ing. Manuel Ortiz, Lic. Mayra, Ing. Ricardo Vanegas, Ing. Beatriz Aguirre, Ing. Yancy Molina, Ing. Franklin Barahona, Ing. Emilia Franco.

ROSA YENI JAIMES AREVALO

INTRODUCCION

El presente documento contiene la síntesis del desarrollo del trabajo de graduación denominado “**Sistema Informático para la Administración de Medicamentos, Insumos y Expedientes Clínicos del Hospital Nacional Santa Gertrudis San Vicente**”.

El cual está estructurado con los siguientes tópicos:

- √ **Capítulo I: Investigación preliminar;** se detallan los antecedentes históricos del Hospital que proporcionan un marco de referencia para el desarrollo del sistema, a la vez se presenta el planteamiento del problema, las factibilidades: técnica, económica y operativa del proyecto.

- √ **Capítulo II: Situación actual;** se describen las características de los departamentos objetos de estudio (Suministros, Farmacia, Consulta Externa, Estadística y Documentos Médicos) y sus interrelaciones para conocer los procesos que se realizan en cada uno.

- √ **Capítulo III: Determinación de requerimientos;** se detallan los aspectos necesarios para el desarrollo de la aplicación como son el

funcionamiento y la organización de los departamentos involucrados en el desarrollo del presente trabajo de graduación. Además se presenta el diagrama de conexión de puestos y diagrama de flujo de datos.

- √ **Capítulo IV: Diseño del sistema informático;** se muestran aspectos tomados en cuenta para realizar el diseño de la base de datos DBSAIMEC, interfaz de usuario, entradas, salidas, informes, entre otros.

- √ **Capítulo V: Desarrollo y plan de implantación;** se detallan las actividades que se realizaron en la ejecución de la instalación, capacitación y pruebas de la aplicación.

OBJETIVOS

Objetivo General.

Desarrollar un Sistema Informático para la Administración de Expedientes Clínicos, Insumos y Medicamentos en el Hospital Nacional Santa Gertrudis del departamento de San Vicente.

Objetivos Específicos.

- Conocer los procesos que se realizan en la administración de expedientes clínicos, insumos y medicamentos para determinar la situación actual.
- Aplicar el modelo lineal secuencial al sistema informático a desarrollar.
- Elaborar el manual de instalación, usuario y del programador para que sirvan de guía en la utilización y mantenimiento del sistema informático.
- Capacitar a los usuarios para la operatividad del sistema.

ALCANCES

1. El desarrollo del Sistema Informático incluye los siguientes módulos:
 - Administración de expedientes clínicos.
 - Registro de Consulta Externa.
 - Inventario de medicamentos en Farmacia.
 - Administración de inventario de insumos en el departamento de Suministros.

2. El Sistema Informático fue implementado solo en los departamentos de Farmacia, Suministros, Estadística y Documentos Médicos, debido a que el departamento de Consulta Externa no cuenta por el momento con equipo tecnológico para implementarlo, no obstante se ha desarrollado para funcionar en los cuatro departamentos contemplados.

3. El Sistema Informático maneja las entregas de artículos contemplados en los contratos establecidos entre los proveedores y el Hospital.

LIMITACIONES

- El Sistema Informático esta sujeto a los estándares establecidos por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social para la administración de los recursos asignados a los hospitales nacionales.
- Ausencia de equipo tecnológico en el departamento de Consulta Externa.

JUSTIFICACION

Mediante la investigación efectuada en el Hospital Nacional Santa Gertrudis San Vicente, se detectaron los problemas que más inciden en el manejo de los expedientes clínicos, medicamentos e insumos, así mismo se conoció que actualmente las labores se realizan de forma manual lo que conlleva a insatisfacción del paciente al no proporcionársele con prontitud los servicios que solicita.

El número aproximado de habitantes¹ del departamento de San Vicente que hacen uso de los servicios que presta el Hospital es de 156,333, por lo que en el departamento de Farmacia se despachan cantidades de recetas como las que se observan en la tabla N° 1.

AÑOS	RECETAS DESPACHADAS
2002	336,270
2003	325,291
2004	310,524
2005	343,653

Tabla No. 1 Recetas despachadas en los últimos cuatro años².

Para efectos de estudio se ha tomado la información de los períodos de 2001 a 2005, pero en el departamento de Farmacia solamente se tiene registrado

¹ Ministerio de Relaciones Exteriores

<http://www.rree.gob.sv>

12 de Marzo de 2006

² Documentación proporcionada por Jefatura del departamento de Farmacia.

desde el año 2002, ya que desde esa fecha tiene los registros la administración actual.

Tomando las recetas, como el medio por el cual se mide la demanda de servicios que presta el Hospital, es conveniente mostrar una proyección a través del método de regresión lineal (**ver anexo 1, página 267**) para los siguientes cinco años (2006 - 2010), la cual va en incremento por cada año proyectado según lo muestra la tabla N° 2.

AÑOS	RECETAS
2006	330,780.00
2007	331,518.20
2008	332,256.40
2009	332,994.60
2010	333,732.80

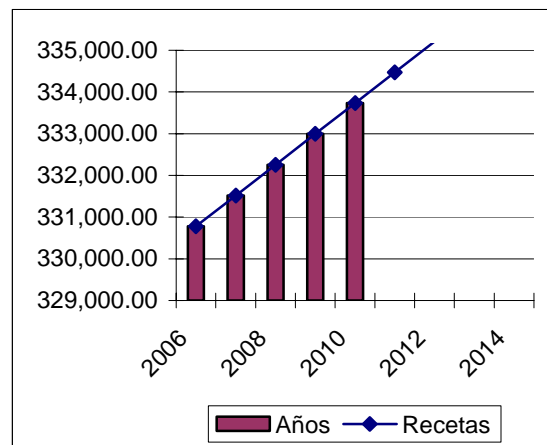


Tabla N° 2 Proyección de recetas próximos cinco años

Figura N° 1 Proyección despacho de recetas anuales a 2010

El departamento de Estadística y Documentos Médicos es el encargado de apoyar la gestión del Hospital, garantizando la atención oportuna y de calidad para los pacientes, a través de la inscripción, mantenimiento y conservación de su expediente clínico. De acuerdo a la información proporcionada, se crean anualmente una cantidad de expedientes nuevos, como se muestra en la **tabla Nº 3** donde se ha tomado de referencia el período 2001 - 2005.

AÑO	EXPEDIENTES NUEVOS
2001	20,344
2002	23,997
2003	18,487
2004	16,349
2005	16,745

Tabla Nº. 3 Cantidad de expedientes nuevos³

En la tabla Nº 3 se observa que la cantidad de expedientes disminuye, según el administrador del Hospital esto se debe a que se ha reducido el ingreso de personas de otros departamentos, ya que la atención en salud ha mejorado en sus municipios.

El registro y mantenimiento de expedientes es una actividad que se realiza constantemente.

³ Documentación proporcionada por Jefatura Estadística y Documentos Médicos.

La cantidad de consultas que ha atendido el Hospital durante el período 2001-2005, se muestra en la **Tabla N° 4**.

AÑO	CONSULTAS
2001	67,594
2002	94,106
2003	68,805
2004	57,938
2005	61,798

Tabla No. 4. Cantidad de consultas

La cantidad de expedientes nuevos registrados y la cantidad de consultas atendidas en el mismo período no tienen relación directa, ya que los expedientes son utilizados además de Consulta Externa, en las otras unidades/departamentos del Hospital.

Mediante la investigación realizada, se ha detectado lo siguiente:

- Los expedientes clínicos están almacenados en archivadores donde se mantienen expuestos al desgaste y deterioro, lo que a futuro generará que se pierda en forma parcial o total el expediente (**ver anexo 2, página 270**)
- El tiempo necesario para que un expediente llegue hasta el consultorio del médico es aproximadamente de una hora, porque el expediente pasa por los procesos de pedir datos al paciente, buscar en los archivadores (**ver anexo 3, página 272**) y una vez encontrado enviarlo al consultorio, con el Sistema Informático éstos procesos se reducen a pedir el número de expediente,

realizar la búsqueda, la cual se realiza tomando el número de identificación del expediente y automáticamente se mostrará la información, en dado caso no porte su carnet de identificación, se pueden realizar las búsquedas con los datos personales del paciente.

- El registro de la cantidad de recetas despachadas es realizado diariamente y en muchas ocasiones no se encuentran los registros al día, ya que las recetas se deben clasificar y contar por cada servicio (**ver anexo 4, página 274**) la cantidad oscila entre 300 y 1,300, esto depende del día en cuestión, si es día de vacación la demanda baja, si es un día ordinario la cantidad es más cercana a 1,300 (tomado del reporte de gasto diario de medicamentos por servicio en Farmacia).
- Los resultados de la tabulación diaria de medicamentos por servicio son agregados a un consolidado semanal y mensual de medicamentos, los cuales después de haber sido tabulados manualmente se introducen a un documento de Microsoft Excel, lo que duplica el esfuerzo del personal.
- Del consolidado mensual se obtienen los datos para el KARDEX, el cual se lleva de forma manual (**ver formato en anexo 5, página 276**).

- El precio de todo medicamento que ingresa de la misma clase se generaliza al precio mayor. Esto ocasiona que no se tenga un dato real de precios para el presupuesto del siguiente año. Es de mencionar que no obtienen un promedio real de precios porque no tienen tiempo para realizar este proceso a los 350 tipos de medicamentos que manipulan.
- El departamento de Suministros del Hospital no cuenta con un control adecuado y organizado para el registro de medicamentos e insumos, ya que toda la información concerniente a los artículos almacenados se registra en libros, donde se anotan los datos de cada insumo, los procesos de entrega por la UACI, los despachos a Farmacia y demás departamentos, generando esto un trabajo tedioso y monótono.
- Para generar los informes solicitados por el Ministerio de Salud, Corte de Cuentas y Administración del Hospital se debe realizar una búsqueda en todos los libros y documentos, esto consume una semana de trabajo de los encargados del departamento de Suministros, ocasionando suspensión en otras actividades.
- Carecen de un control total sobre las fechas de vencimiento del medicamento y también para la vida útil de los demás artículos que almacenan.

IMPORTANCIA

La importancia del “Sistema Informático para la Administración de Medicamentos, Insumos y Expedientes Clínicos del Hospital Nacional Santa Gertrudis San Vicente” se centra en la atención de los servicios prestados al paciente (que es la razón de ser del Hospital), enmarcando aspectos como: agilidad en el préstamo del expediente clínico, abastecimiento, despacho y control de medicamentos e insumos utilizados en el Hospital. Permitiendo así tener un adecuado registro y control de medicamentos e insumos que permita generar información oportuna y confiable para la toma de decisiones y a la vez un tiempo menor de respuesta a los servicios prestados al paciente.

A continuación se presentan las áreas en las que la aplicación tiene influencia.

Suministros: Los beneficios que el sistema informático brinda a este departamento son los siguientes: control sobre requisiciones de medicamentos/insumos de los servicios hospitalarios, control sobre entregas de artículos por parte de los proveedores, generación automática de movimientos de entradas y salidas, generación de informes, entre otros.

Farmacia: Con la implementación del sistema informático se automatizan las actividades de despacho de recetas, generación de tabuladores (diario, semanal, mensual), control sobre movimientos de entradas y salidas de

medicamentos, registro de pedidos e ingreso de medicamentos/insumos, generación de informes.

Estadística y Documentos Médicos: Para este departamento se obtienen los siguientes beneficios creación rápida del expediente clínico, búsqueda y activación del expediente, registro de datos de ingreso, traslados, egresos, exámenes de heces, orina y sangre.

Consulta Externa: Con la implementación de la aplicación SAIMEC 1.0 se logran los siguientes avances:

- En la medición de signos vitales los datos se digitan directamente en el expediente del paciente para ser vistos por el médico en el momento de dar la consulta.
- Asignación de pacientes por médico.
- El médico puede consultar la existencia de medicamentos, historial clínico, de ingreso, exámenes del paciente de una manera rápida y eficaz.
- Generación del censo diario de pacientes atendidos por el médico por jornada.

CAPITULO I

ESTUDIO PRELIMINAR

SINOPSIS

En este capítulo se describen los orígenes históricos y acontecimientos que surgieron para la fundación del Hospital Nacional Santa Gertrudis, se establecen la misión y visión por la cual se rige; a la vez se presenta su estructura organizativa, clasificación del Hospital por parte del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, así como la clasificación de los servicios hospitalarios. Se presenta la problemática existente en los departamentos objeto de estudio y se determina el problema que engloba a estos departamentos. También se muestra el estudio de factibilidades para medir el éxito del proyecto y el producto que genera.

1. ANTECEDENTES

1.1 HISTORIA DEL HOSPITAL NACIONAL SANTA GERTRUDIS

Desde tiempos muy antiguos cuando se daba la inmigración de los indios en diferentes lugares del país, se daba también la propagación de enfermedades. En ese tiempo no contaba el departamento de San Vicente con lugares para atender la demanda de enfermos; por tal razón los sacerdotes y personas que se preocupaban por la salud del indio, construyeron sitios especiales para albergar a los enfermos de tal manera que se evitara la propagación de epidemias, a estos sitios se les llamó *lazaretos*. En el año de 1,774 cuando el volcán Chinchontepec hiciera erupción, el lazareto de San Vicente prestó inapreciables servicios a los damnificados. Poco tiempo después se fundaron las Juntas de Caridad, constituidas siempre por sacerdotes y vecinos con una sólida fé religiosa. El Padre Mateo Cornejo uno de los bien recordados dirigentes de estas Juntas de Caridad, comenzó a construir por su cuenta el convento de San Francisco. De modo que para el año de 1,786 San Vicente ya contaba con un centro de atención a los enfermos moribundos “Convento San Francisco”; y al parecer tuvo mucha importancia por lo que en 1,807 había un Hospital sostenido por el vecindario, el cual inició sus labores atendiendo a pacientes peregrinos y era manejado por Hermanas de la Caridad, se le conocía como Casa de Misericordia; para 1,820 quedó fundado el Hospital después que se aprueban los estatutos por el gobierno provincial de

Guatemala. El terreno para el Hospital fue donado por Don Pedro Barros y Doña Gertrudis Figueroa de Martínez, la cual invirtió un monto considerable de dinero para su remodelación y por eso al fallecer en 1,925 lo denominaron con su nombre.

El primer director del Hospital fue Don Nicolás Angulo en el año de 1,889 actualmente el director es el Dr. Basilio Eliseo Valladares y el administrador Lic. Alex Zaldívar.

Los eventos más importantes ocurridos desde que nace el Hospital son los que se muestran en la Tabla No.5.

AÑO	EVENTO OCURRIDO
1916	Funciona atendiendo enfermos con 4 hermanas de la caridad.
1936	El Hospital fue destruido por un terremoto.
1937	Bajo la dirección del Dr. Torres, se construyen las unidades de: Cirugía Hombres, Medicina Hombres, Bodega, Cocina y Farmacia.
1938	Se inician las labores.
1939	Fue reconstruido en las áreas de Ginecología y Maternidad.
1950	Se habilitan los pabellones para la atención de pacientes tuberculosos.
1961	Reconstrucción de Pediatría, Lavandería, Consulta Externa, Cocina, Cirugía Hombres y Casa de Médicos.
1962	Se integran los servicios comunitarios.
1966	Se remodela la unidad de Maternidad, Ginecología, Cirugía Mujeres y Medicina Mujeres.
1972	Se integran Medicina Hombres y Consulta de Oftalmología este último construido con la ayuda económica del Dr. Humberto Candray.
1990	Se realizan remodelaciones en Pediatría, Central Quirúrgica, Ginecología, áreas administrativas, Comedor Médico, Incinerador de desechos.
1996	Se inaugura Guardería Infantil.

Tabla No. 5 Eventos ocurridos⁴

⁴ Historia del Hospital Nacional Santa Gertrudis, 25 de abril de 2006.

1.2 MISION Y VISION

El Hospital Nacional Santa Gertrudis, como institución no tiene planteada una visión y misión propia por lo cual se apegan a las establecidas por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, las cuales se muestran a continuación.

Misión

Somos la instancia del estado rectora en materia de salud, que garantiza a los habitantes de la Republica de El Salvador la cobertura de servicios oportunos e integrales, con equidad y calidez, en corresponsabilidad con la comunidad, incluyendo todos los sectores y actores sociales para contribuir a lograr una mejor calidad de vida.

Visión

Instancia rectora del sector fortalecida conduciendo de manera eficiente y efectiva el sistema nacional de salud y garantizando a los habitantes de la República de El Salvador, servicios integrales de salud en armonía con el

ambiente, con equidad, calidad y calidez y restablecimiento de la salud, estimulando para ello la corresponsabilidad y la contraloría social.

1.3 CLASIFICACION DEL HOSPITAL

El Ministerio de Salud Pública clasifica los establecimientos de salud de acuerdo al nivel de atención que prestan a los usuarios. Esta clasificación esta dada en tres niveles:

- **Primer Nivel:**

Aquí se encuentran los establecimientos de salud que brindan atención primaria a enfermedades comunes (gripe, vómitos, dolor de cabeza, diarreas, entre otros), en las que no es necesaria una intervención especial. En este nivel se ubican todas las unidades de salud del país.

- **Segundo Nivel:**

En este nivel se reciben a los pacientes que necesitan atención subespecializada, exámenes complejos, hospitalización y otros tratamientos que no pueden ser efectuados en las unidades de salud. En este nivel se ubican los Hospitales generales.

- Tercer Nivel:

Se atiende a los pacientes que necesitan atención especializada, la cual es proporcionada por médicos expertos en el área solicitada. Estos establecimientos además de contar con médicos especialistas tienen el equipo necesario para intervenir al paciente.

El Hospital Nacional Santa Gertrudis forma parte de la gama de Hospitales a nivel nacional que comprende la red de servicios de salud pública.

De acuerdo a la clasificación anterior este Hospital se encuentra en la categoría de segundo nivel.

1.4 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

Como todo establecimiento de salud el Hospital tiene agrupadas sus actividades y empleados. Los empleados son dirigidos por el administrador, el cual es responsable de supervisar que las actividades sean encaminadas al cumplimiento de los objetivos propuestos.

Actualmente el Hospital se encuentra en un período de desintegración del SIBASI según palabras expuestas por el administrador del Hospital. Es por ello que no cuenta con una estructura organizativa definida, pero considerando que habrán cambios en su estructura y de acuerdo a los conocimientos sobre diseño de estructuras organizativas del grupo investigador, se propone la estructura organizativa que muestra en el **anexo 6, página 278**.

La estructura organizativa que tiene actualmente el Hospital se muestra en la **figura 2, página 8**.

Estructura organizativa

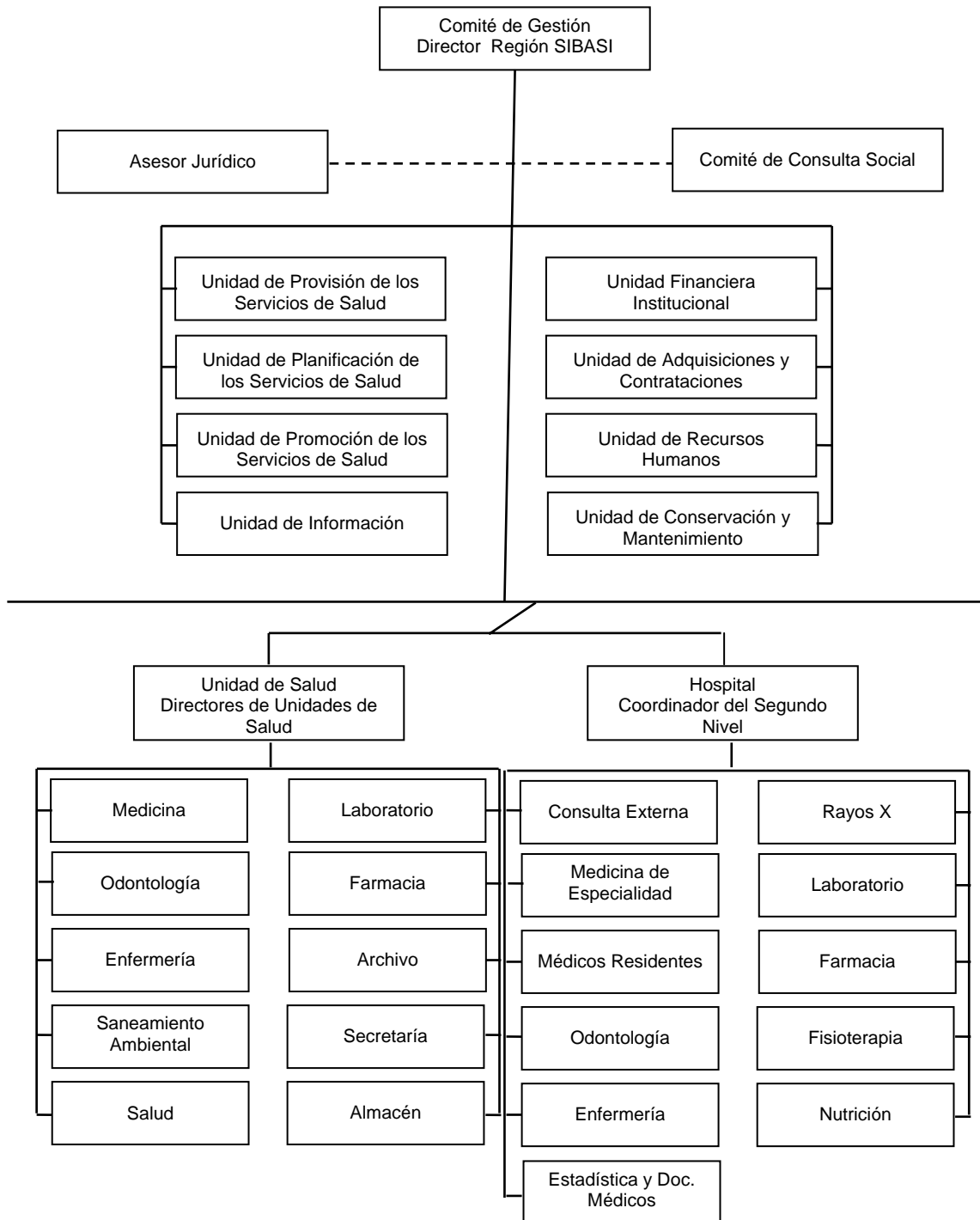


Figura Nº 2. Estructura organizativa del SIBASI – Hospital Nacional Santa Gertrudis

1.5 CLASIFICACION DE SERVICIOS

A través de los años el Hospital se ha venido desarrollando en todas sus áreas de atención Hospitalaria y su gama de servicios ha ido aumentando con una mayor especialización; es así como cada uno de los departamentos se integran con el propósito de brindar servicios de salud oportuna, equitativa y eficaz, a toda la población de su área de influencia.

Los servicios prestados por el Hospital se clasifican en:

- Servicios Ambulatorios
- Servicios Hospitalarios
- Servicios de Apoyo

Servicios Ambulatorios:

Son aquellos en los que no se dá la hospitalización, es decir, el paciente no permanece más de un día en las instalaciones del Hospital.

SERVICIOS AMBULATORIOS	
▪ Consulta Externa General	▪ Consulta Especializada
▪ Materno Infantil y Planificación Familiar	▪ Psicología
▪ Nutrición	

Tabla Nº 6. Servicios ambulatorios prestados en el Hospital

Servicios Hospitalarios:

Son aquellos donde se da la hospitalización del paciente, cuando este presenta patologías que ameritan su ingreso y un tratamiento más especializado.

SERVICIOS HOSPITALARIOS	
<ul style="list-style-type: none">• Medicina Hombres.• Cirugía Hombres.• Ginecología.• Pediatría.	<ul style="list-style-type: none">• Pequeña Cirugía.• Médicos Residentes.• Medicina Mujeres.• Cirugía Mujeres.

Tabla Nº 7. Servicios hospitalarios prestados por el Hospital Nacional Santa Gertrudis⁵

Servicios de Apoyo:

Son proporcionados por las áreas del Hospital que no se dedican directamente a prestar atención médica, pero si la hacen posible, a través del apoyo que brindan tanto a los servicios hospitalarios como a los servicios ambulatorios.

SERVICIOS DE APOYO	
<ul style="list-style-type: none">• Laboratorio Clínico• Citología• Farmacia• Sala de Operaciones• Enfermería• Anestesia	<ul style="list-style-type: none">• Fisioterapia• Estadística y Documentos Médicos• Rayos X y Ultrasonido.• Central de Equipos• Trabajo Social• Suministros

Tabla Nº 8. Servicios de apoyo prestados por el Hospital Nacional Santa Gertrudis

⁵ Documentación proporcionada por la jefatura de Farmacia

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 METODOLOGIA PARA LA IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

Para identificar la problemática existente en los departamentos de Suministros, Farmacia, Consulta Externa, Estadística y Documento Médicos se utilizaron como fuente de información, entrevistas, cuestionarios, observación directa, diagrama causa – efecto y método de la caja negra.

2.2 DIAGRAMA CAUSA - EFECTO

El nombre Diagrama de Ishikawa proviene de su autor Kaoru Ishikawa, quien concebía que en todo proceso debe existir un control de calidad.

El diagrama de Ishikawa, o Diagrama Causa - Efecto⁶, 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.

Para cualquier proceso, es posible identificar gran cantidad de factores causales, aunque es imposible controlarlos todos. Lo recomendable es identificar los factores causales claves.

⁶ "Herramientas para mejorar la calidad" (documento web)
<http://www.aiteco.com/tgn.html>
20 de marzo de 2006.

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.

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.

A continuación se presenta la aplicación de esta herramienta (**ver figura 3, página 13**) con el propósito de determinar la principal problemática en cuanto al manejo de información y medicamentos en los departamentos objeto de estudio del Hospital.

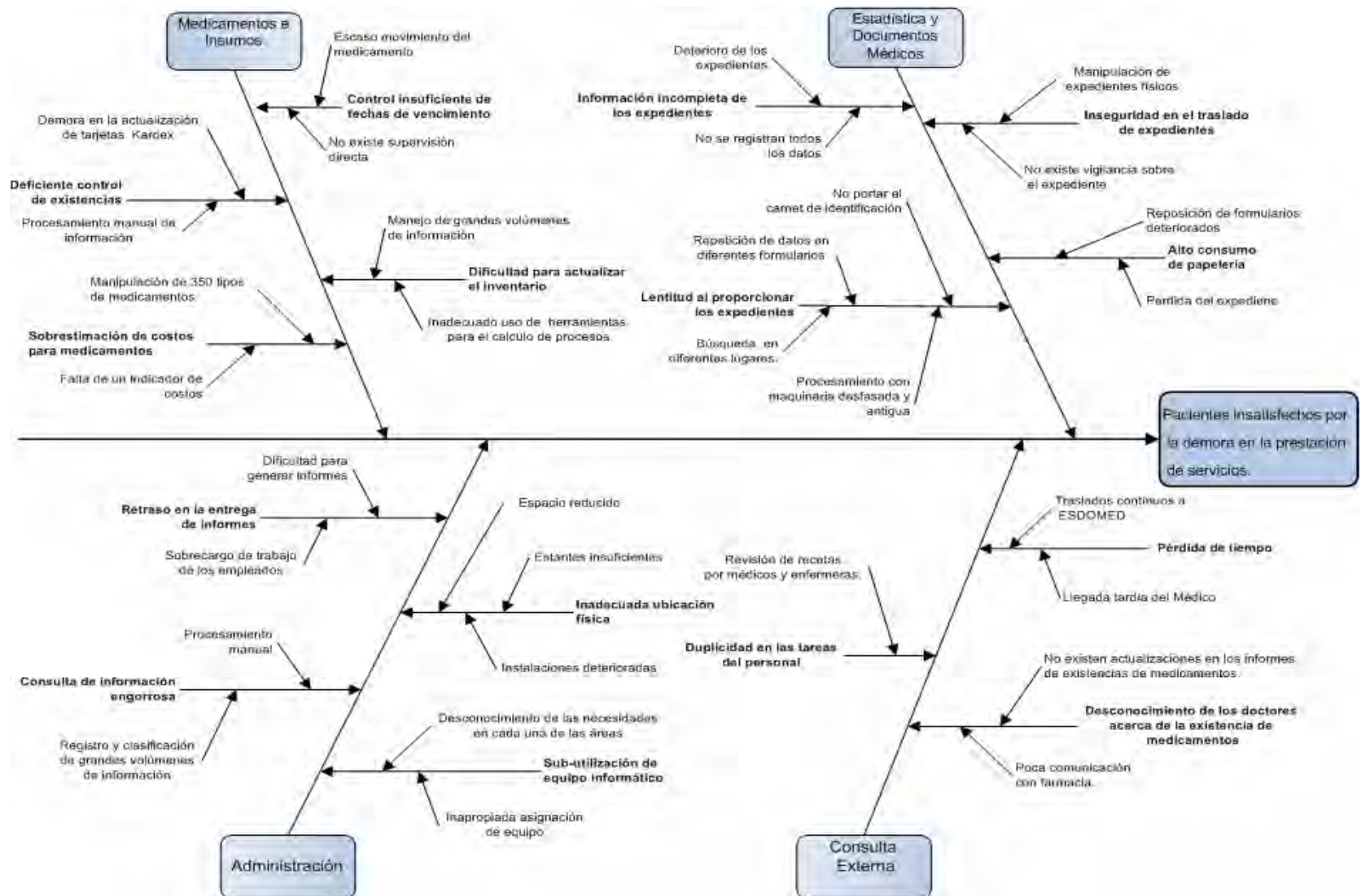


Figura Nº 3. Diagrama causa-efecto

La representación del extremo derecho del diagrama causa – efecto, comprende la síntesis global del efecto producido por el conjunto de las causas que inciden en la problemática identificada en el Hospital.

De acuerdo a los resultados obtenidos por medio del diagrama de ISHIKAWA, el problema se plantea de la siguiente manera:

“Pacientes insatisfechos por la demora en la prestación de servicios”

2.3 ANALISIS DEL PROBLEMA

A continuación se describe los principales problemas identificados en cada uno de los departamentos objeto de estudio, del Hospital Nacional Santa Gertrudis:

Medicamentos e Insumos

- Deficiente control de existencias.
 - × Demora en la actualización de tarjetas Kardex.
 - × Procesamiento manual de la información.

No existe un control adecuado para los medicamentos e insumos, ni sobre las existencias o carencias de estos, ya que esta información se registra en libros. Y cuando se necesita verificar o consultar sobre los insumos o medicamentos existentes se debe realizar la búsqueda de forma manual. Además la demora que genera la actualización de las

tarjetas KARDEX conlleva a un deficiente control, debido a que primero se registran los movimientos de entradas y salidas en los libros, para luego emitir el vale de ingreso y salida correspondiente al período que se esta procesando.

- Sobreestimación de costos para medicamentos.

- × Manipulación de 350 tipos de medicamentos.
- × Falta de un indicador de costos.

En el departamento de Farmacia se manipula información de los 350 tipos de medicamentos disponibles para abastecer la demanda de los pacientes provenientes de los diferentes servicios que presta el Hospital, esto conlleva a que los empleados no se dediquen a tabular las recetas y promediar los costos de medicamentos para mantenerlos actualizados, ellos optan por generalizar al costo mayor todos los medicamentos de la misma clase, además que no cuentan con un indicador de costos que les ayude a obtener un dato más real.

- Control insuficiente de fechas de vencimiento.

- × Escaso movimiento del medicamento.
- × No existe supervisión directa.

En los departamentos de Farmacia y Suministros no se tiene un control de fechas de vencimiento (para los medicamentos), ni un control para la

vida útil de los demás artículos que almacenan, por lo que en ocasiones se produce el problema que se vencen en bodega los medicamentos que no han tenido mucho movimiento, además que no hay ningún empleado que se dedique a supervisar las fechas de vencimiento de estos. Los medicamentos vencidos representan pérdidas económicas para la institución e insatisfacción del paciente al no proporcionársele el medicamento cuando lo solicita.

- Dificultad para actualizar el inventario.

- × Manejo de grandes volúmenes de información.
- × Inadecuado uso de herramientas para el cálculo de procesos.

Se debe actualizar el inventario para cada artículo almacenado en Suministros y Farmacia. Sólo de medicamentos se manipulan 350 tipos y de los otros insumos se manipulan aproximadamente una cantidad de 500.

Estadística y Documentos Médicos.

- Información incompleta de los expedientes.
 - × Deterioro de los expedientes.
 - × No se registran los datos de forma completa.

Los expedientes clínicos están almacenados en archivadores donde se mantienen expuestos al deterioro, lo que genera que se pierda en forma parcial o total el expediente. Además la manipulación constante por el personal que presta el expediente puede ocasionar que se pierda información del paciente.

Debido a la gran demanda de pacientes que solicitan su expediente clínico, los auxiliares de estadística, al crear un expediente no registran toda la información del paciente que se solicita en los formularios, lo que ocasiona que no se tenga completa.

- Inseguridad en el traslado de expedientes.
 - × Manipulación de expedientes físicos.
 - × No existe vigilancia sobre el expediente.

El expediente es trasladado desde Estadística y Documentos Médicos hasta el departamento que lo solicita, lo que puede llegar a ocasionar que este se extravié (de forma completa o parcial) en el traslado (**ver anexo 7, página 280**)

Asimismo no existe un empleado encargado de vigilar directamente los expedientes cuando éstos salen del departamento que los crea, y sobre todo en las condiciones que retornan a este departamento, ya que el expediente se expone a ser modificado por personas no autorizadas.

- Alto consumo de papelería.
 - × Reposición de formularios deteriorados.
 - × Pérdida del expediente.

Registrar y mantener un expediente conlleva a gastos de papelería, si se pierde o elimina el expediente este debe ser repuesto para conservar lo más completa posible la información, lo que implica que para una sola persona se incurre en doble gasto de papelería, otra situación es que al presentarse un paciente después de 10 años a solicitar su expediente este debe crearse nuevamente considerando que en promedio se crea al año unos 19,185 expedientes a un costo de \$ 0.51 **(ver anexo 8, página 282)** esto ocasiona costos hasta de \$ 9,784.35 anuales lo que representa pérdidas económicas para el Hospital.

- Lentitud al proporcionar los expedientes.
 - × No portar el carnet de identificación.
 - × Repetición de datos en diferentes formularios.
 - × Busca en diferentes lugares.
 - × Procesamiento con maquinaria desfasada y antigua.

Cuando el paciente no porta su carnet de identificación donde esta colocado el número de su expediente, se debe realizar una búsqueda en el tarjetero índice y luego en los archivadores, si no es encontrado, el auxiliar de estadística se traslada a otras instalaciones (que se encuentran a unos 10 metros del lugar de atención) donde se tienen expedientes más antiguos y que por el espacio no pueden ser ubicados en los archivadores mas cercanos.

Al crear un nuevo expediente (manualmente) se debe recopilar información en los siguientes formularios.

- Tarjeta de identificación y de citas
- Tarjeta índice
- Ficha de identificación (**ver anexo 9, página 285**)
- Otros (según las necesidades del paciente)

Los cuales son llenados con información repetida del paciente, esto duplica el esfuerzo del personal.

Además la forma de creación del expediente es con maquinas de escribir antiguas, para poder utilizarlas primero deben calibrarlas, lo que provoca que se haga mas lento el proceso para proporcionar el expediente.

Administración

- Retraso en la entrega de informes.
 - × Dificultad para generar informes.
 - × Sobrecargo de trabajo de los empleados.

La dificultad para generar informes radica en que los informes actuales se realizan de forma manual y a veces no se entregan a tiempo.

El sobrecargo de trabajo se refiere a que los empleados procesan información proveniente de todos los servicios médico - hospitalarios que presta el Hospital, hacen tabulaciones diarias de los medicamentos despachados a los pacientes enviados de cada uno de los servicios, lo cual consume todo el día de trabajo de la persona encargada y en ocasiones no se logra terminar la tabulación, porque cuando hay mucha demanda deben dejar pendiente las tareas asignadas a su puesto para ayudar a atender a los pacientes.

- Consulta de información engorrosa.
 - × Procesamiento manual.
 - × Registro y clasificación de grandes volúmenes de información.

La consulta de información se lleva a cabo de forma manual y se vuelve engorrosa por el volumen de información que se manipula. Por ejemplo para saber si existe un medicamento se debe buscar entre todos los registros que se tienen almacenados.

Otro ejemplo es cuando se necesita saber sobre los movimientos de un medicamento que se venció en bodega, se debe buscar en los libros y en las tarjetas KARDEX, las entradas y salidas que tuvo ese medicamento.

- Inadecuada ubicación física.
 - × Estantes insuficientes.
 - × Instalaciones deterioradas.
 - × Espacio reducido.

En el área de Suministros, se pudo observar que no existen estantes suficientes para albergar los insumos contenidos en bodega, por lo cual la mayoría de estos se encuentran aglomerados en el suelo y los pocos estantes que existen se encuentran saturados (**ver anexo 10, página 287**).

El departamento de Estadística y Documentos Médicos no cuenta con espacio suficiente para colocar más estantes (archivadores), y ubicar los expedientes que se vayan creando.

Las instalaciones del Hospital en general se encuentran deterioradas lo que provoca que la información que se manipula no se encuentre protegida de desastres naturales.

Consulta Externa

- Duplicidad en las tareas del personal.

- × Revisión de recetas por médicos y enfermeras.

Cuando el doctor atiende a los pacientes les entrega las recetas a estos para que se las lleven a las enfermeras, estas revisan la receta y se las dan al paciente para que se dirija a Farmacia a solicitar el medicamento.

El hecho que la receta sea revisada dos veces genera duplicidad en las tareas del personal y mayor demora en la atención del paciente.

- Desconocimiento acerca de la cantidad de medicamento en existencia.

- × No existe actualización en los informes de existencia de medicamentos.
- × Escasa comunicación con Farmacia.

El médico recibe de Farmacia un informe mensual de la existencia de medicamentos, lo cual no es suficiente, debido a que cuando hay mucha afluencia de pacientes en el mes, el medicamento se agota y el médico no se dá cuenta y sigue recetando el medicamento.

Los doctores pocas veces visitan a los encargados de Farmacia para actualizarse con respecto a la existencia de medicamentos.

- Pérdida de tiempo
 - × Traslados continuos a ESDOMED.
 - × Llegada tardía del médico.

Para tener listo el expediente del paciente, las enfermeras deben ir a ESDOMED a solicitar su préstamo, y así sucesivamente para cada grupo de pacientes, esto genera pérdida de tiempo cuando el paciente no atiende el llamado y la enfermera regresa el expediente, y luego debe ir de nuevo a traerlo.

Además, se cita el paciente a una hora determinada, y sucede muchas veces que el doctor no llega a la hora indicada, por lo que el paciente debe esperar un tiempo adicional.

2.4 FORMULACION DEL PROBLEMA

2.4.1 METODO DE LA CAJA NEGRA

El método de la caja negra se utiliza para representar a los sistemas cuando no se sabe exactamente que elementos los componen y que sucede dentro del proceso.

Los elementos y procesos desconocidos se pueden inducir al estudiar como las salidas cambian con las entradas. Las entradas son información y recursos, sobre estas actúa el procesador (caja negra) para generar información y otras salidas.

Una de las aplicaciones más importantes de éste método es representar esquemáticamente el planteamiento del problema, en el cual se definen dos estados:

- a) Estado actual, donde existe el problema.
- b) El estado futuro o estado deseado, donde se alcanzará la solución al problema.

La aplicación de este método se puede observar en la formulación del problema **(ver figura 4, página 25)**, en el cual se muestran los datos de entrada, procesos y salidas o soluciones que proporciona el Sistema Informático.

Después de haber identificado y analizado el problema, se procede a la formulación de este, para ello se hace uso del método de la caja negra.

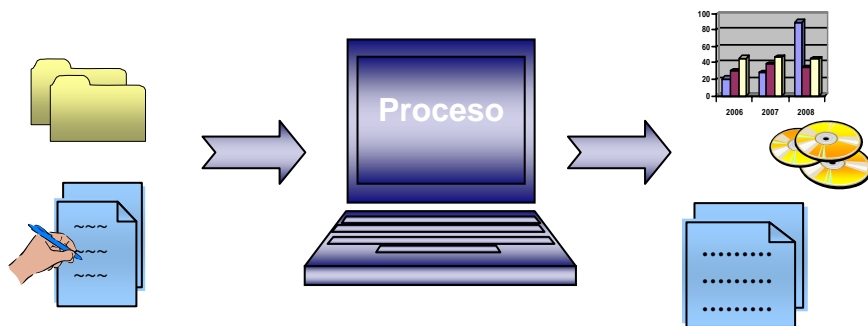
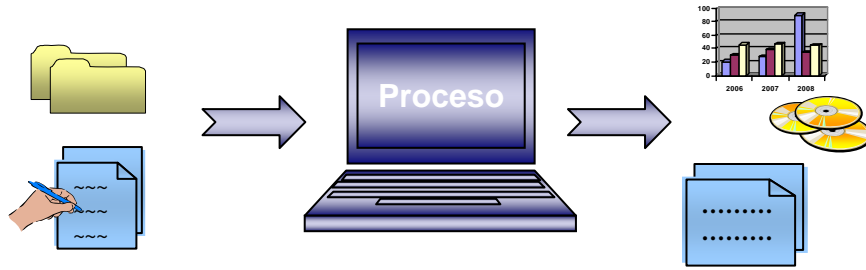


Figura N ° 4. Aplicación del método de la caja negra

La administración de medicamentos, insumos y expedientes clínicos del Hospital Nacional Santa Gertrudis no satisface las necesidades de atención e información del usuario.

El Hospital Nacional Santa Gertrudis genera información ágil y oportuna proporcionando una atención adecuada para los usuarios en la administración de medicamentos, insumos y expedientes clínicos a través del Sistema Informático.

Para presentar una perspectiva más concreta del planteamiento del problema se muestran a continuación las comparaciones entre las entradas (Sistema Actual) y las salidas (Sistema Informático), en los departamentos objeto de estudio.



- Manipulación de Expedientes clínicos de forma manual.
 - Dificultad para la búsqueda de expedientes.
 - Pérdida de tiempo al trasladar un expediente desde el departamento de Estadística hasta el consultorio del médico.
 - Generación manual de informes.
 - Sobreestimación de costos para medicamentos.
- ➔
- Registro automatizado de los expedientes clínicos.
 - Disponibilidad para consultar y actualizar el expediente a través de un sistema mecanizado.
 - Información compartida del paciente, directamente a la computadora del médico (Consulta Externa).
 - Automatización en la generación de informes.
 - Promedio de precios para la presupuestación de medicamentos, a través de la obtención de una media de forma automática.

- Control insuficiente de fechas de vencimiento de los medicamentos.



- El paciente espera mucho tiempo para que se le despache el medicamento recetado por el doctor.
- Desconocimiento de los doctores acerca de la existencia de medicamentos en farmacia.

- Existencia de un mecanismo automatizado que controle las fechas de vencimiento de los medicamentos.
- Reducción del tiempo de espera del paciente.
- Mantener al día al doctor acerca de las existencias de medicamentos, mediante las actualizaciones del Sistema Informático.

3. DEFINICION DE FACTIBILIDADES

El desarrollo de un sistema basado en computadora se caracteriza por la escasez de recursos y la dificultad de cumplir los plazos de entrega, por lo tanto, es necesario y prudente evaluar la viabilidad de un proyecto lo antes posible.

El estudio de factibilidades es el proceso por el cual se miden distintos aspectos (técnicos, operativos y económicos) del posible éxito de un proyecto y el producto que genera.

El resultado de la medición de estos aspectos se presenta a continuación:

3.1 FACTIBILIDAD TECNICA

Para conocer la factibilidad técnica se investigó a través de entrevistas (**ver anexo 11, página 289**) si existía la tecnología disponible que dará soporte al desarrollo e implementación del sistema informático y si el personal con que cuenta el Hospital es el adecuado para manejar el proyecto cuando éste ya se encuentre funcionando.

Actualmente la mayoría de empleados del Hospital tiene conocimientos y experiencia técnica en el uso de software de oficina, ya que han realizado cursos de computación, los demás sólo tienen experiencia en el uso de

máquinas de escribir, lo cual representa una ventaja para adaptarse al uso de la computadora y del Sistema Informático.

La restricción técnica encontrada en el personal que no tiene conocimientos en el uso de software se solventa con la adecuada capacitación al personal en los diferentes niveles, además el sistema se desarrolló de tal forma que resulta sencillo de usar.

En cuanto a la existencia de tecnología adecuada, se comprobó la existencia en algunas áreas de equipo tecnológico en buen estado y actualizado; pero se tiene un proyecto de reconstrucción del Hospital, en donde se proveerá de equipo informático a las unidades que carecen de estos, además de la instalación de una red.

Para mayor comprensión acerca del equipo con que cuenta el Hospital se presenta una breve descripción en la tabla No. 9 **(página 30)**

CANTIDAD	NOMBRE DE EQUIPO	DESCRIPCIÓN	DEPARTAMENTO
4	Maquinas de escribir	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipo secretarial, dos marca OLIVETTI, una marca OLIMPIA y la otra marca ROYAL 480 	Estadística y Documentos Médicos
2	Computadoras	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pentium III, 128 MB RAM, 1.1 GHZ, 20 GB DD 	Suministros
3	Computadoras	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pentium IV, 256 MB RAM, 1.8GHZ, 40 GB DD ▪ Pentium IV, 128 MB RAM, 1.6GHZ, 40 GB DD ▪ Pentium III, 128 MB RAM, 1.1GHZ, 20 GB DD 	Farmacia
No existe equipo informático			Consulta Externa

Tabla No. 9 Equipo informático y mecánico del Hospital Nacional Santa Gertrudis⁷

De acuerdo a lo expuesto anteriormente se concluye lo siguiente:

- Existe personal apto para el manejo del sistema informático.
- Existe equipo informático para la implementación del sistema.
- Se tiene proyectado adquirir equipo informático para las áreas que aún no lo tienen.

⁷ Informe inventario de equipo y mobiliario del Hospital Nacional Santa Gertrudis.

Por lo tanto existe la factibilidad técnica para el desarrollo e implementación del sistema informático.

3.2 FACTIBILIDAD OPERATIVA

La factibilidad operativa es la evaluación del impacto del proyecto sobre la organización, mediante esta se pretende demostrar que a nivel operativo la implementación del Sistema Informático es viable, ya que proporciona numerosos beneficios.

Se realizó un estudio de la situación actual en el desarrollo de las actividades, para conocer si el sistema ayuda a disminuir los tiempos de respuesta con que se atiende a los pacientes, la aceptación del sistema es otro factor importante para determinar esta factibilidad, para esto se realizaron entrevistas a los usuarios del sistema propuesto (**ver anexo 11, página 289**).

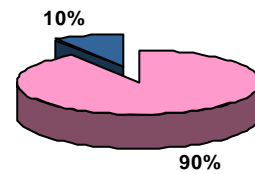
A continuación se presentan las gráficas y tabulaciones obtenidas de las entrevistas realizadas.

1. ¿El proyecto es apoyado por la Dirección Administrativa del Hospital?

En el Hospital Nacional Santa Gertrudis, la decisión referente al desarrollo de proyectos es tomada por dos personas: el Director Dr. Basilio Eliseo Valladares y el Administrador Lic. Alex Zaldívar, los cuales apoyan el desarrollo de este proyecto en un 100%.

2. ¿Los usuarios finales apoyan el desarrollo e implementación del proyecto?

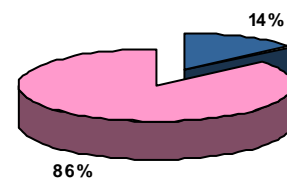
Respuesta	Si	No
Nº Empleados	57	6



■ Si ■ No

3. ¿Los métodos actuales son aceptados por los usuarios?

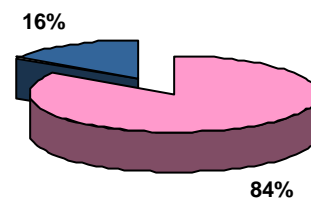
Respuesta	Si	No
Nº Empleados	9	54



■ Si ■ No

4. ¿Los empleados del Hospital poseen los conocimientos básicos sobre el manejo de sistemas informáticos?

