

**SISTEMA GENERAL DE ASIGNACIÓN DE CITAS MEDICAS  
HOSPITALES RED SUR OCCIDENTE DE BOGOTA  
“SISHOSUR”  
FLOR ALBA RONCANCIO GACHANCIPA**

**HERNANDO DIAZ**

**RAFAEL A. HURTADO SILVA**

**NEXO ALIRIO GARCIA**

**POSTGRADO AUDITORIA DE SISTEMAS**

**Director**

**JANETH HERRERA CUESTA**

**Ingeniero de Sistemas**



**FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA  
INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**BOGOTÁ, OCTUBRE DE 2004**

**TABLA DE CONTENIDO**

## **RESUMEN**

El software “SISTEMA GENERAL DE ASIGNACION DE CITAS MEDICAS HOSPITALES RED SUR OCCIDENTE DE BOGOTA” “SISHOSUR” se desarrollo con el objetivo de brindar a la comunidad de la zona sur occidente de Bogota un sistema de información, donde el usuario tiene la oportunidad de seleccionar su cita medica de acuerdo a su disponibilidad de tiempo, utilizando herramientas informáticas como Internet ingresando a la pagina web del hospital Bosa o desplazándose a las instalaciones del centro hospitalario en donde el funcionario encargado se la asignara en forma local.

Como el sistema operativo es un sistema multiusuario la tarea de ingresar y mantener cuentas de usuarios es frecuente en la administración del sistema Linux. Por tal motivo se implementaron cuatro (4) perfiles de usuarios (administrador del sistema, secretaria, medico y paciente) cada uno de ellos con funciones especificas. El administrador del programa les asigna un nombre y una clave de acceso a cada uno de los usuarios del programa, para que puedan ingresar al sistema.

Una vez el usuario (cotizante – beneficiario) ha ingresado al software “SISHOSUR” vía Internet, con el fin de solicitar una cita medica, el

sistema le da la oportunidad de seleccionar la especialidad, el profesional de la salud y la hora en que desea ser atendido.

Para la toma de decisiones el software “SISHOSUR” cuenta con un modulo de reportes en donde la información de profesionales de la salud, consultorios, pacientes programados versus pacientes atendidos etc. es presentada en diferentes formatos tales como listados y gráficas (lineales, barras, pastel).

El programa gracias a una información en línea le va indicando al usuario del sistema cada uno de los pasos que debe seguir en los diferentes formularios con el objeto de obtener su cita medica o de consultar la base de datos. Una vez obtenida su cita medica el sistema le genera un formato que puede ser impreso. Otra opción presentada por el sistema al usuario es la cancelación de su cita en caso no poder cumplirla.

En este proyecto se integro ciencia y tecnología, con el objeto de ponerlas al servicio del hombre, buscando la facilidad y el bienestar del ser humano, especialmente en variables como el tiempo y el dinero.

LISTAS ESPECIALES.....	10
GLOSARIO.....	13
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>19</b>
<b>1.0. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. ....</b>	<b>22</b>
1.1. DESCRIPCION DEL PROBLEMA.....	23
1.2. ANALISIS DE VARIABLES.....	24
<b>1.2.1 Variables de Proceso.....</b>	<b>24</b>
<b>1.2.2 Variables Técnicas:.....</b>	<b>27</b>
<b>1.2.3 VARIABLES ECONOMICAS.....</b>	<b>32</b>
1.3. FORMULACION DEL PROBLEMA.....	33
1.4. DELIMITACION.....	35
<b>2.0. OBJETIVOS. ....</b>	<b>35</b>
2.1. GENERAL.....	36
2.2. ESPECÍFICOS.....	36
<b>3.0. JUSTIFICACION. ....</b>	<b>37</b>
<b>4.0. MARCO TEORICO.....</b>	<b>40</b>
4.1. ANTECEDENTES.....	42
4.2. MARCO CONCEPTUAL.....	44
<b>4.2.1 Hospitales red sur occidente de Bogotá.....</b>	<b>44</b>
<