Respuesta	Si	No
Nº Empleados	53	10



■ Sí ■ No

De acuerdo a los resultados mostrados en los gráficos se concluye lo siguiente:
 El desarrollo e implementación del sistema informático es apoyado por la Dirección Administrativa del Hospital, y los empleados de los departamentos de Suministros, Farmacia, Consulta Externa, Estadística y Documentos Médicos,

considerando que con el desarrollo del proyecto se estaría contribuyendo al logro eficiente de las tareas que se realizan, por consiguiente a minimizar el tiempo de espera del paciente.

Tomando en cuenta la aceptación por los futuros usuarios del Sistema Propuesto se afirma que también existe factibilidad operativa.

3.3 FACTIBILIDAD ECONOMICA

Consiste en una evaluación del costo de desarrollo frente al beneficio producido por el sistema desarrollado e implementado.

Se estima que el tiempo de vida útil para este Sistema Informático será de 5 años, considerando las necesidades de actualización de los sistemas por los cambios tecnológicos y tomando en cuenta el art. 30-A de la ley del Impuesto sobre la Renta⁸ que literalmente dice:

“Es deducible de la renta obtenida mediante amortización, el costo de adquisición o de producción de programas informáticos utilizados para la producción de renta gravable o conservación de su fuente, aplicando un porcentaje fijo y constante de un máximo del 25% anual sobre el costo de producción o adquisición,...”

De este artículo se deduce, que no es permitido legalmente amortizar un software en menos de 4 años, por tal razón lo mínimo de vida útil que se puede dar a un software es 4 años.

⁸Lic. Luis Vásquez López , 2005, *Recopilación de Leyes en materia tributaria 10ª edición*, Editorial Lis El Salvador

En lo sucesivo para los cálculos económicos se utilizará como tiempo de vida útil del Sistema Informático 5 años.

Para obtener la factibilidad económica fue necesario realizar un análisis de costo - beneficio, el cual es una evaluación de la justificación económica para el proyecto informático.

Este análisis señala los costos del desarrollo del proyecto y los contrasta con los beneficios tangibles e intangibles del sistema (los beneficios intangibles aunque no se pueden cuantificar, deben ser tomados en cuenta).

Entre los beneficios intangibles que generará el sistema informático se tienen los siguientes:

- La mejora en la toma de decisiones debido a un soporte informático.
- Satisfacción de los pacientes por recibir una atención más rápida.
- La optimización de los procedimientos administrativos.
- Mejora la moral de los empleados, por la utilización de herramientas que los hacen más eficientes.
- Mejora la seguridad de los expedientes clínicos.
- Mejores posibilidades de mantener una bitácora, para controlar los accesos a la información.
- Mejores posibilidades de mantener una continua monitorización de los procesos y los recursos disponibles.
- Mayor exactitud en los informes generados.

Los beneficios tangibles del análisis costo - beneficio se presentan en la tabla N° 10 (**página 36**).

La inversión inicial es la suma del costo de desarrollo (**tabla N° 11, página 41**) más el costo de compra de equipo (**ver anexo 12, página 294**) más el costo de instalación de la red (**ver anexo 13, página 296**) así:

$$\text{Inversión inicial} = \$ 8,243.05 + \$ 8,100.00 + 1,400.00$$

$$\text{Inversión Inicial} = \mathbf{\$ 17,743.05}$$

Se toma como valor de recuperación⁹ del sistema informático el 20% sobre su costo de desarrollo. Entonces:

$$\text{Valor de recuperación} = \$ 8,243.05 * 20\% = \mathbf{\$ 1,648.61}$$

La amortización se calculó restando del costo de desarrollo el valor de recuperación, el resultado se dividió entre la vida útil del sistema (5 años).

Entonces:

$$\text{Amortización} = (\$ 8,243.05 - \$ 1,648.61) / 5 \text{ años.}$$

$$\text{Amortización} = \mathbf{\$ 1,318.88}$$

⁹ Recopilación de leyes de impuesto sobre la renta, Art. 30 – A.

Costo - Beneficio

RAZON	CASO	VALOR ANUAL (\$)					
		Cero	Primero	Segundo	Tercero	Cuarto	Quinto
	Inversión Inicial	17,743.05					
Beneficios	Reducción de esfuerzo horas-hombre para procesar información ¹⁰		20,604.87	20,604.87	20,604.87	20,604.87	20,604.87
	Reducción de esfuerzo horas-hombre para generar informes ¹¹		8,486.64	8,486.64	8,486.64	8,486.64	8,486.64
	Disminución del gasto de papelería ¹²		4,892.17	5,087.86	5,283.55	5,479.24	5,674.93
	Valor estimado de recuperación del sistema (20%)						1,648.61
	TOTALES			33,983.68	34,179.37	34,375.06	34,570.75
Costos	Costo de energía eléctrica ¹³		4,066.51	4,473.16	4,879.81	5,286.46	5,693.11
	Costo de mantenimiento y depreciación del equipo ¹⁴		2,250.00	2,250.00	2,250.00	2,250.00	2,250.00
	Amortización (20%)		1,318.88	1,318.88	1,318.88	1,318.88	1,318.88
	TOTALES			7,635.39	8,042.04	8,448.69	8,855.34
Total Beneficio – Costo			26,348.29	26,137.33	25,926.37	25,715.41	27,153.06
Depreciación del equipo			1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00
Beneficios Netos		(17,743.05)	28,148.29	27,937.33	27,726.37	27,515.41	28,953.06

Tabla N° 10. Análisis costo - beneficio

¹⁰ Ver anexo 14, Pág. 298, Costo del esfuerzo humano para procesar información

¹¹ Ver anexo 15, Pág. 304, Costo del esfuerzo humano para generar informes

¹² Ver anexo 16, Pág. 307, Gasto de papelería

¹³ Ver anexo 17, Pág. 310, Consumo de energía

¹⁴ Ver anexo 18, Pág. 313, Mantenimiento y depreciación del equipo

A continuación se presenta el método utilizado para analizar los costos y beneficios que determinan la factibilidad económica del proyecto, el cual es el Valor Presente Neto (VPN).

Definido como el valor presente de una inversión a partir de una tasa de descuento, una inversión inicial y una serie de pagos futuros. La idea del VPN es actualizar todos los flujos futuros al período inicial (cero), compararlos para verificar si los beneficios son mayores que los costos.

Si los beneficios actualizados son mayores que los costos actualizados, significa que la rentabilidad del proyecto es mayor que la tasa de descuento, se dice por tanto, que "es conveniente invertir" en esa alternativa.

Para obtener el "Valor Presente Neto" de un proyecto se debe considerar obligatoriamente una "Tasa de Descuento" que equivale a la tasa alternativa de interés de invertir el dinero en otro proyecto o medio de inversión.

Si se designa como F_n al flujo neto de un período "n", y se representa a la tasa de actualización o tasa de descuento por "i" (interés), entonces el Valor Actual Neto (al año cero) del período "n" es igual a:

$$VPN = \frac{Fn}{(1+i)^n}$$

Para poder decidir, es necesario definir una tasa de oportunidad del mercado, o sea el rendimiento máximo que se puede obtener en otras inversiones disponibles con similar riesgo.

En este caso se tomará la tasa¹⁵ de interés promedio de la banca nacional que es de 9.0 con dicha tasa se calculará el valor presente equivalente. Los valores presentes individuales se suman y a este resultado se le resta el monto de la inversión inicial, obteniéndose así el valor en el tiempo.

VPN = – Inversión inicial + Sumatoria de ingresos a valor presente.

La inversión inicial es de \$16,288.72 (costo de desarrollo), los flujos de caja que se muestran son los valores obtenidos en la tabla N° 10 **(página 36)**

Si tomamos:

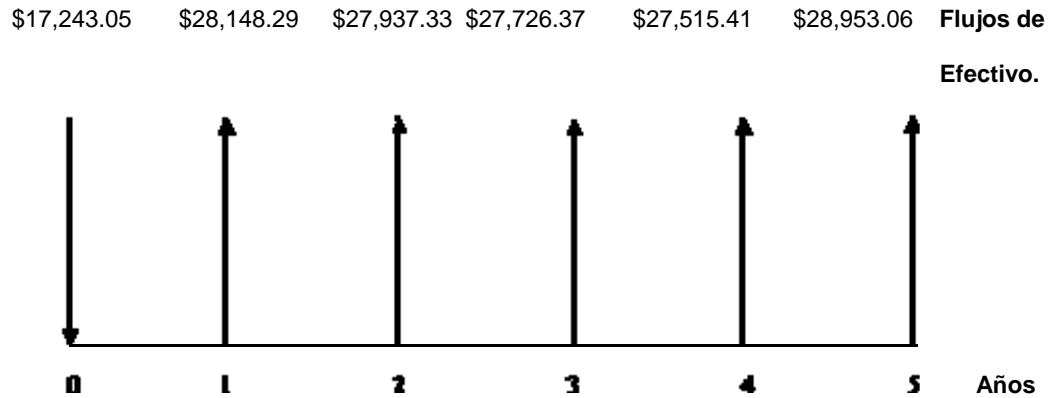
n = 5

i = 9.0

$$VPN = \frac{Fn}{(1+i)^n}$$

¹⁵ “Tasa de interés promedio para préstamos con plazo mayor de un año” (base de datos)
<http://www.defensoria.gob.sv/index.php>
14 de abril de 2006.

Gráfico distribución de Costos - Beneficios



$$VPN = - \text{Inversión inicial} + \sum F_n / (1 + i)^n$$

$$VPN = - 17,243.05 + \sum F_n / (1 + 0.09)^n$$

$$VPN = -17,243.05 + ((\$28,148.29 / (1.09)^1) + (\$27,937.33 / (1.09)^2) + (\$27,726.37 / (1.09)^3) + (\$27,515.41 / (1.09)^4) + (\$28,953.06 / (1.09)^5))$$

$$VPN = -17,243.05 + 25,824.12 + 23,514.29 + 21,409.84 + 19,492.61 + 18,805.80$$

$$VPN = -17,743.05 + 109,046.67$$

$$\mathbf{VPN = \$ 91,303.62}$$

4. PLANIFICACION DE LOS RECURSOS A UTILIZAR

En todo proyecto de estudio es esencial la definición de los recursos que intervienen en la realización de éste, es por ello que se plantean los recursos a utilizar para el desarrollo del proyecto denominado: Sistema Informático para la Administración de Medicamentos, Insumos y Expedientes Clínicos del Hospital Nacional Santa Gertrudis San Vicente.

Dichos recursos son:

- Humanos.
- Lógicos.
- Materiales.
- Económicos.
- Otros.

Para cada uno de estos recursos se debe tener un presupuesto, en base al cual se realizaran las tareas.

A continuación se presenta un estimado del monto total de los costos para el desarrollo del proyecto, tomando en cuenta que este estaría culminado en 9 meses, como se ha calendarizado en el cronograma de actividades.

Nº	DESCRIPCION	TOTAL (\$)
1	Recurso humano	4,007.52
2	Software	1,080.00
3	Hardware	1,715.63
4	Papelería	490.95
5	Bibliografía	225.00
6	Generación de documentos	291.95
7	Transporte	432.00
Total		8,243.05

Tabla N° 11. Presupuesto para el desarrollo del proyecto

De acuerdo a lo anteriormente planteado se puede deducir que el presupuesto estimado para el desarrollo del proyecto es de: **\$ 8,243.05**

Este presupuesto se ha determinado mediante la sumatoria de los costos que generan cada uno de los recursos a utilizar estos se detallan a continuación.

4.1 RECURSO HUMANO

Desarrolladores del Proyecto

El recurso humano comprende a las personas que desarrollarán el Sistema Informático, durante los 9 meses que se han planteado para ello.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO MENSUAL(\$)	COSTO POR HORA(\$)	CANTIDAD DE HORAS	COSTO TOTAL(\$)
Analista	1	600.00	3.75	232	870.00
Diseñador	1	600.00	3.75	424	1,590.00
Desarrollador	1	500.00	3.12	496	1,547.52
Total(\$)					4,007.52

Tabla N° 12 Costo desarrolladores del proyecto¹⁶

¹⁶ Ofertas de trabajo en el Salvador (base de datos)
[http:// www. computrabajo.sv.com](http://www.computrabajo.sv.com)

4.2 RECURSO LOGICO

Software

A continuación se muestra el software necesario para la realización de este proyecto:

Cantidad	Descripción	Precio unitario (\$)	Total (\$)
1	Lenguaje de programación	1,080.00	1,080.00
1	Manejador de base de datos		
Total(\$)			1,080.00

Tabla N° 13. Costos del software¹⁷

4.3 RECURSO MATERIAL

Hardware

Para el desarrollo de este proyecto fue necesaria la utilización de equipo, el cual será utilizado especialmente para la elaboración del Sistema Informático, durante los 9 meses que se han estipulado para su realización.

A este equipo se le aplicará su respectiva depreciación según el Art. 10 de la Reforma a la Ley de Impuesto Sobre la Renta¹⁸, al Art. 30, numeral 1 y 3, el cual estipula que es de: 50% para otros bienes muebles, lo que indica que el tiempo mínimo que se debe depreciar un bien es 2 años.

14 de abril de 2006

¹⁷ Cotización de equipos (base de datos)
<http://www.officedepot.com.sv>

14 de abril de 2006

¹⁸ Reforma a Ley Sobre la Renta, diciembre de 2004.

Fórmula para cálculo de la depreciación:

Depreciación =	Costo del bien
	Vida útil

A continuación se presenta el cálculo efectuado para calcular el costo de las computadoras a utilizar a fin de mostrarlo como un ejemplo.

$$\text{Depreciación} = \frac{\$ 600}{2 \text{ años}} = \$300.00$$

Mediante la regla de tres se obtiene el valor de la depreciación.

Depreciación en 9 meses =	\$ 300 x 9 meses	= \$ 225.00
	12 meses	

El costo total se obtiene de la siguiente forma: cantidad de artículo x precio unitario - depreciación.

Cantidad	Descripción	Precio unitario (\$)	Depreciación(\$)	Total (\$)
2	Computadora personal	600.00	450.00	750.00
1	Computadora portátil	1,450.00	543.75	906.25
1	Impresora	50.00	18.75	31.25
2	UPS	45.00	16.88	28.13
Total				1715.63

Tabla N° 14. Costos de utilización de hardware¹⁹

¹⁹ Cotización de equipos (base de datos)
<http://www.officedepot.com.sv>
 14 de abril de 2006

Papelería

En la tabla N° 15, se muestra el material didáctico del que se hará uso en el período estipulado para la realización del proyecto.

Cantidad	Unidad	Descripción	Precio unitario (\$)	Total (\$)
1	Torre (50)	CD's	10.00	10.00
3	Memoria	Memoria flash para USB	38.00	114.00
1	Caja	Diskette	5.00	5.00
5	Cartucho	Tinta negra	35.00	175.00
3	Cartucho	Tinta a color	40.00	120.00
8	Resma	Papel Bond tamaño carta	4.75	38.00
1	Caja	Fólder tamaño carta	6.00	6.00
1	Caja	Fastener	2.75	2.75
1	Caja	Lapiceros	1.50	1.50
1	Caja	Lápices	1.25	1.25
1	Cuaderno	Cuaderno para apuntes	1.00	1.00
-		Otros	10.00	10.00
			Total	484.50

Tabla N° 15. Costos de papelería²⁰

Bibliografía

A continuación se reflejan los recursos bibliográficos utilizados para la elaboración de este proyecto.

Cantidad	Descripción	Precio total (\$)	
5	Libros	75.00	
-	Otros documentos (copias)	60.00	
-	Turbo Net ²¹ (\$39.55) IVA incluido	355.95	
		Total	490.95

Tabla N° 16. Costos bibliográficos

²⁰ Cotización de papelería (base de datos)
<http://www.officedepot.com.sv>
14 de abril de 2006

²¹ Precios Telecom San Vicente.

Generación de Documentos

Para la presentación de cada etapa del proyecto se imprimirán 5 documentos, de los cuales los primeros serán anillados y el último debe ser empastado de lujo, incurriendo de esta manera en gastos de impresiones y empastado como se muestra en la tabla N° 17.

Descripción	N° copias	Cantidad (hojas)	Presentación (\$)	Precio unitario (\$)	Total (\$)
Fase I Anteproyecto (anillado) ²²	5	150	1.75	0.03	31.25
Fase II (anillado)	2	170	2.00	0.03	14.20
Fase III (anillado)	2	250	2.25	0.03	19.50
Fase IV (anillado)	2	125	1.75	0.03	11.00
Documento Final (Empastado) ²³	9	300	15.00	0.03	216.00
Total(\$)					291.95

Tabla N° 17. Costos de generación de documentos

4.4 OTROS RECURSOS

Transporte

Se debe tener en cuenta el costo que genera el desplazarse desde los hogares de cada integrante del grupo, hacia el Hospital.

No. Personas	Descripción	Cantidad	Costo promedio (\$)	Meses	Total (\$)
1	Transporte Colectivo	2	32.00	9	288.00
2	Transporte Colectivo	1	8.00	9	144.00
Total					432.00

Tabla N° 18. Costos de transporte

²² Catalogo de Precios, Librería Miriam, San Vicente.

²³ Catalogo de Precios, Imprenta Arte y Lujo, San Vicente.

CAPITULO II

SITUACION ACTUAL

SINOPSIS

En este capítulo se muestra el funcionamiento y la organización de los departamentos involucrados en el desarrollo del presente trabajo de graduación. Además se presenta el diagrama de conexión de puestos y diagrama de flujo de datos, con el primero se muestra la conexión geográfica de los usuarios, procesos y datos al interior del Hospital, en el segundo se detallan las entidades y procesos involucrados en la administración de insumos, medicamentos y expedientes clínicos del Hospital Nacional Santa Gertrudis.

1. GENERALIDADES DE LOS DEPARTAMENTOS OBJETO DE ESTUDIO

El marco de estudio para el desarrollo del presente trabajo de graduación en el Hospital Nacional Santa Gertrudis, lo constituyen los departamentos de Suministros, Farmacia, Consulta Externa, Estadística y Documentos Médicos (ESDOMED), es por ello que a continuación se describe cada uno de ellos.

Suministros

Encargado de abastecer a cada uno de los departamentos del Hospital tanto de insumos como de medicamentos, a través de la recepción y distribución de éstos, los cuales son adquiridos por licitación, libre gestión, donaciones o transferencias.

La jornada laboral para este departamento es de 8 horas al día, en horarios de 7:30 a.m. a 3:30 p.m. en días hábiles. El recurso humano en el departamento de Suministros se muestra en la tabla N° 19 (**página 48**).

PUESTO	CANTIDAD
Jefe	1
Auxiliar de Jefe	1
Guardalmacén	1
Digitadora	1
Kardista	3
Ayudante de Almacén	5
Total Personal	12

Tabla Nº 19 Distribución del personal en el departamento de Suministros²⁴

Estadística y Documentos Médicos

Encargado de crear, mantener y conservar el expediente clínico del paciente.

En promedio se crean en este departamento unos 19,185 expedientes anualmente.

Además proporciona los expedientes al departamento que los solicite, el día que el paciente tiene una emergencia o consulta médica, para que en éste se agreguen las observaciones respectivas en cuanto a la salud del paciente; a la vez se llevan los registros y tabulaciones en forma estadística de cada uno de los servicios que presta el Hospital.

El recurso humano que conforma este departamento se muestra en la tabla Nº 20 (página 49).

²⁴ Información proporcionada por la jefatura del departamento de Suministros

PUESTO	CANTIDAD
Jefe	1
Subjefe	1
Técnico en Estadística	1
Secretaria	2
Auxiliares	11
Total Personal	16

Tabla N° 20. Distribución del personal en el departamento de Estadística y Documentos Médicos

Los auxiliares trabajan 24 horas al día, como se muestra en la tabla N° 21.

PERSONAL	TURNO DIURNO	TURNO NOCTURNO
Auxiliares	7:00 a.m. a 6:00 p.m.	6:00 p.m. a 7:00 a.m.

Tabla N° 21. Horario de atención al paciente en el Hospital²⁵

El resto del personal trabaja de acuerdo al horario que se muestra en la tabla

N° 22

PERSONAL	HORARIO
Jefe	7:30 a.m. a 3:30 p.m.
Subjefe	
Técnico en Estadística	
Secretaria	

Tabla N° 22. Horario del personal administrativo del departamento de Estadística y Documentos Médicos²⁶

²⁵ Horario de Atención al paciente, 28 de Abril de 2006

²⁶ Horario del personal administrativo de ESDOMED, 28 de Abril de 2006

En los turnos diurnos se asignan 6 Auxiliares de Estadística y Documentos Médicos y en las noches se asignan 1 ó 2.

Farmacia

Este departamento es el encargado de proveer los medicamentos a pacientes provenientes de Emergencia, Consulta Externa e Internados en el Hospital y cualquier área que lo solicite de conformidad con la receta autorizada por el médico.

Además debe realizar la tabulación diaria de las recetas despachadas por cada servicio prestado, en promedio se atienden 914 recetas. El recurso humano de este departamento se muestra en la tabla N° 23.

PUESTO	CANTIDAD
Jefe de Farmacia	1
Técnico en Farmacia	1
Secretaría	1
Auxiliares de Farmacia	7
Total Personal	10

Tabla N° 23. Distribución del personal en el departamento de Farmacia

En el departamento de Farmacia los Auxiliares trabajan las 24 horas del día, de lunes a domingo. En horarios de 7:00 a.m. a 6:00 p.m. para el turno diurno y de 6:00 p.m. a 7:00 a.m. para el nocturno. Mientras que el resto del personal trabaja de 7:30 a.m. a 3:30 p.m. de lunes a viernes.

Debido a la demanda (que oscila entre 300 y 1,300 solicitudes de medicamentos) que tiene el Hospital, la entrega de medicamentos a los pacientes es lenta, ya que la medicina comienza a ser buscada a partir de que el paciente llega a la ventanilla después de esperar aproximadamente 30 minutos (en días que no hay mucha afluencia de pacientes), pero puede llegar hasta 1 hora (en días donde hay una gran demanda) esperando ser atendido.

Consulta Externa

En el departamento de Consulta Externa se encuentran los médicos generales, los cuales son encargados de proporcionar atención médica preventiva y curativa a pacientes con previa cita.

Además de médicos este departamento cuenta con enfermeras que preparan a los pacientes para que pasen la consulta y ordenanzas que mantienen el aseo del lugar. Este departamento tiene 11 consultorios, pero solo en 8 de ellos se dá consulta, los demás son ocupados para sala de preparación y estación de enfermeras.

El detalle del recurso humano que forma este departamento se observa en la tabla No. 24 **(página 52)**

PUESTO	CANTIDAD
Médicos	20
Enfermeras	11
Ordenanzas	2
Total Personal	33

Tabla N° 24. Distribución del personal en el departamento de Consulta Externa²⁷

En el departamento de Consulta Externa se trabajan 8 horas al día, de lunes a viernes. En horarios de 7:00 a.m. a 3:30 p.m. en único turno.

Este horario es flexible para cada uno de los médicos, pues ellos solo trabajan de 2 a 4 horas al día.

Los pacientes el día de su cita tienen que esperar hasta un máximo de 3 horas para ser atendidos por el médico que lo evaluará y después tienen que seguir esperando para recibir su medicina por lo expuesto en el departamento de Farmacia.

²⁷ Información proporcionada por la jefatura del departamento de Consulta Externa.

2. CONEXION DE PUESTOS

El diagrama de conexión de puestos²⁸ es una herramienta utilizada para modelar la ubicación geográfica que existe entre los usuarios, procesos y datos así como la interconexión que estos tienen al interior del Hospital.

La simbología utilizada para crear este diagrama se muestra en la tabla N° 25.

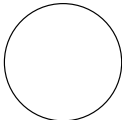

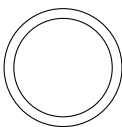

NOMBRE DE LA CONEXION	SIMBOLO	DESCRIPCION
Puesto o grupo primordial		Representa los puestos o grupos elementales primordiales. Este puesto no puede dividirse en subpuestos y no representa necesariamente a un solo usuario.
Puesto que tiene subpuestos		Un círculo dividido en cuatro partes por dos líneas perpendiculares, indica que existen subpuestos.
Puesto móvil o en movimiento		Los puestos que no son estáticos, se representan con un par de círculos concéntricos.
Puesto externo.		Un círculo superpuesto con una X indica que se trata de un proceso externo que puede corresponder a organizaciones y agentes externos.

Tabla N° 25. Simbología de los diagramas de conexión de puestos

²⁸ Whitten, L. Jeffrey. Análisis y Diseño de Sistemas de Información, McGraw Hill, 3ª edición 1998, Colombia.

2.1 DIAGRAMA DE CONEXION DE PUESTOS

La ubicación geográfica entre los usuarios, procesos y datos de las áreas en estudio del Hospital se muestra en la figura N° 5.

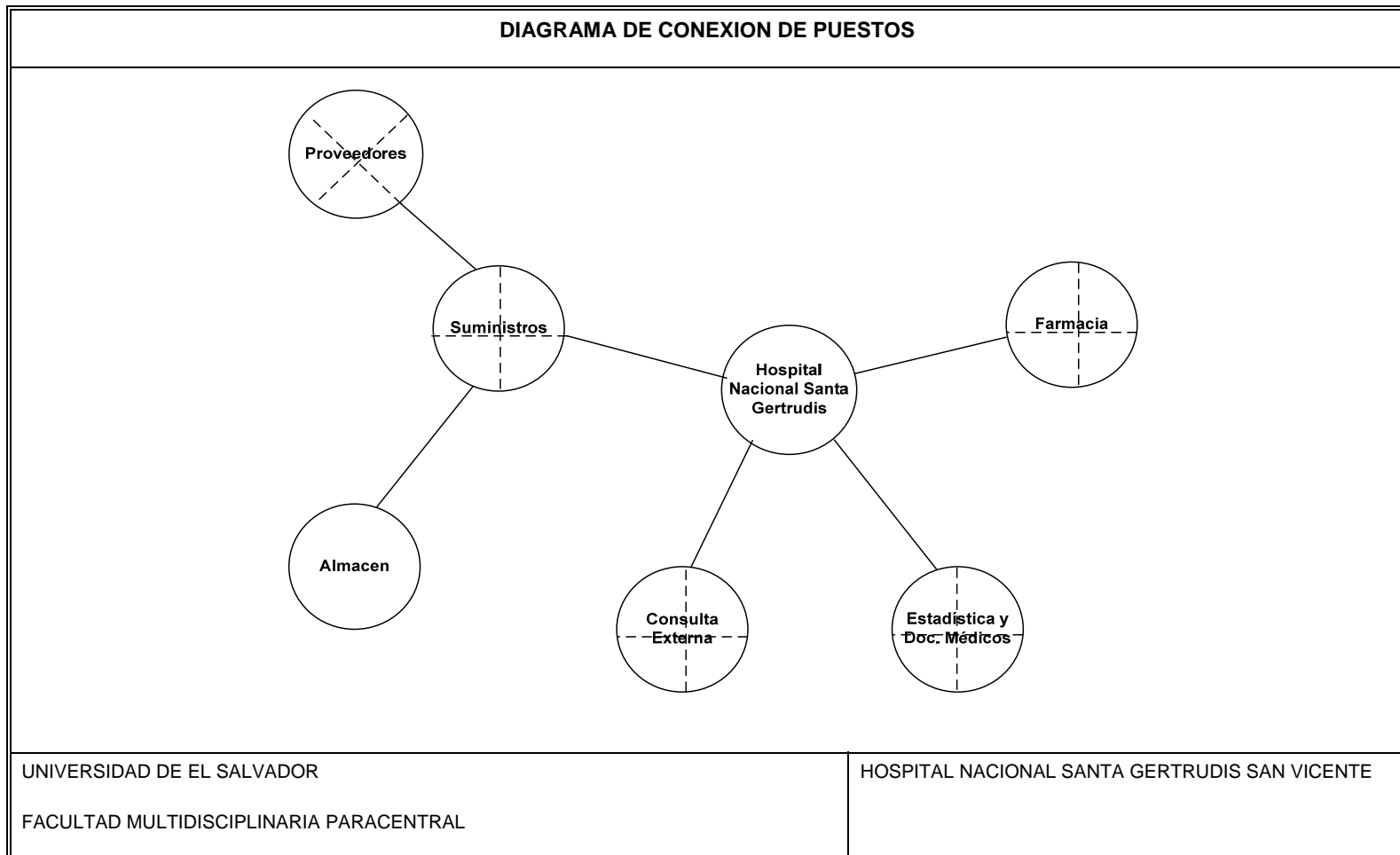


Figura N° 5. Conexión de puestos

2.2 DESCRIPCION DE PUESTOS

Esta técnica se utiliza para describir a fondo las funciones que se realizan al interior de los departamentos que se ven involucrados en el desarrollo del Sistema Informático para la Administración de Medicamentos, Insumos y Expedientes Clínicos del Hospital Nacional Santa Gertrudis, a fin de que estas resulten más comprensibles. En este diagrama se enmarca los siguientes aspectos: naturaleza, funciones, supervisión ejercida y supervisión recibida.

Dicha información ha sido obtenida mediante el manual de puestos del Hospital, la aplicación de técnicas de investigación tales como: cuestionario, entrevista y observación directa. En la tabla N° 26, se representa cada uno de los aspectos que se toman en cuenta para la descripción de puestos al interior de los departamentos de Consulta Externa, Farmacia, Suministros, Estadística y Documentos Médicos, tomando en cuenta que dichos aspectos están dados por el Hospital.

ASPECTO	DESCRIPCION
Naturaleza	Explica el conjunto de tareas del puesto de forma general.
Funciones	Se detallan cada una de las actividades que debe realizar el trabajador.
Supervisión Ejercida	Puestos que se encuentran jerárquicamente bajo su mando y dirección dentro del departamento al cual pertenece.
Supervisión Recibida	Es el control que ejercen niveles superiores sobre las tareas que realiza el empleado, por lo general es el jefe del departamento al cual pertenece.

Tabla Nº 26 Aspectos para la descripción de puestos

Consulta Externa

Encargado de proporcionar atención médica programada, oportuna y eficaz a nivel ambulatorio. Cuenta con un equipo calificado de médicos y enfermeras.

A continuación se muestran las funciones específicas que realizan el jefe del departamento, médicos y enfermeras.

Nombre del Puesto: Médico

Naturaleza	Dar atención médica y curativa a la población demandante.
Funciones	<ul style="list-style-type: none">• Dar consulta general.• Atender consulta de mujeres embarazadas.• Brindar atención médica a niños y adultos.• Dar consulta a planificación familiar.• Participar en jornadas y minijornadas de vacunación.• Hacer toma de citología.• Llenar censo diario de consulta externa.• Llenar hoja de recetas y especificaciones médicas.• Llenar órdenes de laboratorio.• Participar en charlas educativas.
Supervisión Ejercida	No tiene
Supervisión Recibida	Jefe de consulta externa.

Nombre del Puesto: Enfermera

Naturaleza	Asistencia directa e integral al paciente aplicando el proceso de enfermería, en base al enfoque de riesgo y a las necesidades de estos.
Funciones	<ul style="list-style-type: none">• Establecer procedimientos en la atención del paciente verificando la comodidad y seguridad de estos.• Administrar medicamentos por vía oral, parenteral y local de acuerdo a su complejidad.• Efectuar curaciones, aspiraciones de secreciones bronquiales y otras.• Asistir al paciente durante la visita médica, tratamientos y procedimientos especiales.• Tomar muestras de laboratorio en caso necesario.• Elaborar anotación de enfermería.
Supervisión Ejercida	No tiene.
Supervisión Recibida	Jefe de consulta externa.

Farmacia

La farmacia del Hospital es la encargada de entregar los medicamentos a los pacientes que se encuentran hospitalizados, a los que acuden por urgencias y a los pacientes de consulta externa.

A continuación se muestran las funciones específicas que realiza el personal de este departamento.

Nombre del Puesto: Jefe de Farmacia

Naturaleza	Planificación, organización, dirección, coordinación y control de las actividades de la farmacia.
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener el funcionamiento de la farmacia a través de una racional planificación, organización y evaluación de los recursos, materiales y económicos disponibles. • Contribuir a la calidad de atención farmacéutica. • Supervisar la receta de acuerdo a la norma de prescripción y uso establecido. • Supervisar las formulas magistrales y cualquier otro producto. • Revisar requisiciones de pedido a almacén o bodega de medicamentos. • Elaborar plan operativo anual. • Elaborar plan de trabajo mensual y calendarización de vacaciones. • Elaborar órdenes de compra de medicamentos.
Supervisión Ejercida	Auxiliares de farmacia.
Supervisión Recibida	Dirección Administrativa del Hospital.

Nombre del Puesto: Auxiliar de Farmacia.

Naturaleza	Despacho de medicamento de acuerdo a prescripción médica e instrucciones al paciente sobre su uso.
Funciones	<ul style="list-style-type: none">• Recibir las requisiciones y/o recetas de los servicios y verificar su correcta autorización de acuerdo a las normas.• Despachar los medicamentos que así lo requieran.• Elaborar o completar la etiqueta de despacho.• Solicitar, recibir o inspeccionar los envases para el despacho de los líquidos que lo requieran.• Realizar todos los despachos de los pedidos a los servicios indicados en su entorno.• Contar, embolsar, envasar y etiquetar los medicamentos en fracciones dejándolos listos para el despacho.• Clasificar diariamente las recetas dispensadas por servicio.
Supervisión Ejercida	No tiene.
Supervisión Recibida	Jefe de Farmacia.

Estadística y Expedientes Médicos (ESDOMED).

Es una estructura de apoyo técnico dentro del Hospital, responsable de la apertura, mantenimiento y conservación de los expedientes clínicos de los

pacientes que atiende el Hospital. A continuación se muestran las funciones específicas que realiza el personal de este departamento.

Nombre del Puesto: Jefe de ESDOMED

Naturaleza	Planificación, organización, dirección, supervisión y control de las actividades del servicio de estadística y documentos médicos del establecimiento.
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar el cuadro de distinción del personal. • Organizar y evaluar periódicamente el trabajo de diferentes secciones y el cumplimiento del trabajo según normas establecidas. • Participar en la elaboración y diseño de formularios relacionados con la asistencia prestada al paciente o en la recolección de datos estadísticos. • Presentar informes de estadística ante la dirección y administración del Hospital. • Supervisar las diferentes áreas del Hospital donde se llevan fuentes primarias y/o secundarias de información.
Supervisión Ejercida	Personal de ESDOMED.
Supervisión Recibida	Director y Administrador del Hospital.

Nombre del Puesto: Auxiliar de ESDOMED

Naturaleza	Identificación e inscripción del paciente, recolección y procesamiento de los sucesos estadísticos y custodia de los expedientes clínicos.
Funciones	<ul style="list-style-type: none">• Hacer la inscripción de los pacientes.• Llevar el tarjetero índice de los pacientes.• Elaborar la documentación y formalización de ingresos.• Archivar y desarchivar expedientes clínicos.• Pegar diferentes resultados de exámenes a los expedientes.• Elaborar censo diario de pacientes hospitalizados.• Preparar hoja de emergencia para atención de pacientes.• Preparar el material para apertura de expedientes clínicos.
Supervisión Ejercida	No tiene.
Supervisión Recibida	Jefe de ESDOMED.

Suministros

Encargado de abastecer de medicamentos e insumos médicos al Hospital en general.

A continuación se muestran las funciones específicas que realiza el personal de este departamento.

Nombre del Puesto: Jefe de Suministros

Naturaleza	Planificación, organización, coordinación y control de las actividades de las diferentes áreas del departamento de Suministros
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar el plan anual del departamento. • Participar en la elaboración del programa de compras. • Elaborar y proponer normas para el departamento. • Coordinar acciones con el almacén y sección compras en la adquisición de los insumos necesarios. • Ejecutar procedimientos de licitación y compras. • Analizar conjuntamente con el médico jefe de farmacia y consulta externa la asignación de medicamentos e insumos. • Coordinar conjuntamente con el guardalmacén las transferencias realizadas entre los departamentos. • Supervisar y evaluar el trabajo de los subalternos. • Supervisar la realización del inventario de almacén.
Supervisión Ejercida	Personal de Suministros.
Supervisión Recibida	Director y Administrador del Hospital.

Nombre del Puesto: Guardalmacén

Naturaleza	Administración, recepción, almacenamiento, custodia y distribución de suministros en el Hospital.
Funciones	<ul style="list-style-type: none">• Administrar el almacén de suministros.• Recibir, almacenar y despachar suministros según normas y lineamientos establecidos.• Preparar informe de suministros a los diferentes niveles.• Supervisar la actualización de KARDEX y demás documentos administrativos.• Coordinar y supervisar al personal administrativo y operativo del almacén.• Participar en la asignación de insumos y medicamentos en el Hospital.• Gestionar ante la jefatura correspondiente el descargo de suministros vencidos, deteriorados o en desuso.
Supervisión Ejercida	Personal Operativo.
Supervisión Recibida	Jefe de Suministros.

Nombre del Puesto: Bodeguero

Naturaleza	Supervisión de recibos, revisión y registro, almacenamiento y otros insumos que ingresan a la bodega bajo su responsabilidad.
Funciones	<ul style="list-style-type: none">• Supervisar al personal auxiliar a su cargo en el recibo, registro, almacenamiento y despacho de mercancías.• Llevar control de entradas y salidas de materiales y otros por medio de KARDEX.• Elaborar y rendir el informe a su jefe inmediato de cualquier anomalía que se presente.• Efectuar inventario físico de todos los insumos.• Solicitar por medio de requisiciones el material que necesite.• Ejercer control de reintegro de material.• Coordinar con todas las disciplinas los aspectos logísticos de la bodega.• Coordinar las actividades de higiene y limpieza del lugar de trabajo.
Supervisión Ejercida	No tiene.
Supervisión Recibida	Jefe de Suministros.

Director y Administrador del Hospital

Son los encargados de vigilar que todas las actividades que se realizan en el Hospital tanto a nivel administrativo como de servicios a los pacientes sea oportuna y efectiva.

A continuación se muestran las funciones específicas que realizan como parte integral del Hospital.

Nombre del Puesto: Director

Naturaleza	Planificación, organización y control de los sistemas financiero contable, proveeduría, servicios generales y personales.
Funciones	<ul style="list-style-type: none">• Gestionar la dotación de recurso humano, financiero y materiales para el funcionamiento de las diferentes unidades, programas y proyectos relativos a la prestación de servicios de salud.• Definir las líneas de acción de las diferentes divisiones y en concordancia con las políticas emanadas del despacho y establecidas en el plan nacional de salud.• Participar en conjunto con el área técnico-médica en la formulación de proyectos y/o acciones de salud.
Supervisión Ejercida	Todos los departamentos del Hospital.
Supervisión Recibida	Ministro y Viceministro de Salud.

Nombre del Puesto: Administrador

Naturaleza	Planificación, organización, dirección, coordinación y control de todas las actividades administrativas y técnicas propias del cargo.
Funciones	<ul style="list-style-type: none">• Participar con otras jefaturas en la planificación, coordinación, elaboración y ejecución del presupuesto anual.• Coordinar el sistema de suministro (plan de compras anuales, licitación, compra de libre gestión, almacenaje).• Sugerir estrategias internas para la solución de problemas en el área de su competencia.• Supervisar y dar cumplimiento al sistema de mantenimiento correctivo y preventivo de maquinaria, equipo hospitalario e infraestructura.• Supervisar el sistema de reclutamiento y selección del personal.• Velar por el uso racional del recurso de acuerdo a la ley general de presupuesto.
Supervisión Ejercida	Jefes de departamento.
Supervisión Recibida	Director del Hospital.

3. DOCUMENTOS UTILIZADOS

En los departamentos objeto de estudio utilizan una serie de documentos que representan la materia prima más importante para el registro de la información relacionada con los servicios que prestan a los pacientes (registro manual).

En la tabla N° 27, se presenta un resumen de estos documentos puntualizando la frecuencia de uso.

N°	Documento	Frecuencia de uso			
		Diario	Semanal	Mensual	Anual
1	Tarjeta índice de pacientes.	53	371	1,484	17,808
2	Ficha de identificación.	53	371	1,484	17,808
3	Hoja de indicaciones del médico.	195	1,365	5,460	65,520
4	Carnet de identificación y citas.	53	371	1,484	17,808
5	Requisición de medicamento e insumos.	-		28	336
7	Vale de salida de medicamentos e insumos.	-		28	336
9	Tarjeta KARDEX.	-	1	4	48
10	Recetas.	914	6,398	25,592	307,104
11	Tabulador diario.	1	7	28	336
12	Tabulador semanal.	-	1	4	48
13	Tabulador mensual	-	-	1	12
14	Tabulador anual	-	-	-	1
15	Tarjeta de signos vitales.	195	1,365	5,460	65,520
16	Censo diario.	20	100	400	4800
17	Informe de cantidad de expedientes creados.	1	7	28	336
18	Informe de existencia de medicamentos en farmacia.	1	7	28	336
19	Informe de costo promedio por medicamento.			1	12

Tabla N° 27, Tabla resumen de documentos utilizados²⁹

²⁹ Jefaturas de los departamentos en estudio del Hospital Nacional Santa Gertrudis.

4. DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL CON ENFOQUE DE SISTEMA

Este enfoque³⁰ se utiliza para definir a los sistemas como una serie de fragmentos interrelacionados e interdependientes, ordenados de forma que produzcan un todo unificado, permite visualizar los factores que se involucran en un sistema y facilita el análisis de la situación actual.

Para comprender con más detalle cada uno de los elementos del enfoque de sistema, y las variables que intervienen en la administración de insumos, medicamentos y expedientes clínicos del Hospital Nacional Santa Gertrudis San Vicente se presenta a continuación una breve descripción de ellos.

Frontera o límite del sistema

Departamentos de: Suministros, Farmacia, Consulta Externa, Estadística y Documentos Médicos.

Como límite del sistema se tiene la interacción que existe entre los departamentos y su medio ambiente; por consiguiente en la adquisición de insumos y medicamentos, el despacho de medicamentos, entrega de expedientes y evaluación médica.

³⁰ Enfoque de sistemas(Documento Web),
<http://www.monografias.com/trabajos25/enfoque-sistemas/enfoque-sistemas.shtml#caract>,
2 de Agosto 2006.

Entradas

Como entrada al sistema se tiene:

- Datos personales proporcionados por los pacientes para la apertura de su expediente.
- Información obtenida por el médico para ser escrita en el expediente del paciente.
- Información contemplada en los contratos de insumos y medicamentos.
- Datos de los pedidos y despachos de medicamentos e insumos.

Salidas

En la administración actual de insumos, medicamentos y expedientes clínicos se tienen las siguientes salidas:

- Registro físico de los expedientes clínicos.
- Historial médico del paciente.
- Elaboración manual del censo diario de pacientes.
- Informes de gasto, costo y existencias de medicamentos.
- Control manual del inventario de insumos y medicamentos.

Medio Ambiente

Pacientes, Enfermeras, Ordenanzas, Médicos, Personal de los departamentos, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Dirección administrativa del Hospital, Proveedores.

Los pacientes.

Son los que solicitan la creación y búsqueda de su expediente y que acuden a Farmacia para solicitar medicamentos después de finalizada la consulta médica.

Las enfermeras.

Son las que atienden a los pacientes el día de su cita y anotan los signos vitales en el expediente.

Los ordenanzas.

Son los que en ocasiones trasladan el expediente desde ESDOMED hasta Consulta Externa.

Médicos.

Son los que evalúan al paciente el día de su cita y prescriben el medicamento, a estos les interesa saber que medicamento se encuentra en existencia en Farmacia.

Personal de los departamentos.

Es el que realiza cada tarea de atención al paciente, creación y préstamo de expedientes, entrega de medicamento, despacho y recepción de insumos para su respectiva área.

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

Es el ente rector en salud y recibe cada uno de los informes emitidos por el Hospital en general permitiendo así determinar la necesidad de medicamentos.

Dirección administrativa del Hospital.

Es la que vigila cada uno de los procesos que se realizan al interior del Hospital.

Los proveedores.

Son una pieza clave en el proceso de abastecimiento ya que es una entidad externa encargada de proporcionar medicamentos e insumos.

Componentes

Como elementos que integran el sistema tenemos:

Recurso Humano de los Departamentos.

Constituido por personas con diferente preparación académica así tenemos: auxiliares de farmacia, auxiliares de almacén, secretarias, médicos, enfermeras, jefes de departamento.

Procesos.

Los principales procesos que constituyen el sistema son: recepción de recetas a los pacientes, despacho de medicamentos, despacho de insumos, entrega de medicamentos e insumos para los servicios del Hospital, obtención de informes.

Protocolos.

Son los lineamientos bajo los cuales debe ser proporcionado el despacho y abastecimiento de insumos, atención al paciente, entrega de expedientes; los cuales deben ser seguidos por todo el personal involucrado.

Suministros.

Departamento encargado de abastecer a cada uno de los departamentos del Hospital tanto de insumos como de medicamentos, a través de la recepción y distribución de estos los cuales son adquiridos por licitación, libre gestión, donaciones o transferencias.

Estadística y Expedientes Médicos.

Encargado de crear, mantener y conservar el expediente clínico del paciente.

Además proporciona los expedientes al departamento que los solicite, el día que el paciente tiene una emergencia o consulta médica, para que en éste se escriban las observaciones respectivas en cuanto a la salud del paciente; a la vez se llevan los registros y tabulaciones en forma estadística de cada uno de los servicios que presta el Hospital.

Farmacia.

Este departamento es el encargado de proveer los medicamentos a pacientes provenientes de Emergencia, Consulta Externa e Internados en el Hospital y cualquier área que lo solicite de conformidad con la receta autorizada por el médico.

Consulta Externa.

En el departamento de Consulta Externa se encuentran los médicos, encargados de proporcionar atención médica preventiva y curativa a pacientes con previa cita.

4.1 ESQUEMA DE LA SITUACION ACTUAL CON ENFOQUE DE SISTEMAS

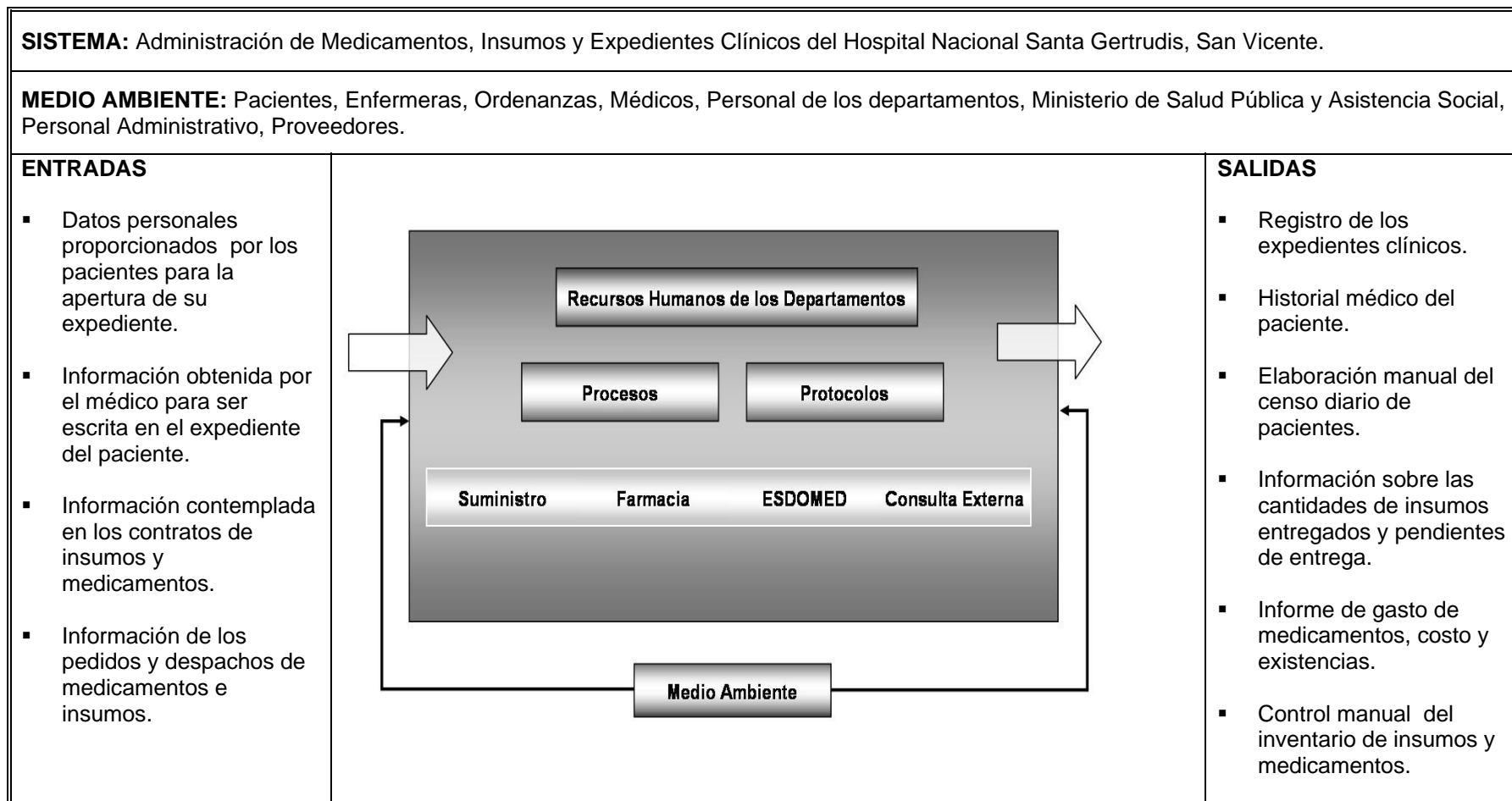


Figura Nº 6. Esquema de la situación actual con enfoque de sistemas

5. DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL CON DIAGRAMAS JERARQUICOS Y DE FLUJO

En la actual administración de insumos, medicamentos y expedientes clínicos, se observan una serie de procesos manuales que realizan los empleados. Para conocer dichos procesos se ha elaborado un diagrama jerárquico de procesos de la situación actual ver figura N° 7 (**página 77**). Posteriormente se narra cada proceso con sus subprocesos y se presentan diagramas de flujo primitivos para mostrar de forma gráfica estos procesos.

5.1 DIAGRAMA JERARQUICO DE PROCESOS DE LA SITUACION ACTUAL

La administración de insumos, medicamentos y expedientes clínicos del Hospital Nacional Santa Gertrudis, se divide en cuatro procesos como se muestra en la figura N° 7.

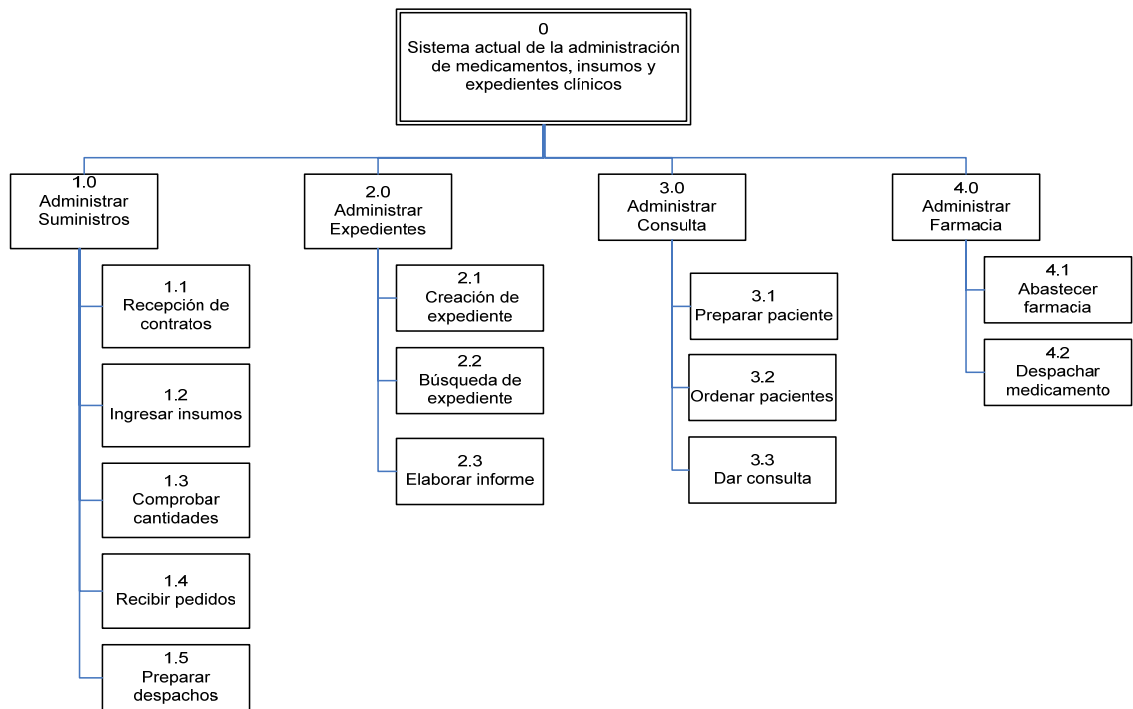


Figura N° 7, Diagrama jerárquico de procesos

5.1.1 DIAGRAMAS DE SUBPROCESOS DE LA SITUACION ACTUAL

A continuación se muestran los subprocesos respectivos para cada uno de los procesos mostrados en la figura N° 7 (página 77), a excepción de los subprocesos que no tienen procesos hijos.

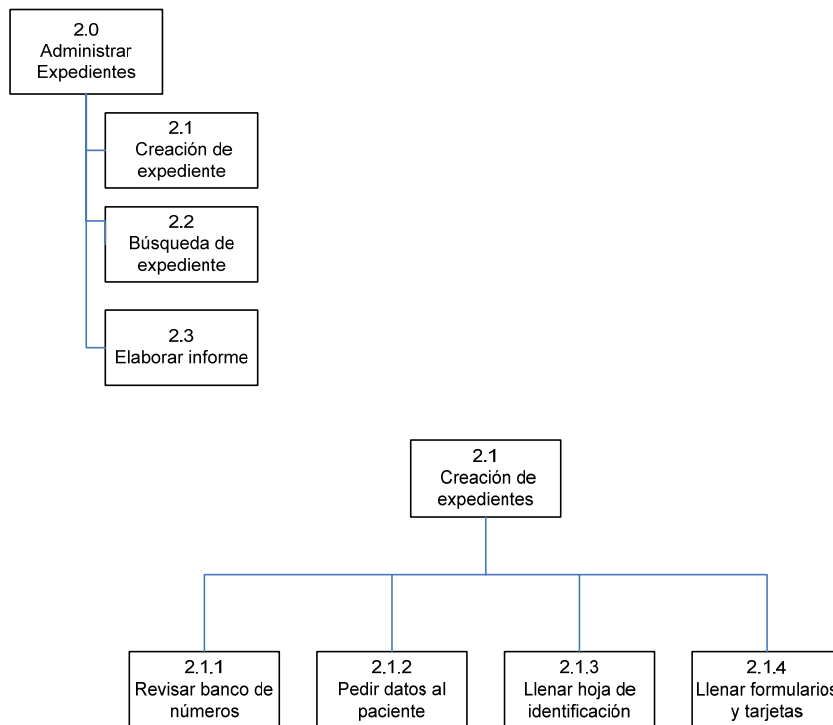


Figura N° 8. Subprocesos del módulo administrar expedientes

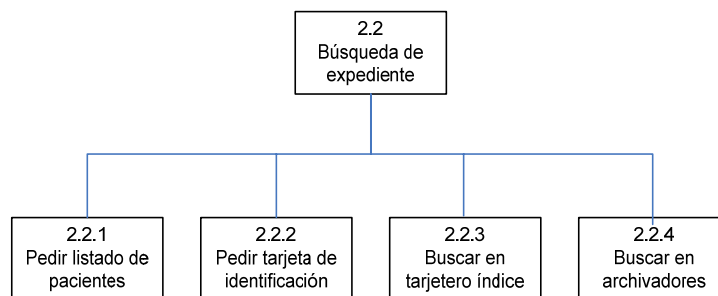


Figura N° 9. Subprocesos del módulo administrar expedientes

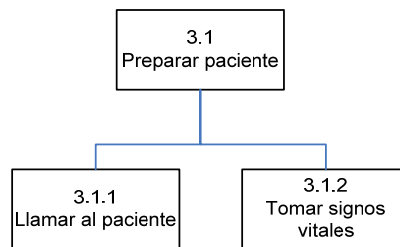
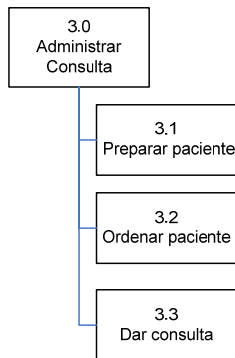


Figura Nº 10. Subprocesos del módulo administrar consulta

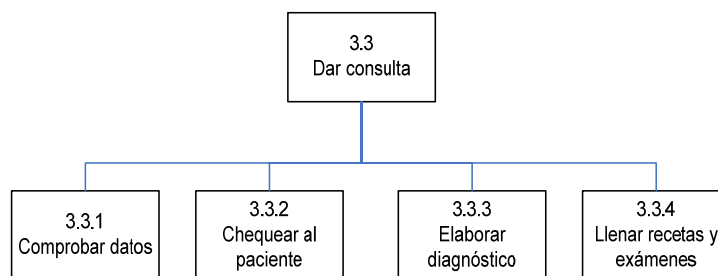


Figura Nº 11. Subprocesos del módulo administrar consulta

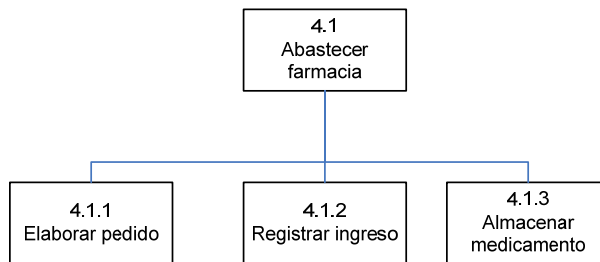
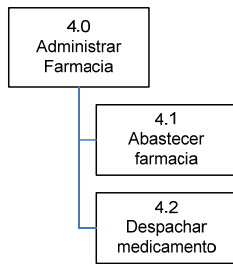


Figura N° 12. Subprocesos del módulo administración de farmacia

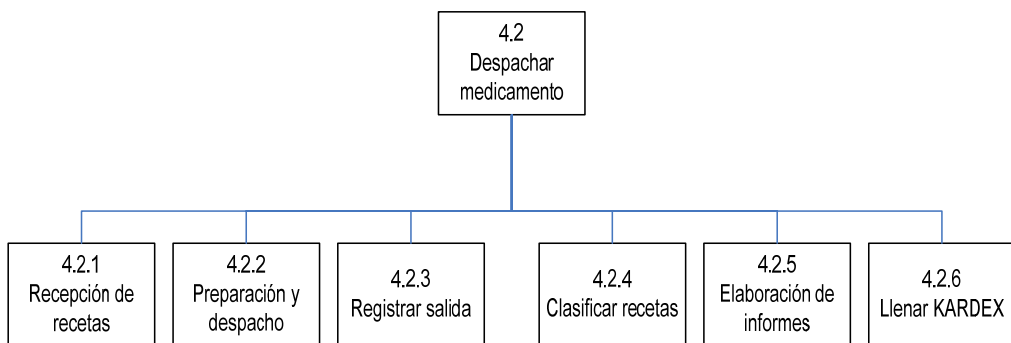


Figura N° 13. Subprocesos del módulo administración de farmacia

5.1.2 DESCRIPCION DEL DIAGRAMA JERARQUICO DE PROCESOS DE LA SITUACION ACTUAL

0. Sistema actual de la administración de medicamentos, insumos y expedientes clínicos

El proceso de administración de medicamentos, insumos y expedientes clínicos comprende los procesos realizados por los departamentos de Suministros, Farmacia, Consulta Externa, Estadística y Documentos Médicos, los cuales inician con la atención que se le brinda al paciente cuando este llega al Hospital a solicitar atención médica y culmina con el despacho de medicamentos al mismo.

El proceso general se divide en subprocesos los cuales se dividen en otros subprocesos que detallan más el quehacer del personal. Para tener una mejor comprensión se muestra a continuación una breve descripción de cada proceso.

1. Administrar Suministros

Es el proceso en el que se reciben los contratos de compra (proporcionados por la Unidad de Adquisiciones y Contrataciones Institucionales) y se abastece de medicamentos e insumos a los departamentos que forman parte del Hospital.

1.1 Recepción de contratos

Este proceso consiste en recibir los contratos efectuados por la UACI, para conocer la cantidad de medicamento y el número de entregas que realizarán los proveedores al Hospital.

1.2 Ingresar insumos

Representa el registro de entrada de insumos o medicamentos, lo cual se almacena en libros, detallando las características de insumos recibidos con factura de compra. Además se registra el ingreso en la tarjeta KARDEX.

1.3 Comprobar cantidades

En los contratos se encuentra establecida la cantidad de medicamentos o insumos que ha de entregar un proveedor, de forma que, cuando este realiza una entrega se verifica que la cantidad entregada sea igual que la solicitada o establecida en el contrato de lo contrario se actualiza la cantidad que debe entregar.

1.4 Recibir pedidos

Este proceso consiste en recibir las requisiciones de medicamentos de Farmacia y requisiciones de insumos de todos los departamentos del Hospital.

1.5 Preparar despachos

Esto se refiere a que el guardalmacén toma la requisición y se va buscar físicamente los insumos solicitados a bodega, los prepara en cajas según sea el caso y escribe un rótulo a la caja donde especifica el nombre del insumo y el nombre del departamento hacia el cual se despachará el producto. Mientras tanto la secretaria del departamento de Suministros prepara un vale de salida de los insumos, especificando descripción del insumo y la cantidad que ha sido aprobada para el despacho. Luego se entrega el pedido y el vale de salida al departamento que lo solicitó.

Finalmente se registra en un libro las características de los insumos despachados y se ingresa el movimiento a la tarjeta KARDEX.

2.0 Administrar Expedientes

Este proceso consiste en dar la admisión del paciente a través de la creación de su expediente clínico, para su posterior atención hospitalaria.

Cuando el paciente solicita hacer uso de algún servicio prestado por el Hospital se realiza la búsqueda de su expediente clínico, el cual es enviado a la unidad o servicio que atenderá al paciente.

2.1 Creación de expedientes

La creación de un nuevo expediente se origina cuando un paciente llega al Hospital por primera vez a recibir atención médica, se le asigna un número de expediente y se le piden los datos personales, luego se le entrega su

tarjeta de identificación y citas. Se crea también la tarjeta índice (para facilitar la búsqueda del expediente) y su hoja de identificación.

Esta tarea es efectuada por los auxiliares de estadística.

2.1.1 Revisar banco de números

Revisar el libro donde se anotan los números de expedientes que ya han sido usados para verificar el último número asignado y obtener el nuevo número del expediente a crear.

2.1.2. Pedir datos al paciente

Cuando un paciente solicita su admisión para que se le presten los servicios hospitalarios se le piden sus datos personales, familiares, entre otros.

2.1.3 Llenar hoja de identificación

En la hoja de identificación se anotan los datos personales, referencias personales, nombre de encargado (si hubiere) y otros.

2.1.4 Llenar formularios y tarjetas

La cantidad de formularios que se llenan y forman parte del expediente depende de la necesidad del paciente, por ejemplo si el paciente es ingresado en el Hospital se le llena la *hoja de ingresos y egresos*, de lo contrario esta hoja todavía no se anexa al expediente.

También se llena la hoja de identificación, la tarjeta índice y el carnet de identificación y citas, las cuales contienen de forma resumida la información del paciente.

2.2 Búsqueda de expediente

Consiste en solicitar (por parte del paciente) a los auxiliares de estadística la búsqueda su expediente por medio de la tarjeta de identificación y citas o en caso de no portarla se pide al paciente sus respectivos nombres u otros datos que permitan identificarlo.

2.2.1 Pedir listado de pacientes

Para pasar con el médico de Consulta Externa se reserva una cita en Colecturía, donde tienen un listado (que contiene el número de expediente) de pacientes que se atenderán un día específico. ESDOMED solicita ese listado (o las enfermeras se lo llevan) para buscar los expedientes.

2.2.2 Pedir tarjeta de citas

Cuando un paciente es enviado de alguna unidad a solicitar su expediente, se le pide su tarjeta de identificación y citas para realizar una búsqueda más rápida y así encontrar la localización del expediente.

2.2.3 Buscar en tarjetero índice

Después que ha sido solicitada su tarjeta de citas, se toma el nombre del paciente y número de expediente, se procede a buscar la localización del

expediente en el tarjetero índice, el cual se encuentra organizado de forma alfabética.

2.2.4 Buscar en archivadores

Luego de encontrada la localización del expediente se procede a buscarlo en los archivadores, los cuales son estantes que contienen los expedientes creados en los últimos 10 años.

2.3 Elaborar informe

La información de cada expediente creado se registra en un libro llamado censo diario donde se anota el nombre del paciente y número de expediente asignado, para luego obtener un informe que presente la cantidad de expedientes creados diariamente.

3.0 Administrar Consulta

En este proceso se atiende a los pacientes que tienen cita previa, para ello las enfermeras son las encargadas de retirar el expediente de ESDOMED, tomar signos vitales y anotarlos en el expediente para que posteriormente el paciente sea evaluado por el médico, quien emite su diagnóstico (de acuerdo a los síntomas que presenta el paciente) y entrega las recetas al paciente para que éste se las entregue a las enfermeras y ellas sellan las recetas.

Luego devuelven las recetas al paciente para que este retire su medicamento en farmacia.

3.1 Preparar paciente

Este proceso lo realiza la enfermera cuando toma los signos vitales a los pacientes y los escribe en el expediente; para que sea evaluado por el médico posteriormente.

3.1.1 Llamar al paciente

La enfermera llama al paciente a la sala de preparación, este llega y espera ser atendido.

3.1.2 Tomar signos vitales

En este proceso la enfermera toma el peso, temperatura y presión arterial al paciente. Y luego anota estos datos en el expediente.

3.2 Ordenar paciente

Consiste en llamar a los pacientes que serán chequeados por un mismo médico y ordenarlos en la sala de espera para que tengan conocimiento sobre el orden de entrada al consultorio.

3.3 Dar consulta

Esta tarea está a cargo de los médicos, los cuales tienen un número de pacientes (la cual varía entre 20 y 30) que atender diariamente, brindándoles atención médica.

3.3.1 Comprobar datos

El médico tiene ordenados los expedientes y sabe quien debe pasar consulta. Cuando el paciente entra al consultorio el médico le llama por el nombre que tiene el expediente y así comprueba que la persona que entre este autorizado para recibir la atención médica. Luego anota los datos del paciente en el censo diario (registro de pacientes atendidos).

3.3.2 Chequear al paciente

El médico entrevista al paciente para determinar los síntomas que presenta y le realiza algún chequeo médico.

3.3.3 Elaborar diagnóstico

De acuerdo a los síntomas que presenta el paciente y al historial que tiene en su expediente el médico emite su diagnóstico y lo anota en el expediente.

3.3.4 Llenar recetas y exámenes

El médico llena las recetas del medicamento que entregará al paciente con datos personales del paciente, datos del medicamento y datos del médico.

También llena la hoja de exámenes (en caso de ser necesario).

Finalmente da las indicaciones al paciente acerca del consumo del medicamento que le está recetando.

4.0 Administrar Farmacia

Proceso en el cual se lleva un control de los pedidos que realizan, se registran en libros y tarjeta KARDEX los ingresos y despachos de medicamentos. Además se realizan tabulaciones sobre el costo y consumo de medicamentos.

4.1 Abastecer farmacia

El abastecimiento a farmacia se realiza por medio de requisiciones que son enviadas al departamento de Suministros, para que este provea de los medicamentos solicitados. Estas requisiciones son enviadas una vez por mes y en otros casos cuando se ha tenido una gran demanda se realizan requisiciones de emergencia.

4.1.1 Elaborar pedidos

El jefe de Farmacia solicita a los auxiliares verificar físicamente la existencia mínima de medicamentos para luego llenar la requisición de medicamentos mensual y enviarla al departamento de Suministros.

4.1.2 Registrar ingreso

La secretaria ingresa las características de los medicamentos que ingresan a Farmacia en libros.

4.1.3 Almacenar medicamento

Los auxiliares guardan físicamente los medicamentos recibidos en el almacén de Farmacia, luego extraen del almacén la cantidad necesaria para ubicarlos en los estantes.

4.2 Despachar medicamento

Este proceso inicia cuando el paciente llega a la ventanilla de farmacia a solicitar que se le proporcione el medicamento que ha sido recetado por el médico. El auxiliar que le atiende busca, prepara y entrega el medicamento al paciente.

4.2.1 Recepción de recetas

Los auxiliares de farmacia reciben las recetas de los pacientes, revisan que estén debidamente autorizadas, luego revisan el tipo de medicamento que se solicita para iniciar la búsqueda.

4.2.2 Preparación y despacho de medicamentos

Los auxiliares de Farmacia preparan el medicamento pegando la etiqueta correspondiente y escribiendo las indicaciones en la etiqueta y luego entregan el medicamento al paciente.

4.2.3 Registro de salida de medicamentos

La secretaria anota las características del medicamento que se despacha en un libro.

4.2.4 Clasificar recetas

Todas las recetas despachadas en el día son clasificadas por cada servicio prestado por el Hospital, para su posterior contabilización y elaboración de los tabuladores de recetas despachadas.

4.2.5 Elaboración de informes

Después de contabilizar las recetas despachadas se llena el tabulador diario, luego el tabulador semanal y finalmente se ingresan estos datos en el tabulador mensual. También preparan el informe del gasto de medicamentos.

4.2.6 Llenar KARDEX

La información de medicamentos ingresados y despachados se registra en los libros correspondientes, de estos libros se clasifica la información por cada semana y con esta se llena la tarjeta KARDEX para cada medicamento.

5.2 DIAGRAMA DE FLUJO PRIMITIVO

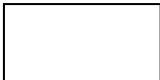
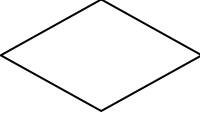

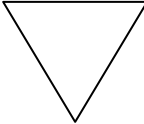
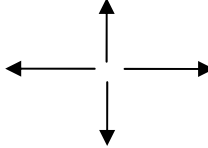

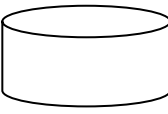
Son gráficos que muestran las interrelaciones entre las personas y los recursos de la empresa, de una manera clara.

Las utilidades de los diagramas de flujo en las diferentes etapas del desarrollo de un proyecto se presentan a continuación:

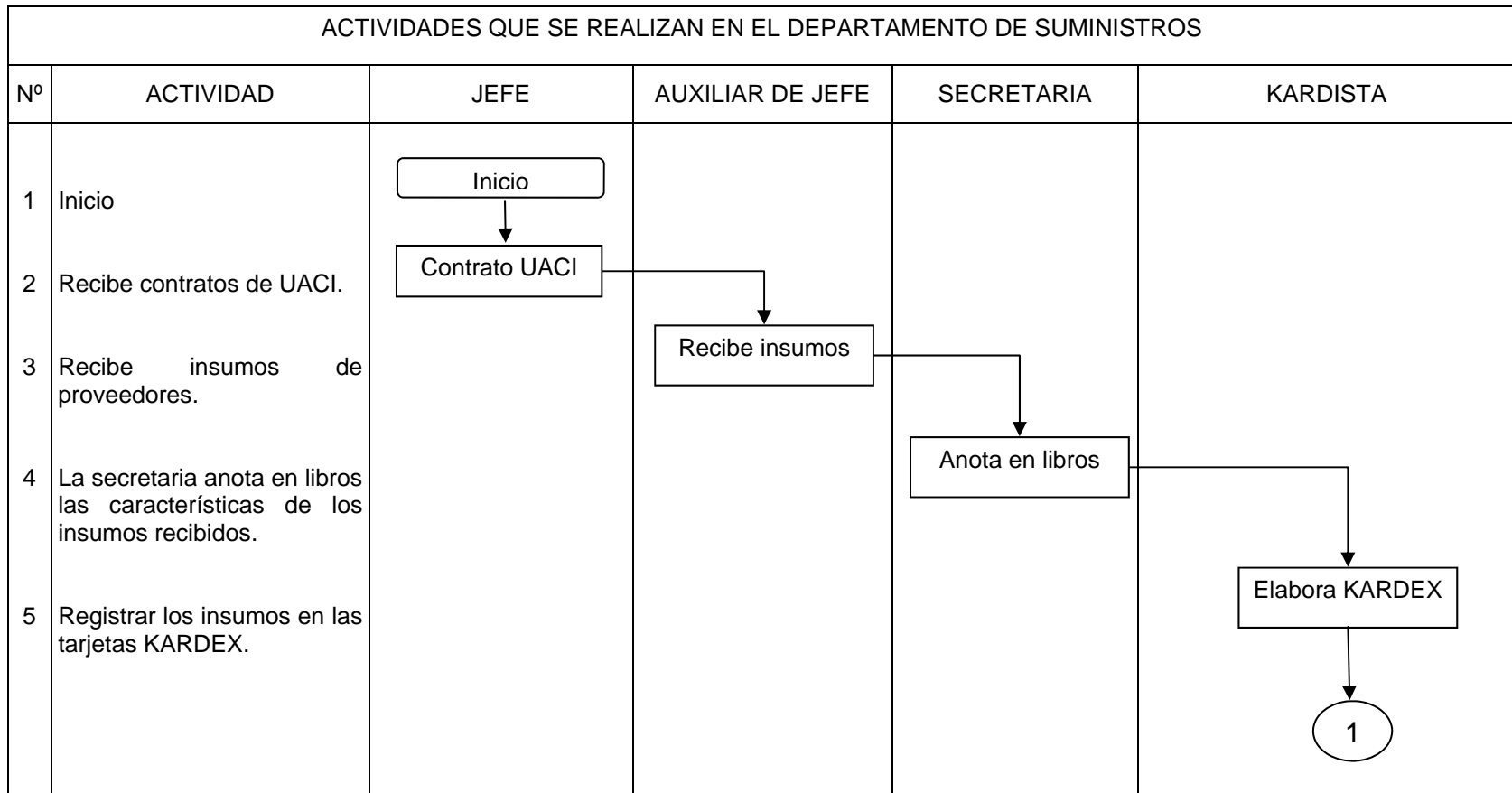
- a) En la etapa investigativa, informan acerca de lo que se está haciendo en la actualidad y en qué forma.
- b) En la formulación, permiten señalar la manera en la que se van a realizar las actividades, establecer comparaciones entre procedimientos vigentes y notar si existen diferencias y mejoras.
- c) Al momento de diseñar un nuevo procedimiento, permiten averiguar que pasos son necesarios, la manera más conveniente para realizar cada paso, la posibilidad de cambiar la frecuencia y si algún paso puede ser eliminado o sustituido.

Para conocer las actividades realizadas en los departamentos objeto de estudio del Hospital se han construido diagramas de flujos primitivos, en los que se ha utilizado la siguiente simbología.

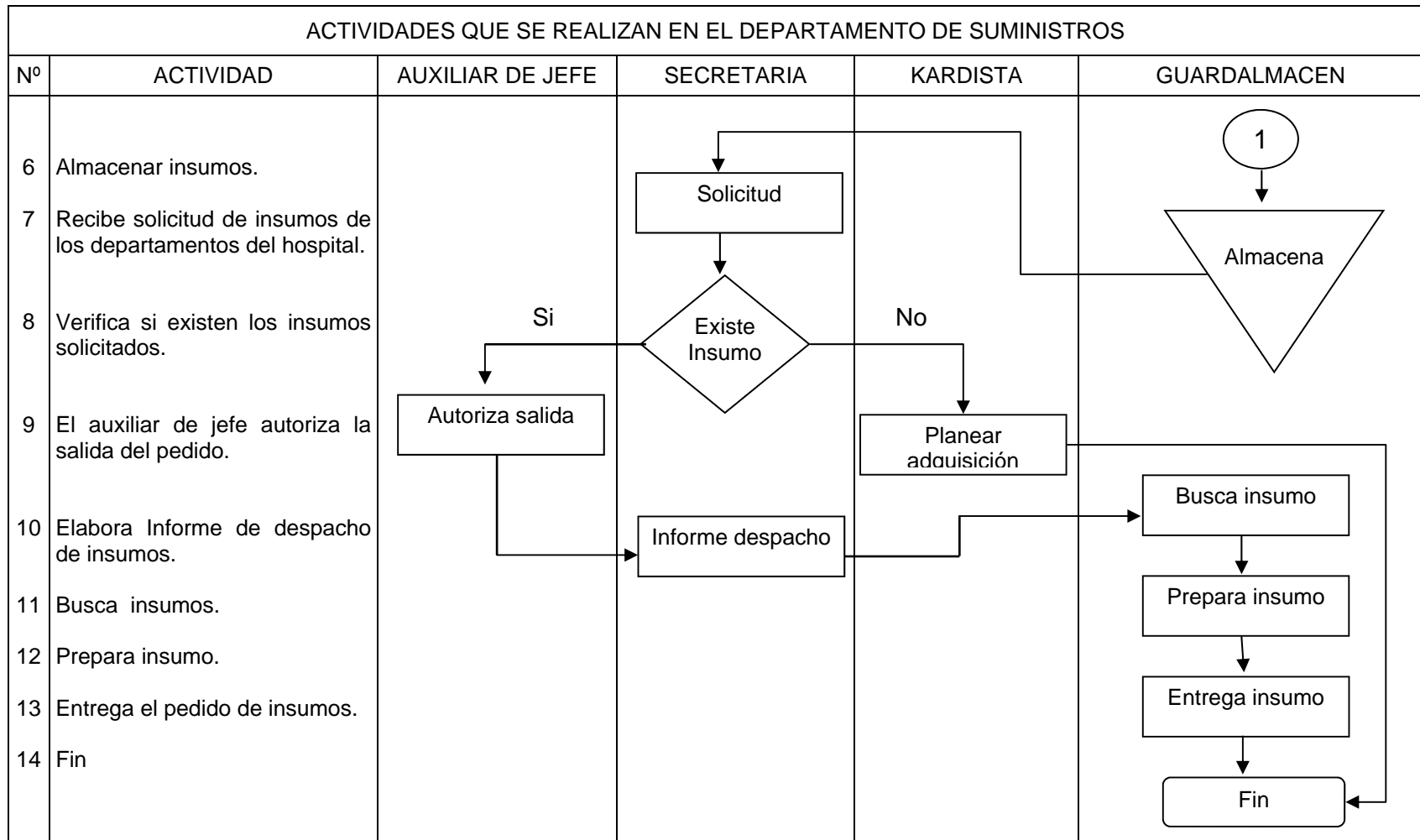
5.2.1 SIMBOLOGIA UTILIZADA PARA CREAR DIAGRAMAS PRIMITIVOS

SIMBOLO	SIGNIFICADO
	Paso o tarea del proceso
	Punto de verificación o decisión
	Cola o punto de espera
	Punto de almacenamiento
	Líneas de flujo (indican la dirección del flujo)
	Documento
	Base de datos

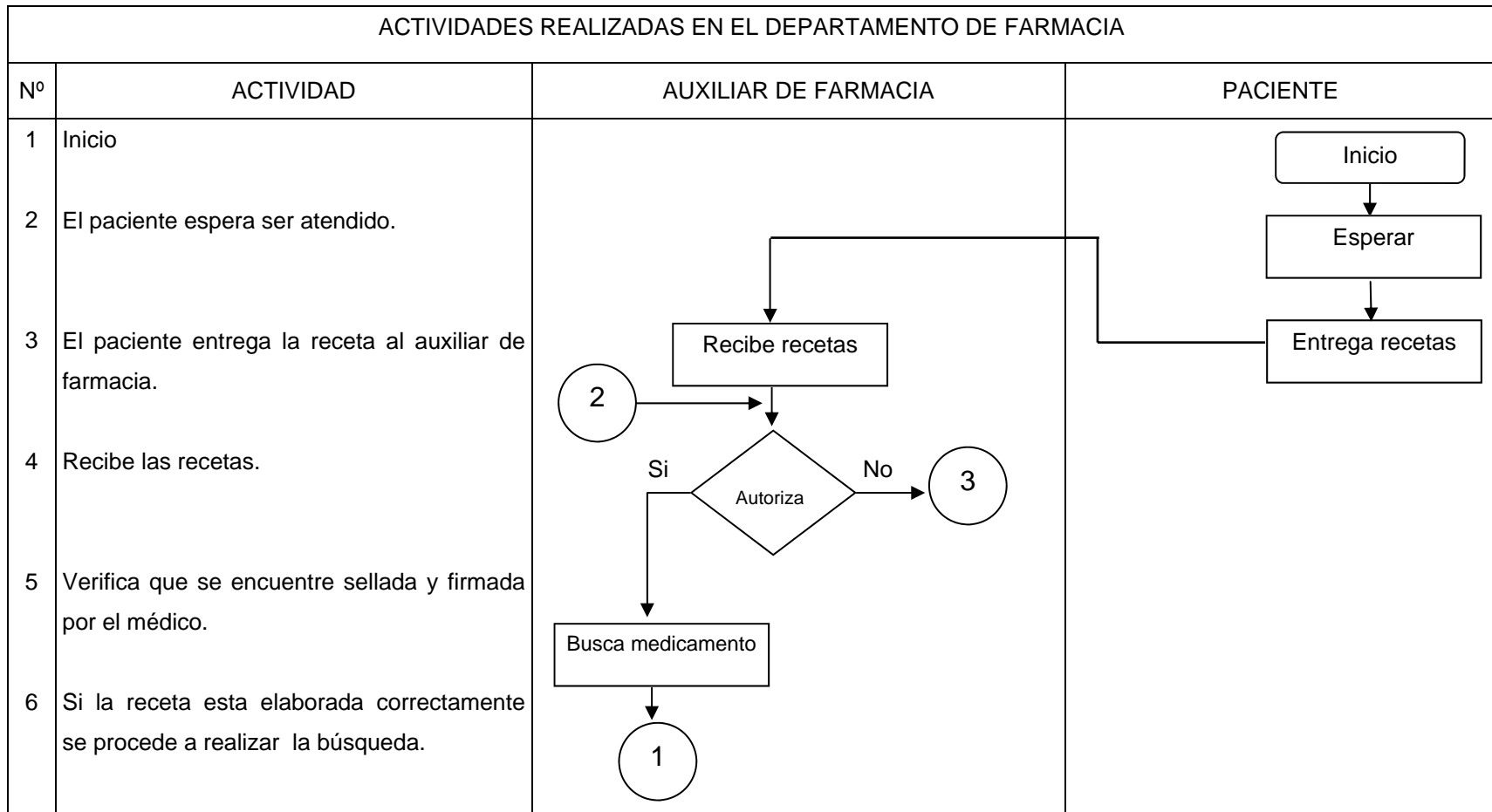
A continuación se presenta para cada departamento el flujograma correspondiente.



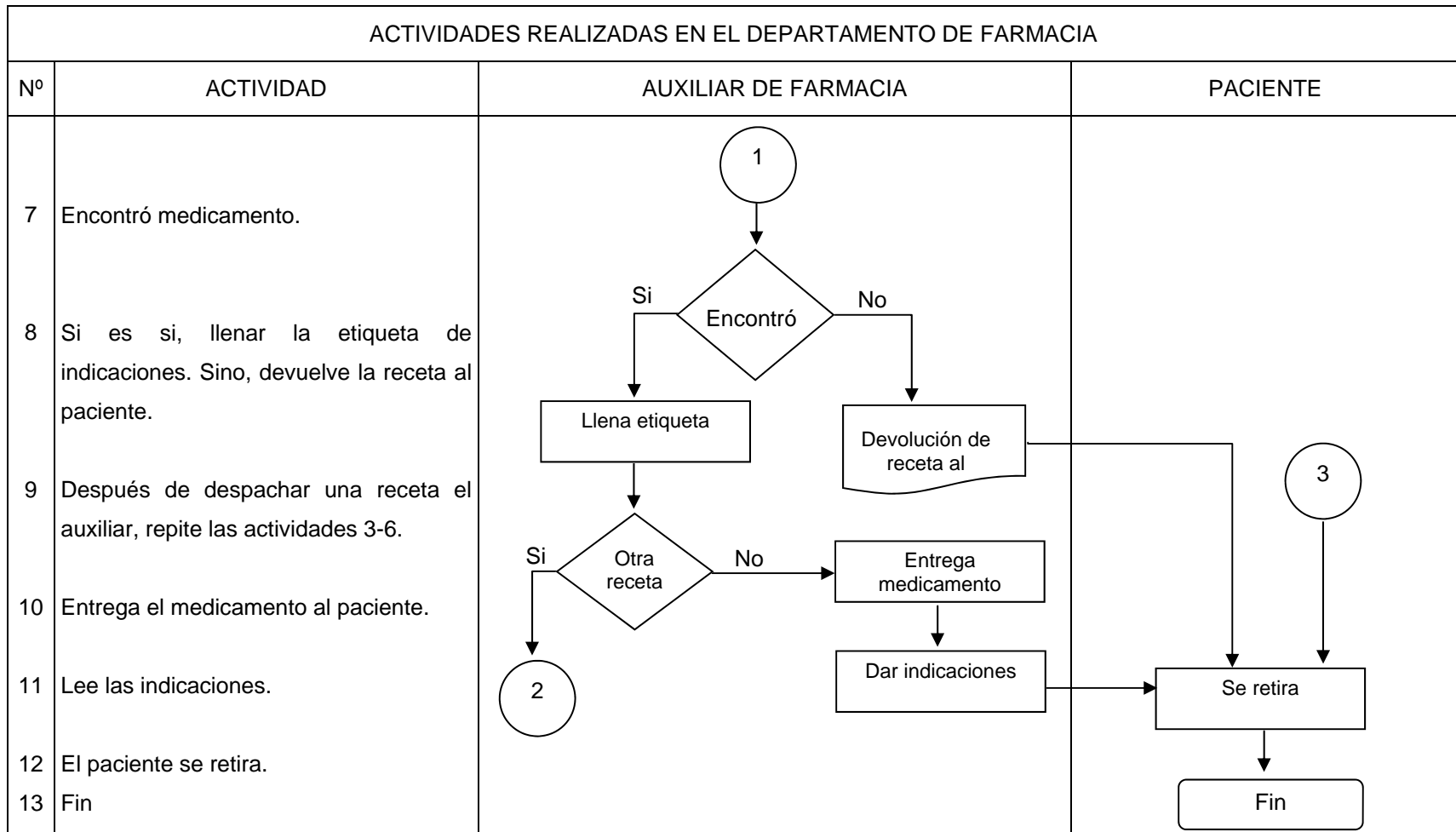
Flujograma N° 1



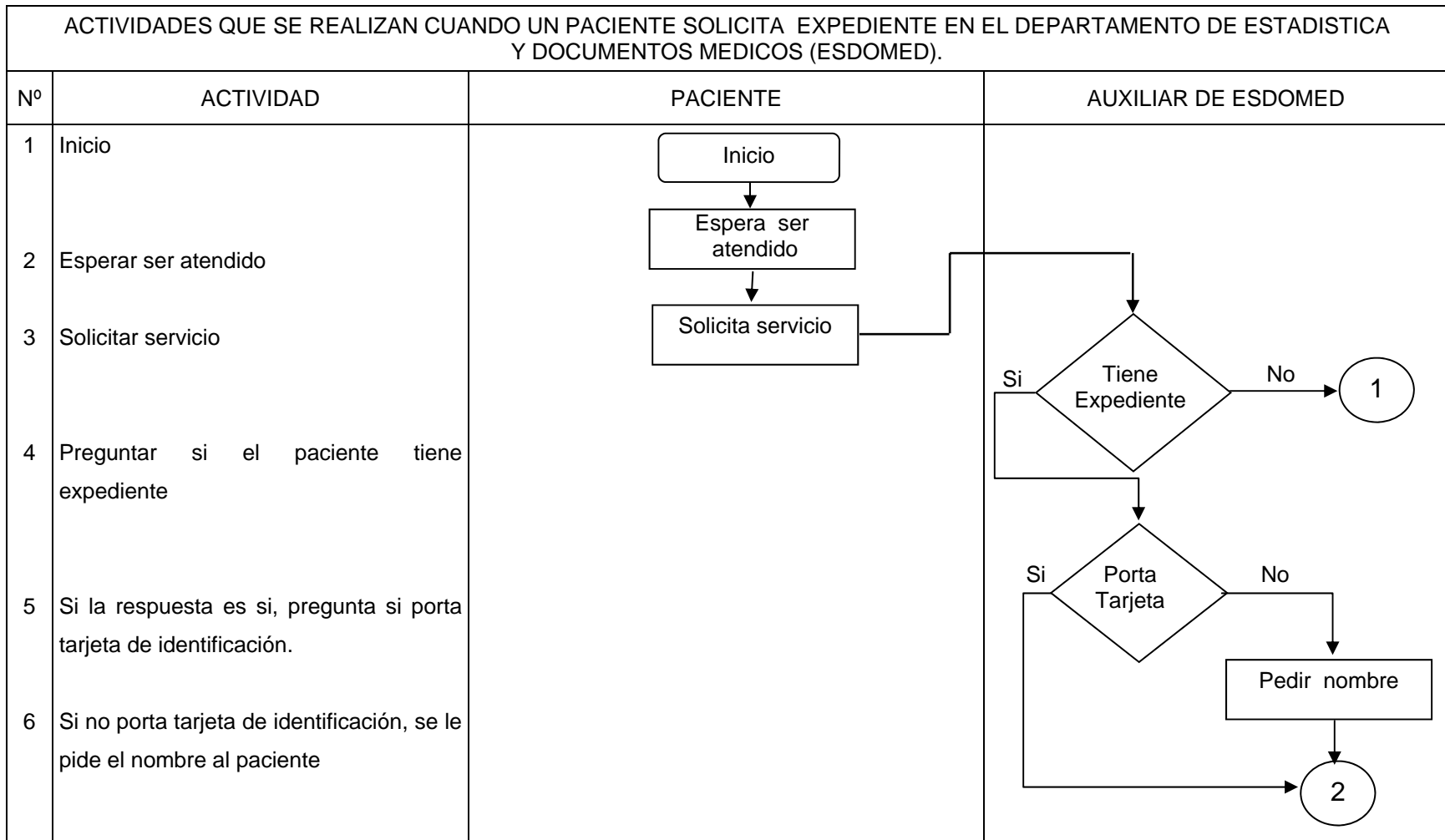
Flujograma Nº 2



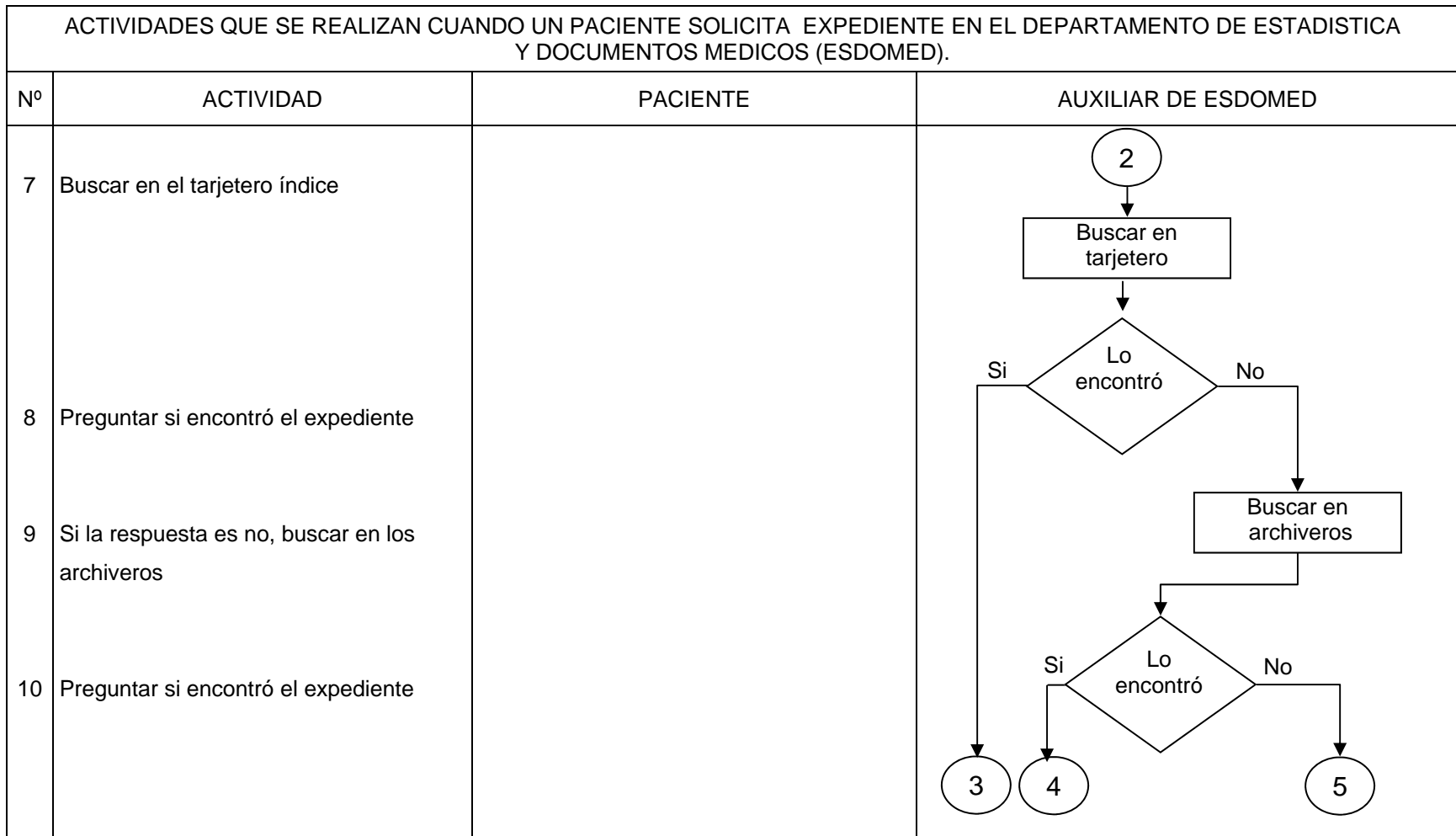
Flujograma N° 3



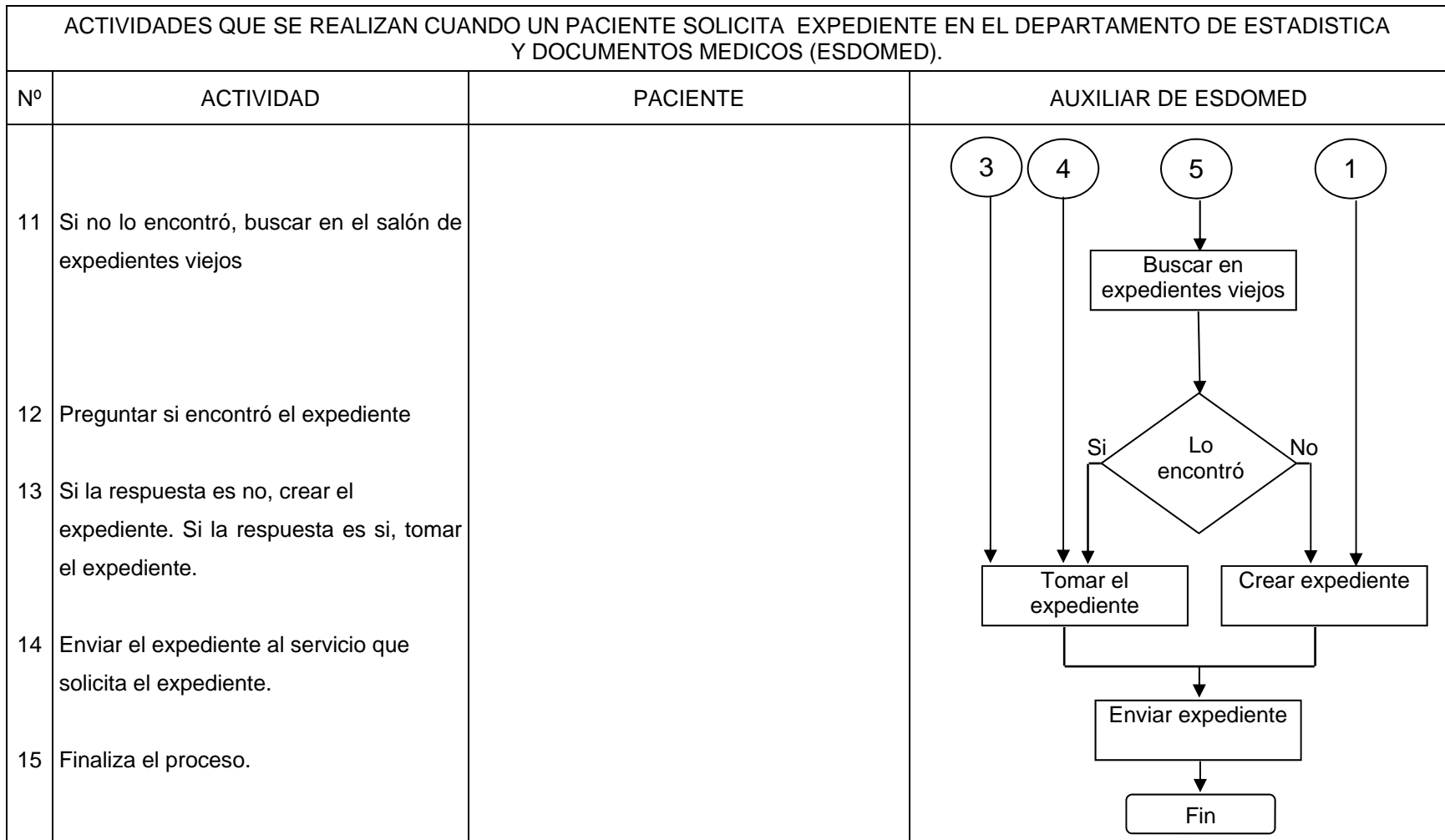
Flujograma N° 4



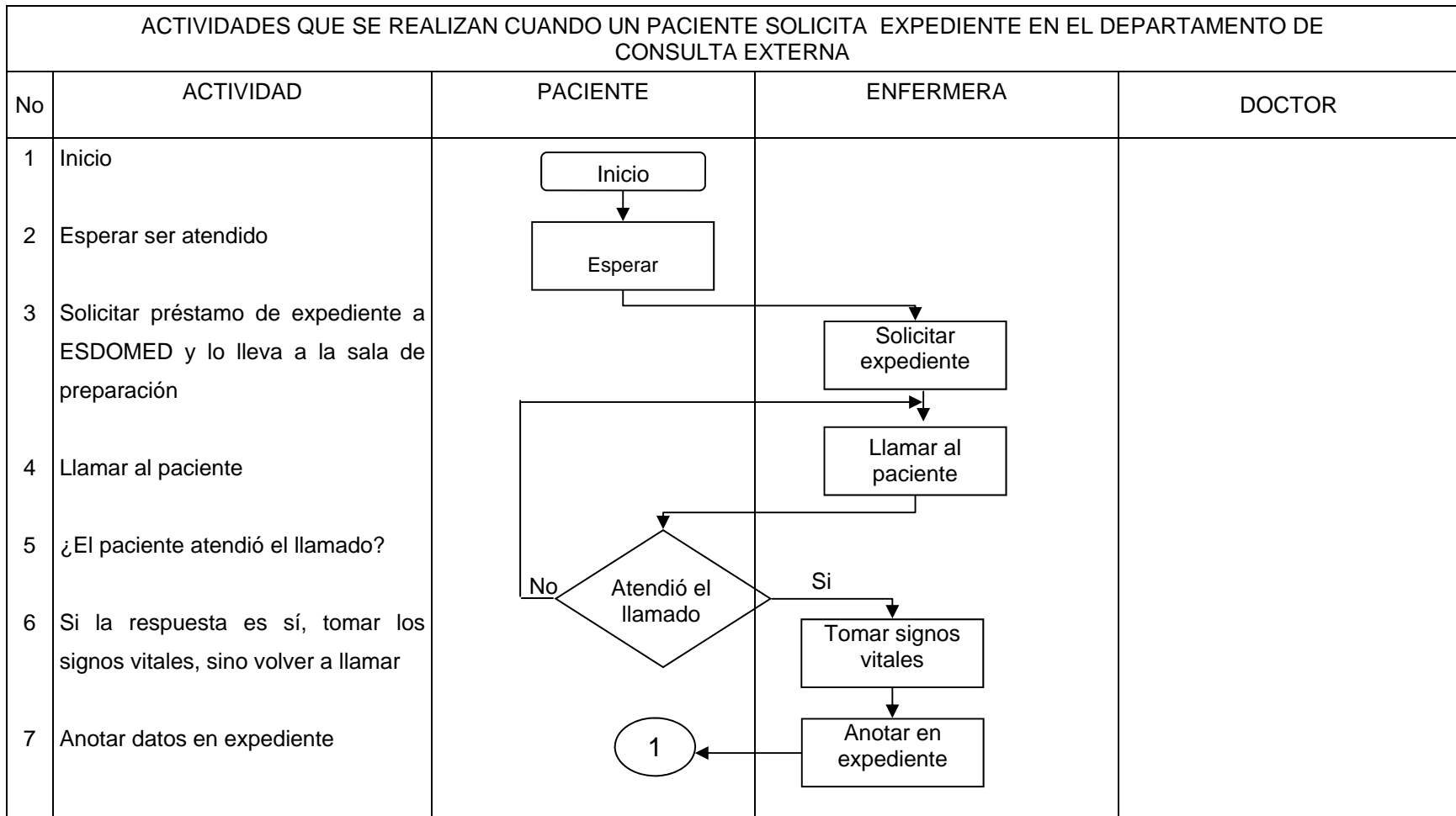
Flujograma N° 5



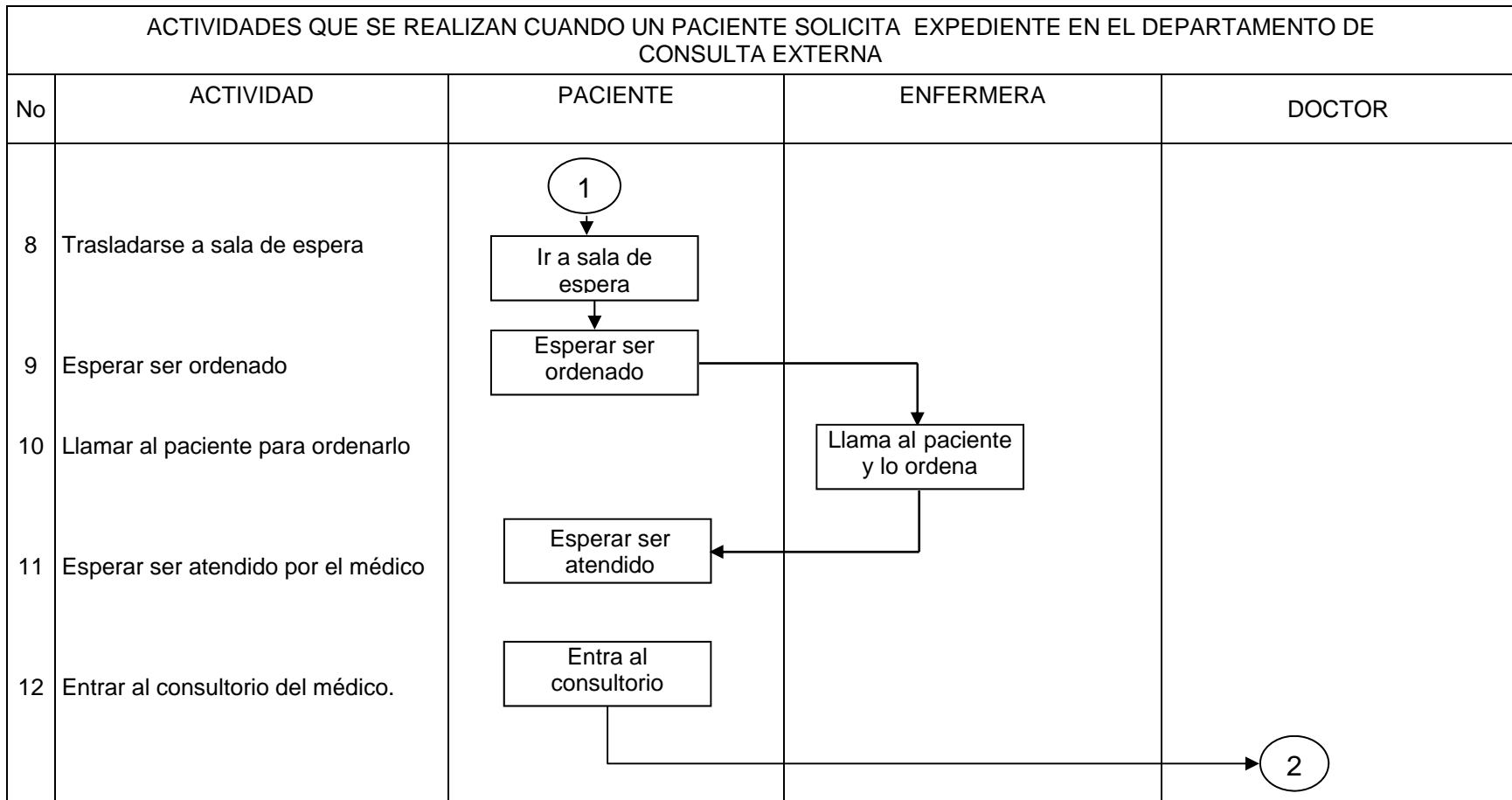
Flujograma N° 6



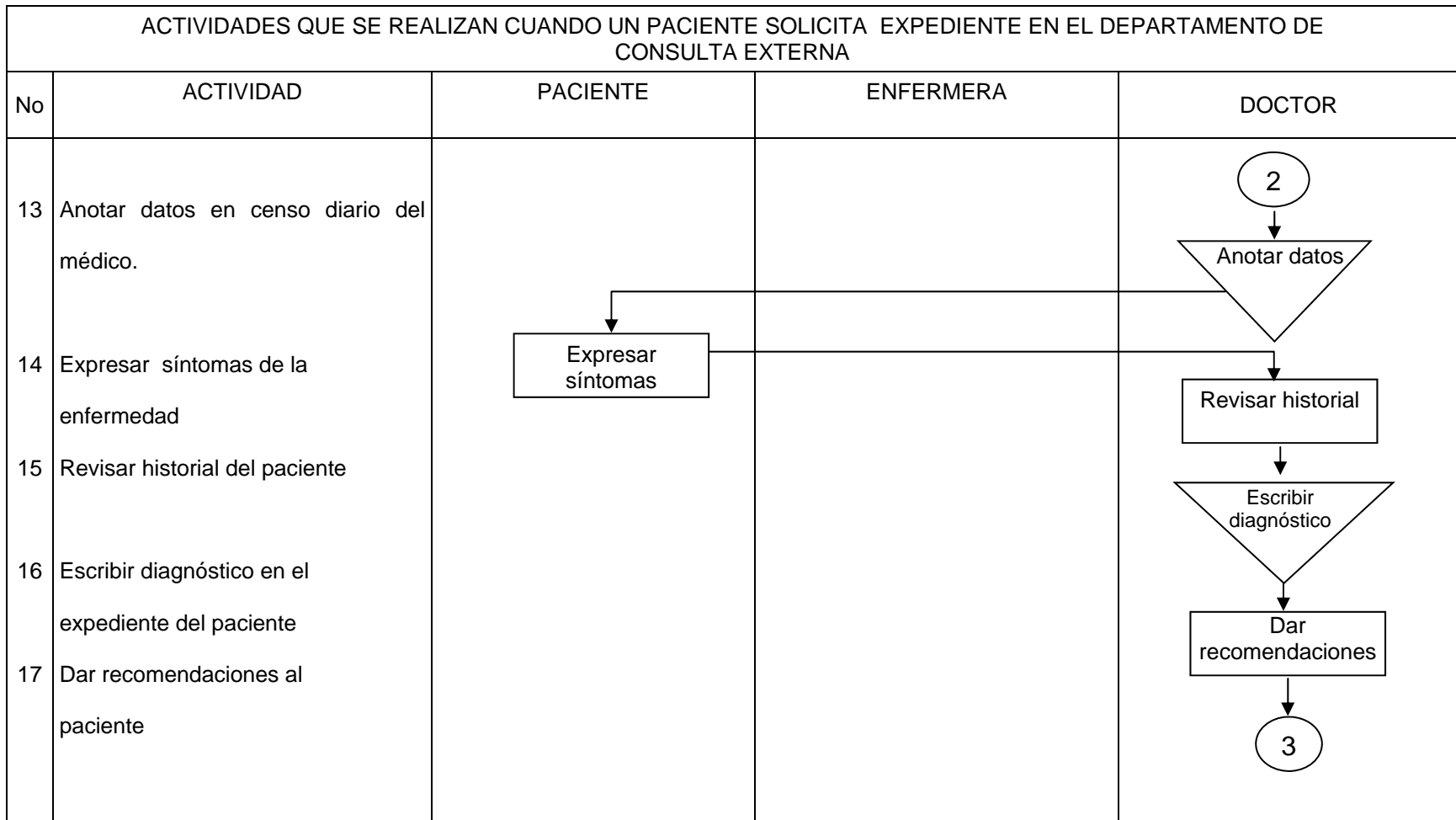
Flujograma Nº 7



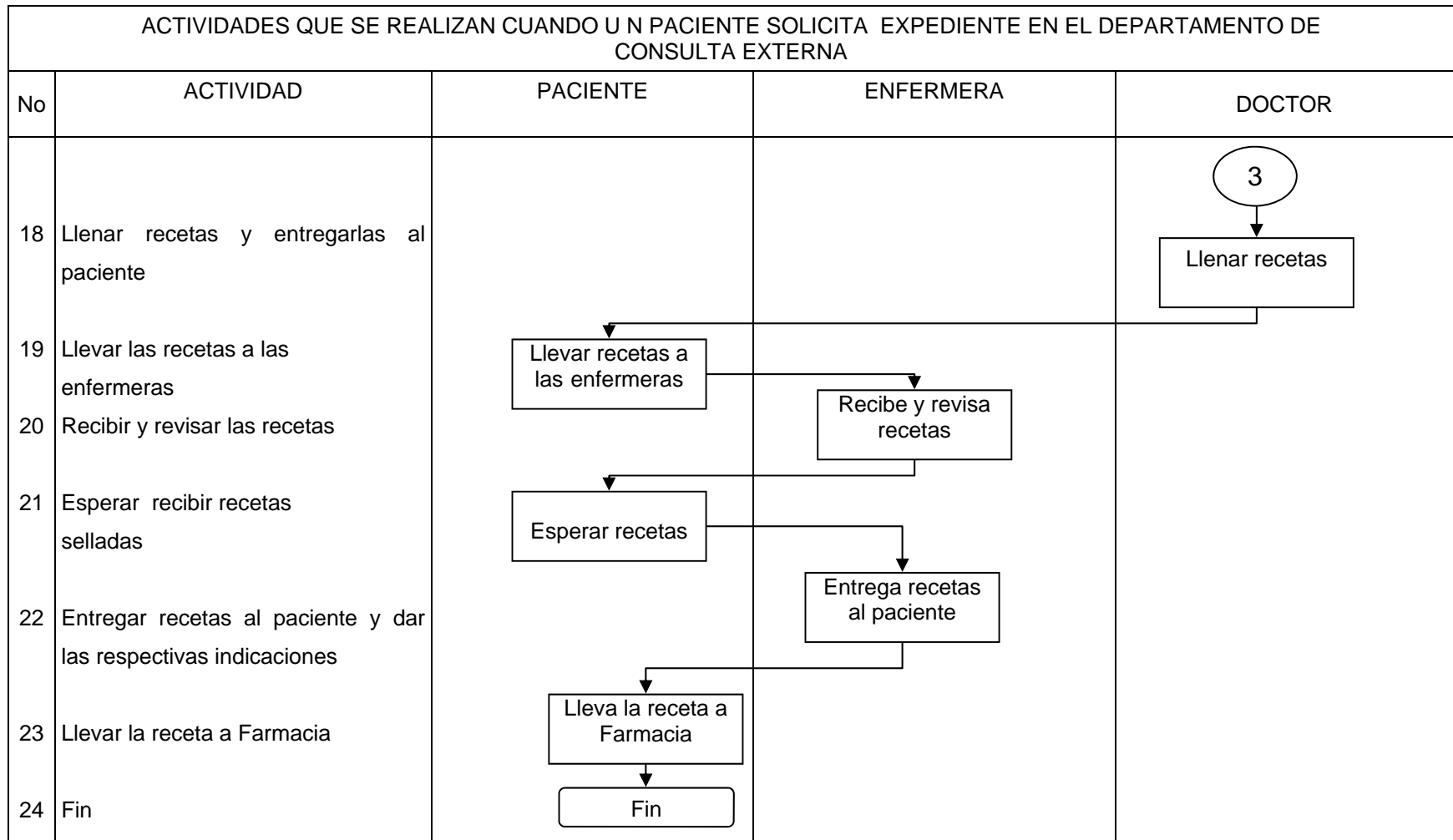
Flujograma N° 8



Flujograma N° 9



Flujograma Nº 10



Flujograma N° 11

CAPITULO III

DETERMINACION DE REQUERIMIENTOS

SINOPSIS

En este capítulo se definen los requerimientos informáticos para SAIMEC (nombre designado al Sistema Informático para la Administración de Insumos, Medicamentos y Expedientes Clínicos del Hospital Nacional Santa Gertrudis).

Además se presentan los requerimientos de desarrollo donde se establece el recurso humano y software necesario para desarrollar dicha aplicación.

Finalmente, se establecen los requerimientos operativos que involucran hardware y software para la correcta operatividad del SAIMEC.

1. REQUERIMIENTOS INFORMATICOS

1.1 DESCRIPCION CON ENFOQUE DE SISTEMAS

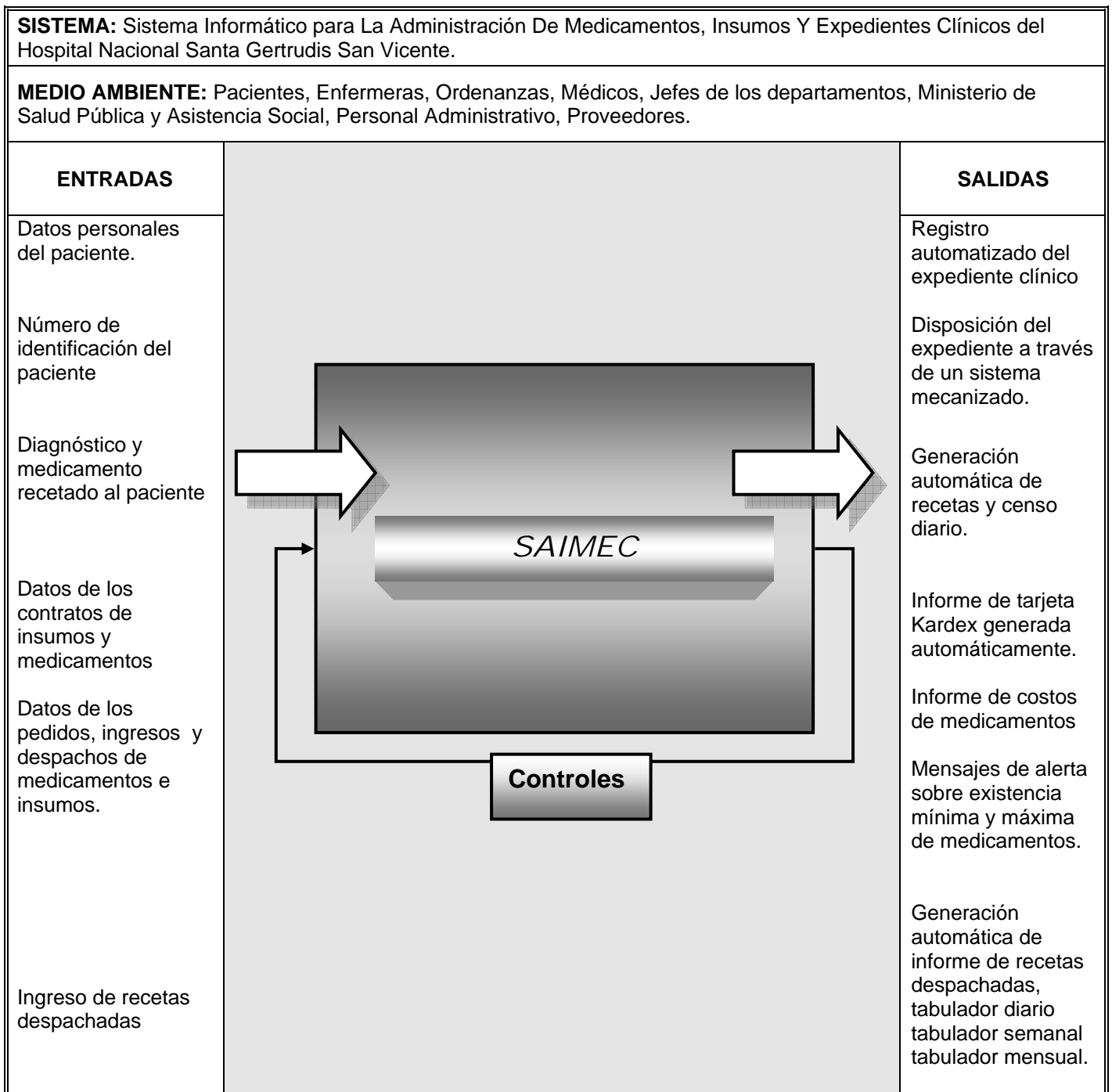
El enfoque de sistemas es un pensamiento sistémico, que se basa en la utilización del concepto de sistema como un todo irreducible y se centra constantemente en sus objetivos totales. El enfoque de sistemas, es una forma de pensamiento, una filosofía práctica y una metodología de cambio.

A continuación se presenta el sistema propuesto, a través de una visión global que permite identificar las interrelaciones entre los elementos que conforman el sistema.

Entre los elementos se tiene:

- **Sistema:** representa el sistema en estudio.
- **Medio ambiente:** es todo lo que rodea el sistema y se relaciona con el mismo.
- **Entradas:** son todos aquellos datos que recibe el sistema de su medio ambiente.
- **Salidas:** es toda aquella información que produce el sistema para su medio ambiente.
- **Procesos:** es lo que transforma las entradas en salidas.

- **Controles:** mecanismo que detecta desviaciones de salida con respecto al objetivo del sistema.



1.1.1 DESCRIPCION DE LOS ELEMENTOS DEL ENFOQUE DE SISTEMAS APLICADO A SAIMEC

Sistema: SAIMEC

Sistema Informático para la Administración de Medicamentos, Insumos y Expedientes Clínicos del Hospital Nacional Santa Gertrudis San Vicente.

Medio Ambiente:

- Pacientes: son las personas que solicitan algún servicio que brinda el sistema informático.
- Enfermeras, médicos, jefes de los departamentos, personal administrativo: manipulan el sistema informático, ingresando datos, operando y generando informes de salida.
- UACI: envía al departamento de Suministros información de los contratos establecidos entre los proveedores y el Hospital. Esta información es ingresada al sistema informático.
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social: proporciona lineamientos o reglas que deben cumplirse para administrar expedientes, medicamentos e insumos.
- Proveedores: proporciona insumos y medicamentos al Hospital, los cuales son registrados en el Sistema Informático.

Entradas:

- Datos personales del paciente: son los datos que se ingresan para crear el expediente clínico, por ejemplo: nombre, apellidos, fecha de nacimiento, dirección, nombre del padre, nombre de la madre, entre otros.
- Número de identificación del paciente: es el número de expediente que se le asignó cuando se creó su expediente, este número lo porta el paciente en el carnet de identificación que extiende el Hospital y sirve para realizar la búsqueda del expediente.
- Diagnóstico y medicamento recetado al paciente: cuando el paciente pasa consulta con el doctor, explica al doctor sobre su enfermedad y los síntomas que presenta, este le escucha y emite su diagnóstico. De acuerdo a lo diagnosticado emite recetas con medicamento que alivie o elimine la enfermedad del paciente. Ese diagnóstico y medicamento recetado es ingresado al sistema informático para ser utilizado posteriormente.
- Datos de los contratos de insumos y medicamentos: representa las cantidades de medicamentos que han sido pactadas a entregar por los proveedores, además incluye las fechas y los porcentajes de insumos y medicamentos para cada entrega.

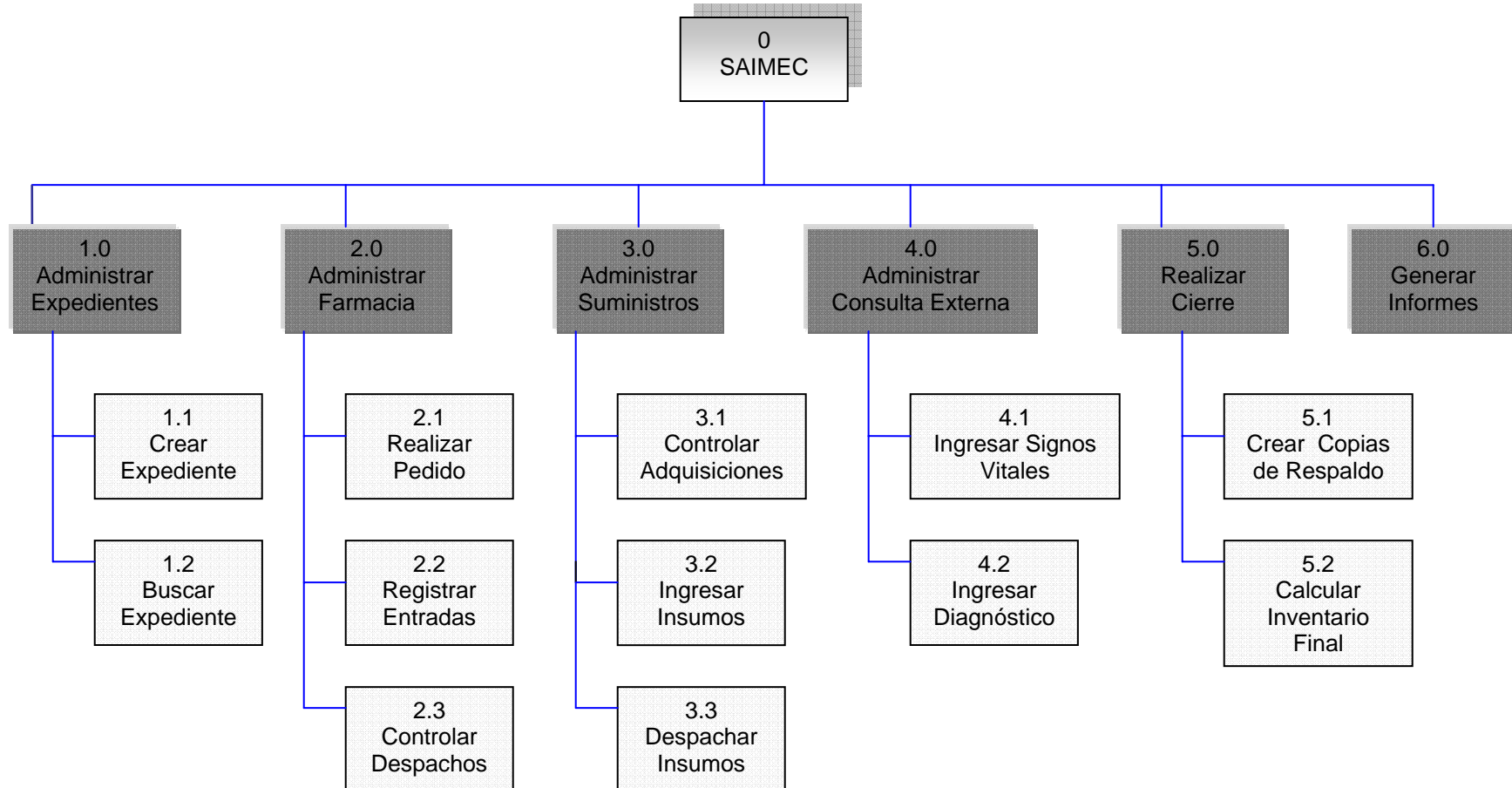
- Datos de los pedidos, ingresos y despachos de medicamentos e insumos: representa las características de insumos y medicamentos.
- Ingreso de recetas despachadas: representa los datos de cada receta despachada, por ejemplo: nombre de medicamento despachado, nombre del servicio al que se despacha, número de expediente, entre otros.

Salidas:

- Registro automatizado del expediente clínico: el expediente del paciente se crea automáticamente a través del sistema y queda almacenado en la computadora.
- Disposición del expediente a través de un sistema mecanizado: el expediente está a la disposición de los usuarios del sistema (siempre y cuando esté autorizado para verlo) desde cualquier computadora conectada a la red.
- Generación automática de recetas y censo diario: Cuando el doctor proporcione la consulta al paciente selecciona el nombre del medicamento que recetará al paciente, de esta información se genera la receta para el paciente, la cual es vista en farmacia e impresa (opcional).
- Informe de tarjeta Kardex generada automáticamente: representa el informe que contiene los movimientos (ingresos, salidas) que tuvo un medicamento/insumo determinado.

- Informe de costos de medicamentos. Contiene el costo (promedio de costos) de cada medicamento ingresado.
- Mensajes de alerta sobre existencia mínima y máxima. Estos mensajes pueden ser vistos tanto en Farmacia como en Suministros, ya que en estos dos departamentos se lleva un control de medicamentos e insumos.
- Generación automática de informe de recetas despachadas (tabulador diario, semanal y mensual).

1.2 DIAGRAMA JERARQUICO DE PROCESOS DE SAIMEC



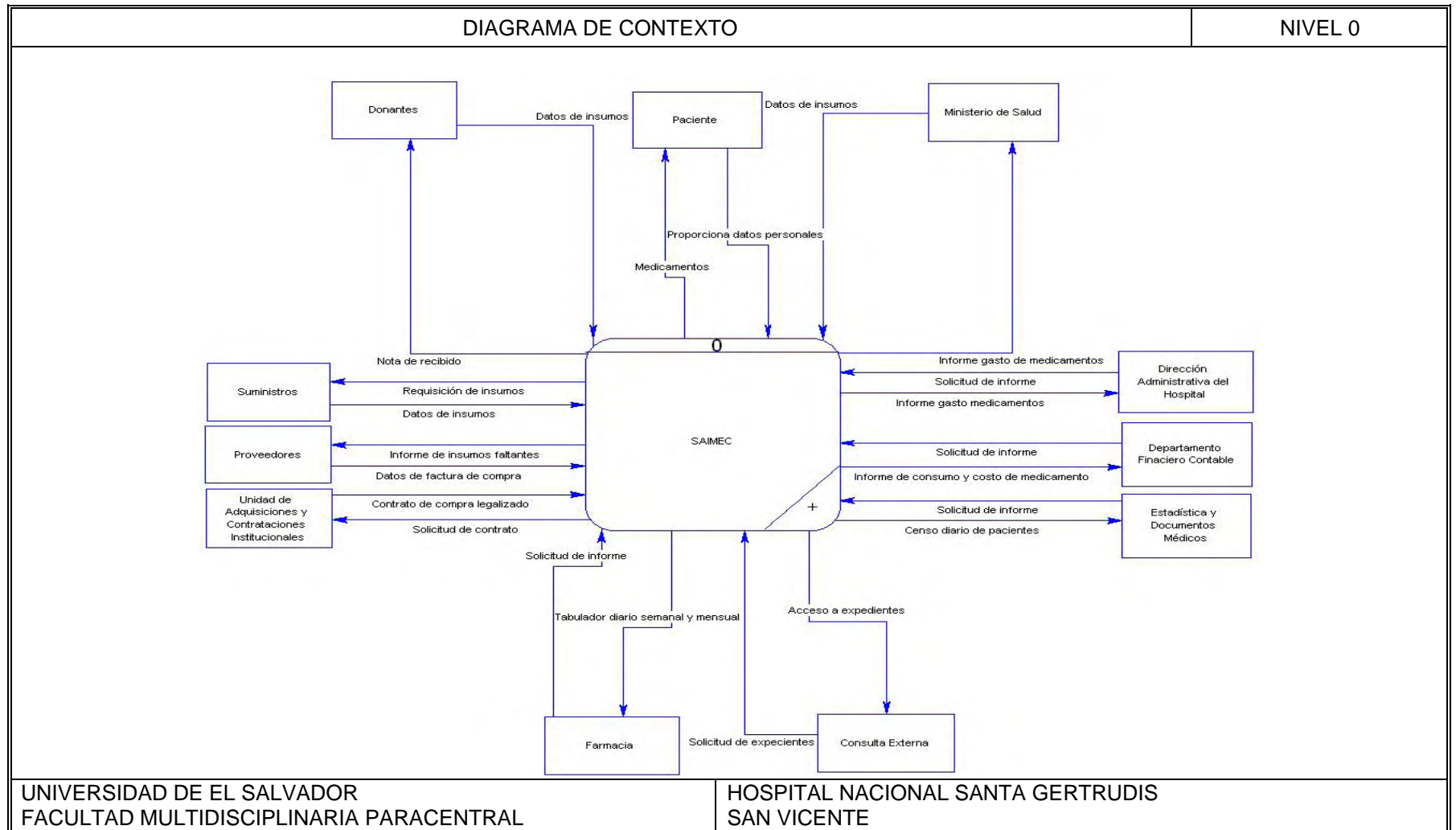
1.3 DIAGRAMAS DE FLUJO DE DATOS

Un **diagrama de flujo de datos** (DFD) es un modelo lógico-gráfico para representar el funcionamiento de un sistema en un proyecto software.

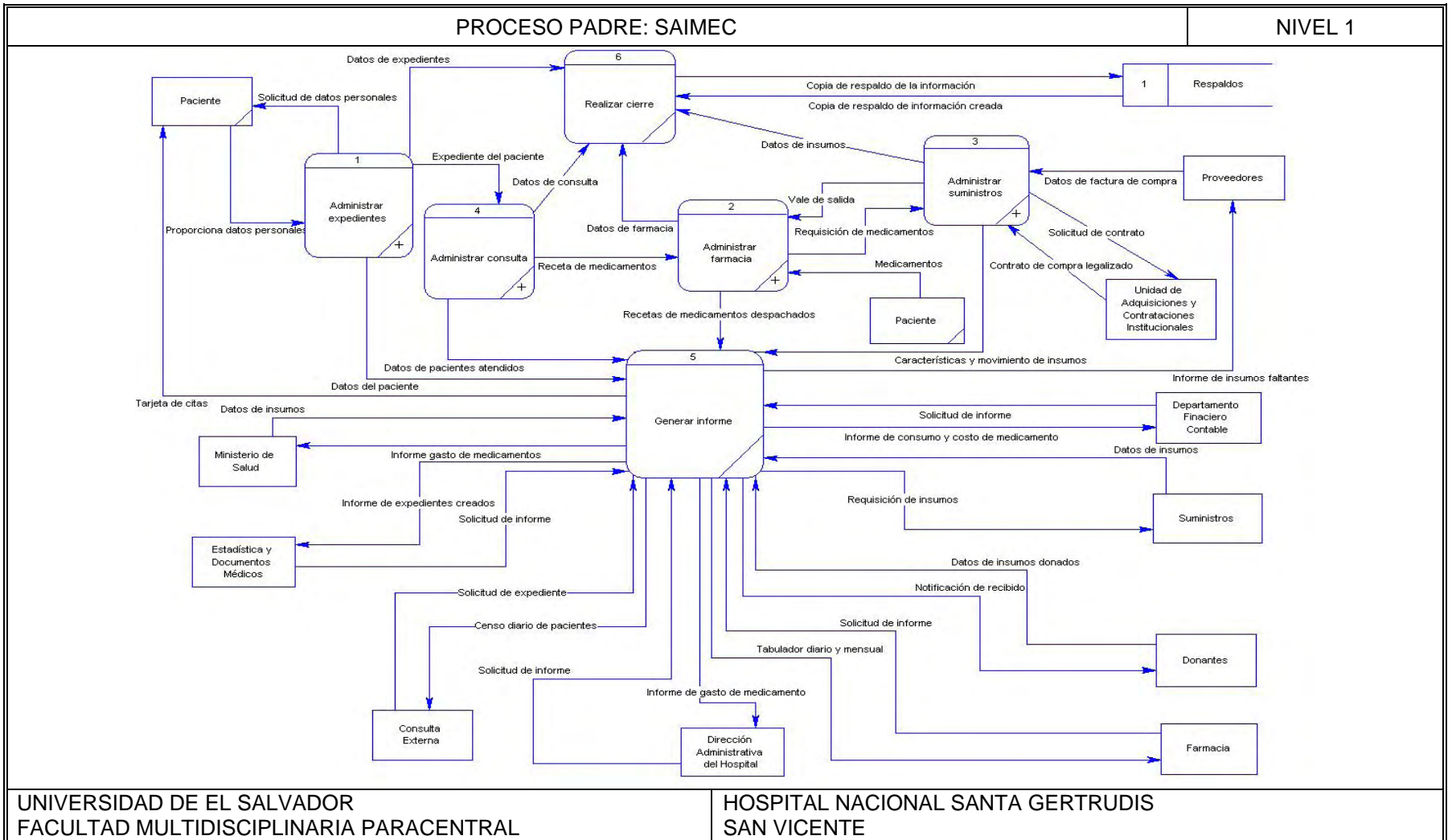
Un diagrama de flujo de datos puede ser expandido dividiendo algunos de sus procesos en subprocesos. No hay un límite para el número de procesos.

Para construir los diagramas de flujo de datos de la aplicación SAIMEC se utilizó la simbología Gane & Sarson descrita en el anexo 19 (**página 316**).

1.3.1 DIAGRAMA DE CONTEXTO

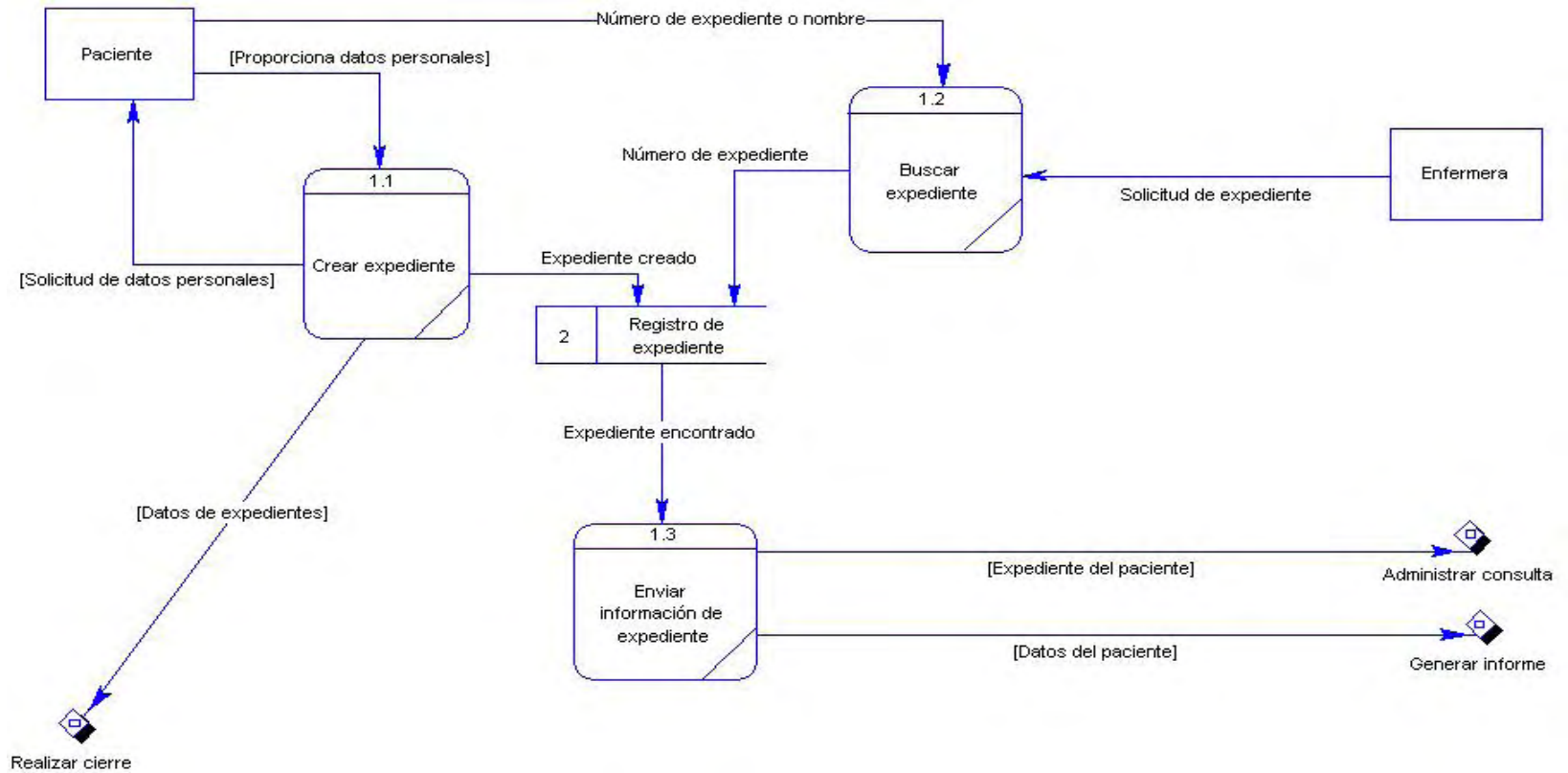


1.3.2 DIAGRAMAS DE FLUJO DE DATOS



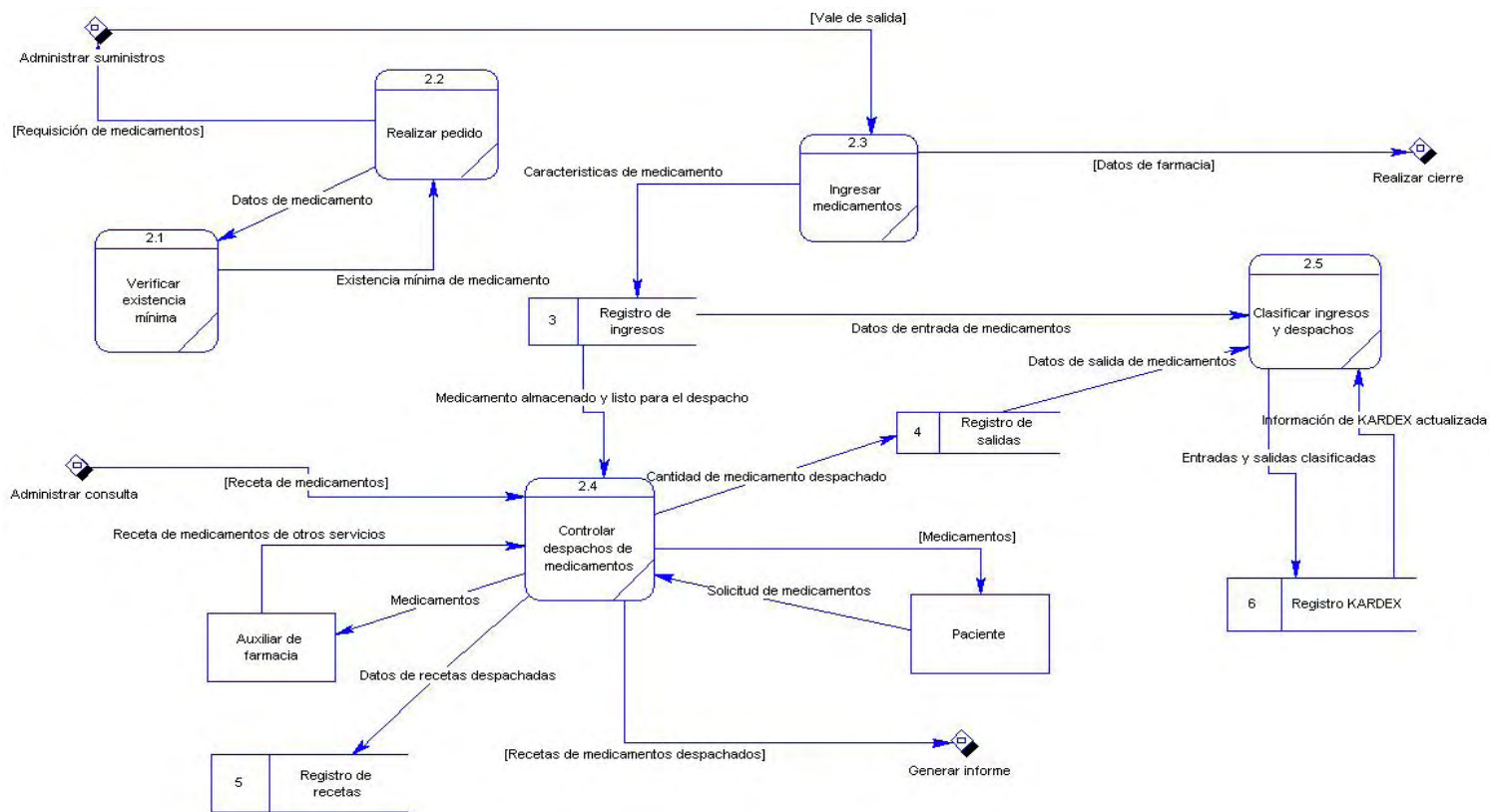
PROCESO PADRE: ADMINISTRAR EXPEDIENTES

NIVEL 2



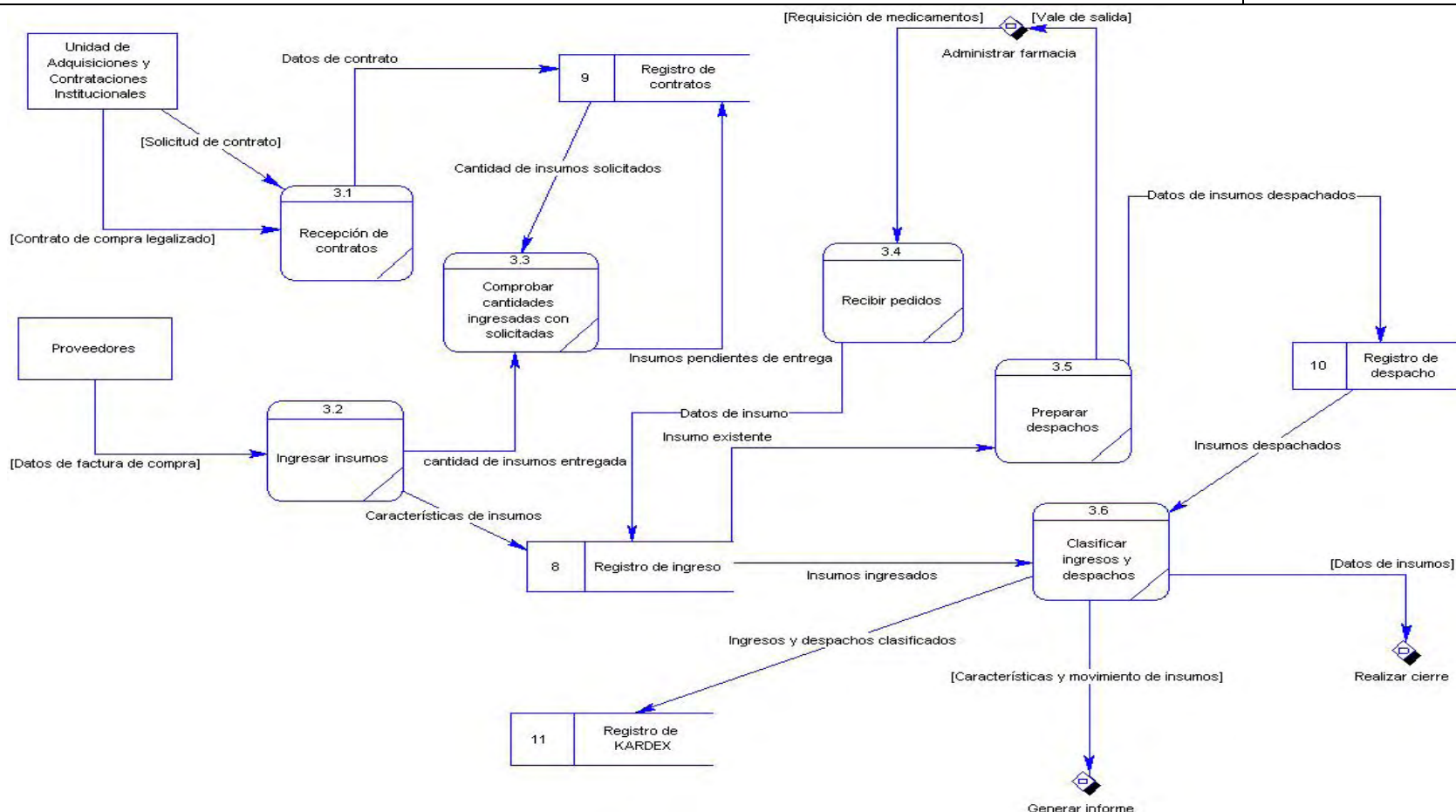
PROCESO PADRE: ADMINISTRAR FARMACIA

NIVEL 2



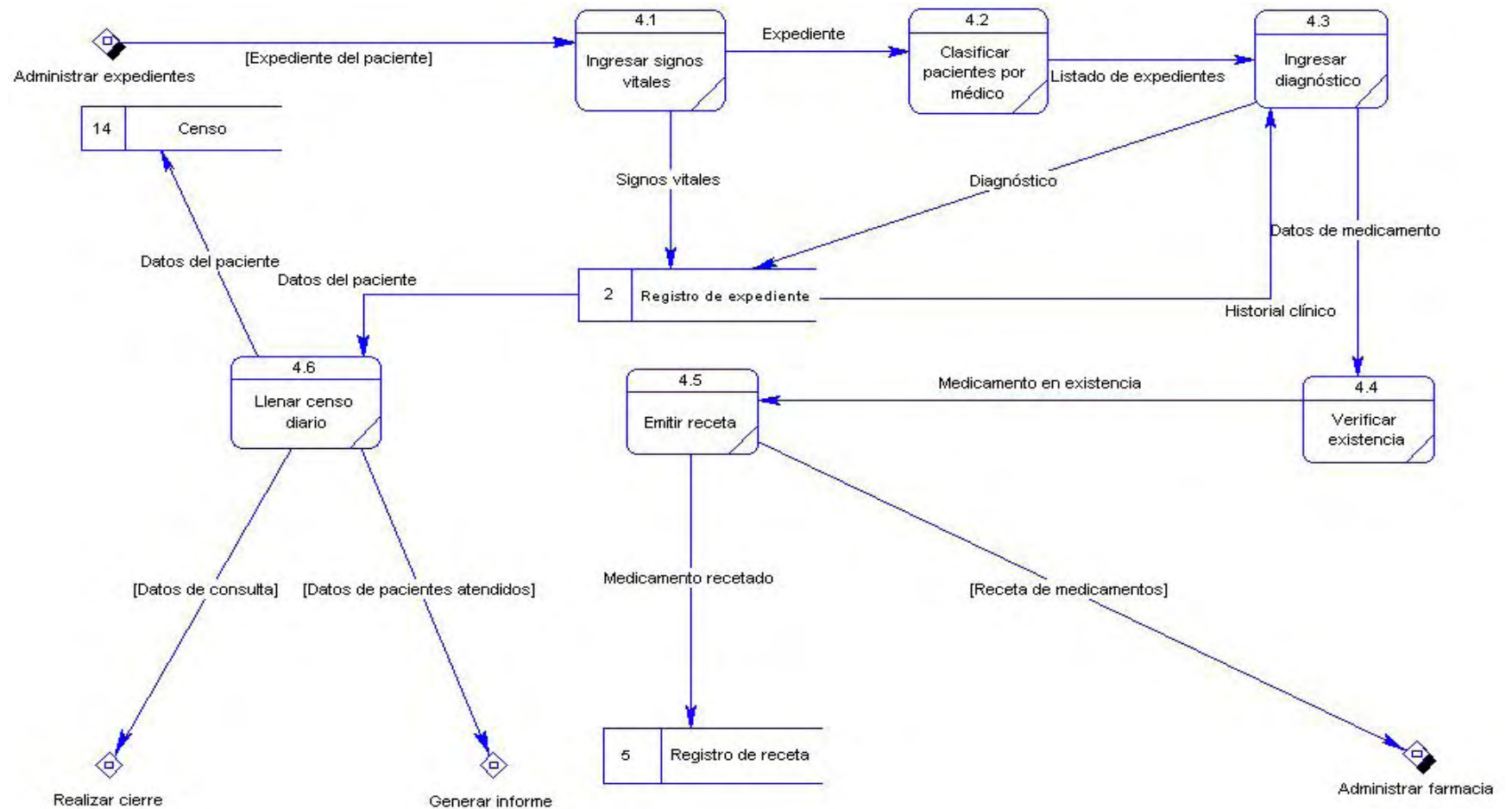
PROCESO PADRE: ADMINISTRAR SUMINISTROS

NIVEL 2



PROCESO PADRE: ADMINISTRAR CONSULTA

NIVEL 2



1. 3.3 DICCIONARIOS DE DATOS

Para tener una mejor comprensión del Diagrama de Flujo de Datos (DFD) se utiliza el *Diccionario de Datos*, el cual contiene las características de cada elemento del sistema e identifica los procesos donde se emplean los datos y los sitios donde se necesita el acceso inmediato a la información.

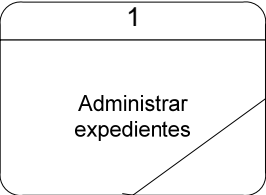
Las categorías del diccionario de datos son:

- Diccionario de procesos.
- Diccionario de almacenes.
- Diccionario de entidades.
- Diccionario de flujo de datos.
- Diccionario de estructura de datos.
- Diccionario de elementos de datos.

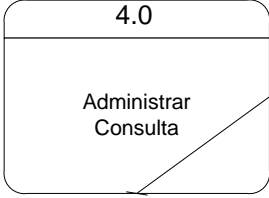
1. 3.3.1 DICCIONARIO DE PROCESOS

Contempla la descripción de los procesos que realiza la aplicación SAIMEC para los departamentos objeto de estudio, especificando los flujos de entrada y salida.

Proceso 1.0: Administrar Expedientes

NIVEL: 1	DESCRIPCION	
	<p>El proceso de administrar expediente consiste en llevar un control sobre la creación, mantenimiento, conservación y búsqueda del expediente clínico del paciente.</p>	
Entrada	Entidades / procesos relacionados	Salida
<ul style="list-style-type: none"> - Proporciona datos personales 	<ul style="list-style-type: none"> - Paciente - Administrar consulta - Generar informe - Realizar cierre 	<ul style="list-style-type: none"> - Tarjeta de identificación y citas - Datos del paciente - Expediente del paciente - Datos de expediente

Proceso 4.0: Administrar Consulta

NIVEL: 2	DESCRIPCION	
	<p>En este proceso se contempla el ingreso de los signos vitales del paciente al expediente, la asignación de la lista de pacientes por médico, elaboración e ingreso del diagnóstico al expediente, digitar y enviar a farmacia la receta de medicamento y generar el censo diario de pacientes atendidos.</p>	
Entrada	Entidades / procesos relacionados	Salida
<ul style="list-style-type: none"> - Expediente del paciente 	<ul style="list-style-type: none"> - Administrar expediente - Administrar farmacia - Generar informes - Realizar cierre 	<ul style="list-style-type: none"> - Receta de medicamento - Datos de pacientes atendidos - Datos de consulta

1.3.3.2 DICCIONARIO DE ALMACENES

Este diccionario se utiliza para describir los almacenes de datos necesarios para el acopio de la información.

Almacén: Registro de expediente

<table border="1"><tr><td>2</td><td>Registro de expediente</td></tr></table>	2	Registro de expediente	DESCRIPCION: Almacena la información de los pacientes con su correspondiente información clínica.
2	Registro de expediente		
Flujo de entrada	Flujo de salida		
- Expediente creado - Número de expediente	- Datos de expediente		

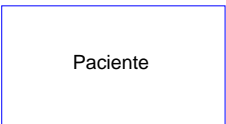
Almacén: Registro de recetas

<table border="1"><tr><td>5</td><td>Registro de recetas</td></tr></table>	5	Registro de recetas	DESCRIPCION: Contiene la información acerca de la cantidad de recetas despachadas por cada servicio que presta el Hospital.
5	Registro de recetas		
Flujo de entrada	Flujo de salida		
- Datos de recetas emitidas	- Recetas de medicamento despachado		


1.3.3.3 DICCIONARIO DE ENTIDADES

Contiene la descripción de las entidades que se relacionan con SAIMEC en el Hospital Nacional Santa Gertrudis.

Entidad: Paciente

 Paciente	DESCRIPCION: Es la persona que solicita los servicios que el Hospital proporciona. Por ejemplo la creación de expediente, el despacho de medicamento recetado, entre otros.
Flujo de entrada	Flujo de salida
<ul style="list-style-type: none">- Carnet de identificación y citas- Medicamentos	<ul style="list-style-type: none">- Solicitud de servicio- Datos personales

Entidad: Suministros

 Suministros	DESCRIPCION: Departamento encargado de abastecer de insumos a todos los departamentos del Hospital. Especialmente a Farmacia le provee de medicamentos.
Flujo de entrada	Flujo de salida
<ul style="list-style-type: none">- Requisición de insumos	<ul style="list-style-type: none">- Datos de insumos despachados- Vale de salida

1.3.3.4 DICCIONARIO DE FLUJO DE DATOS

A continuación se especifican los flujos de datos que forman el sistema actual, orígenes y destinos de conexión, para lo cual se hace uso de la simbología mostrada en la tabla N° 28.

SIMBOLO	SIGNIFICADO
P	Proceso
A	Almacén
F	Flujo
E	Entidad

Tabla N° 28, Simbología para determinar flujos de datos

Flujo de dato: Contrato de compra legalizado

DESCRIPCION: Contiene todas las estipulaciones que se han establecido en la compra de medicamentos e insumos, así como cantidad y porcentaje de entrega, presentación, fechas de entrega, entre otros.	
Origen	Destino
- Unidad de Adquisiciones y Contrataciones Institucionales (E)	- Recepción de contratos (P)

Flujo de dato: Requisición de insumos

DESCRIPCION: Contiene la solicitud de medicamento e insumos enviada al departamento de Suministros por parte de los departamentos del Hospital donde se especifica: cantidad solicitada, fecha de solicitud, código, descripción, entre otros.	
Origen	Destino
- Administrar farmacia (P)	- Administrar suministros (P)

1.3.3.5 DICCIONARIO DE ESTRUCTURA DE DATOS

Es un método que permite a los analistas de sistemas producir una vista de los elementos que constituyen la estructura de datos junto con información referente a dichos elementos, ejemplo: datos repetidos, datos excluyentes, entre otros.

La notación que se utiliza es algebraica tal como se muestra en la tabla N° 29.

SIMBOLO	DESCRIPCION
=	Esta compuesto de
+	Y
()	Representa un elemento opcional (puede estar presente o ausente)
{ }	Elementos repetidos, también llamados grupos repetidos o tablas
[]	Representan una situación disyuntiva. Puede estar presente un elemento u otro, pero no ambos (mutuamente excluyentes)

Tabla N° 29. Simbología utilizada para representar campos en las estructuras de datos³¹.

³¹ Kendall & Kendall, Análisis y diseño de sistemas, 6ª edición, Prentice Hall

FICHA DE IDENTIFICACION



DESCRIPCION: En este formulario se registran los datos de identificación personales y familiares del paciente.

Campos:

Datos del Paciente.

- N° de expediente.
- Apellidos de paciente = primer apellido + (segundo apellido)
- Nombres de paciente = primer nombre + (segundo nombre).
- Sexo = [masculino | femenino].
- Fecha de nacimiento = Lugar + día + mes + año.
- Edad = años+(meses + días).
- Estado civil = [casado | soltero | divorciado | viudo | acompañado].
- Documento de identificación = Nombre de documento + número de documento.
- Ocupación.
- Dirección = ciudad + departamento + calle o colonia + N° de casa.

Datos Familiares.

- Nombre padre.
- Nombre madre.
- (conyugue)
- Responsable del paciente = Nombres + apellidos.
- Dirección del responsable = ciudad + departamento + calle o colonia + N° casa.
- Teléfono.

De la información.

- Proporcionó datos = nombres + primer apellido + (segundo apellido).
- Parentesco.
- Documento de identificación = Nombre de documento + número de documento.
- Tomó la información.
- Fecha de inscripción = día + mes + año.
- Observaciones.

FICHA DE INGRESO Y EGRESO



DESCRIPCION: Se registran los ingresos y egresos de los pacientes a los servicios de hospitalización.

Campos:

Datos del Paciente.

- Nombre de paciente = primer nombre + (segundo nombre)
- Apellido de paciente = primer apellido + (segundo apellido)
- N° de expediente
- Edad = años+(meses + días + horas)
- Sexo = [masculino | femenino]
- Documento de identificación
- Ocupación
- Dirección = municipio + departamento + área + teléfono
- Nombre de responsable del paciente
- Apellido de responsable de paciente
- Dirección del responsable = ciudad + departamento + calle o colonia + N° de casa
- Teléfono
- Nombre de la persona que proporcionó datos
- Parentesco
- Documento de identificación
- Elaboró el ingreso en ESDOMED
- Fecha = día + mes + año
- Hora

Datos del Ingreso

- Fecha = día + mes + año

- Hora
- Servicio de internación
- Especialidad
- Diagnóstico presuntivo

Datos de Egreso

- Diagnóstico principal del egreso
- Código
- {Diagnóstico secundario, código }
- Causa externa
- Código
- Discapacidad principal
- Código
- {Intervención quirúrgica, código}
- {Procedimiento médico, código}
- Condición de egreso = [vivo | muerto]
- Hora = [antes de 48 horas | después de 48 horas]
- Egreso sin consentimiento médico = [si | no]
- Fecha de egreso: hora+ día + mes + año
- Nº de días de estancia
- Servicio hospitalario de egreso
- Traslados a otros servicios hospitalarios= {fecha + traslado de + traslado a + nombre del médico que indica}
- Referido a otro hospital = nombre del Hospital
- Referido de otro hospital = nombre del Hospital

1.3.3.6 DICCIONARIO DE ELEMENTOS DE DATOS

Los elementos de datos representan cada componente de las estructuras de datos los cuales son más descriptivos para el usuario, ya que contiene la información que se presenta en la tabla N° 30.

CARACTERISTICA DEL ELEMENTO DE DATO	DESCRIPCION
Nombre	Nombre del elemento, el cual debe ser descriptivo, único y basado en el propósito al cual está destinado.
Código	Nombre del campo en los registros maestros o tablas, el cual esta estructurado de la siguiente manera: la primer letra es la inicial del tipo de dato (mayúscula), seguido de las primeras tres letras del nombre del elemento de dato (minúsculas), más el signo guión bajo (cuando en el nombre figuren varias palabras).
Descripción	Explicación breve del elemento.
Tipo de dato	Numérico, boolean, fecha, alfabético o caracter que a veces son llamados datos alfanuméricos o de texto.
Formato	Forma en que se presenta el dato.
Longitud	Especifica la cantidad de caracteres que puede tener un campo específico.
Valor máximo	Representa el valor superior que contiene el elemento dato.
Valor mínimo	Representa el valor menor que contiene el elemento dato.

Tabla 30. Características de los elementos de datos

Los tipos de datos usados para los elementos de dato son los mostrados en la tabla N° 31.

TIPO DE DATO	INICIAL NOMBRE DEL CAMPO	EJEMPLO	DESCRIPCION
Caracter	C	Cnom_pac	Nombre del paciente
Numérico	N	Ncan_ins	Cantidad de insumos
Fecha	F	Ffec	Fecha
Memo	M	Mobs	Observación
Boolean	B	Bsex	Sexo

Tabla 31. Tipos de datos utilizados

El formato usado para los elementos de datos son los que muestra la tabla N° 32.

CARACTER UTILIZADO	SIGNIFICADO
A!	Caracter, Memo
9(n*)	Numérico
dd/mm/aaaa	Fecha
T / F	Boolean

Tabla N° 32. Formato de elementos de datos

* Donde n = longitud del campo.

Nombre: Apellido de paciente	Código: Cape_pac	
Descripción: Elemento de dato que almacena los apellidos del paciente.		
Tipo: Carácter	Formato: A!	Longitud: 40

Nombre: Nombre de paciente	Código: Cnom_pac	
Descripción: Elemento de dato que almacena el nombre del paciente.		
Tipo: Caracter	Formato: A!	Longitud: 40

Nombre: Documento de identificación paciente	Código: Cdoc_ide_pac	
Descripción: Contiene el número del documento de identificación del paciente.		
Tipo: Caracter	Formato: A!	Longitud: 10

Nombre: Fecha de nacimiento	Código: Ffec_nac	
Descripción: Almacena la fecha de nacimiento del paciente.		
Tipo: Fecha	Formato: dd/mm/aaaa	Longitud: 10

Nombre: Teléfono del paciente	Código: Ctel_pac	
Descripción: Almacena el número telefónico del paciente.		
Tipo: Caracter	Formato: 9(9)	Longitud: 9

Nombre: Fecha de inscripción.	Código: Ffec_ins	
Descripción: Fecha en la que el paciente hizo uso por primera vez de los servicios del hospital.		
Tipo: Fecha	Formato: dd/mm/aaaa	Longitud: 10

Nombre: Nombre padre	Código: Cnom_pad	
Descripción: Almacena el nombre del padre del paciente.		
Tipo: Caracter	Formato: A!	Longitud: 40

Nombre: Ocupación.	Código: Cocu	
Descripción: Almacenará la ocupación del paciente.		
Tipo: Caracter.	Formato: A!	Longitud: 25

2. REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO

En este apartado se muestran aquellos aspectos tecnológicos y humanos necesarios para la creación del Sistema Informático para la Administración de Medicamentos, Insumos y Expedientes Clínicos del Hospital Nacional Santa Gertrudis (SAIMEC).

2.1 RECURSO HUMANO

La mano de obra es un aspecto importante que se ve involucrado en la realización de cualquier proyecto, el detalle de este recurso se muestra en la tabla N° 33.

CANTIDAD	RECURSO	DURACION (DIAS)
1	Analista	72
1	Diseñador	106
1	Desarrollador	100

Tabla N° 33. Recurso humano para el desarrollo de SAIMEC³²

2.2 HARDWARE

Como soporte físico para desarrollar el sistema se utilizó equipo informático, el cual se detalla en la tabla N° 34.

CANTIDAD	EQUIPO
1	Computadora portátil
2	Computadoras personales.
1	Impresora
1	Hub

Tabla N° 34. Recurso informático para el desarrollo de SAIMEC

³² Duración tomada del cronograma de actividades para el desarrollo del proyecto, considerando el tiempo dedicado a cada actividad.

Se requiere que dicho equipo este unido en red ya que así se obtendrá el ambiente ideal para realizar las respectivas pruebas a la aplicación.

2.3 PLATAFORMA

Para que el Sistema funcione es necesario un ambiente cliente/servidor, este se define a continuación.

- Sistema Operativo del Servidor: Microsoft Windows 2000 Server.

Es el sistema operativo del servidor de la red en que funciona el sistema informático. Windows 2000 Server proporciona servicios de red, aplicaciones, comunicaciones y Web con mayor facilidad de administración, confiabilidad, disponibilidad, interoperabilidad, escalabilidad y seguridad.

- Software de Desarrollo: Microsoft Visual FoxPro 9.0.

Es el software en el que se desarrolló el sistema informático, pero no se usó su motor de base de datos, ya que se utilizó Microsoft SQL-SERVER 2000, por lo que si en el futuro surge la necesidad de dar mantenimiento al sistema, el Hospital debe adquirir la licencia para evitar problemas con instituciones auditoras.

- Motor de base de datos: Microsoft SQL-SERVER 2000.

Para seleccionar el sistema gestor de base de datos a usar en el desarrollo del sistema informático se realizó una investigación acerca de los sistemas gestores de base de datos.

De acuerdo a la información recolectada (específicamente de la comparación entre mysql versión 4.1 y sql server 2000) se obtuvo la puntuación mostrada en la tabla N° 35 (**página 136**).

NO.	DESCRIPCION DE PRUEBA	PUNTUACION							
		MySQL (Criterios)				SQLSERVER(criterios)			
		D	I	CS	TF	D	I	CS	TF
1	Insert simultáneos, prueba de concurrencia	8	10			8	10		
2	Carga de registros masivos	10	10			3	10		
3	Inserción basado en una consulta	10	10			8	10		
4	Generar una consulta en base a una sub-consulta	10	10			7	10		
5	Join - diferencia de información entre dos tablas	8	10			10	10		
6	Eliminar todos los registros de una tabla	7				7			
7	Actualización a un campo	6				10			
8	Actualización a un campo – Realizando una condición	7	10			10	10		
9	Realización backup de toda la base de datos				10				8
10	Prueba de inserción mientras el sistema esta sobrecargado			8				8	
11	Prueba de consulta mientras el sistema esta sobrecargado			10				4	
12	Prueba de actualización mientras el sistema esta sobrecargado			9				8	
13	Prueba de eliminación mientras el sistema esta sobrecargado			9				8	
14	Prueba interrupción eléctrica	10	10		10	8	10		10
<p>Convenciones:</p> <p>D: Desempeño I: Integridad CS: Carga del sistema TF: Tolerancia a fallos</p>									

Tabla Nº 35, Tabla de comparación de motores de bases de datos¹³

SGBD	PUNTUACION DE DESEMPEÑO	PUNTUACION CARGA DEL SISTEMA	PUNTUACION TOLERANCIA A FALLAS DE RECUPERACIÓN	PUNTUACION INTEGRIDAD CON LOS DATOS	PUNTUACION FINAL
MySQL	76	36	20	70	202
SQLSERVER	71	28	18	70	187

Tabla N° 36, Tabla de resultados de comparación³³

Además de las pruebas se evaluó las características de programabilidad mostradas en la tabla N° 37 (página 137).

CARACTERISTICAS	MYSQL 4.1	SQL SERVER 2000
Soporte de datos	Soporte completo	Soporte completo
Vistas	No lo soporta	Soporte completo
Disipadores	No lo soporta	Soporte completo
Procedimientos almacenados	No lo soporta	Soporte completo
Definición de funciones	No lo soporta	Soporte completo
Select, update, delete, Join, insert, Union, select animados	Soporte completo	Soporte completo
XML	No lo soporta	Soporte completo
Funciones estándares Sql	Soporte completo	Soporte completo
Integridad referencial	Soporte completo	Soporte completo
Cursorres	No lo soporta	Soporte completo
Soporte de Texto largo	Soporte completo	Soporte completo
Indexación	Soporte completo	Soporte completo

Tabla N° 37, Tabla de comparación de características de programabilidad¹³.

³³ <http://www.ilustrados.com/documentos/sgbd>, 25 de agosto de 2006.

De acuerdo al estudio anterior se deduce que SQLSERVER tiene soporte en casi todas las áreas de programabilidad, desempeño, integridad, carga del sistema y tolerancia a fallos. Además SQLSERVER es muy potente para almacenar, procesar y proteger datos proporcionando acceso controlado y procesamiento rápido de transacciones para cumplir los requisitos de las aplicaciones consumidoras de datos más exigentes de las empresas.

Por lo que se tienen razones suficientes para seleccionarlo como el sistema gestor de base de datos para el sistema informático.

2.4 HERRAMIENTAS ADICIONALES

Además del lenguaje bajo el cual se desarrolló el Sistema Informático para la Administración de Medicamentos, Insumos y Expedientes Clínicos del Hospital Nacional Santa Gertrudis, también son necesarias otras herramientas, estas son expuestas a continuación.

- Microsoft Word: procesador de texto utilizado para realizar la documentación de todo el desarrollo del proyecto.

- Microsoft Excel: hoja electrónica utilizada para la generación de tablas y gráficos presentados en diferentes etapas del proyecto.

- Microsoft Power Point: herramienta utilizada para la creación de presentaciones expuestas a lo largo del desarrollo del proyecto.

- Microsoft Project: herramienta utilizada para la planificación de las actividades realizadas durante todo el proyecto, mediante el diagrama Gantt.

- Power Designer: se utilizaron dos herramientas de este software, el Process Analyst para la elaboración de DFD y generación de diccionario de datos, y el Data Architect para el modelado de la base de datos del sistema.

- Internet Explorer: navegador Web utilizado para la investigación realizada en Internet para el desarrollo del proyecto.
- Visio Profesional: aplicación utilizada para la elaboración de diagrama de procesos y diagramas de estructura física del Hospital.
- Photo Editor, Photoshop: se utilizaron los editores de imágenes como capturador de pantallas, para la modificación de imágenes.
- Publisher: programa utilizado para la creación de brochure, que fueron entregados a los asistentes a cada una de las defensas.
- Sistema Operativo Microsoft Windows XP: este es el sistema Operativo utilizado en las computadoras para el desarrollo del software.

3. REQUERIMIENTOS OPERATIVOS

3.1 RECURSO HUMANO

El recurso humano que utiliza el sistema informático, está constituido por el personal de los departamentos de Suministros, Farmacia, Consulta Externa, Estadística y Documentos Médicos, de los cuales la mayoría tiene experiencia en el uso de software de oficina, ya que han recibido cursos informáticos, los demás tienen experiencia en el uso de máquinas de escribir, lo cual en su momento representa una ventaja ya que podrán adaptarse rápidamente al uso de la computadora y del Sistema Informático.

A continuación se detalla este recurso:

- **Jefe de ESDOMED**

Este usuario está encargado de administrar el módulo correspondiente a expedientes clínicos.

- **Auxiliares de ESDOMED**

Son los encargados de introducir los datos personales y generales de los pacientes que soliciten la creación y búsqueda de su expediente en el Hospital.

- **Jefe de Farmacia**

Este usuario está encargado de utilizar el módulo correspondiente a la administración de medicamentos.

- **Secretaria de Farmacia**

Usuario responsable de introducir los datos de medicamento al inventario, también realiza las requisiciones a Suministros.

- **Auxiliar de Farmacia**

Se encarga del despacho de medicamentos y puede realizar consultas del inventario.

- **Jefe de Consulta Externa**

Este usuario está encargado de controlar el módulo correspondiente a las consultas médicas.

- **Médicos de Consulta Externa**

Estos usuarios del sistema informático están autorizados para consultar y agregar diagnósticos al expediente del paciente, verificar existencia de medicamentos en farmacia y emitir recetas.

- **Enfermeras**

Usuarios encargados de digitar los signos vitales y ordenar la lista de pacientes por médico.

- **Jefe de Suministros**

La función de este usuario consiste en dirigir el módulo correspondiente a la administración de insumos.

- **Secretaria de Suministros**

Usuario responsable de introducir los datos de insumos y medicamentos al inventario, también realiza las actualizaciones a los contratos de compras.

También se incluye como usuario al responsable de administrar el Sistema Informático desarrollado, el cual puede ser una nueva contratación con capacidad de brindar el soporte técnico necesario al Sistema Informático ó simplemente capacitar a alguno de los empleados del Hospital para realizar estas tareas, este usuario es el delegado para darle mantenimiento al sistema, garantizar la operatividad de este y controlar los usuarios del sistema.

3.2 SOFTWARE

El software es fundamental ya que es la interfaz por medio de la cual se comunican usuarios y computadoras. Para utilizar el SAIMEC es necesario contar con el siguiente software:

- Visual Fox Pro 9.0.
- Microsoft Windows 2000 Server.
- Microsoft SQL-SERVER 2000.

3.3 HARDWARE

El equipo necesario para implementar el SAIMEC, se describe a continuación.

- **Servidor**

Proporciona información a los ordenadores que se conecten a él, controla los derechos y los recursos que comparte, permite almacenar, localizar y proteger la información en red.

- **Computadoras**

Son clientes del Sistema Informático y se utilizan para realizar las diferentes operaciones concernientes a la administración de insumos, medicamentos y expedientes clínicos.

En la tabla N° 38, se presenta la cantidad de computadoras necesarias por departamento para utilizar el SAIMEC.

DEPARTAMENTO	CANTIDAD DE COMPUTADORAS
Suministros	2
Farmacia	3
Consulta Externa	9
ESDOMED	2
TOTAL	16

Tabla N° 38. Cantidad de computadoras por departamento

El equipo informático anteriormente descrito debe ser adquirido por el Hospital, cuyas características se muestran en la tabla N° 39.

CANTIDAD	EQUIPO INFORMÁTICO	CARCATERISTICAS MINIMAS
1	Servidor	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Procesador dual Intel Pentium IV. ▪ Memoria RAM de 512 MB. ▪ 1 disco duro de 80 GB ▪ Tarjeta de Red Ethernet a 100Mbps. ▪ 1 Quemador de CD/DVD
16	Computadoras	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Procesador Pentium 4 de 3.0 Ghz. ▪ 512 MB de RAM. ▪ Disco Duro de 40 GB. ▪ Monitor de 14" SVGA.

Tabla N° 39. Características mínimas del equipo informático

3.4 ESTRUCTURA DE RED

Todas las computadoras están enlazadas en red, dicha red tiene un cableado de categoría cinco, además de tener una configuración de cliente servidor para la seguridad de los datos, con una topología de red en estrella.

A continuación se mencionan los principales componentes de la red:

- **Hub o Concentrador de 24 puertos.**

Donde se concentra y distribuye toda la red informática.

- **Conectores RJ 45.**

El RJ45 es una interfaz física comúnmente usada para conectar redes de cableado estructurado, (categoría 4, 5, 5e y 6). RJ es un acrónimo inglés de Registered que a su vez es parte del código federal de regulaciones de Estados Unidos. Posee ocho pines o conexiones eléctricas.

- **Cable UTP categoría 5.**

Cable que se usa para conectar las diferentes computadoras de la red.

3.5 SEGURIDAD

Seguridad Física del Sistema

Debe proporcionarse la infraestructura eléctrica adecuada, así como también un UPS por máquina, con regulador de voltaje para garantizar un tiempo mínimo de 10 minutos que permita salvaguardar la información que se esté procesando y apagar el equipo correctamente.

El área en la cual se ubiquen los equipos debe contar con la adecuada ventilación y acondicionamiento de aire para que las condiciones ambientales sean las óptimas.

Debe restringirse el acceso al personal para el uso, administración y mantenimiento.

Se deben realizar copias de respaldo de la base de datos DBSAIMEC con una frecuencia diaria de toda la información almacenada en la base de datos.

Control de Seguridad Lógica del Sistema

Por efectos de contar con una red cliente/servidor, cada usuario debe validarse con el servidor para tener acceso al sistema. Contando con permisos para acceder al sistema.

También se realizan validaciones a todas las entradas de datos al sistema.

Las operaciones de mantenimiento deben ser realizadas por el administrador del sistema informático.

Existe un módulo de ayuda para que el usuario pueda realizar consultas en el momento que tenga dudas sobre el funcionamiento o funciones específicas del sistema y de esta manera evitar que ocurran errores.

CAPITULO IV

DISEÑO DEL SISTEMA

SINOPSIS

El diseño es de suma importancia ya que es el primer paso en la fase de desarrollo de cualquier producto o sistema informático.

En este capítulo se definen los estándares para el diseño y desarrollo de entradas, consultas, salidas que genera la aplicación SAIMEC, así como el diseño lógico y físico de la base de datos DBSAIMEC y la descripción generalizada de las tablas que la conforman.

1. DISEÑO GENERAL DEL SISTEMA

La etapa de diseño tiene como principal objetivo establecer las bases fundamentales sobre las cuales se desarrolla la aplicación SAIMEC, para ello se definieron estándares, los cuales son lineamientos a seguir para garantizar la uniformidad en la presentación de los resultados.

Los elementos más relevantes en el diseño del sistema son los siguientes:

- **Diseño de la base de datos:** Consiste en la creación de la base de datos, tablas de almacenamiento con sus respectivas relaciones y cardinalidades. Dicha base de datos permite el ingreso y almacenaje de datos para su posterior utilización en la salida de información.
- **Diseño de interfaz:** Este tipo de diseño se divide en:
 - a) **Interfaz interna:** Se refiere a la comunicación interna de los módulos del sistema y a la comunicación que mantienen estos con las tablas de la base de datos.
 - b) **Interfaz de usuario:** También llamada interfaz hombre-máquina, determina la comunicación que tiene el sistema con los operarios del mismo.
- **Diseño de entradas:** Consiste en el desarrollo de especificaciones y procedimientos para la preparación de datos y posterior procesamiento.

- **Diseño de salidas:** Comprende las estructuras de los reportes o consultas en pantalla que el sistema produce de acuerdo a las necesidades del usuario.
- **Diseño de controles:** Son los diferentes mensajes que indican información, el inicio o fin de una determinada acción; entre estos se tienen: advertencia, error, ayuda, información.

2. ESTANDARES DEL DISEÑO



Un estándar es un conjunto de reglas y especificaciones a seguir, las cuales son desarrolladas de común acuerdo para su uso permanente por los diseñadores y desarrolladores. Los estándares del diseño son importantes, ya que facilitan la comprensión de la documentación del sistema informático, y representan las características principales de la aplicación SAIMEC.

Por lo expuesto anteriormente se han definido los siguientes estándares:

2.1 ESTANDARES DE BOTONES

Cada pantalla de la aplicación consta con una serie de botones, los cuales permiten realizar acciones tales como: habilitar los controles de los formularios, guardar, modificar, cancelar, entre otros.

Los estándares de botones para la aplicación SAIMEC es la que muestra la tabla N° 40.

	Nuevo , es utilizado para habilitar los controles que forman la pantalla.
	Guardar , es utilizado para almacenar los datos que se ingresan en los controles de la pantalla.
	Modificar , es utilizado en el caso que desee cambiar los datos que se ingresaron en la pantalla.
	Eliminar , es utilizado para suprimir registros que se guardaron en la base de datos.
	Buscar , es utilizado para explorar entre los datos ya registrados.
	Imprimir , es utilizado para imprimir los diferentes informes que se generan mediante la aplicación.
	Salir , tiene la función de abandonar la pantalla, cuando se han efectuado los procesos respectivos o en caso que no desee realizar ninguna acción.
	Agregar , es utilizado para adicionar datos (de insumos, medicamentos o pacientes) a un control grid o lista.
	Quitar , su función es quitar del control grid los datos no deseados.
	Enviar , es utilizado para habilitar el acceso a los expedientes. También es utilizado para enviar recetas a Farmacia y despachar vales de salida.
	Exámenes , es utilizado por el médico para consultar los exámenes clínicos realizados al paciente.
	Consultar historial , es utilizado por el médico para consultar el historial clínico del paciente.
	Recetar medicamento , es utilizado por el médico para recetar el medicamento al paciente.

















	Ingreso , utilizado para ver los ingresos que ha tenido el paciente en el Hospital. Vista disponible cuando el médico esta emitiendo el diagnóstico.
	Cambiar médico , se utiliza para cambiar a otro médico los pacientes que ya se han agregado a la lista de un médico.
	Previo , este botón tiene las funciones de: mostrar la lista de pacientes, # de expediente, medicamentos/ insumos, recetas; dependiendo la pantalla en la que se encuentre.
	Ultimo , se utiliza para ir al último registro de paciente que se tiene en la cola.
	Primero , se utiliza para ir al primer registro de paciente que se tiene en la cola.
	Anterior , se utiliza para acceder al anterior registro de paciente que se tiene en la cola.
	Siguiente , se utiliza para acceder al siguiente registro de paciente que se tiene en la cola.
	Restaurar , se utiliza para recuperar la base de datos DBSAIMEC después que se ha realizado una copia de respaldo.
	Despachar medicamento , utilizado para registrar el despacho de medicamentos en el departamento de farmacia.
	Desactivar , su función es regresar aquellos expedientes que no hayan terminado su proceso de atención hospitalaria.
	Crear copia de respaldo , su función es generar la copia de respaldo de la base de datos DBSAIMEC.
	Realizar cierre , utilizado en el cierre de Farmacia y Suministros para almacenar las existencias de medicamentos/insumos al finalizar el año.
	Referencia , este botón tiene la función de mostrar el formulario de referencia hospitalaria.




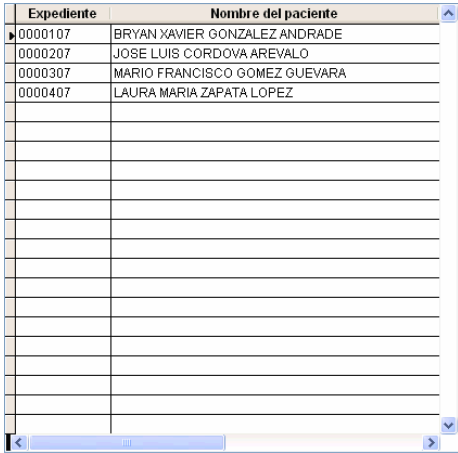
Tabla N° 40. Estándares de botones

2.2 ESTANDARES DE OBJETOS

Objeto es una instancia de clase que combina datos y procedimientos. Por ejemplo, un control de un formulario en ejecución es un objeto. Es así que cada pantalla de la aplicación junto con los formularios contiene una serie de objetos para capturar y presentar la información.

Los estándares de objetos para la aplicación SAIMEC es la que muestra la tabla N° 41.

CONTROL	IMAGEN	DESCRIPCION
Etiqueta		Este control es utilizado para acompañar a otros controles indicando lo que éstos contienen. En algunos casos se utiliza como título de pantalla o formulario.
Cuadro combinado		Sirve para seleccionar elementos. Cuando hace clic sobre la pestaña se muestra una lista de la que se puede elegir un elemento.
Caja de texto		Control en el que puede digitar datos de pacientes, medicamentos e insumos.

<p>Cuadro de edición</p>		<p>Control que permite digitar datos que son generalmente grandes como la dirección del paciente.</p>
<p>Botones de opción (radio)</p>		<p>Permite seleccionar solo una opción entre las opciones que se presentan. Por ejemplo área de residencia del paciente.</p>
<p>Marco de página</p>		<p>Es un objeto que contiene páginas en las cuales pueden introducirse datos, es utilizado cuando la información debe seccionarse, por ejemplo datos del paciente, de la familia y de la información</p>
<p>Control grid</p>		<p>Es un objeto que muestra información del paciente, medicamentos e insumos en filas y columnas, de las cuales puede seleccionar la que desee, haciendo clic o doble clic según sea el caso sobre la fila o columna que contiene el dato deseado.</p>

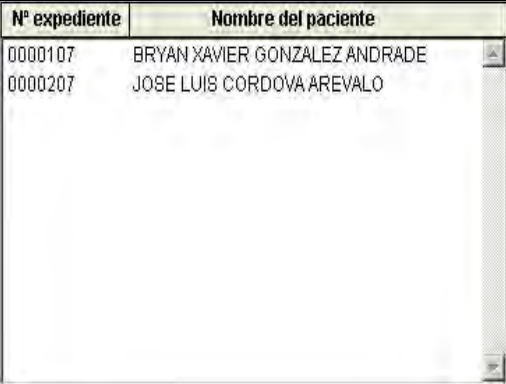

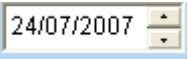
Cuadro de lista		Muestra una lista de elementos en los que es posible elegir uno o más de estos. Ejemplo la lista de pacientes que se asignan a los médicos en el módulo Consulta Externa.
Casillas de verificación		Sirve para seleccionar opciones. A diferencia de los botones de opción, las casillas de verificación permiten seleccionar más de una opción a la vez. Por ejemplo seleccionar los diferentes módulos a los que un usuario puede acceder.
Control fecha		Sirve para ingresar una fecha. Por ejemplo: la fecha de inscripción de un paciente, la fecha de vencimiento de un medicamento, entre otros.

Tabla Nº 41. Estándares de objetos

2.3 ESTANDARES DE ENTRADAS

La colocación del texto y de los datos desplegados en un formulario, influyen directamente en la reacción y eficiencia del usuario frente al sistema, por lo que se han definido estándares para las pantallas de la aplicación SAIMEC.

Las secciones principales de las pantallas del sistema son las siguientes:

1. Barra de título.
2. Título.
3. Cuerpo.
4. Botones de comando.

Para garantizar la calidad en el diseño de las pantallas de entrada, se han usado las siguientes convenciones³⁴.

- a) Barra de título de la ventana, el icono del sistema y el nombre de la aplicación (**SAIMEC**)
- b) El título de la pantalla esta centrado y en negrita color azul.
- c) Los grupos de datos con diferentes objetivos: captura, búsqueda, recuperación, entre otros, se colocan en el mismo formulario pero agrupados en diferentes cuadros para una mejor visualización.

³⁴ Carballo Granados, Noe Antonio, Desarrollo de un Sistema Informático para el Hospital General y de Psiquiatría "Dr. José Molina Martínez", 2003, Universidad de El Salvador, para optar al título de Ingeniero de Sistemas Informáticos.

- d) Se ha dejado espacios entre campos de manera que los elementos no generen confusión.
- e) Antes de cada campo se muestra la etiqueta que describe la información que debe introducirse.
- f) Se utiliza una barra de botones de comando para los formularios, de tal manera que los usuarios se familiaricen rápidamente con su funcionamiento. Esta barra se ubica en la parte inferior del formulario y los botones pueden ser accedidos con el mouse.

Según el planteamiento anterior el diseño de las pantallas de entrada de la aplicación SAIMEC, se muestra en la Figura N° 14 (**página 158**).

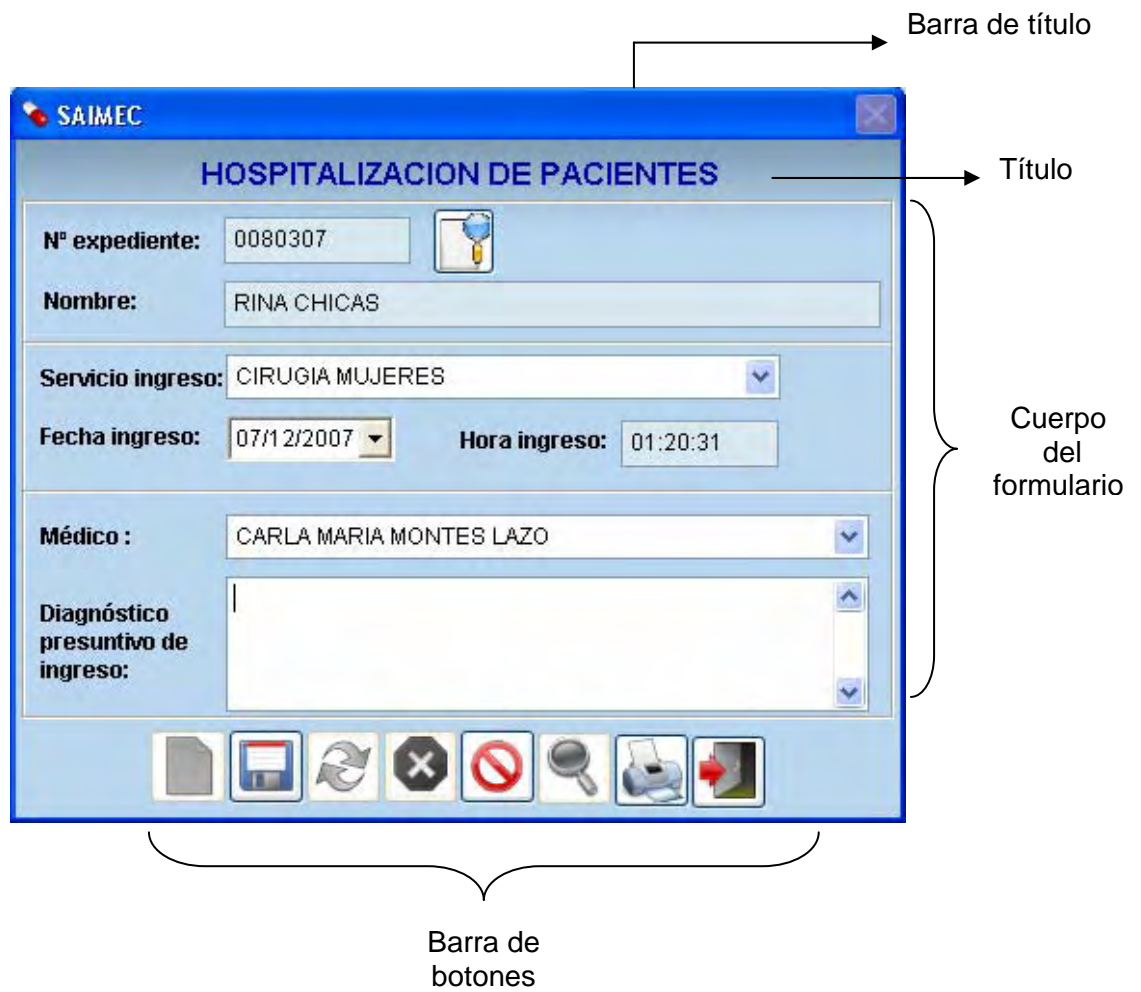


Figura N° 14. Diseño de entradas

2.4 ESTANDARES DE NOMBRE DE ARCHIVOS

Para identificar los estándares de nombres que se utilizaron a lo largo del desarrollo de la aplicación SAIMEC, se determinaron prefijos que permiten conocer en forma breve la utilidad y el tipo de elemento al que se hace referencia, estos son:

- Base de Datos
- Tablas
- Formularios
- Consultas
- Menús
- Informe

El nombre de archivo esta compuesto de la siguiente manera:

En caso de ser una tabla tiene la letra **T** indicando que es una tabla seguido por el nombre que mejor describa la entidad a la que se hace referencia, ejemplo la tabla que almacena los datos del paciente se nombra Tpaciente.

En la Tabla N° 42 (**página 160**) se muestran los elementos de la aplicación SAIMEC con sus respectivos estándares de nombre de archivo.

Nº	TIPO DE ELEMENTO	DESCRIPCION	PREFIJO	EJEMPLO
1	Base de Datos	Base de Datos de la aplicación	DB	DBSAIMEC
2	Tablas	Unidad lógica de almacenamiento de datos de forma ordenada	T	Tusuario
3	Formularios	Pantallas de entrada, controles y salidas	f	faccesso
4	Consultas	Información de una o varias tablas	c	cexamen
5	Menú	Módulos con sus respectivas opciones	m	mprincipal
6	Informe	Archivo que generará las salida en papel	i	icenso

Tabla N° 42. Estándares de nombres de archivo

2.5 ESTANDARES DE NOMBRES DE CAMPOS

El nombre de los campos que forman las tablas depende del tipo de datos de este, describiéndose de la siguiente forma: la letra inicial es un identificador del tipo de dato en mayúscula, seguido de tres letras del nombre que representa (minúscula), luego un guión bajo para escribir otras tres letras (en el caso de que el nombre contenga varias palabras), por ejemplo el nombre del campo fecha de nacimiento (Tipo Datetime en SQL_SERVER 2000) inicia con la letra F seguido de fec un guión bajo _ y luego nac, agrupado es Ffec_nac, este es el nombre del campo fecha de nacimiento.

En la tabla N° 43, se muestra un ejemplo de nombre de campo para cada tipo de dato.

TIPO DE DATO	INICIAL NOMBRE DEL CAMPO	EJEMPLO	DESCRIPCION
Char	C	Cnom_pac	Nombre del paciente
Numeric	N	Ncan_ins	Cantidad de insumos
Datetime	F	Ffec_nac	Fecha de nacimiento
Text	T	Tobs	Observación
Bit	B	Bsex	Sexo

Tabla No. 43. Estándares de nombres de campo

2.6 ESTANDARES DE SALIDAS

Las salidas en papel que permite la aplicación SAIMEC contienen los siguientes elementos:

- Encabezado del informe (Nombre del ministerio de salud, nombre del establecimiento de salud, dirección, número de teléfono, email)
- Logotipo.
- Título del informe.
- Cuerpo del informe (contiene la información necesaria para cumplir con el objetivo del informe)
- Pie de informe.

Para visualizar mejor la estructura estándar de los informes ver la figura N° 15 **(página 162)**.

Nota: algunos informes no cumplen con este estándar, ya que se ajustan a los formatos que se utilizan en el Hospital.



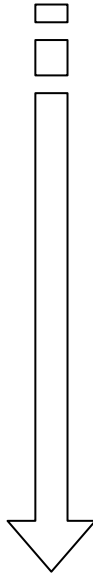
MINISTERIO DE SALUD Y ASISTENCIA SOCIAL
HOSPITAL NACIONAL SANTA GERTRUDIS SAN VICENTE
2ª AV. SUR, # 23 BARRIO SAN FRANCISCO, FRENTE AL PARQUE
INFANTIL SAN VICENTE.
TELÉFONO (503) 2393-9999
E-MAIL: HNSGSV@HOTMAIL.COM

Fecha: dd/mm/aa

**E
N
C
A
B
E
Z
A
D
O**

TITULO DEL INFORME

DETALLE DEL REPORTE



PIE DE INFORME

Figura Nº 15. Estándar de informes

3. DISEÑO DE LA BASE DE DATOS DBSAIMEC

Es el proceso mediante el cual se determinó la estructura, organización, contenido y las aplicaciones que posee la base de datos.

Modelo de datos

El modelo de datos utilizado para representar la base de datos DBSAIMEC es el modelo relacional. Este es el modelo más utilizado en la actualidad para modelar problemas reales y administrar datos dinámicamente.

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

La idea fundamental del modelo relacional es el uso de "relaciones". Estas relaciones podrían considerarse en forma lógica como conjuntos de datos llamados "tuplas". La mayoría de veces se conceptualiza de una manera más fácil de imaginar. Esto es pensando en cada relación como si fuese una tabla que está compuesta por registros (las filas de una tabla), que representarían las tuplas, y campos (las columnas de una tabla).

Algunos conceptos utilizados por este modelo son:

Entidad:

Cualquier tipo de objeto o concepto sobre el que se recoge información: cosa, persona, concepto abstracto o suceso. Por ejemplo: coches, casas, empleados, clientes, empresas, oficios, entre otros.

Relación (interrelación):

Es una correspondencia o asociación entre dos o más entidades.

Cardinalidad:

La cardinalidad con la que una entidad participa en una relación especifica el número mínimo y el número máximo de correspondencias en las que puede tomar parte cada ocurrencia de dicha entidad.

Los tipos de cardinalidad utilizados se muestran en la tabla No 44 (**página 164**)

TIPO DE CARDINALIDAD	OBJETO
Uno a Uno	
Uno a Muchos	
Muchos a muchos	
Muchos a Uno	

Tabla N° 44. Tipos de cardinalidad

Atributo:

Es una característica de interés o un hecho sobre una entidad o sobre una relación. Los atributos representan las propiedades básicas de las entidades y de las relaciones.

Objetivos del diseño de base de datos

- Reflejar la estructura del problema en el mundo real.
- Ser capaz de representar todos los datos esperados, incluso con el paso del tiempo.
- Evitar el almacenamiento de información redundante.
- Proporcionar un acceso eficaz a los datos.
- Mantener la integridad de los datos a lo largo del tiempo.

La complejidad se controla mejor si se descompone el problema en subproblemas y se resuelve cada uno de estos subproblemas independientemente, utilizando técnicas específicas. Así, el diseño de una base de datos se descompone en: diseño lógico y diseño físico.

Diseño lógico

Es una descripción de la estructura de la base de datos en términos de las estructuras de datos que puede procesar un tipo de SGBD. Un *modelo lógico* es un lenguaje usado para especificar esquemas lógicos (modelo relacional, modelo de red, etc.).

Diseño físico

Es una descripción de la implementación de una base de datos en memoria secundaria: las estructuras de almacenamiento y los métodos utilizados para tener un acceso eficiente a los datos. Y se expresa mediante un lenguaje de definición de datos. Se determinan las tablas, campos, tipos de datos, longitud de campo, relaciones de dependencia entre las tablas, y las llaves que se utilizan para guardar la integridad referencial de la base de datos. Los tipos de datos utilizados para el diseño físico son los que permite Microsoft SQL_SERVER 2000 estos se muestran en la tabla N° 45, ya que es el SGBD a utilizar para la aplicación SAIMEC.

TIPO DE DATO GENERAL	TIPO DE DATO EN SQL_SERVER 2000	LONGITUD PREDETERMINADA
Caracter	Char, Varchar,	-
Numérico	Numeric	9 bytes
Fecha y Hora	Datetime	8 bytes
Moneda	Money	8 bytes
Booleano	Bit	1 byte
Memo	Text	16 bytes
Punto flotante	Float	8 bytes
Enteros	Int	4 bytes

Tabla N° 45. Tipos de datos

3.1 DISEÑO LOGICO

La etapa del diseño lógico es independiente de los detalles de implementación y dependiente del tipo de SGBD que se utiliza. La salida de esta etapa es el esquema lógico global y la documentación que lo describe.

El diseño lógico de la base de datos DBSAIMEC se muestra en la figura N° 16 **(página 168)**, el cual ha sido creado en Microsoft Office Visio 2003.

3.1.1 DESCRIPCION DE TABLAS DE LA BASE DE DATOS

A continuación se presenta una breve descripción de las tablas que conforman la base de datos denominada DBSAIMEC del Sistema Informático para la Administración de Medicamentos, Insumos y Expedientes Clínicos del Hospital Nacional Santa Gertrudis San Vicente.

En la siguiente tabla se especifica el nombre (identificador general de la tabla), nombre de la tabla, descripción y número de campos que contienen.

Nº	NOMBRE	NOMBRE DE TABLA	DESCRIPCION	Nº CAMPOS
1	Paciente	Tpaciente	Almacena todos los datos del paciente necesarios para su ingreso, búsqueda y actualización.	36
2	Examen de heces	Tex_heces	Almacena los datos del resultado de la realización del examen de heces.	29
3	Examen de orina	Tex_orina	Contiene los datos del resultado de la realización del examen de orina.	23
4	Entrada de insumos	Tinsumo_ent	Se usa para almacenar la información de los insumos que serán ingresados al inventario.	8
5	Censo diario	Tcenso_diario	Registra la información recolectada en la consulta médica.	14
6	Examen de sangre	Tex_sangre	Contiene los datos del resultado de la realización del examen de sangre.	17
7	Egreso de pacientes	Tegreso	Registra la información concerniente al egreso del paciente luego de su hospitalización	16
8	Salida de insumos	Tinsumo_sal	Se usa para almacenar la información de los insumos que serán despachados a los servicios hospitalarios.	8
9	Contrato	Tcontrato	Registra los datos concernientes del contrato celebrado entre el hospital y los proveedores.	7

10	Entrada de Medicamento	Tmedicamento_ent	Se usa para almacenar la información de los medicamentos que serán ingresados al inventario.	8
11	Ingreso de pacientes	Tingreso	Registra la información concerniente al ingreso del paciente para su hospitalización.	8
12	Signos vitales	Tsignos_vitales	Se usa para almacenar los signos vitales del paciente para su consulta médica.	10
13	Receta	Treceta	Contiene los datos necesarios para realizar el despacho de medicamentos al paciente.	16
14	Bitácora	Tbitacora	Registra la información de identificación de los usuarios que ingresan al sistema.	7
15	Personal	Tpersonal	Contiene los datos personales de los empleados de las áreas de estudio en el Hospital.	7
16	Referencia	Treferencia	Almacena los datos acerca de los traslados de los pacientes a otros servicios hospitalarios.	5
17	Diagnóstico	Tdiagnostico	Se usa para almacenar el diagnóstico que emite el médico del paciente el día de su consulta médica.	5
18	Pedido	Tpedido	Almacena los pedidos realizados por el departamento de Farmacia al departamento de Suministros.	4
19	Usuario	Tusuario	Registra las cuentas de usuario de los empleados de las áreas en estudio que tienen acceso al SAIMEC.	6
20	Traslado	Ttraslado	Almacena los datos acerca de los traslados de los pacientes a otros hospitales.	5
21	Establecimientos de Salud	Testablecimiento	Almacena los datos de los establecimientos de salud a nivel nacional.	5
22	Médico	Tmedico	Registra los datos generales de médicos.	4
23	Kardex Farmacia	Tkardex_far	Contiene las cantidades mínimas y máximas de insumos.	4
24	Catálogo	Tcatalogo	Contiene el código y descripción de las diferentes categorías de insumos.	4

25	Fuente de Financiamiento	Tfuente_fin	Almacena las fuentes de financiamiento de insumos y medicamentos.	2
26	Diagnóstico Secundario	Tdiagnostico_sec	Contiene la clasificación del diagnóstico secundario de las enfermedades.	3
27	Municipios	Tmunicipio	Almacena el código y nombre de los municipios de El Salvador.	3
28	Servicios Hospitalarios	Tservicios_hos	Contiene el nombre y código de los servicios que forman el Hospital.	2
29	Entrega Contrato	Tentrega_con	Almacena información sobre las entregas de insumos realizadas por los proveedores.	8
30	Proveedor	Tproveedor	Registra la información de los proveedores que proporcionan insumos y medicamentos al hospital.	6
31	Factura	Tfactura	Almacena datos generales de la factura.	6
32	Causa Externa	Tcau_ext	Contiene la clasificación de la causa externa de las enfermedades.	2
33	Puestos	Tpuesto	Almacena los diferentes puestos de las áreas en estudio	3
34	Departamento	Tdepartamento	Almacena el código y nombre de los departamentos del país.	2
35	Diagnóstico Principal	Tdiagnostico_pri	Contiene a clasificación del diagnóstico principal de las enfermedades.	2
36	Procedimiento Médico	Tprocedimiento_med	Almacena datos sobre el procedimiento que realiza el médico en la consulta.	2
37	Intervención Quirúrgica	Tintervencion_qui	Almacena datos de la intervención quirúrgica que realiza el médico en la consulta.	2
38	Detalle de la factura	Tdetalle_fac	Almacena el detalle de cada factura	8
39	Inventario Farmacia	Tinventario_far	Almacena el inventario de medicamentos al finalizar el año.	9
40	Inventario Suministros	Tinventario_sum	Almacena el inventario de medicamentos/insumos al finalizar el año.	9

41	Donaciones	Tdonacion	Almacena las entradas de medicamentos/insumos por donaciones al departamento de Suministros	11
42	Devoluciones	Tdevolucion	Registra las devoluciones de medicamentos/insumos que pueden realizar los diferentes departamentos del Hospital a Suministros	7
43	Detalle de salidas	Tdetalle_sal	Almacena las características de los medicamentos/insumos despachados.	7
44	Detalle de pedidos	Tdetalle_ped	Almacena las características de los medicamentos/insumos solicitados al departamento de Suministros.	3
45	Detalle de devoluciones	Tdetalle_dev	Almacena las características de los medicamentos/insumos devueltos al departamento de Suministros.	6
46	Lista de pacientes	Tlistado	Registra los pacientes que serán atendidos por el medico en día de su consulta médica.	3
47	Detalle de entregas para el contrato	Tinsumos_con	Registra las características de los medicamentos/insumos que se entregaran según un contrato establecido.	4
48	Grupo de medicamentos e insumos	Tgrupo	Almacena las clasificaciones de los diferentes medicamentos e insumos que utiliza el Hospital	4

Tabla Nº 46. Estandarización de nombres de tablas

3.1.2 DESCRIPCION DE CAMPOS

A continuación se describen los campos que conforman algunas de las tablas de la base de datos DBSAIMEC.

Nombre de tabla: Tpaciente

Nº	NOMBRE DE COLUMNA	TIPO DE DATO	LONGITUD	DESCRIPCION
1	Cnum_exp	char	7	Número de expediente del paciente, formado por un número correlativo de cinco dígitos más los últimos dos dígitos del año en curso. Ejemplo 0000106.
2	Ffec_ins	datetime	8	Fecha de inscripción
3	Cape_pac	varchar	40	Apellido del paciente
4	Cnom_pac	varchar	40	Nombre del paciente
5	Csex	char	1	Sexo
6	Ffec_nac	datetime	8	Fecha de nacimiento
7	Cest_civ	bit	1	Estado civil
8	Cnom_doc	varchar	30	Nombre del documento
9	Cnum_doc	varchar	20	Número de documento
10	Cocu	varchar	15	Ocupación
11	Cdir_pac	varchar	150	Dirección del paciente
12	Cnom_pad	varchar	40	Nombre del padre
13	Cape_pad	varchar	40	Apellido del padre
14	Cnom_mad	varchar	40	Nombre de la madre
15	Cape_mad	varchar	40	Apellido de la madre
16	Cnom_con	varchar	40	Nombre del conyugue
17	Cape_con	varchar	40	Apellido del conyugue
18	Cnom_res	varchar	40	Nombre del responsable
19	Cape_res	varchar	40	Apellido del responsable
20	Cdir_res	varchar	150	Dirección del responsable
21	Ctel_res	varchar	9	Teléfono del responsable
22	Ctel_pac	varchar	9	Teléfono del paciente
23	Cnom_pro	varchar	40	Nombre de la persona que proporcionó los datos
24	Cape_pro	varchar	40	Apellido de la persona que proporcionó los datos
25	Cpar_pro	Char	15	Parentesco de la persona que proporcionó los datos

26	Cnom_doc_pro	varchar	30	Nombre del documento de identificación de la persona que proporcionó los datos
27	Cnum_doc_pro	varchar	20	Número del documento de identificación de la persona que proporcionó los datos
28	Ccod_emp	char	9	Código de empleado, formado por el número de afiliación al I.S.S.S.
29	Cobs	varchar	150	Observaciones
30	Ccod_mun	char	2	Código de municipio, formado por dos caracteres
31	Care	char	1	Área puede ser: 1: Urbana; 2: Rural
32	Cocu_pro	varchar	150	Ocupación de la persona que proporciono datos del paciente
33	Csel_res	char	1	Selección del parentesco del responsable
34	Cact_con	char	1	Condición del expediente en la consulta
35	Ffec_con	datetime	8	Fecha de consulta en la que se necesita el expediente
36	Cpar_res	char	15	Parentesco del responsable del paciente

Nombre de tabla: Tinsumo_ent

Nº	NOMBRE DE COLUMNA	TIPO DE DATO	LONGITUD	DESCRIPCION
1	Cnum_fac	char	15	Número de factura, formado por diez dígitos del número de factura más el código del proveedor
2	Ccod_ins	char	10	Código del insumo, establecido por el Ministerio de Salud formado por diez caracteres
3	Nbod_ins	numeric	9	Número de bodega donde se almacenará el insumo
4	Ffec_ent	datetime	8	Fecha de ingreso
5	Cubi_ins	char	10	Ubicación del insumo
6	Ctipo	Char	1	Tipo de entrada medicamento o insumo
7	Ncan_ins	numeric	9	Cantidad de insumos registrados
8	Ncan_uni	numeric	9	Cantidad en unidades entregadas

Nombre de tabla: Tinsumo_sal

Nº	NOMBRE DE COLUMNA	TIPO DE DATO	LONGITUD	DESCRIPCION
1	Ffec_des	datetime	8	Fecha de despacho
2	Nnum_val	numeric	9	Número de vale
3	Cval_pen	Int	4	Indica si se ha despachado el vale de salida o no
4	Nnum_req	char	9	Numero de requisición
5	Ccod_emp	char	9	Código de empleado, formado por el número de afiliación al I.S.S.S.
6	Ccod_pre	char	9	Código de empleado que prepara el insumo, formado por el número de afiliación al I.S.S.S.
7	Ccod_gua	char	9	Código de empleado guardalmacén, formado por el número de afiliación al I.S.S.S.
8	Ccod_rec	char	9	Código de empleado que recibe, formado por el número de afiliación al I.S.S.S.

Nombre de tabla: Tusuario

Nº	NOMBRE DE COLUMNA	TIPO DE DATO	LONGITUD	DESCRIPCION
1	Ccod_usu	char	5	Código de usuario, formado por las iniciales de los apellidos del usuario más un número correlativo de tres dígitos.
2	Cmod	char	1	Indica los módulos a los que tiene acceso el usuario
3	Clog_usu	varchar	25	Login de usuario
4	Cniv	char	1	Nivel de acceso del usuario
5	Ccon	varchar	50	Contraseña
6	Ccod_emp	char	9	Código de empleado, formado por el número de afiliación al I.S.S.S.

3.1.3 DETALLE DE LLAVES PRINCIPALES

Una llave principal es aquella columna (pueden ser también dos columnas o más) que identifica únicamente a esa tupla. En otras palabras la clave primaria es un identificador que va a ser único para cada fila. Puede estar formada por caracteres alfanuméricos (números y letras).

La clave primaria se utiliza también como componente principal de los índices de una tabla, para realizar búsquedas más rápidamente en los bancos de datos. También se debe tener en cuenta que la columna o grupo de columnas que pertenezcan a la clave primaria no deben contener valores nulos.

En la siguiente tabla se presenta el nombre del campo, descripción y nombre de la tabla en la que es llave principal, mostrando así el conjunto de llaves que son parte de las tablas contenidas en la base de datos DBSAIMEC.

CAMPO	DESCRIPCION	LLAVE PRIMARIA DE
Ccod_int	Código de intervención quirúrgica, establecido por el Ministerio de Salud formado por cinco caracteres	Tintervencion_qui
Ccod_pro_med	Código de procedimiento médico, establecido por el Ministerio de Salud formado por cinco caracteres	Tprocedimiento_med
Ccod_pri	Código principal de diagnóstico, establecido por el Ministerio de Salud formado por tres caracteres	Tdiagnostico_prin
Ccod_dep	Código de departamento, formado dos caracteres	Tdepartamento
Ccod_pue	Código del puesto, formado por dos letras del título del puesto y un número correlativo de dos dígitos	Tpuesto
Ccod_cau	Código de causa externa, formado por los dos primeros caracteres del nombre de la causa más un número correlativo de tres dígitos	Tcausa_ext
Ccod_pro	Código de proveedor, formado por dos letras del nombre del proveedor mas un número correlativo de tres dígitos	Tproveedor 176
Ccod_uni	Código de unidad hospitalaria, establecido por el Ministerio de Salud formado por diez caracteres	Tservicios_hos
Ccod_mun	Código de municipio, formado por dos caracteres	Tmunicipio
Ccod_sec	Código secundario de diagnóstico, establecido por el Ministerio de Salud formado por cinco caracteres	Tdiagnostico_sec
Ccod_fue	Código de fuente de financiamiento, formado por dos caracteres	Tfuente_fin
Ccod_ins	Código del insumo, establecido por el Ministerio de Salud formado por diez caracteres	Tcatalogo
Ccod_med_con	Código de médico de consulta formado por el número de junta de vigilancia de la profesión médica	Tmedico
Ccod_est	Código del establecimiento, formado por dos caracteres iniciales del nombre del establecimiento más un número correlativo de tres dígitos.	Testablecimiento
Ccod_usu	Código de usuario, formado por las iniciales de los apellidos del usuario más un número correlativo de tres dígitos.	Tusuario
Ccod_emp	Código de empleado, formado por el número de afiliación al I.S.S.S.	Tpersonal
Ccod_con	Código de contrato, establecido por el Hospital formado por siete caracteres	Tcontrato
Cnum_exp	Número de expediente del paciente, formado por un número correlativo de cinco dígitos más los últimos dos dígitos del año en curso. Ejemplo 0000106.	Tpaciente
Cnum_fac	Número de factura, formado por diez dígitos del número de factura más el código del proveedor	Tfactura

Tabla N° 47. Detalle de llaves principales

3.2 DISEÑO FÍSICO

El objetivo del diseño físico es obtener una instrumentación, lo más eficiente posible, del esquema lógico. Es el proceso de producción de una descripción, de una implementación, de un almacenamiento secundario de la base de datos, describe el almacenamiento de estructuras y métodos de acceso usados para conseguir el acceso eficiente a los datos.

El diseño físico de la base de datos DBSAIMEC se muestra en la figura N° 17 **(página 179)**, el cual ha sido creado en Microsoft SQL SERVER 2000.

Diagrama físico de la base de datos

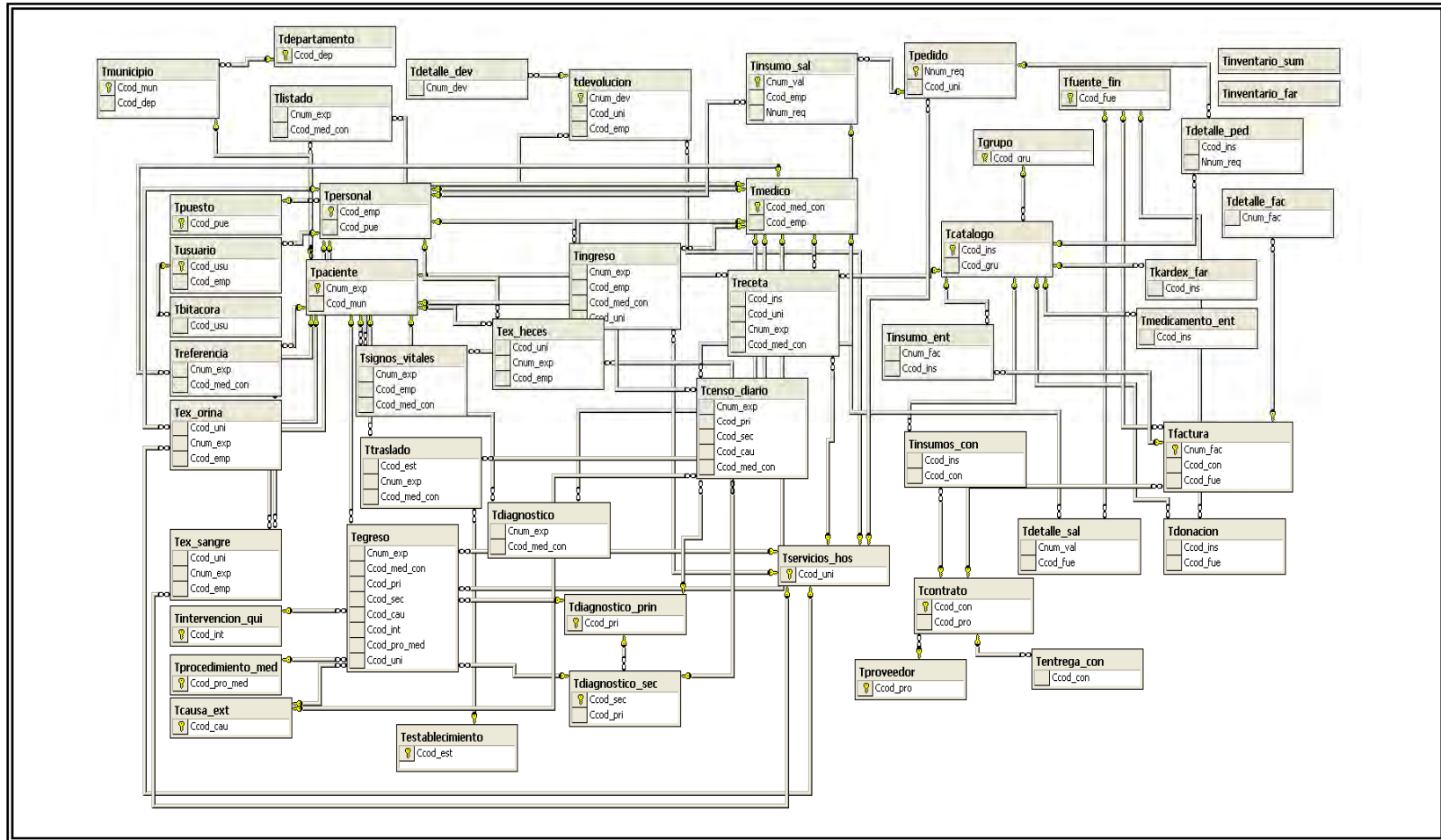
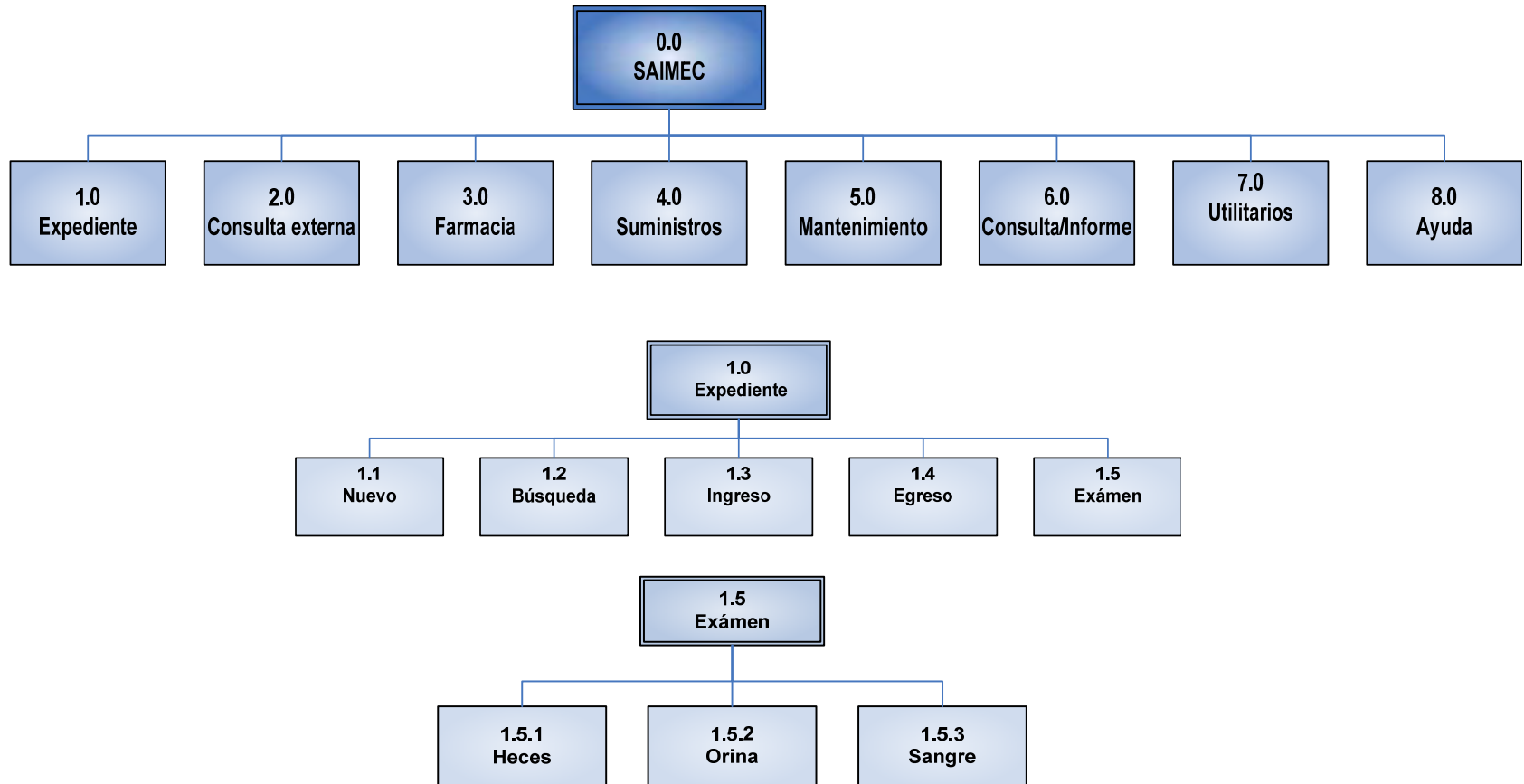


Figura 17. Diseño físico de la base de datos DBSAIMEC.

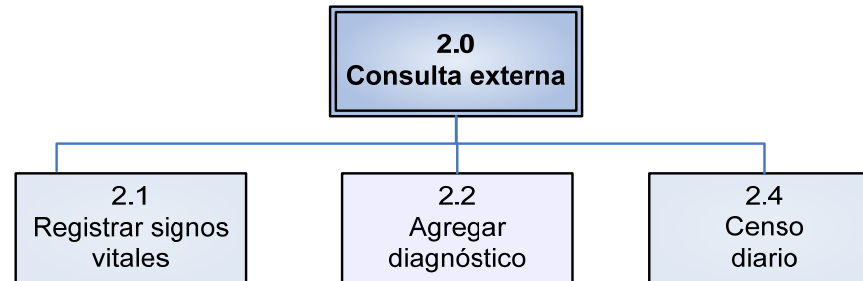
4. DISEÑO DEL MENU DEL SISTEMA

4.1 DIAGRAMA JERARQUICO DEL MENU DEL SISTEMA



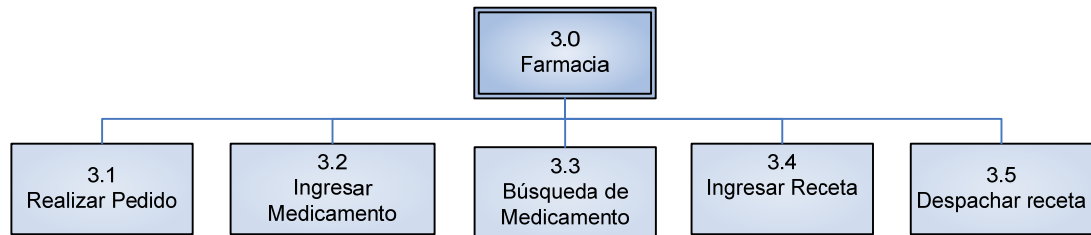
Tablas de DBSAIMEC utilizadas en el módulo 1.0 Expediente

Tabla	Nuevo	Búsqueda	Ingreso	Egreso	Examen
Tpaciente	X	X	X	X	X
Tdepartamento	X				
Tmunicipio	X				
Tingreso			X		
Tegreso				X	
Tex_heces					X
Tex_sangre					X
Tex_orina					X
Tdiagnostico_sec				X	
Tdiagnostico_prin				X	
Tintervencion_qui				X	
Tprocedimiento_med				X	
Tcausa_ext				X	
Tpersonal	X		X		X
Tservicios_hos			X		X
Tmedico			X	X	
Testablecimiento				X	



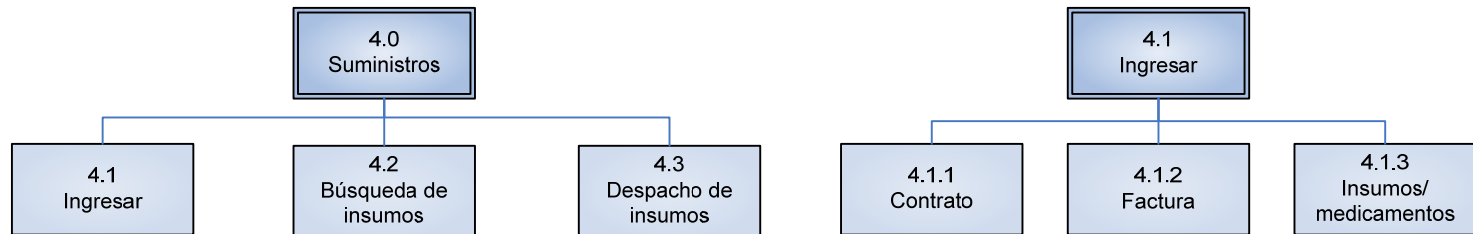
Tablas de DBSAIMEC utilizadas en el módulo 2.0 Consulta externa

Tabla	Registrar signos vitales	Agregar diagnóstico	Censo diario
Tpaciente	X	X	X
Tsignos_vitales	X	X	
Tdiagnostico		X	
Tmedicamento_ent			
Tmedico	X	X	X
Tpersonal	X		
Tdiagnostico_sec			X
Tcausa_ext			X
Tdiagnostico_prin			X
Testablecimiento			X
Tcatalogo			
Tkardex_far			
Tcenso_diario			X



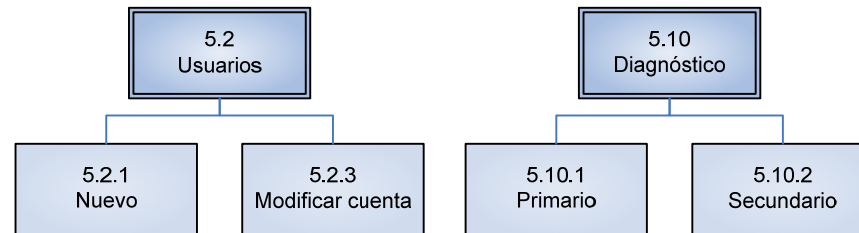
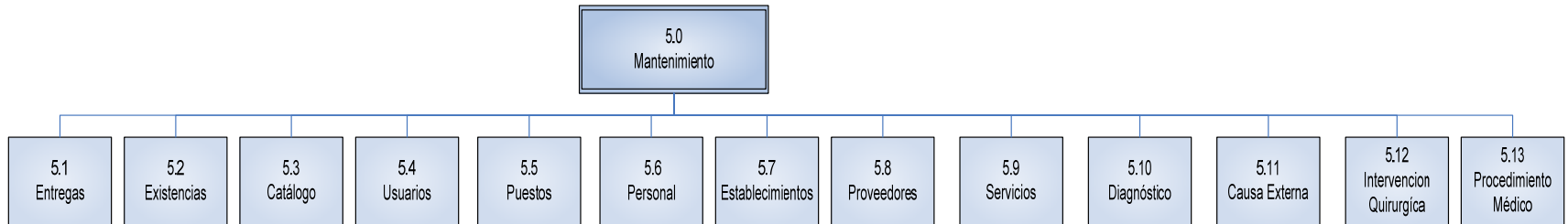
Tablas de DBSAIMEC utilizadas en el módulo 3.0 Farmacia

Tabla	Realizar pedido	Ingresar medicamento	Búsqueda de medicamento	Ingresar receta	Despachar receta
Tkardex_far	X				X
Tmedicamento_ent		X	X		
Tfuente_fin		X			
Treceta				X	X
Tcatalogo	X	X	X	X	X
Tcontrato		X			
Tproveedor		X			
Tpersonal					X
Tinsumo_ent					
Tpedido	X				
Tservicios_hos	X			X	
Tfactura		X			
Tpaciente				X	X
Tmedico				X	



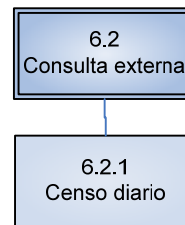
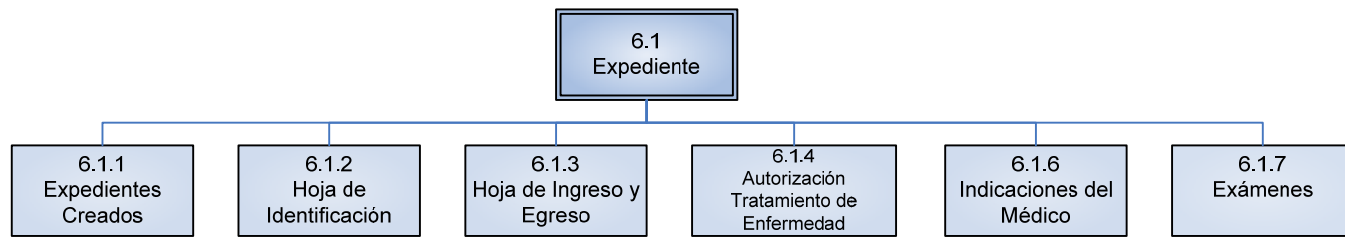
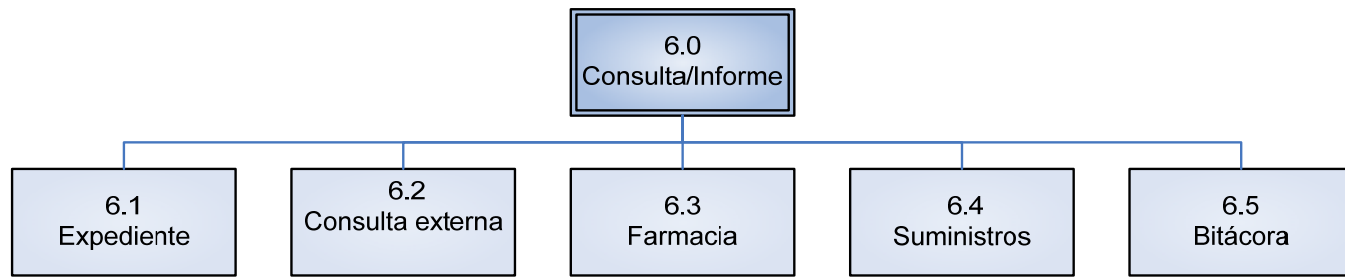
Tablas de DBSAIMEC utilizadas en el módulo 4.0 Suministros

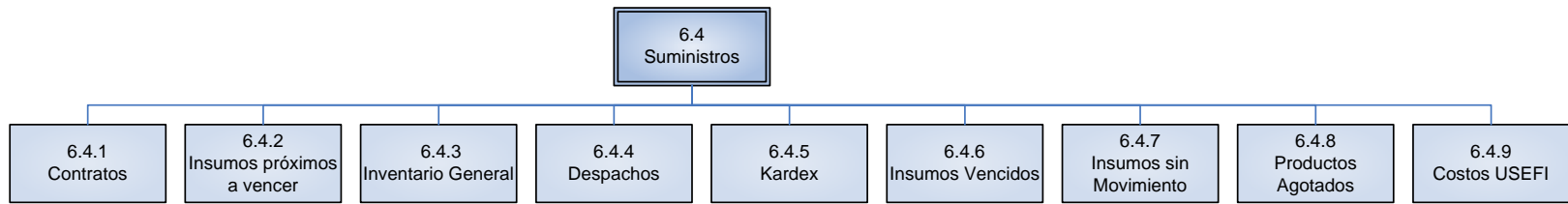
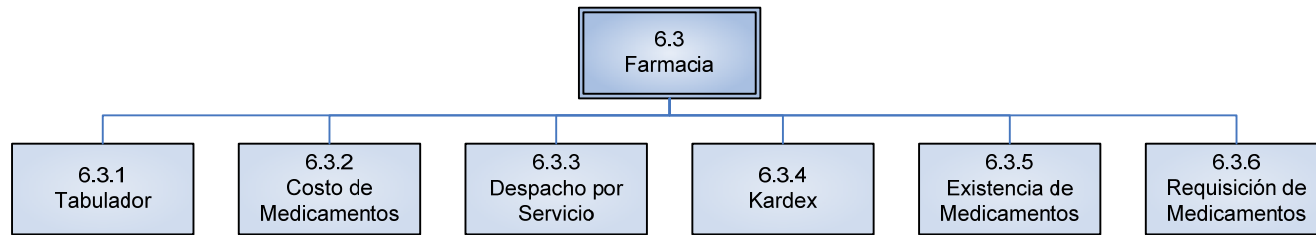
Tabla	Ingresar	Búsqueda de insumos	Despacho de insumos
Tinsumo_ent	X	X	
Tfuente_fin	X		
Tinsumo_sal			X
Tmedicamento_ent	X	X	
Tcatalogo	X	X	X
Tfactura	X		
Tdetalle_fac	X		
Tpersonal			X
Tservicios_hos			X
Tkardex_far			X
Tcontrato	X		
Tentrega_con	X		
Tproveedor	X		



Tablas de DBSAIMEC utilizadas en el módulo 5.0 Mantenimiento

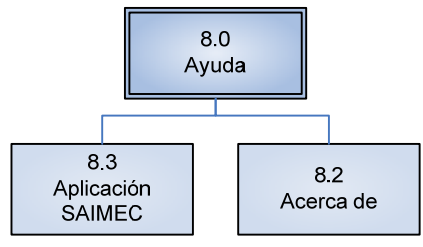
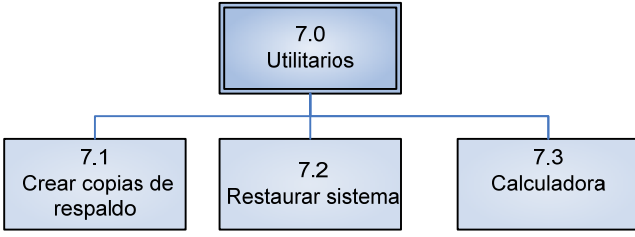
Tabla	Entregas	Existencias	Catalogo	Usuarios	Puesto	Personal	Establecimientos	Proveedores	Servicio	Diagnostico	Causa Externa	Intervención Quirúrgica	Procedimiento Medico
Tcatalogo		X	X										
Tusuario				X									
Tmedico						X							
Tpersonal				X		X							
Tpuesto					X	X							
Testablecimiento							X						
Tproveedor								X					
Tbitacora				X									
Tcontrato	X												
Tentrega_con	X												
Tmedicamento_ent		X											
Tinsumo_ent		X											
Tinsumo_sal		X											
Tservicios_hos									X				
Tdiagnostico_pri										X			
Tdiagnostico_sec										X			
Tcausa_ext											X		
Tintervencion_qui												X	
Tprocedimiento_med													X





Tablas de DBSAIMEC utilizadas en el módulo 6.0 Consulta/informe

Tabla	Expediente	Consulta externa	Farmacia	Suministros	Bitácora
Tpaciente	X	X			
Tingreso	X				
Tegreso	X				
Tex_orina	X				
Tex_sangre	X				
Tex_heces	X				
Tdiagnostico	X				
Tdiagnostico_sec		X			
Tdiagnostico_prin		X			
Tcausa_ext		X			
Tcenso_diario		X			
Tmedicamento_ent			X	X	
Tinsumo_ent			X	X	
Tinsumo_sal			X	X	
Treceta			X		
Tcatalogo			X	X	
Tbitácora					X
Tservicios_hos	X				
Tmedico	X	X			
Tpersonal	X				
Testablecimiento		X			
Tkardex_far			X	X	
Tcontrato				X	
Tentrega_con				X	
Tproveedor				X	
Tfactura				X	



4.2 INTERFAZ DE USUARIO

La interfaz de usuario es la forma en que los usuarios pueden comunicarse con el computador, y comprende todos los puntos de contacto entre el usuario y el equipo. Aquí se especifican todas las pantallas de interacción entre el usuario y el computador.

Diseño del menú

La interacción entre usuario-SAIMEC se realiza a través del menú principal, el cual se muestra en la figura N° 18 (**página 192**).


Para garantizar la calidad del menú de acceso al sistema, su diseño satisface los siguientes requerimientos:

- a) Utilización de nombres descriptivos para cada una de las opciones disponibles en el menú.
- b) Agrupación de opciones de acuerdo a las operaciones de manejo de información que se realizan en las áreas objeto de estudio.
- c) Brindar facilidades de acceso para que los usuarios se desplacen en el menú utilizando el ratón o el teclado.

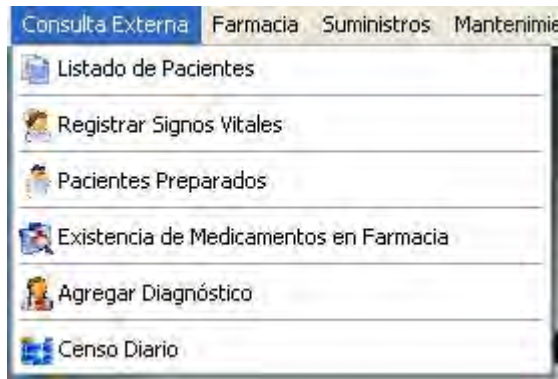
Figura N° 18, Barra de menú.

4.2.1 DESCRIPCION DEL MENU

La barra del menú principal está compuesta por los siguientes menús:

OPCION DE MENU	DESCRIPCION
Expedientes	
	<p>Menú accesado por el personal del departamento de Estadística y Documentos Médicos, cuando se requiere la creación de un expediente, esta opción permite que se ingresen los datos de identificación del paciente, la opción búsqueda y activación se utiliza para activar el expediente del paciente para que pueda ser visto en el departamento de Consulta Externa.</p> <p>También permite registrar los datos del ingreso y egreso del paciente. A la vez se tiene la opción de agregar el resultado de los exámenes de heces, orina y sangre, actualizando así el expediente.</p>

Consulta Externa



Menú accesado por el personal de Consulta Externa para el registro de signos vitales, los cuales serán tomados el día de la consulta médica.

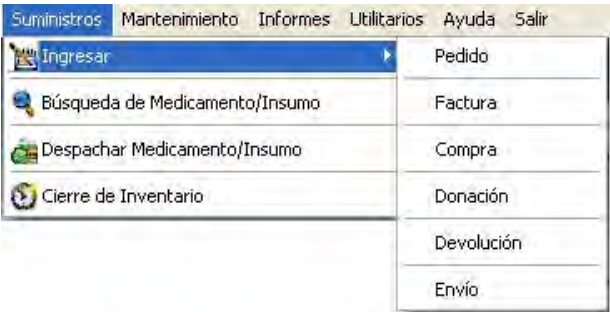
También permite agregar el diagnóstico al expediente del paciente y consultar directamente la existencia de medicamentos para elaborar la receta y enviarla al departamento de Farmacia.

Además se llena el censo diario que sirve como control de los pacientes que han sido atendidos.

Farmacia



Este menú se encuentra disponible para el personal del departamento de Farmacia, el cual permite realizar pedidos al departamento de Suministros, ingresar medicamentos llevando así un control sobre las existencias. Permite también realizar búsqueda de medicamentos, el

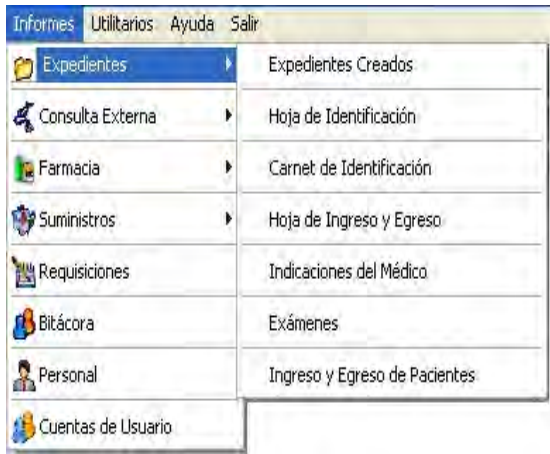
	despacho de recetas y realizar el cierre de medicamentos.
Suministros	
	<p>Menú accesado por el personal del departamento de Suministros, el cual permite llevar el ingreso tanto de pedidos, facturas, compras, donaciones, envíos, devoluciones de insumos y medicamentos para controlar su movimiento.</p> <p>La búsqueda de insumos se realiza con el fin de conocer existencias, así como también el despacho de las requisiciones realizadas por el departamento de Farmacia.</p>

Mantenimiento



Este menú está disponible para todos los departamentos con algunas opciones desactivadas. Por ejemplo para el departamento de Suministros están disponibles las opciones: entregas, existencias, catálogo, usuarios (opción cambiar contraseña), proveedores. Mientras que las demás opciones se desactivan, pues son propias de otros departamentos.

En este menú se encuentran sólo pantallas de mantenimiento, las cuales son necesarias para el buen funcionamiento del sistema.

Informes																	
 <table border="1" data-bbox="337 688 883 1138"> <tr> <td>Expedientes</td> <td>Expedientes Creados</td> </tr> <tr> <td>Consulta Externa</td> <td>Hoja de Identificación</td> </tr> <tr> <td>Farmacia</td> <td>Carnet de Identificación</td> </tr> <tr> <td>Suministros</td> <td>Hoja de Ingreso y Egreso</td> </tr> <tr> <td>Requisiciones</td> <td>Indicaciones del Médico</td> </tr> <tr> <td>Bitácora</td> <td>Exámenes</td> </tr> <tr> <td>Personal</td> <td>Ingreso y Egreso de Pacientes</td> </tr> <tr> <td>Cuentas de Usuario</td> <td></td> </tr> </table>	Expedientes	Expedientes Creados	Consulta Externa	Hoja de Identificación	Farmacia	Carnet de Identificación	Suministros	Hoja de Ingreso y Egreso	Requisiciones	Indicaciones del Médico	Bitácora	Exámenes	Personal	Ingreso y Egreso de Pacientes	Cuentas de Usuario		<p>Contiene las consultas e informes para cada departamento tomado en cuenta en el desarrollo de la aplicación. Para ESDOMED muestra los reportes que conforman el expediente del paciente como la hoja de identificación, hoja de ingreso y egreso, entre otros.</p> <p>Para el departamento de Consulta Externa muestra el censo diario de pacientes atendidos.</p> <p>Para el departamento de Farmacia presenta los tabuladores diario, semanal y mensual, entre otros.</p> <p>Finalmente para el departamento de Suministros muestra los informes relacionados con los contratos y el control de medicamentos/insumos.</p>
Expedientes	Expedientes Creados																
Consulta Externa	Hoja de Identificación																
Farmacia	Carnet de Identificación																
Suministros	Hoja de Ingreso y Egreso																
Requisiciones	Indicaciones del Médico																
Bitácora	Exámenes																
Personal	Ingreso y Egreso de Pacientes																
Cuentas de Usuario																	

Los menús descritos anteriormente se accionan desde la pantalla principal del sistema, la cual se muestra en la figura N° 19 (**página 197**).

Pantalla principal de la aplicación SAIMEC



Figura N° 19. Pantalla principal SAIMEC

5. DISEÑO DE ENTRADAS

El diseño de entradas consiste en esbozar los formularios de captura de información, los cuales son llenados por el usuario, para dar mantenimiento al sistema informático. Estos datos conducen después a generar las salidas del sistema.

Se ha realizado el diseño de entradas teniendo en mente que “La calidad de la entrada de un sistema determina la calidad de la salida del mismo”. Por lo que se establecieron estándares que debieron cumplirse para garantizar la calidad del mismo.

A continuación se presenta el formato utilizado para describir las pantallas tanto de entradas como de salidas (en pantalla) utilizadas por la aplicación SAIMEC.

NOMBRE DE LA PANTALLA (1)
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;">IMAGEN DE LA PANTALLA (2)</div>
Nombre de formulario: (3)
Descripción: (4)
Tablas de relación: (5)
Controles: (6)

Tabla N° 48. Formatos de pantalla

NUMERO	DESCRIPCION
(1)	Identifica el nombre de la pantalla que se esta mostrando.
(2)	Muestra la imagen de la pantalla de la aplicación SAIMEC.
(3)	Especifica el nombre del formulario al que pertenece dicha pantalla dentro del proyecto.
(4)	Describe la función que tiene la pantalla dentro de la aplicación.
(5)	Se muestran las tablas con que se tiene relación en la base de datos.
(6)	Se determinan los controles para el ingreso de datos de la pantalla

Tabla N° 49. Descripción de formatos de pantalla

A continuación se muestra a manera de ejemplo algunas de las pantallas de entrada que conforman la aplicación SAIMEC 1.0

5.1 PANTALLAS DE CAPTURA DE DATOS

ACCESO AL SISTEMA	
	
Nombre de formulario:	facceso
Descripción:	Permite el ingreso al sistema mediante la introducción de un login y contraseña válidos; de lo contrario es denegado el acceso después de tres oportunidades de haber intentado ingresar.
Tablas de relación:	Tusuario, Tbitacora.
Controles:	El usuario tendrá como máximo tres oportunidades para ingresar su login y contraseña correctos, de lo contrario no podrá ingresar al sistema.

CATALOGO

Código: 0-01-11300

Descripción: MEBENDAZOL 100MG TABLETA, EMPAQUE PRIMARIO INDIVIDUAL

Unidad medida: CIENTO

Grupo:

- 0011 ANTIHELMINTICOS
- 0012 ANTIPROTOZOARIOS
- 0021 AMINOGLUCOSIDOS
- 005 ANTIVIRALES
- 1036 MATERIALES DE ANESTESIA Y TERAPIA RESPIRATORIA
- 1726 MATERIALES DE RAYOS "X" E IMAGENES
- 1920 MATERIAL DE CURACION Y SIMILAR
- 1990 AGUJAS, JERINGAS, CATETERES, PERICRANEALES Y SIMILARES

Nombre de formulario: fcatalogo

Descripción: Se almacena el código y la descripción del insumo o medicamento, el grupo al que pertenece y la unidad de medida.

Tablas de relación: Tcatalogo, Tmedicamento_ent, Tdetalle_fac, Tinsumo_ent, Tdetalle_sal, Tcontrato

DIAGNOSTICO DEL PACIENTE

SAIMEC Fecha de consulta: 15/08/2007

DIAGNOSTICO DEL PACIENTE

Médico: CARLA MARIA MONTES LAZO

JVPM: 23455 **Especialidad:** OBSTETRA

N° expediente: 0080307 **N° orden:** 1

Nombre: RINA CHICAS

SIGNOS VITALES

Temperatura: 37.0 °C **Tensión arterial:** 150/120 MmHg **Peso:** 50.0 Kg **Pulso:** 76 L x m

Diagnóstico

esta paciente esta enferma desde ya 3 meses |

Nombre de formulario: fdiagnostico

Descripción: Captura el diagnóstico que haya emitido el médico y muestra los signos vitales tomados al paciente antes de ser visto por el médico.

Tablas de relación: Tpaciente, Tmedico, Tsignos_vitales, Tbitacora, Tpersonal

6. DISEÑO DE SALIDAS

La salida es cualquier información que el sistema proporciona al usuario.

El diseño de salidas consiste en esbozar los formatos de salidas, comúnmente estas pueden ser reportes de resultados; los cuales pueden presentarse en papel o en pantalla. Las salidas que proporciona la aplicación SAIMEC pueden ser vistas algunas sólo en pantalla y otras en pantalla y en papel, esto según las necesidades que tenga el usuario.

En el diseño de salidas, se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- La salida debe satisfacer el propósito planteado.
- La salida debe contar con un propósito explícito. Si la salida no cumple con una función, esta no debe crearse, ya que hay costo de tiempos y materiales asociados a cualquier salida del sistema.
- El diseño de la salida debe adaptarse al usuario. Es difícil personalizar una salida a un usuario, sin embargo con la ayuda de entrevistas, observaciones, se pueden diseñar salidas que se apeguen a la mayoría de los usuarios y sus preferencias.
- Proveer la cantidad adecuada de información.

6.1 DISEÑO DE SALIDAS EN PANTALLA

Las salidas en pantalla es una alternativa muy importante cuando se necesita consultar algún dato temporalmente.

Las salidas en pantalla también se diseñan mediante el uso de formas especiales de diseño teniendo presente siempre la utilidad y la estética.

Para diseñar las salidas en pantalla de la aplicación SAIMEC se han seguido los siguientes lineamientos:

- Mantener una pantalla sencilla
- Presentación consistente
- Facilitar el movimiento del usuario entre pantallas

Las consultas en pantalla para la aplicación SAIMEC son las que muestra la siguiente tabla.

	NOMBRE	DESCRIPCION
1	Historial del paciente	Muestra los diagnósticos emitidos por los doctores que han proporcionado asistencia médica al paciente dentro del Hospital.
2	Expedientes creados	Permite visualizar la cantidad de expedientes creados en un intervalo de tiempo específico.
3	Exámenes	Se visualizan los resultados de los exámenes realizados al paciente.
4	Censo diario	Presenta información acerca de los pacientes atendidos por un médico en una fecha específica.
5	Costo de medicamento	Muestra el costo unitario y costo promedio de cada medicamento.
6	Despacho por servicio	Muestra la cantidad de recetas despachadas a cada servicio prestado en el Hospital.

7	Kardex	Permite visualizar los movimientos de entrada y salida de un insumo o medicamento específico.
8	Existencia de medicamento	Muestra la cantidad de medicamentos disponibles en farmacia para el despacho al paciente.
9	Requisición	Presenta la información contemplada en los pedidos realizados por el departamento de Farmacia.
10	Contratos	Muestra información acerca de los contratos de entrega de insumos establecidos entre los proveedores y el Hospital.
11	Existencia de medicamentos/insumos	Permite visualizar la cantidad de insumos existentes en el departamento de Suministros.
12	Medicamentos/insumos vencidos	Muestra la descripción de medicamentos/insumos vencidos hasta la fecha.
13	Medicamentos/insumos próximos a vencer	Muestra datos de medicamentos/insumos que están próximos a vencer.
14	Medicamentos/insumos sin movimiento	Muestra datos de medicamentos/insumos que no han sido solicitados.
15	Medicamentos/insumos agotados a la fecha	Muestra la descripción de medicamentos/insumos que se han consumido totalmente.
16	Costo de medicamentos/insumos	Muestra el costo unitario y costo promedio de cada medicamento o insumo almacenado en Suministros y Farmacia por medio de compras.
17	Bitácora	Muestra información acerca de los usuarios que han ingresado al sistema.

Tabla N° 50. Salidas en pantalla de SAIMEC

Visualización de salidas en pantalla

HISTORIAL DEL PACIENTE

SAIMEC
✕

DETALLE DE INDICACIONES

N° expediente:

Nombre del paciente:

Fecha de Consulta	Diagnóstico
20/08/2007	El paciente presenta dolores estomacales

Médico de consulta:

Peso: **Kg** **Pulso:** **L x m**

Tensión arterial: **MmHg** **Temperatura:** **°C**

Cantidad	Indicaciones	Medicamento
1	una sola y unica toma	MEBENDAZOL 100MG TABLETA, EMPAQUE PR
15	tomar 1 cada 8 horas	SECNIDAZOL 500MG TABLETA, EMPAQUE PR
30	tomar 1 capsula cada 12 horas	METRONIDAZOL 500MG TABLETA, EMPAQUE F

Nombre de formulario: cind_med

Descripción: Muestra los signos vitales, diagnóstico y medicamento recetado al paciente en las diferentes consultas médicas recibidas.

6.2 DISEÑO DE SALIDAS EN PAPEL

Este tipo de salida es la que se encarga de producir grandes volúmenes de informes impresos, sin embargo la decisión de utilizar salida impresa no debe ser automática, debe haber alguna razón como la necesidad de enviar a un proveedor un documento, tener un registro impreso de los datos o circular una cantidad de información a diferentes personas.

De acuerdo a lo antes mencionado las salidas en papel que emite la aplicación SAIMEC a los usuarios en las áreas de estudio del Hospital Nacional Santa Gertrudis son las que se listan en la siguiente tabla.

Nº.	NOMBRE	DESCRIPCION
1	Carnet de identificación	Se imprime con indicaciones y datos de identificación del paciente incluyendo el número de expediente, el cual se utiliza para realizar las búsquedas del expediente.
2	Ficha de identificación	Contiene información personal, familiar y laboral del paciente.
3	Ficha de ingreso y egreso	Contiene información acerca de ingresos (hospitalización) y egresos (datos de alta) que haya tenido el paciente en el Hospital.
4	Hoja de autorización para el tratamiento de enfermedades	Contiene la identificación del paciente y la autorización que este dá al personal del Hospital para que traten su enfermedad.
5	Hoja de indicaciones del médico	Contiene información sobre el diagnóstico que emitió el doctor sobre el estado del paciente.
6	Requisición de insumos y medicamentos	Muestra datos del departamento solicitante, detalle de productos y la cantidad que se solicita.
7	Despachos	Informe que muestra la cantidad de insumos que se despacha y otras características propias del insumo como: la fuente de financiamiento, costo unitario, unidad de medida, entre otros.

8	KARDEX	Muestra los movimientos realizados de un insumo o medicamento específico.
9	Receta de medicamentos	Muestra información sobre el medicamento recetado, así como las indicaciones para el consumo adecuado.
10	Tabulador diario de farmacia	Muestra la cantidad de recetas y la cantidad de medicamento despachado por cada servicio hospitalario.
11	Tabulador semanal de medicamento	Muestra la cantidad de medicamento despachado por cada semana del mes.
12	Censo diario de pacientes	Muestra datos personales de los pacientes atendidos así como el diagnóstico emitido sobre la enfermedad que presentaron.
13	Costo promedio de medicamentos	Muestra el costo promedio de los medicamentos/insumos que se han comprado en el año en curso.
14	Existencia de medicamentos/insumos	Muestra la existencia actual de medicamentos/insumos en Suministros y Farmacia.
15	Medicamento/insumos vencidos	Muestra información sobre los medicamentos/insumos que se han vencido en bodega.
16	Examen de orina	Muestra los resultados del examen de orina realizado al paciente.
17	Examen de heces	Muestra los resultados del examen de heces realizado al paciente.
18	Examen de sangre	Muestra los resultados del examen de sangre realizado al paciente.
19	Tabulador mensual	Muestra la cantidad de medicamento despachado por cada mes del año.
20	Listado de pacientes	Se imprime con la lista de los pacientes preparados para un médico específico, para que la enfermera los ordene el día de su consulta médica.

Tabla Nº 51. Diseño de salidas en papel.

Ejemplos de reportes en pantalla

CARNET DE IDENTIFICACION	
<p>MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL HOSPITAL NACIONAL SANTA GERTRUDIS 2ª AVENIDA SUR # 23 BO. SAN FRANCISCO, FRENTE A PARQUE INFANTIL, SAN VICENTE EMAIL: HNSGSV@YAHOO.COM TELEFONO: 2393-4567</p>	
<p>CARNET DE IDENTIFICACION</p>	
<p>Nº expediente clínico: <u>0080507</u></p>	
<p>Nombre del paciente: <u>LUISA DEL CARMEN RENDEROS CHICAS</u></p>	
<p>Fecha de inscripción: <u>19/08/2007</u></p>	

FICHA DE IDENTIFICACION



MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL
HOSPITAL NACIONAL SANTA GERTRUDIS
2ª AVENIDA SUR # 23 BO. SAN FRANCISCO, FRENTE A PARQUE INFANTIL, SAN VICENTE
E-MAIL: HNSGSV@YAHOO.COM
TELEFONO: 2393-4567

FICHA DE IDENTIFICACION

A. DEL PACIENTE

No. expediente: **0080507**

Apellidos: RENDEROS CHICAS Nombres: LUISA DEL CARMEN

Sexo: Masculino Femenino Fecha de nacimiento: 19/08/1978 Edad: 29 Años

Estado civil: SOLTERO (A) Ocupación: PROFESOR (A) Teléfono: -

Dirección: COL. VILLA LOS ANGELES LOTIFICACION N° 16, CERCA DE LA ESTACION DE BUSES, CASA N° 9

Documento legal de identificación: D.U.I. Número: 123455450

B. DE LA FAMILIA

Nombre del padre: LUIS MARIO RENDEROS CRUZ

Nombre de la madre: MARIA DE LOS ANGELES CHICAS DE RENDEROS

Nombre del cónyuge: _____

Responsable: LUIS MARIO RENDEROS CRUZ Teléfono: _____

Dirección: COLONIA LOS AVETOS, CASA N° 1 CALLE LA CARIDAD, SAN VICENTE

C. DE LA INFORMACION

Proporcionó datos: MARIA DE LOS ANGELES CHICAS DE RENDEROS Parentesco: MADRE

Documento legal de identificación: NINGUNO Número: _____

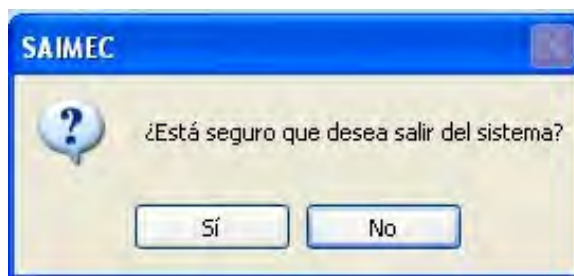
Tomó la información: ANA VILMA AVALOS HERNANDEZ Fecha de inscripción: 19/08/2007

Observaciones: _____

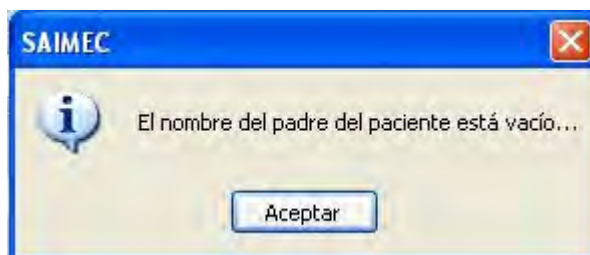
7. DISEÑO DE CONTROLES

Los estándares de controles o también llamados pantallas de mensajes que muestra el sistema informático, cuando el usuario realiza alguna acción se resumen en:

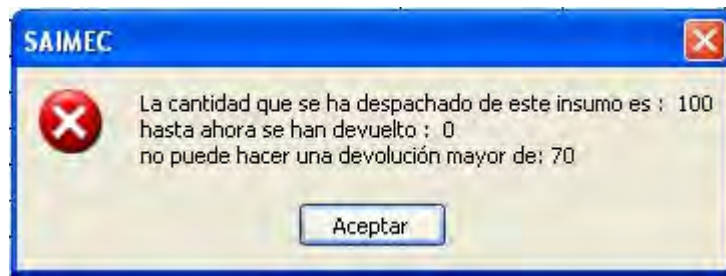
- a) *Pantallas de consulta al usuario:* Presentan una pregunta al usuario sobre alguna acción que el sistema está a punto de ejecutar.



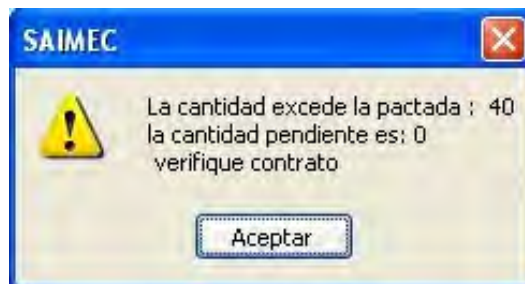
- b) *Pantallas de información para el usuario:* Presenta información sobre alguna acción del sistema al usuario y presenta información sobre algún suceso crítico que se haya realizado o que el sistema esté a punto de efectuar.



c) *Pantallas de mensajes de error.* Presenta información sobre algún suceso que generó una acción inválida dentro del sistema.



d) *Pantalla de advertencia.* Presenta información sobre algún suceso crítico que se haya realizado o que el sistema esté a punto de efectuar.



8. DISEÑO DE RED

Para garantizar el buen funcionamiento de la aplicación SAIMEC, este debe conectarse por medio de una red local, compuesta por 16 clientes, 1 servidor, 1 hub o concentrador de puertos, cableado UTP de categoría cinco, además de tener una configuración de cliente servidor para la seguridad de los datos, con una topología en estrella.

Algunas de las ventajas de la topología de estrella se presentan a continuación:

- Fácil de implementar y de ampliar, incluso en grandes redes.
- El fallo de un nodo periférico no influirá en el comportamiento de la red.

En la figura N° 20 (**página 216**) se presenta el diagrama de la distribución recomendable, para la cual se utilizó una serie de objetos, que se describen en la tabla N° 52 (**página 215**).












OBJETO	SIGNIFICADO
	Plantas o árboles
	Automóvil
	Ambulancia
	Puerta doble
	Puerta
	Terminal
	Servidor
	Hub o concentrador
	Instalaciones
	Cable UTP, conector de computadoras
	Cota de control.

Tabla N° 52. Simbología utilizada para crear el diagrama de red

Diagrama de la topología de red para el Hospital Nacional Santa Gertrudis

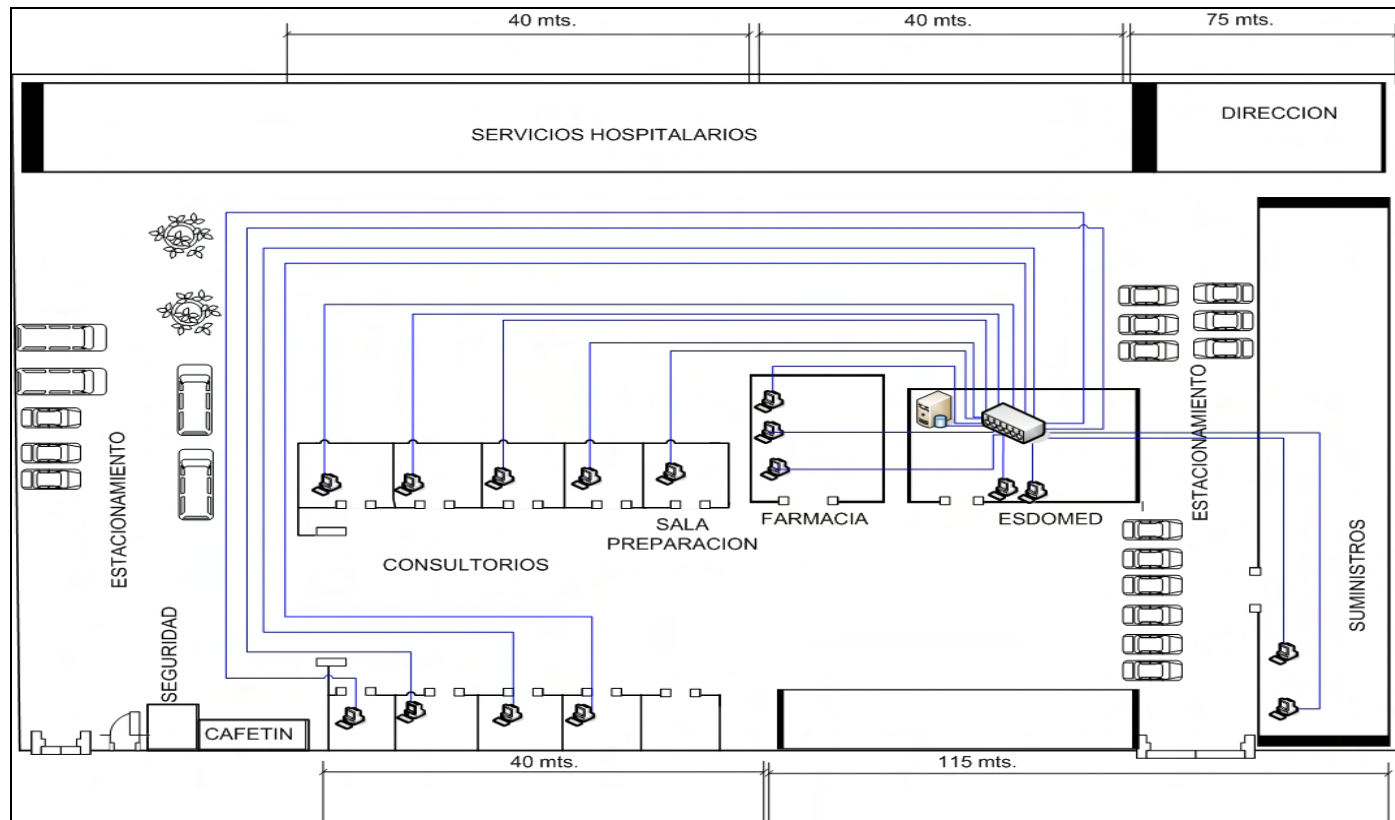
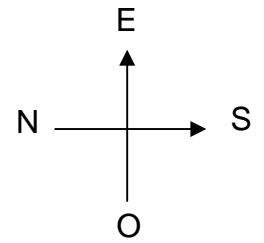


Figura Nº 20. Diagrama de red departamentos de Suministros, Farmacia, Consulta Externa y ESDOMED (Hospital Nacional Santa Gertrudis)

CAPITULO V

DESARROLLO, INSTALACION, CAPACITACION Y PRUEBAS

SINOPSIS

En este capítulo se presenta las actividades enmarcadas en el desarrollo e implementación del sistema informático, en las cuales se ejecutaron las actividades de: instalación, capacitación y pruebas. Estas fueron desarrolladas en los departamentos Suministros, Farmacia, Consulta Externa (solo capacitación y pruebas), Estadística y Documentos Médicos.

La instalación de la aplicación SAIMEC 1.0 se realizó en los departamentos que cuentan con el equipo informático necesario, en los cuales se instaló la aplicación SAIMEC 1.0 y sus requerimientos.

Para la capacitación se utilizó manual de usuario y la ayuda que se encuentra integrada en la aplicación.

Las pruebas de la aplicación se hicieron con datos correctos e incorrectos para corroborar la funcionalidad de la aplicación.

1. INSTALACION DE LA APLICACION SAIMEC 1.0

Objetivo: Instalar la aplicación SAIMEC en los departamentos de Farmacia, Suministros, Estadística y Documentos Médicos, dado que estos poseen equipo informático.

Actividades de la instalación.

1. Verificación de la existencia de equipo informático en los departamentos de Farmacia, Suministros, Estadística y Documentos Médicos.

2. Instalación del software.
 - 2.1 Instalación del servidor de base de datos SQL Server 2000.
 - 2.2 Creación del contenedor de la base de datos.
 - 2.3 Creación del usuario de la base de datos.

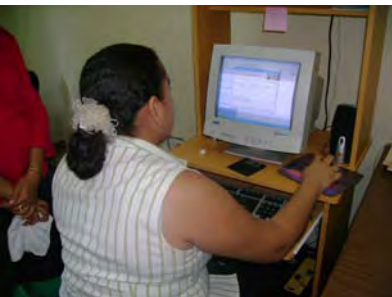

3. Crear origen de datos ODBC.


4. Instalar la aplicación SAIMEC 1.0

Nota: Para mayor información sobre las actividades a realizar en la instalación, consulte el manual de instalación de la aplicación (Ver documentación en CD adjunto a este documento).

La instalación del SAIMEC se desarrolló en el período comprendido desde el día 19 al 21 de Junio del presente año. Para ello se solicitó permiso al administrador del Hospital, el cual avaló dicha petición, el desarrollo de la instalación se realizó de la siguiente manera:

1.1 DETALLE DEL PERIODO DE INSTALACION

Nº	FECHA	DESCRIPCION
1	Martes 19 de Junio	<p>Instalación de la aplicación SAIMEC 1.0 en el departamento de Suministros.</p> 
2	Miércoles 20 de Junio	<p>Instalación del sistema SAIMEC 1.0 e instalación del servidor de base de datos en el departamento de Estadística y Documentos médicos.</p> 

3	Jueves 21 de Junio	<p>Instalación de la aplicación SAIMEC 1.0 en el departamento de Farmacia</p> 
---	--------------------	--

Nota: En el departamento de Consulta Externa no se instaló el sistema por no contar con el equipo informático necesario.

2. CAPACITACION DE LA APLICACION SAIMEC 1.0

Objetivo: Instruir a los usuarios sobre la adecuada utilización de la aplicación SAIMEC 1.0. Y también fomentar el uso del manual de usuario y la ayuda que se encuentra dentro de la aplicación.

Actividades realizadas:

1. Preparación de la capacitación.
 - 1.1 Preparar el manual de usuario.
 - 1.2 Preparar el manual de instalación.

2. Capacitación del personal.
 - 2.1 Capacitación a los usuarios.

Esta actividad permitió que el personal de los departamentos de las áreas de estudio conocieran los módulos a los cuales tendrán acceso dentro del sistema.

La capacitación del Sistema Informático para la Administración de Medicamentos, Insumos y Expedientes Clínicos se desarrolló en el periodo del 22 de Junio al 02 de Julio del presente año. Las capacitaciones se hicieron 100% prácticas donde el usuario utilizó el sistema y comprobó la facilidad que el sistema presenta en el desarrollo de sus actividades cotidianas.

2.1 TEMATICA IMPARTIDA

La temática impartida en la capacitación a los empleados del Hospital fue de acuerdo al módulo que a estos les corresponde. La temática fue la siguiente:

2.1.1 USUARIOS DEL MODULO ESTADISTICA Y DOCUMENTOS MEDICOS

TEMA	ACTIVIDADES
Explorar SAIMEC 1.0	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso a la aplicación • Conociendo los módulos • Salir de la aplicación.
Módulo Expedientes	<ul style="list-style-type: none"> • Crear expediente • Búsqueda expediente • Desactivar expediente • Ingreso de pacientes • Traslado de pacientes • Egreso de pacientes • Examen de heces • Examen de orina • Examen de sangre
Módulo Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Usuario nuevo • Cambiar contraseña • Datos del Puesto de trabajo • Datos del personal • Establecimientos de salud • Servicios • Diagnóstico principal • Diagnóstico secundario • Causa externa • Intervención quirúrgica • Procedimiento médico
Módulo Informes	<ul style="list-style-type: none"> • Expedientes • Requisición • Bitácora(solo para usuarios administradores) • Personal • Cuentas usuario(solo para usuarios administradores)
Módulo Utilitarios	<ul style="list-style-type: none"> • Copia de respaldo (solo para usuarios administradores) • Restaurar copia (solo para usuarios administradores)

2.1.2 USUARIOS DEL MODULO CONSULTA EXTERNA

TEMA	ACTIVIDADES
Explorar SAIMEC 1.0	<ul style="list-style-type: none">• Acceso a la aplicación• Conociendo los módulos• Salir de la aplicación.
Módulo Consulta Externa	<ul style="list-style-type: none">• Listado de pacientes• Registrar signos vitales• Pacientes preparados• Existencia de medicamentos en farmacia• Agregar diagnóstico• Censo diario
Módulo Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none">• Usuario nuevo• Cambiar contraseña
Módulo Informes	<ul style="list-style-type: none">• Consulta externa• Requisición• Bitácora (solo usuarios administradores)• Personal• Cuentas usuario (solo usuarios administradores)
Módulo Utilitarios	<ul style="list-style-type: none">• Copia de respaldo (solo usuarios administradores)• Restaurar copia (solo usuarios administradores)

2.1.3 USUARIOS DEL MODULO FARMACIA



TEMA	ACTIVIDADES
Explorar SAIMEC 1.0	<ul style="list-style-type: none">• Acceso a la aplicación• Conociendo los módulos• Salir de la aplicación.
Módulo Farmacia	<ul style="list-style-type: none">• Realizar pedido• Ingresar medicamentos/insumos• Búsqueda de medicamentos• Ingresar receta• Despachar receta
Módulo Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none">• Existencias de medicamentos/insumos• Usuario nuevo• Cambiar contraseña
Módulo Informes	<ul style="list-style-type: none">• Farmacia• Requisición• Bitácora (solo usuarios administradores)• Personal• Cuentas usuario (solo usuarios administradores)
Módulo Utilitarios	<ul style="list-style-type: none">• Copia de respaldo(solo usuarios administradores)• Restaurar copia(solo usuarios administradores)

2.1.4 USUARIOS DEL MODULO SUMINISTROS

TEMA	ACTIVIDADES
Explorar SAIMEC 1.0	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso a la aplicación • Conociendo los módulos • Salir de la aplicación
Módulo Suministros	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar pedido • Ingresar factura • Ingresar compra • Ingresar donación • Ingresar devolución • Ingresar envío • Búsqueda de medicamentos/insumos • Despachar medicamentos/insumos
Módulo Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Grupos medicamentos/insumos • Catálogo de medicamentos/insumos • Contrato de medicamentos/insumos • Entregas de medicamentos/insumos • Existencias de medicamentos/insumos • Usuario nuevo • Cambiar contraseña • Datos del personal • Proveedores • Fuente financiamiento
Módulo Informes	<ul style="list-style-type: none"> • Suministros • Requisición • Bitácora (solo usuarios administradores) • Personal • Cuentas usuario (solo usuarios administradores)
Módulo Utilitarios	<ul style="list-style-type: none"> • Copia de respaldo (solo usuarios administradores) • Restaurar copia (solo usuarios administradores)

2.2 DETALLE DEL PERIODO DE CAPACITACION A LOS USUARIOS

Nº	FECHA	DESCRIPCION
1	Viernes 22 y Lunes 25 de Junio	<p>Se capacitó al personal de Suministros en la utilización de la aplicación SAIMEC 1.0</p> 
2	Martes 26 y Miércoles 27 de Junio	<p>Se capacitó al personal de Estadística y Documentos Médicos en el uso de la aplicación SAIMEC 1.0</p> 

3	<p>Jueves 28 y Viernes 29 de Junio</p>	<p>Se capacitó al personal de Farmacia en la utilización de la aplicación SAIMEC 1.0</p> 
4	<p>Lunes 02 de Julio</p>	<p>Se capacitó al personal de Consulta Externa tanto médicos como enfermeras en el uso de la aplicación SAIMEC 1.0</p> 

2.3 CANTIDAD DE EMPLEADOS CAPACITADOS

El recurso humano de las áreas de estudio a las que se les impartió la capacitación del sistema informático, se distribuyó de acuerdo a la tabla N° 53 (página 228)

DEPARTAMENTO	Nº DE PERSONAS
Suministros	7
Estadística y documentos médicos	8
Farmacia	6
Consulta externa	10
Total	31

Tabla Nº 53. Cantidad de usuarios capacitados

3. PRUEBAS DE LA APLICACION SAIMEC 1.0

Objetivo: Obtener datos reales del personal del Hospital, pacientes, medicamentos e insumos y a la vez que los usuarios desarrollen una serie de pruebas que permitan detectar posibles errores del sistema.

Actividades de las pruebas:

1. Solicitar a los usuarios datos reales para introducirlos a la aplicación.

Los usuarios presentaron datos reales de todos los módulos que conforman la aplicación.

2. Realización de pruebas.

- Conexión de SAIMEC 1.0 con el servidor en las estaciones de trabajo.
- Comunicación de las estaciones de trabajo con el servidor.
- Comunicación de las estaciones de trabajo con las impresoras.

3. Análisis de los resultados de las pruebas.

- Verificar los resultados obtenidos en las pruebas y realizar las respectivas correcciones.

Las pruebas del Sistema Informático se desarrollaron en el periodo del 3 al 10 de Julio del presente año, dichas pruebas consistieron en experimentar la funcionalidad del sistema de acuerdo a las actividades realizadas en las áreas de estudio.

3.1 RESULTADOS DE LAS PRUEBAS A LA APLICACION SAIMEC 1.0

A continuación se presentan los resultados de las pruebas realizadas a la aplicación SAIMEC 1.0, con el objeto de verificar que el sistema permite la correcta captura de datos, consulta de datos y generación de informes.

Objetivo:

Comprobar la correcta interacción entre los módulos que conforman el SAIMEC y la base de datos, además verificar si se validan todas las inserciones a esta.

Resultados de las Pruebas:

Con la realización de las pruebas integradas a la aplicación SAIMEC 1.0, se comprobó lo siguiente:

1. El sistema brinda la seguridad necesaria en cuanto al acceso a este, ya que habilita las opciones de acuerdo al nivel que posee el usuario y no permite el ingreso de usuarios que no han sido registrados.
2. El sistema permite la correcta interacción entre pantallas y módulos, a través de los respectivos estándares de botones que cada pantalla contiene.
3. El almacenamiento de información se realiza solo con datos válidos; si el usuario digita datos incorrectos o incompletos, no se permite el almacenamiento y se envían los mensajes respectivos.
4. La generación de informes ha sido satisfactoria, mostrando la información en pantalla y al enviarla a impresión.
5. Permite el registro correcto de: expedientes, ingresos, egresos, traslados y los respectivos exámenes que se realiza en el Hospital el paciente, toma de signos vitales, consultas médicas, censo diario, ingresos de medicamentos/insumos, despachos de recetas y vales de salida así como también sus respectivas consultas e informes.
6. El sistema admite la correcta habilitación de los expedientes de los pacientes desde el módulo **Expediente** hacia el módulo **Consulta Externa**.
7. El sistema permite que se reciban los datos del pedido de medicamentos del módulo **Farmacia** hacia el módulo **Suministros**.

8. El sistema permite que se reciban los datos del despacho de medicamentos del módulo **Suministros** hacia el módulo **Farmacia**.
9. Se verificó el correcto funcionamiento de la ayuda en línea del sistema, brindando información al usuario que lo está utilizando.
10. El sistema despacha tanto las recetas como los vales de salida de acuerdo a aquellos medicamentos cuyas fechas de vencimiento se encuentran más próximas a caducar.
11. El sistema no toma en cuenta aquellos medicamentos cuyas fechas de vencimiento son menores a la fecha actual.
12. En el listado de pacientes solo se muestran aquellos pacientes que han sido activados desde el módulo Expedientes en la fecha actual.
13. El sistema permite desactivar números de expedientes que por diferentes razones ya no se encuentren en uso.

3.2. EJEMPLOS DE LAS PRUEBAS

A continuación se presenta como de ejemplo algunos datos que se utilizaron para probar las pantallas de entrada e informes que genera el sistema. Las pruebas son presentadas según el orden de los módulos del sistema y se muestra la prueba de una pantalla por cada módulo.

El formato utilizado es el siguiente:

SAIMEC 1.0			
Nombre de la pantalla	Nombre de la pantalla que se esta probando.		
Acceso desde	Opción de menú desde donde se tiene acceso a la pantalla.		
PRUEBA			
CONTROL	DATO INTRODUCIDO	DATO VALIDO	
		SI	NO
Control de la pantalla donde se introducen dato.	Valor que ha sido introducido en el control de la pantalla.		
RESULTADO: Cual fue el resultado de la prueba.			

Tabla Nº 54. Formato para efectuar pruebas del Sistema

ACCESO AL SISTEMA

Objetivo: Constatar si el sistema es capaz de reconocer los usuarios que están registrados, dependiendo de esto permitir o negar el acceso.

FORMA INCORRECTA

SAIMEC 1.0			
Nombre de la pantalla	Acceso		
Acceso desde	Ninguno		
PRUEBA			
CONTROL	DATO INTRODUCIDO	DATO VALIDO	
		SI	NO
Login	Yaneth_far	√	
Contraseña	*****		√
RESULTADO: Denegado el acceso al sistema ya que login es correcto, pero la contraseña es incorrecta.			

FORMA CORRECTA

SAIMEC 1.0			
Nombre de la pantalla	Acceso		
Acceso desde	Ninguno		
PRUEBA			
CONTROL	DATO INTRODUCIDO	DATO VALIDO	
		SI	NO
Login	Susan_cons	√	
Contraseña	*****	√	
RESULTADO: Acceso permitido al sistema ya que login y contraseña introducidos existe y son correctos.			

MODULO EXPEDIENTES

Objetivo: Verificar que todos los datos de creación y manejo de expedientes, se hayan validado para su correcto almacenamiento en la base de datos.

FORMA INCORRECTA

SAIMEC 1.0			
Nombre de la pantalla	Identificación del paciente		
Acceso desde	Expedientes - Crear expediente		
PRUEBA			
CONTROL	DATO INTRODUCIDO	VALIDO	
		SI	NO
Nº expediente	0000507(generado por el sistema)	√	
Nombres	MARIA SILVIA	√	
Apellidos	GARCIA FLORES	√	
Sexo	NINGUNO		√
Estado civil	VACIO		√
Documento	DUI	√	
Nº documento	01019999-9	√	
Ocupación	PROFESOR(A)	√	
Fecha nacimiento	01/09/2009		√
Nº teléfono	239317-19	√	
Departamento	SAN VICENTE	√	
Municipio	SAN VICENTE	√	
Dirección	8ª AV. SUR PASAJE SAN PATRICIO, CASA #7, BARRIO SAN FRANCISCO	√	

Área	URBANA	✓	
Nombre padre	ANTONIO	✓	
Apellido padre	FLORES	✓	
Nombre madre	MARIA JULIA	✓	
Apellido madre	GARCIA	✓	
Nombre cónyuge	VACIO		
Apellido cónyuge	VACIO		✓
Nombres responsable	VACIO		✓
Apellidos responsables	VACIO		✓
Teléfono responsable	VACIO		✓
Dirección responsable	VACIO		✓
Parentesco proporcionó datos	HIJO(A)	✓	
Ocupación proporcionó datos	ESTUDIANTE	✓	
Nombres proporcionó datos	CARLOS LUIS	✓	
Apellidos proporcionó datos	GARCIA	✓	
Nº documento proporcionó datos	NINGUNO	✓	
Documento proporcionó datos	NINGUNO	✓	
Tomó información	ANA VILMA AVALOS HERNANDEZ (nombre del usuario que accesa al sistema)	✓	
Fecha de inscripción	08/06/2007(tomado del sistema)	✓	
Observación	NINGUNA	✓	
RESULTADO: No se creó el expediente dado que se dejaron datos vacíos que no son permitidos, a la vez que la fecha de nacimiento digitada es mayor que la actual.			

FORMA CORRECTA

SAIMEC 1.0			
Nombre de la pantalla	Identificación del paciente		
Acceso desde	Expedientes - Crear expediente		
PRUEBA			
CONTROL	DATO INTRODUCIDO	VALIDO	
		SI	NO
Nº expediente	0000507(generado por el sistema)	✓	
Nombres	MARIA SILVIA	✓	
Apellidos	GARCIA FLORES	✓	
Sexo	NINGUNO	✓	
Estado civil	ACOMPAÑADA	✓	
Documento	DUI	✓	
Nº documento	01019999-9	✓	
Ocupación	PROFESOR(A)	✓	
Fecha nacimiento	01/09/1960	✓	
Nº teléfono	239317-19	✓	
Departamento	SAN VICENTE	✓	
Municipio	SAN VICENTE	✓	
Dirección	8ª AV. SUR PASAJE SAN PATRICIO, CASA #7, BARRIO SAN FRANCISCO	✓	
Área	URBANA	✓	

Nombre padre	ANTONIO	√	
Apellido padre	FLORES	√	
Nombre madre	MARIA JULIA	√	
Apellido madre	GARCIA	√	
Nombre cónyuge	CARLOS ANTONIO	√	
Apellido cónyuge	REYES	√	
Nombres responsable	CARLOS ANTONIO	√	
Apellidos responsables	REYES	√	
Teléfono responsable	2293-6696	√	
Dirección responsable	SAN SALVADOR, COL. VILLA LAS BRISAS, CASA # 9	√	
Parentesco proporcionó datos	HIJO(A)	√	
Ocupación proporcionó datos	ESTUDIANTE	√	
Nombres proporcionó datos	CARLOS LUIS	√	
Apellidos proporcionó datos	GARCIA	√	
Nº documento proporcionó datos	NINGUNO	√	
Documento proporcionó datos	NINGUNO	√	
Tomó información	ANA VILMA AVALOS HERNANDEZ (nombre del usuario que accesa al sistema)	√	
Fecha de inscripción	08/06/2007(tomado del sistema)	√	
Observación	NINGUNA	√	
RESULTADO: Se creó el expediente dado que los datos son correctos.			

MODULO CONSULTA EXTERNA

Objetivo: Comprobar que la información referente a la atención médica sea validada para su correcto almacenamiento y que los expedientes habilitados desde el módulo Expedientes pueden ser usados en este módulo.

Nota: Para este ejemplo se activaron los expedientes clínicos desde el **Módulo Expedientes – Buscar y activar pacientes** estos se muestran en el **Módulo Consulta Externa – Listado de pacientes**.

FORMA INCORRECTA

SAIMEC 1.0			
Nombre de la pantalla	Signos vitales		
Acceso desde	Consulta Externa - Registrar signos vitales		
PRUEBA			
CONTROL	DATO INTRODUCIDO	DATO VALIDO	
		SI	NO
Médico	CARLA MARIA MONTES LAZO	√	
Fecha	29/06/2007 (tomado del sistema)	√	
Nº expediente	0000407(tomado de los pacientes que se asignaron al médico)	√	
Nombres	GUADALUPE GUEVARA (tomado de los pacientes que se asignaron al médico)	√	
Temperatura	50		√
Peso	30	√	
Tensión	120/120	√	

Pulso	50	√	
Nº orden	1(asignado por el sistema)	√	
Hora	9:30 a.m. (tomada del sistema)	√	
RESULTADO: El sistema no permitió que se almacenaran los signos vitales tomados al paciente ya que la temperatura debe oscilar entre los 35 y 42 grados.			

FORMA CORRECTA

SAIMEC 1.0			
Nombre de la pantalla	Signos vitales		
Acceso desde	Consulta Externa - Registrar signos vitales		
PRUEBA			
CONTROL	DATO INTRODUCIDO	DATO VALIDO	
		SI	NO
Médico	CARLA MARIA MONTES LAZO	√	
Fecha	29/06/2007 (tomado del sistema)	√	
Nº expediente	0000407(tomado de los pacientes que se asignaron al médico)	√	
Nombres	GUADALUPE GUEVARA (tomado de los pacientes que se asignaron al médico)	√	
Temperatura	37	√	
Peso	30	√	
Tensión	120/120	√	
Pulso	50	√	
Nº orden	1(asignado por el sistema)	√	
Hora	9:30 a.m. (tomada del sistema)	√	
RESULTADO: El sistema permitió que se almacenaran los signos vitales tomados al paciente.			

MODULO FARMACIA

Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento de las pantallas de captura de datos que generan las requisiciones (pedidos), ingreso de medicamentos, ingreso de recetas (para servicios que no sean Consulta Externa) y despachos de recetas.

FORMA INCORRECTA

SAIMEC 1.0			
Nombre de la pantalla	Receta de Medicamentos		
Acceso desde	Farmacia - Ingresar receta		
PRUEBA			
CONTROL	DATO INTRODUCIDO	DATO VALIDO	
		SI	NO
Nº expediente	0000207(tomado de los pacientes que son activados en el módulo Expediente)	√	
Nombres	JOSE LUIS CORDOVA AREVALO (tomado de los pacientes que son activados en el módulo Expediente)	√	
Servicio	EMERGENCIA	√	
Médico	JOSE ROBERTO MARTINEZ	√	
Código	VACIO		√
Descripción	VACIO		√
Cantidad	15	√	
Indicaciones	TOMAR 1 CADA DIA	√	
RESULTADO: El sistema no permitió que se almacenara la receta ya que se encuentran vacíos los controles código y descripción del medicamento.			

FORMA CORRECTA

SAIMEC 1.0			
Nombre de la pantalla	Receta de Medicamentos		
Acceso desde	Farmacia - Ingresar receta		
PRUEBA			
CONTROL	DATO INTRODUCIDO	DATO VALIDO	
		SI	NO
Nº expediente	0000207 (tomado de los pacientes que son activados en el módulo Expediente)	√	
Nombres	JOSE LUIS CORDOVA AREVALO (tomado de los pacientes que son activados en el módulo Expediente)	√	
Servicio	EMERGENCIA	√	
Médico	JOSE ROBERTO MARTINEZ	√	
Código	0-01-11300	√	
Descripción	MEBENDAZOL 100MG TABLETA	√	
Cantidad	15	√	
Indicaciones	TOMAR 1 CADA DIA	√	
RESULTADO: El sistema permitió que se almacenara la receta ya que todos los datos requeridos para registrar una receta están completos y son válidos.			

MODULO SUMINISTROS

Objetivo: Corroborar el correcto funcionamiento de las pantallas de captura de datos de ingresos ya sea por compra, donaciones o devoluciones, búsqueda y despacho de medicamentos/insumos.

Nota: para este módulo se ha tomado a bien el mostrar dos pantallas, una es la de ingreso de medicamento/insumo por donación y la otra pantalla despacho de medicamentos/insumos.

FORMA INCORRECTA

SAIMEC 1.0			
Nombre de la pantalla	Donación de medicamentos/insumos		
Acceso desde	Suministros - Ingresar - Donación		
PRUEBA			
CONTROL	DATO INTRODUCIDO	DATO VALIDO	
		SI	NO
Fecha recibido	04/07/2007	√	
Procedencia	PROYECTO VIH - SISA	√	
Código	0-01-11400	√	
Descripción	NICLOSAMIDA 500 MG TABLETA RANURADA	√	
Precio unitario	10.00	√	
Fecha vencimiento	04/07/2007		√
Unidad de medida	CTO	√	
Nº lote	XCS232	√	

Ubicación	ES-T-1	√	
Cantidad	100	√	
Nº bodega	3	√	
RESULTADO: El sistema no admitió que se registrara la donación porque la fecha de vencimiento del medicamento/insumo es igual a la fecha actual y el sistema contiene validaciones acerca de que la fecha de vencimiento debe ser mayor que la actual.			

FORMA CORRECTA

SAIMEC 1.0			
Nombre de la pantalla	Donación de medicamentos/insumos		
Acceso desde	Suministros - Ingresar - Donación		
PRUEBA			
CONTROL	DATO INTRODUCIDO	DATO VALIDO	
		SI	NO
Fecha recibido	04/07/2007	√	
Procedencia	PROYECTO VIH - SISA	√	
Código	0-01-11400	√	
Descripción	NICLOSAMIDA 500 MG TABLETA RANURADA	√	
Precio unitario	10.00	√	
Fecha vencimiento	04/10/2009	√	
Unidad de medida	CTO	√	
Nº lote	XCS232	√	
Ubicación	ES-T-1	√	
Cantidad	100	√	
Nº bodega	3	√	
RESULTADO: El sistema admitió que se registrara la donación ya que los datos son correctos y la fecha de vencimiento es mayor que la actual.			

FORMA INCORRECTA

SAIMEC 1.0			
Nombre de la pantalla	Despachar medicamentos/insumos		
Acceso desde	Suministros - Despachar medicamentos/insumos		
PRUEBA			
CONTROL	DATO INTRODUCIDO	DATO VALIDO	
		SI	NO
Nº vale	20-2007 (generado por el sistema)	√	
Solicitante	FARMACIA	√	
Fecha despacho	04/2007 (tomado del sistema)	√	
Fecha solicitud	04/2007	√	
Nº requisición	11-2007	√	
Código	0-01-11400	√	
Descripción	NICLOSAMIDA 500 MG TABLETA RANURADA	√	
Despachado	150		√
Pedido	40	√	
Existencia	100	√	
Preparó	YANETH ANDRADE	√	
Recibió	ANA VILMA AVALOS	√	
Guardalmacén	ROXANA LOPEZ	√	
Transportista	LAURA DE FLORES	√	
RESULTADO: El sistema no permite que se guarde un despacho mientras la cantidad a despachar sea mayor a la existencia de medicamento/insumo.			

FORMA INCORRECTA

SAIMEC 1.0			
Nombre de la pantalla	Despachar medicamentos/insumos		
Acceso desde	Suministros - Despachar medicamentos/insumos		
PRUEBA			
CONTROL	DATO INTRODUCIDO	DATO VALIDO	
		SI	NO
Nº vale	20-2007 (generado por el sistema)	√	
Solicitante	FARMACIA	√	
Fecha despacho	04/2007 (tomado del sistema)	√	
Fecha solicitud	04/2007	√	
Nº requisición	11-2007	√	
Código	0-01-11400	√	
Descripción	NICLOSAMIDA 500 MG TABLETA RANURADA	√	
Despachado	40	√	
Pedido	40	√	
Existencia	100	√	
Preparó	YANETH ANDRADE	√	
Recibió	ANA VILMA AVALOS	√	
Guardalmacén	ROXANA LOPEZ	√	
Transportista	LAURA DE FLORES	√	
RESULTADO: El sistema almacenó correctamente el despacho, ya que todos los datos son correctos.			

MODULO MANTENIMIENTO

Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del módulo que permite la adición a las tablas de Catálogo, Personal, Fuentes de Financiamiento, Establecimientos, Proveedores, Puestos, Diagnósticos (principal y secundario) y Usuarios; comprobando que los controles que capturan los datos estén correctamente validados.

FORMA INCORRECTA

SAIMEC 1.0			
Nombre de la pantalla	Usuarios del sistema		
Acceso desde	Mantenimiento-Usuario-Nuevo		
PRUEBA			
CONTROL	DATO INTRODUCIDO	DATO VALIDO	
		SI	NO
Nombre del empleado	SUSANA ARGELIA FUENTES LOPEZ	√	
Login de usuario	SUSI_LOPEZ	√	
Contraseña	****		√
Confirmar contraseña	****		√
Nivel de acceso	2	√	
RESULTADO: La contraseña del nuevo usuario no ha sido válida ya que debe contener como mínimo 5 caracteres, por lo cual no se permite registrar el nuevo usuario.			

FORMA CORRECTA

SAIMEC 1.0			
Nombre de la pantalla	Usuarios del sistema		
Acceso desde	Mantenimiento-Usuario-Nuevo		
PRUEBA			
CONTROL	DATO INTRODUCIDO	DATO VALIDO	
		SI	NO
Nombre del empleado	SUSANA ARGELIA FUENTES LOPEZ	√	
Login de usuario	SUSI_LOPEZ	√	
Contraseña	*****	√	
Confirmar contraseña	*****	√	
Nivel de acceso	2	√	
RESULTADO: La datos del nuevo usuario son correctos, por lo tanto el sistema permite que se almacene el registro del nuevo usuario.			

MODULO INFORMES

Verificar la correcta generación de informes, a través de la introducción de datos y la impresión de dichos informes; determinando si la información generada corresponde a lo almacenado en la base de datos.

FORMA INCORRECTA



SAIMEC 1.0			
Nombre de la pantalla	Tabuladores de Farmacia		
Acceso desde	Informes-Farmacia-Tabuladores		
PRUEBA			
CONTROL	DATO INTRODUCIDO	DATO VALIDO	
		SI	NO
Botón de opción	GASTO SEMANAL DE MEDICAMENTO	√	
Mes	VACIO		√
Servicio	CONSULTA EXTERNA	√	
RESULTADO: No permite la vista ni impresión del informe, ya que no seleccionó ningún mes. El sistema muestra el mensaje informativo correspondiente.			

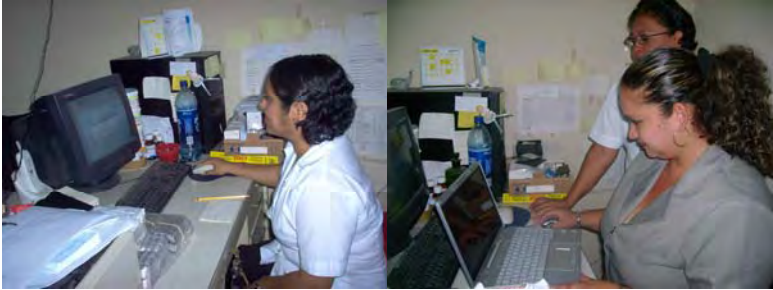
FORMA CORRECTA

SAIMEC 1.0			
Nombre de la pantalla	Tabuladores de Farmacia		
Acceso desde	Informes-Farmacia-Tabuladores		
PRUEBA			
CONTROL	DATO INTRODUCIDO	DATO VALIDO	
		SI	NO
Botón de opción	GASTO SEMANAL DE MEDICAMENTO	√	
Mes	JUNIO	√	
Servicio	CONSULTA EXTERNA	√	
RESULTADO: Con datos válidos la generación del informe gasto semanal de medicamentos ha sido satisfactorio.			

3.3. DETALLE DEL PERIODO DE PRUEBAS DE LA APLICACION SAIMEC

1.0

Nº	FECHA	DESCRIPCION
1	Martes 3 y Miércoles 4 de Julio	<p>Se realizaron pruebas en el departamento de Suministros, en las cuales se comprobó la funcionalidad de la aplicación en el desarrollo de las actividades realizadas en este departamento.</p> 
2	Jueves 5 y Viernes 6 de Julio	<p>Se efectuaron pruebas del funcionamiento de la aplicación en el departamento de Estadística y Documentos Médicos, y se observó el beneficio que este proporciona en el procesamiento de datos y generación de informes.</p> 

3	Lunes 9 y Martes 10 de Julio	<p>Se ejecutaron pruebas en el departamento de Farmacia para comprobar la eficacia del funcionamiento de la aplicación SAIMEC 1.0</p> 
---	---------------------------------	--

4. OBSERVACIONES AL SISTEMA

El personal del Hospital se mostró satisfecho por el trabajo realizado y la única observación que hicieron fue la siguiente:

- En el informe de la Hoja de Identificación, hacer la etiqueta del número de expediente más grande para visualizar con mayor facilidad dicho número. Esta observación ya fue solventada en el sistema.

CONCLUSIONES

- ◆ El sistema informático satisface las necesidades de los usuarios ya que se cumplió con las especificaciones y requerimientos que estos manifestaron durante el desarrollo del proyecto.
- ◆ El sistema informático agiliza las actividades que se realizan en cada uno de los departamentos para los que ha sido creado, dado que minimiza el tiempo requerido para la recolección de datos y generación de informes.
- ◆ El Sistema Informático contribuye al proceso de modernización que el Hospital está impulsando, dado que una de sus principales visiones es el desarrollo de nuevas técnicas que contribuyan a brindar servicios eficientes y ágiles a la población que atiende.
- ◆ El sistema informático ha tenido gran aceptación por parte de los usuarios que hacen uso de este.

RECOMENDACIONES

- ◆ Cada Jefatura de los departamentos del Hospital en los que está implementado el SAIMEC 1.0, debe hacer conciencia en el personal bajo su cargo sobre el uso de la aplicación para obtener información confiable y oportuna.
- ◆ Se debe dar la importancia requerida al equipo informático que conforma la red donde se instaló el sistema, tomando las medidas de seguridad física y lógica pertinentes con el objetivo de proteger la información almacenada.
- ◆ Los empleados de los departamentos que hacen uso del sistema deben guiarse del manual de usuario y consultar la ayuda que se encuentra disponible en el sistema, para realizar correctamente sus tareas o aclarar cualquier inquietud que surja durante la utilización de este.
- ◆ Proveer de equipo informático el área de Consulta Externa para aprovechar al máximo la funcionalidad del sistema.

BIBLIOGRAFIA

Libros

- Hernández Sampieri, Roberto; Fernández Collado, Carlos; Baptista Lucio, Pilar; 1994, Metodología de la Investigación, 2da. Edición, McGraw-Hill, México.

- Pressman, Roger S., 1998, Ingeniería del Software: un enfoque práctico, 4ª. Edición, Mc Graw-Hill, México.

- Kendall & Kendall, Análisis y diseño de sistemas, 6ª edición, Prentice Hall.

- Lic. Luis Vásquez López, 2005, Recopilación de Leyes en materia tributaria, 10ª edición, Editorial Lis, El Salvador.

- Diccionario Enciclopédico Océano Uno Color; Grupo Editorial Océano, Edición 2000, España.

- Gabriel Baca Urbina, Evaluación de Proyectos, 4ª Edición, McGraw Hill.

- Whitten, L. Jeffrey. Análisis y diseño de sistemas de información, 1998, 3ª Edición, McGraw Hill, Colombia.

- Corina Schmelkes, Manual para la Presentación de Anteproyectos e Informes de Investigación (Tesis), 2ª Edición, OXFORD.
- Lic. José Noel Argueta Iglesias, 2005, Contabilidad Financiera I, 2ª Edición.

Sitios en Internet

- “Herramientas para mejorar la calidad” (documento web)
<http://www.aiteco.com/tgn.html>
20 de marzo de 2006.
- “Tasa de interés promedio para préstamos con plazo mayor de un año”
(base de datos)
<http://www.defensoría.gob.sv/index.php>
14 de abril de 2006.
- “Costo de kilowatt-hora de energía eléctrica” (base de datos)
http://www.delsur.com.sv/Facturacion/facturacion_pliegos.htm
14 de Abril de 2006
- Cotización de papelería (base de datos)
<http://www.officedepot.com.sv>
14 de abril de 2006.

- “Comparación de mysql con sql-server” (documento web).

<http://www.ilustrados.com/documentos/sqbd.pdf#search=%22comparativa%20sql-server%20vs%20mysql%22>, 25 de agosto de 2006.

Tesis

- Aguiñada Cruz, Eugenia Guadalupe. Sistema Informático para el abastecimiento, despacho y control de medicamentos e insumos del Hospital Nacional de niños Benjamín Bloom, 2004, Universidad de El Salvador, para optar al título de Ingeniero de Sistemas Informáticos.
- Aguilar Santos, Oscar Audelino. Sistema de Información para la gestión administrativa de la Unidad de Emergencia del Hospital Nacional de niños Benjamín Bloom, 2003, Universidad de El Salvador, para optar al título de Ingeniero de Sistemas Informáticos.
- Barahona Rosales, Franklin Francisco, Desarrollo de un Sistema Informático de control en expedientes e inventario de medicamentos para la Unidad Departamental de Salud de San Vicente, 2003, Universidad de El Salvador, para optar al título de Ingeniero de Sistemas Informáticos.

- Carballo Granados, Noe Antonio, Desarrollo de un Sistema Informático para el Hospital General y de Psiquiatría “Dr. José Molina Martínez”, 2003, Universidad de El Salvador, para optar al título de Ingeniero de Sistemas Informáticos.

- Martínez Villalobos, Benigna Lorena, Desarrollo e Implementación de un Sistema de Información Gerencial en la Fundación para la Cooperación y el Desarrollo Comunal de El Salvador (CORDES), 2005, Universidad de El Salvador, para optar al título de Ingeniero de Sistemas Informáticos.

- Peraza Menéndez, Silvia Elizabeth, Sistema de Información para el registro, control y distribución de fondos propios ingresados a través de colectorías para el Hospital Nacional Rosales, 2003, Universidad de El Salvador, para optar al título de Ingeniero de Sistemas Informáticos.

- Amaya Bonilla, Adonis Evelio, Sistema Informático de Inventario de la Asociación para la Educación Empresarial Femenina de El Salvador de la Ciudad de San Vicente (OEF), 2006, Universidad de El Salvador, para optar al título de Ingeniero de Sistemas Informáticos.

GLOSARIO

A

- **Abastecer:** Proveer de suministros, víveres u otras cosas necesarias.
- **Aplicación:** Programa preparado para una utilización específica, como el pago de nóminas, administración de medicamentos, entre otros.
- **Activar:** Hacer que un expediente pueda ser utilizado en un proceso hospitalario.
- **Actividad:** Conjunto de operaciones o tareas propias de una persona o formulario.
- **Archivo:** Espacio que se reserva en el dispositivo de memoria de un computador para almacenar porciones de información que tienen la misma estructura y que pueden manejarse mediante una instrucción única.

B

- **Base de datos:** Cualquier conjunto de datos organizados para su almacenamiento en la memoria de un ordenador o computadora, diseñado para facilitar su mantenimiento y acceso de una forma estándar.

- **Botones:** Son botones de comando que indican las acciones a realizar en los formularios.
- **Botón de comando:** Es un control que suele emplearse para iniciar un evento que lleva a cabo una acción.
- **Botones de opción (radio):** Permite seleccionar solo una opción entre las opciones que se presentan. Por ejemplo área de residencia del paciente.

C

- **Caja de texto:** Control en el que puede digitar datos de pacientes, medicamentos e insumos.
- **Casillas de verificación:** Sirve para seleccionar opciones. A diferencia de los botones de opción, las casillas de verificación permiten seleccionar más de una opción a la vez. Por ejemplo seleccionar los diferentes módulos a los que un usuario puede acceder.
- **Celda:** Intersección de una columna con una fila en un control grid.
- **Contrato:** Pacto o convenio, oral o escrito, entre partes que se obligan sobre materia o cosa determinada, y a cuyo cumplimiento pueden ser obligadas.
- **Control:** Objeto que se muestra en los formularios o pantallas, en las cuales se introducen datos o representan lo que contienen otros controles.
- **Control fecha:** Sirve para ingresar una fecha. Por ejemplo: la fecha de inscripción de un paciente, la fecha de vencimiento de un medicamento, entre otros.

- **Consulta:** Muestra los datos de las tablas utilizando diferentes filtros según las necesidades de los usuarios.
- **Consulta Externa:** Departamento donde se encuentran los Médicos Generales encargados de proporcionar asistencia médica a pacientes con previa cita.
- **Componente:** Parte en la composición de un todo.
- **Cuadro combinado:** Sirve para seleccionar elementos. Cuando hace clic sobre la pestaña se muestra una lista de la que se puede elegir un elemento.
- **Cuadro de edición:** Control que permite digitar datos que son generalmente grandes como la dirección del paciente.
- **Cuadro de lista:** Muestra una lista de elementos en los que es posible elegir uno o más de estos. Ejemplo la lista de pacientes que se asignan a los médicos en el módulo Consulta Externa.

D

- **Dato:** Información dispuesta de manera adecuada para su tratamiento.
- **DBSAIMEC:** Nombre de la base de datos de la aplicación SAIMEC 1.0.
- **Diagnóstico:** parte de la medicina que tiene por objeto la identificación de una enfermedad fundándose en los síntomas de esta.
- **Donaciones:** Dádiva, regalo, cesión, especialmente con fines benéficos o humanitarios.

E

- **Enfermedad:** Alteración del estado fisiológico en una o varias partes del cuerpo.
- **Epidemiología:** Comprende programas tendientes a vigilar enfermedades transmisibles, incluyendo la notificación, la investigación epidemiológica y las medidas de control.
- **Expediente:** Conjunto de formularios que contienen datos clínicos de las personas usuarias del Hospital.
- **Etiqueta:** Este control es utilizado para acompañar a otros controles indicando lo que éstos contienen. En algunos casos se utiliza como título de pantalla o formulario.
- **ESDOMED:** Departamento de Estadística y Documentos Médicos. Departamento encargado de proporcionar los expedientes clínicos a los pacientes el día que tienen una emergencia o consulta médica.

F

- **Farmacia:** Departamento encargado de proveer los medicamentos a pacientes provenientes de Emergencia, Consulta Externa e Internos en el Hospital y cualquier área que lo solicite.
- **Filtro:** Diferentes opciones que se muestran a los usuarios, para que seleccione la que más se acomode a sus necesidades.

G

- **Grid:** Es un objeto que muestra información del paciente, medicamentos e insumos en filas y columnas, de las cuales puede seleccionar la que desee, haciendo clic o doble clic según sea el caso sobre la fila o columna que contiene el dato deseado.

I

- **Icono:** Representación gráfica esquemática utilizada para identificar funciones o programas.
- **Información:** Conocimientos así comunicados o adquiridos.
- **Insumos:** Artículos que utiliza el Hospital para realizar sus actividades diarias.
- **Informe:** Descripción escrita de las características de una consulta o expediente clínico.

K

- **KARDEX:** Tarjeta que se utiliza para registrar las entradas y salidas de un artículo.

M

- **Marco de página:** Es un objeto que contiene páginas en las cuales pueden introducirse datos, es utilizado cuando la información debe seccionarse, por ejemplo datos del paciente, de la familia y de la información.

- **Medicamento:** Sustancia que, administrada interior o exteriormente a un organismo animal, sirve para prevenir, curar o aliviar la enfermedad y corregir o reparar las secuelas de esta.
- **Módulo:** Representan una de las partes que forman el menú de la aplicación.

O

- **ODBC:** Open Database Connectivity (Abre la conectividad con la base de datos dbsaimec)

P

- **Pantalla:** Ventana que se muestra cuando el usuario selecciona una de las opciones del menú; la cual muestra controles, botones, entre otros; también conocido como formulario.
- **Proveedores:** Empresas que se encargan de abastecer de medicamentos/insumos al Hospital.

R

- **Registros:** Datos que se introducen en los controles y que alimentan la base de datos.

- **Requisición:** Informe de solicitud de pedidos de medicamentos/insumos realizada por los servicios hospitalarios al departamento de suministros.

S

- **SAIMEC:** Sistema informático para la administración de insumos, medicamentos y expedientes clínicos del Hospital nacional Santa Gertrudis San Vicente.
- **Sistema:** Programa de ordenador o computadora que tiene capacidad para dar respuestas semejantes a las que daría un experto en la materia.
- **Sistema Operativo:** Software básico que controla una computadora. El sistema operativo tiene tres grandes funciones: coordina y manipula el hardware del ordenador o computadora, como la memoria, las impresoras, las unidades de disco, el teclado o el Mouse; organiza los archivos en diversos dispositivos de almacenamiento, como discos flexibles, discos duros, discos compactos o cintas magnéticas, y gestiona los errores de hardware y la pérdida de datos.
- **Suministros:** Departamento encargado de abastecer de insumos y medicamentos a cada uno de los departamentos del Hospital.

V

- **Ventana:** Espacio delimitado en la pantalla de un ordenador, cuyo contenido puede manejarse independientemente del resto de la pantalla.

ANEXOS

ANEXO 1. METODO DE LA REGRESION LINEAL

Aplicación en el departamento de Farmacia

Para proyectar la cantidad de recetas despachadas en Farmacia para los próximos cinco años se utilizó el modelo de regresión lineal. El cual proyecta de acuerdo a la fórmula siguiente:

Y = mx + b donde:

m: es la pendiente

b: es un valor constante

La ecuación para la pendiente de la línea de regresión es:

$$m = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

La ecuación para calcular el valor constante es:

$$b = \frac{(\sum y)(\sum(x^2)) - (\sum x)(\sum xy)}{n(\sum(x^2)) - (\sum x)^2}$$

Donde:

y: representa la variable dependiente para la cantidad de recetas.

x: representa la variable independiente (es decir la muestra)

n: representa el número de años.

$$y = mx + b$$

$$y = 738.20 x + 327,089.00$$

Proyección de Recetas próximos 5 años.

Años	Proyección
2006	330,780.00
2007	331,518.20
2008	332,994.60
2009	332,994.60
2010	333,732.80

ANEXO 2. ALMACENAMIENTO DE EXPEDIENTES EN ARCHIVADORES

Almacenamiento de Expedientes en Archivadores



ANEXO 3. AUXILIAR DE ESDOMED BUSCANDO EXPEDIENTE

Auxiliar de ESDOMED Buscando Expediente



ANEXO 4. RECETAS CLASIFICADAS EN FARMACIA

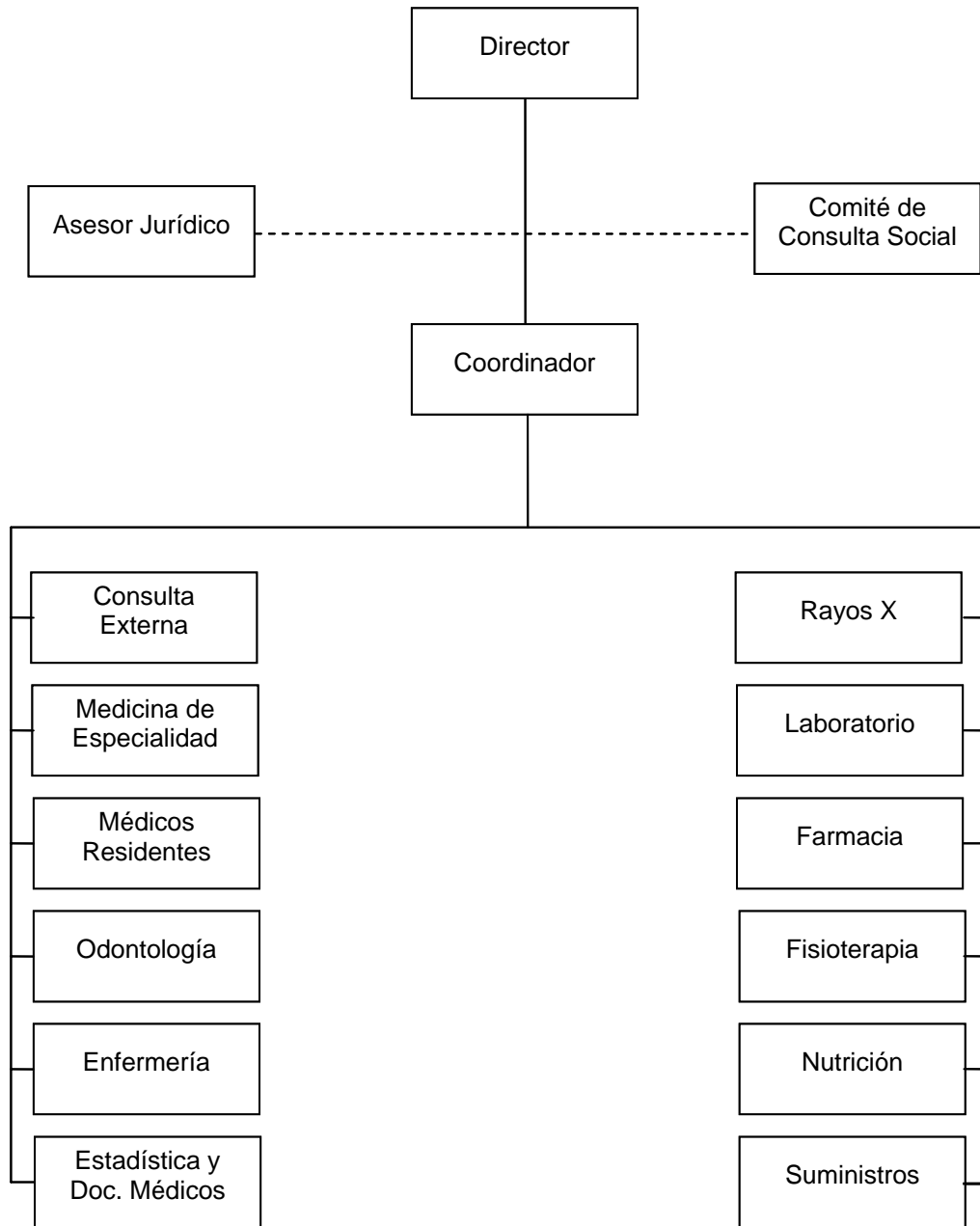
Recetas Clasificadas en Farmacia



ANEXO 5. FORMATO DE LA TARJETA KARDEX

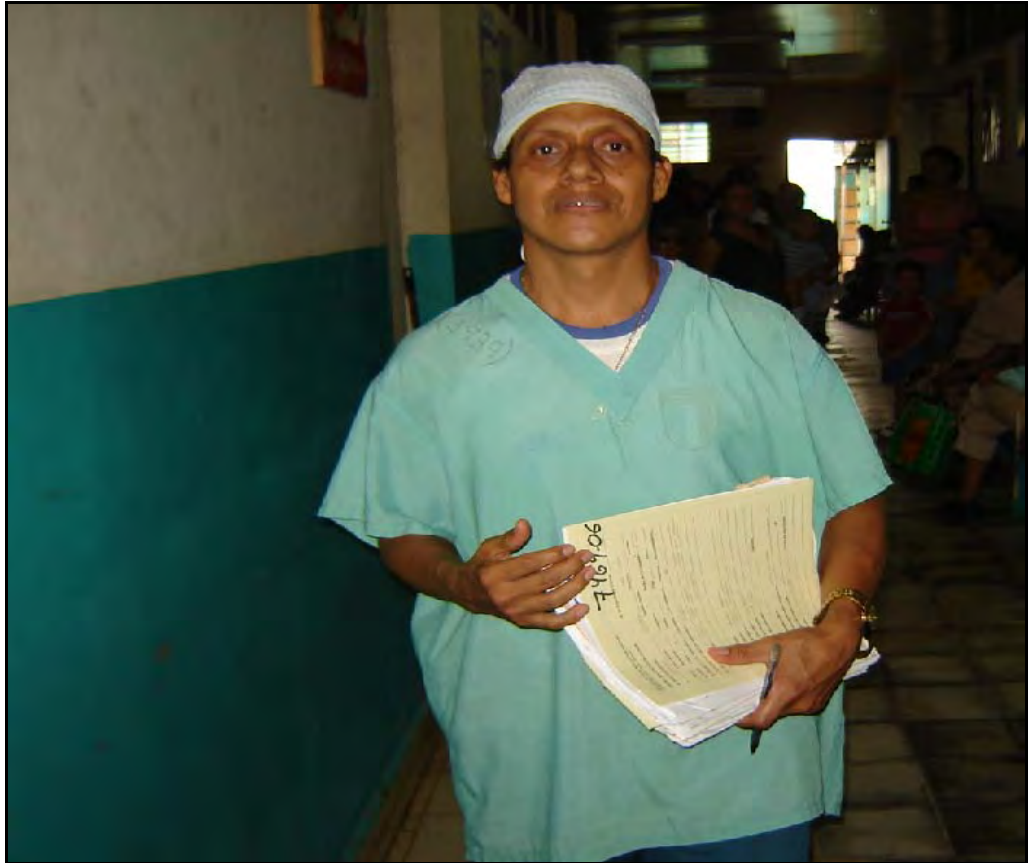
ANEXO 6. ORGANIGRAMA PROPUESTO

Organigrama Propuesto



ANEXO 7. TRASLADO DE EXPEDIENTES

Traslado de Expedientes



ANEXO 8. GASTO DE PAPELERIA

Gasto de Papelería

La creación de expedientes físicos implica gastos de papelería para el Hospital, ya que se usan como mínimo unos seis formularios para crear un expediente nuevo.

La papelería mínima utilizada para crear y mantener un expediente en el departamento de Estadística y Documentos Médicos es la que muestra la tabla N° 54.

CANTIDAD	MATERIAL	COSTO(\$)
1	Fólder	0.10
1	Fastener	0.05
1	Ficha de identificación	0.06
1	Hoja de ingreso y egreso	0.06
1	Hoja portadora de exámenes de laboratorio	0.06
1	Tarjeta índice	0.06
1	Hoja de indicaciones del médico	0.06
1	Hoja de historial clínico	0.06
Total		\$ 0.51

Tabla N° 55. Gasto mínimo de papelería para crear expediente³⁵

De acuerdo a la tabla anterior el costo mínimo de papelería (ya impreso) utilizado en la creación de un expediente es de \$0.51. En promedio al año se crean 19,185 expedientes nuevos (**ver tabla N°. 3, página xxii**), lo que significa un gasto total de papelería de **\$9,784.35**, pero con la implementación

³⁵ Información proporcionada por el área de Impresiones del departamento de Suministros.

del sistema este costo se reducirá en un 50% considerando que el expediente será digital y tendrá la opción de imprimirse. Entonces la reducción = **\$ 4,892.17** anual.

Se considerará para el gasto de papelería un alza de precios del 4%³⁶ para los años sucesivos, de la siguiente forma:

Primero	Segundo	Tercero	Cuarto	Quinto
\$4,892.17	\$5,087.86	\$5,283.55	\$5,479.24	\$5,674.93

³⁶ Índice de inflación anual para precios al consumidor,
<http://www.bcr.gob.sv>
14 de Abril 2006.

ANEXO 9. FICHA DE IDENTIFICACION

Ficha de Identificación

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
Hospital Nacional "Santa Gertrudis"

FICHA DE IDENTIFICACION

Nº de Expediente Clínico: _____

A. DEL PACIENTE

1. _____
Primer Apellido Segundo Apellido Nombres
2. Sexo: Masculino _____ Femenino _____ Fecha de Nacimiento: ___/___/___/
3. Edad: Años _____ Meses _____ Días _____ Horas _____
4. Estado Civil: Soltero(a) ___ Casado(a) ___ Divorciado(a) ___ Viudo(a) ___ Acompañado(a) ___
5. Documento Legal de Identidad: _____ Nº _____
6. Ocupación: _____
7. Dirección habitual: _____

B. DE LA FAMILIA

1. Nombre del Padre: _____
2. Nombre de la Madre: _____
3. Nombre del Conyugue: _____
4. Responsable del Paciente: _____
5. Dirección del Responsable: _____
_____ Teléfono _____

C. DE LA INFORMACION

- Proporcionó datos personales del paciente: _____ Parentesco: _____
- Documento legal de identificación: _____ Nº _____
- Tomo información: _____ Fecha de inscripción: _____
- Observaciones: _____

ANEXO 10. ALMACENAMIENTO EN BODEGA

Almacenamiento de Papelería en Bodega




Almacenamiento Insumos en Bodega



**ANEXO 11. CUESTIONARIO UTILIZADO PARA DETERMINAR LA
FACTIBILIDAD DEL PROYECTO**

Cuestionario Utilizado para Determinar la Factibilidad del Proyecto

	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL DEPARTAMENTO DE INFORMATICA
---	--

FACTIBILIDAD OPERATIVA

1. ¿Está de acuerdo la dirección en que se desarrolle este proyecto informático?
 Si No
2. ¿Apoyan los empleados de farmacia, suministros, expedientes clínicos, enfermería y consulta externa el desarrollo del sistema informático?
 Si No
3. ¿Cree que el sistema producirá resultados más eficientes que los actuales procesos realizados?
 Si No
4. ¿Considera que la productividad de los empleados aumentará o disminuirá después de la implementación del sistema Informático?
 Aumentará Disminuirá
5. ¿Cuenta el Hospital con personal idóneo para el manejo de un sistema informático como el que se plantea?
 Si No
6. ¿Qué opinan los usuarios finales de su función en el sistema informático?
7. ¿Se podrán los usuarios adaptar al cambio?
 Si No

FACTIBILIDAD TECNICA

1. ¿Existe o se puede adquirir la tecnología necesaria para la implementación del sistema?

2. ¿Conoce usted, de otro Hospital en el que se haya desarrollado e implementado un sistema informático similar al que se propone?

Si

No

3. El equipo informático con que cuenta actualmente el Hospital, ¿Tiene la capacidad para soportar la implementación del sistema que se propone?

4. ¿Cuenta con personal idóneo para dar mantenimiento y actualizaciones futuras del sistema informático?

Si

No

5. Describa detalladamente con que recursos de hardware cuenta el Hospital.

Equipo	Descripción	Cantidad

6. Describa detalladamente con qué recursos de software cuenta el Hospital.

Software	Descripción	Cantidad

7. ¿Dispone el personal de los conocimientos técnicos necesarios para el uso del sistema informático que se desarrollará?

Si

No

FACTIBILIDAD ECONOMICA

1. ¿Cuenta la organización con los recursos financieros necesarios para el desarrollo de la aplicación requerida?
2. ¿Existen dentro del Hospital los recursos financieros disponibles para la adquisición de Hardware y Software en caso de ser requerido?

<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	No
--------------------------	----	--------------------------	----

3. ¿Considera que el Hospital cuenta con suficientes recursos económicos o recurso humano para dar mantenimiento a un sistema informático como el que se plantea realizar?

ANEXO 12. COMPRA DE EQUIPO INFORMATICO

Compra de Equipo Informático

Los departamentos de Consulta Externa, Estadística y Documentos Médicos no cuentan con equipo informático por lo que será necesario que el Hospital adquiera equipo para estos departamentos.

De acuerdo a los conocimientos del equipo investigador el costo promedio de las computadoras es de \$600.00

La siguiente tabla muestra la cantidad de computadoras que deben adquirirse para cada departamento.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	COSTO TOTAL (\$)
11	Computadoras	6,600.00
1	Servidor HP	1,500.00
Total (\$)		8,100.00

Tabla N° 56. Compra de equipo informático

ANEXO 13. COSTO DE INSTALACION DE LA RED

Costo de Instalación de la Red

Para obtener el costo de la red se investigó con personal técnico certificado y capacitado por Microsoft de El Salvador y se determinó lo siguiente:

Según el Técnico del MINED Guillermo Huevo el costo de la red para el Hospital Nacional Santa Gertrudis con las especificaciones dadas, incluyendo todo el material necesario es de: **\$ 1,400.00**

El material que se usará se muestra en la tabla N° 57:

CANTIDAD	DESCRIPCION
1	Hub de 24 puertos
500 metros	Cable UTP
32	Conectores RJ - 45
16	Cajas para conectores RJ-45

Tabla N° 57. Materiales para instalación red

**ANEXO 14. COSTO DEL ESFUERZO HUMANO PARA PROCESAR
INFORMACION**

Costo del Esfuerzo Humano para Procesar Información

Las personas encargadas de procesar información son en total 45, desglosándose por departamentos como muestra la tabla N° 58.

DEPARTAMENTO	Nº DE EMPLEADOS
Estadística y Documentos Médicos	11
Suministros.	4
Farmacia	7
Consulta Externa.	23
Total	45

Tabla N° 58 Costo de recurso humano para procesar información en el departamento de Farmacia³⁷

Es de mencionar que estas personas atienden las 24 horas del día por lo que se rotan los turnos de atención (cada una labora 8 horas diarias).

El salario³⁸ de los empleados encargados de procesar información varía, dependiendo de dos condiciones:

Si el empleado es nuevo gana un salario básico de \$294.29, pero si tiene escalafón puede ganar hasta \$532.50. Para efectos de estimar el costo del esfuerzo del recurso humano el salario a utilizar será el promedio de los salarios antes mencionados.

EL costo horas/hombre empleado para procesar información por cada departamento se presenta en las tablas No. 59 a 62.

Donde:

$$\text{Salario mensual (promedio)} = (\$294.29 + \$532.50) / 2 = \$ 413.39$$

³⁷ Información proporcionada por los auxiliares del departamento de Farmacia.

³⁸ Detalle de Plazas, Hospital Nacional Santa Gertrudis San Vicente.

Descontando las retenciones legales (ISSS 3%, AFP 6.25%, Renta) el salario es de: \$ 360.71

Como los empleados trabajan 8 horas diarias, en el mes laboran 240 horas, el costo por hora se obtiene dividiendo el salario mensual promedio entre el número de horas al mes. Así:

$$\text{Costo por hora} = \$ 360.71 / 240 \text{ h} = \$ 1.50$$

DEPARTAMENTO	ACTIVIDAD	TIEMPO DIARIO ³⁹ (HORA)	TIEMPO MENSUAL (HORA)	COSTO MENSUAL (\$)
Farmacia	Recepción y revisión de recetas.	3	90	135.00
	Búsqueda de medicamentos	5	150	225.00
	Clasificación y ordenamiento de recetas	3	90	135.00
	Registrar pedido	0.5	15	22.50
	Despacho de medicamento	0.5	15	22.50
	Total	12	360	540.00

Tabla N° 59 Costo de recurso humano para procesar información en el departamento de Farmacia³⁴

El tiempo mensual se obtuvo multiplicando el tiempo diario por 30, el resultado se multiplicó por \$1.50 (costo por hora) para obtener el costo mensual.

De acuerdo a los resultados de la tabla anterior el costo de procesamiento de información mensual es de **\$540.00**.

El detalle del costo de recurso humano para procesar información en el departamento de Estadística y Documentos médicos se muestra en la tabla N° 60 (página 301).

³⁹ Información proporcionada por los auxiliares del departamento de Farmacia

DEPARTAMENTO	ACTIVIDAD	TIEMPO DIARIO EMPLEADO (HORA)	TIEMPO MENSUAL (HORA)	COSTO MENSUAL (\$)
Estadística y Documentos Médicos	Inscripción de un nuevo paciente	6	180	270.00
	Almacenar el expediente	2	60	90.00
	Llenar la tarjeta índice	2	60	90.00
	Llenar la tarjeta de citas	2	60	90.00
	Registrar el número de expediente en el banco de números	2	60	90.00
	Llenar hoja de ingreso y egreso	1	30	45.00
	Búsqueda de expediente	7	210	315.00
Total		22	660	990.00

Tabla N° 60 Costo de recurso humano para procesar información en el departamento de Estadística y Documentos Médicos⁴⁰

Según el resultado de los cálculos realizados en la tabla anterior el costo mensual de procesar información en el departamento de Estadística y Documentos Médicos es de **\$990.00**.

DEPARTAMENTO	ACTIVIDAD	TIEMPO DIARIO EMPLEADO (HORA)	TIEMPO MENSUAL (HORAS)	COSTO MENSUAL (\$)
Suministros	Registrar contratos de proveedores	0.5	15	22.50
	Registrar entrada de insumos	4	120	180.00
	Registrar salida de insumos	4	120	180.00
	Realizar búsquedas de insumos	2	60	90.00
Total		10.5	315	472.50

Tabla N° 61. Costo de recurso humano para procesar información en el departamento de Suministros⁴¹

⁴⁰ Información proporcionada por el departamento de Estadística y Documentos Médicos

⁴¹ Información proporcionada por el departamento de Suministro

Tomando en cuenta los datos proporcionados por la tabla anterior, el costo mensual de procesar información en el departamento de Suministros es de **\$472.50.**

Para obtener el costo de procesamiento en Consulta Externa se tomó como base los salarios de doctores y enfermeras, ya que son éstos los encargados de realizar esta función.

Salario de doctores = \$343.48-retenciones = \$ 304.26 costo/ hora = \$ 15.21

Salario enfermeras = \$425.15-retenciones = \$ 370.21 costo/hora = \$ 2.64

DEPARTAMENTO	ACTIVIDAD	TIEMPO DIARIO EMPLEADO (HORA)	TIEMPO MENSUAL (HORAS)	COSTO MENSUAL (\$)
Consulta Externa	Registrar datos vitales	7	140	369.60
	Escribir diagnóstico	1	20	304.20
Total		8	160	673.80

Tabla N° 62. Costo de recurso humano para procesar información en el departamento de Consulta Externa.

El costo mensual para procesar información en Consulta Externa es **\$ 673.80.**

De acuerdo a la información proporcionada por los departamentos y presentada en las tablas anteriores se obtiene el consolidado para el costo total horas/hombre utilizado para procesar información.

SITUACIÓN	HORAS (MES)	COSTO MENSUAL (\$)	COSTO ANUAL (\$)
Procesamiento de información manual	1,495	2,676.30	29,439.30
Procesamiento de información automatizado	448.5	803.13	8,834.43
Reducción			\$ 20,604.87

Tabla N° 63. Costo total de recurso humano para procesar información⁴²

De acuerdo a la tabla anterior la reducción anual del costo horas/hombre dedicado a procesar información es de **\$20,604.87**

⁴² Información proporcionada por los departamentos de Farmacia, Suministros, Estadística y Documentos Médicos

**ANEXO 15. COSTO DEL ESFUERZO HUMANO PARA GENERAR
INFORMES**

Costo del Esfuerzo Humano para Generar Informes

La generación de informes es una tarea encomendada a 26 empleados del Hospital, de los cuales 2 son del departamento de Estadística y Documentos Médicos, 2 del departamento de Farmacia y 2 del departamento de Suministros y 20 del departamento de Consulta Externa.

Donde:

Salario mensual (promedio) = \$360.71

Costo hora/hombre = \$ 1.50 (para auxiliares de Farmacia, Estadística y Doc. Médicos y Suministros)

Costo hora/hombre para Consulta Externa = \$15.21

DEPARTAMENTO	HORAS (DIARIO)	HORAS (MENSUAL)	COSTO MENSUAL (\$)
Farmacia	5	100	500.00
Estadística y Documentos Médicos	2	40	80.00
Suministros	4	80	320.00
Consulta Externa	3	60	180.00
Total		280	1,080.00

Tabla N° 64. Tiempos utilizados para generar informes⁴³

⁴³ Información proporcionada por las jefaturas de los departamentos en estudio.

A continuación se presenta el consolidado de las estimaciones de tiempo para generar informes.

SITUACIÓN	HORAS (MES)	COSTO MENSUAL(\$)	COSTO ANUAL(\$)
Generación de informes manual	280	1,080.00	12,960.00
Generación de informes automatizada	84	372.78	4,473.36
Reducción			\$ 8,486.64

Tabla N° 65. Reducción del costo horas/hombre para generar informes

La reducción en costos en la generación de informes que se produce al implementar el sistema informático es de **\$ 8,486.64**

ANEXO 16. GASTO DE PAPELERIA

Gasto de Papelería

La creación de expedientes físicos implica gastos de papelería para el Hospital, ya que se usan como mínimo unos seis formularios para crear un expediente nuevo.

La papelería mínima utilizada para crear y mantener un expediente en el departamento de Estadística y Documentos Médicos es la que muestra la tabla N° 66:

CANTIDAD	MATERIAL	COSTO(\$)
1	Fólder	0.10
1	Fastener	0.05
1	Ficha de identificación	0.06
1	Hoja de ingreso y egreso	0.06
1	Hoja portadora de exámenes de laboratorio	0.06
1	Tarjeta índice	0.06
1	Hoja de indicaciones del médico	0.06
1	Hoja de historial clínico	0.06
Total		\$ 0.51

Tabla N° 66. Gasto mínimo de papelería para crear expediente⁴⁴

De acuerdo a la tabla anterior el costo mínimo de papelería (ya impreso) utilizado en la creación de un expediente es de \$0.51. En promedio al año se crean 19,185 expedientes nuevos (**ver tabla N° 3, página xxii**), lo que significa un gasto total de papelería de **\$9,784.35**, pero con la implementación del

⁴⁴ Información proporcionada por el área de Impresiones del departamento de Suministros.

sistema este costo se reducirá en un 50% considerando que el expediente será digital y tendrá la opción de imprimirse. Entonces la reducción = \$ 4,892.17 anual.

Se considerará para el gasto de papelería un alza de precios del 4%⁴⁵ para los años sucesivos, de la siguiente forma:

Primero	Segundo	Tercero	Cuarto	Quinto
\$4,892.17	\$5,087.86	\$5,283.55	\$5,479.24	\$5,674.93

⁴⁵ Índice de inflación anual para precios al consumidor,
<http://www.bcr.gob.sv>
14 de Abril 2006.

ANEXO 17. CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA

Consumo de Energía Eléctrica

Un suministro indispensable para el adecuado funcionamiento del equipo informático que brinda soporte al Sistema Informático es la energía eléctrica. El costo del consumo de este suministro lo establece la distribuidora de energía DELSUR, el cual para el año en curso es de \$ 0.086774 por cada KW consumido⁴⁶.

Equipo	Consumo eléctrico en Kw/ h	Horas diarias	Días	Kw/ mes por PC
CPU	0.35	16	30	168.00
Monitor	0.08	16	30	38.40
Impresor	0.10	8	30	24.00
Total				230.40

Tabla N° 67 Consumo de energía eléctrica por computadora.⁴⁷

Cantidad	Equipo	Kw / mes por PC	Costo / Kw	Consumo Mensual(\$)	Consumo Anual(\$)
15	Computadoras	230.40	0.086774	299.89	3,598.68
Sub-Total					3,598.68
IVA (13%)					467.82
Total					4,066.51

Tabla N° 68. Consolidado del consumo de energía por computadora

⁴⁶ "Costo de kilowatt-hora de energía eléctrica" (base de datos), http://www.delsur.com.sv/Facturacion/facturacion_pliegos.htm
14 de Abril de 2006

⁴⁷ Estimación a partir del consumo eléctrico mínimo requerido para una computadora de escritorio, Artículo "¿Cuánto energía cuesta tener un equipo de computo encendido?", <http://www.glib.org.mx>.
14 de Abril de 2006

De acuerdo a la información proporcionada por la tabla anterior el costo mensual de energía eléctrica por las quince computadoras es de \$299.89, lo que significa \$4,066.51 al año.

Considerando para cada año un alza en el precio de la energía del 10%, obtenemos el costo de energía para cada año (tomando 5 años de vida útil para el Sistema Informático).

Primero	Segundo	Tercero	Cuarto	Quinto
\$4,066.51	\$4,473.16	\$4,879.81	\$5,286.46	\$5,693.11

ANEXO 18. MANTENIMIENTO Y DEPRECIACION DEL EQUIPO

Mantenimiento y Depreciación del Equipo

Las computadoras requieren de un mantenimiento periódico que les permita mantener sus capacidades operativas en buena forma. Por tal razón en la siguiente tabla se estima el costo de mantenimiento del equipo que dará soporte adecuado al Sistema Informático desarrollado. Considerando que la persona encargada de dar mantenimiento gana \$600.00⁴⁸ mensual.

Costo por hora = \$ 2.50

CANTIDAD	EQUIPO	HORAS EMPLEADAS PARA REVISIÓN(C/U)	REVISIONES AL AÑO	TOTAL(\$)
15	Computadoras	2	6	450.00

Tabla Nº 69. Costo de mantenimiento de una computadora en el año

Con base a lo planteado en la tabla anterior el costo anual para dar mantenimiento al equipo es de \$450.00, este dato se mantendrá constante para todos los años de vida útil del Sistema Informático.

Depreciación del equipo

El costo de la depreciación del equipo que ejecuta el sistema es calculado con la fórmula del método de depreciación lineal:

$$\text{Depreciación} = \text{Costo del bien} / \text{vida útil.}$$

Para un equipo el costo de depreciación anual es el que resulte de la aplicación de la fórmula.

⁴⁸ Dato estimado por el equipo investigador

Considerando:

Costo de una computadora = \$600.00

Vida útil = 5 años

$$\text{Depreciación} = \$600 / 5 = \$ 120.00$$

El costo para los 15 equipos será de $\$120.00 * 15 = \mathbf{\$ 1,800.00}$

Tomando en cuenta las estimaciones anteriores el costo de mantenimiento y depreciación del equipo es de: $\$450 + \$ 1,800 = \mathbf{\$ 2,250.00}$

ANEXO 19. SIMBOLOGIA GANE & SARSON

Simbología Gane & Sarson


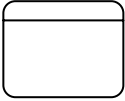
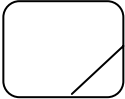

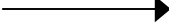
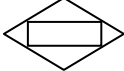
NOMBRE	SIMBOLO	DESCRIPCION
Entidad		Usado para representar una conexión externa que puede proporcionar o recibir información del sistema.
Proceso		Personas, procedimientos o dispositivos que utilizan, producen o transforman datos. No se identifica el componente físico.
Proceso padre		Distingue los procesos padres, cuando los procesos tienen subprocesos.
Almacén		Es un lugar donde se guardan los datos. El almacenamiento de datos puede representar dispositivos tanto de computadoras como de otro tipo.
Flujo de datos		Muestra los movimientos de datos en una determinada dirección, desde un origen hasta un destino.
Conector		Representa una conexión de flujo de datos con otro proceso.

Tabla N° 70, Simbología Gane & Sarson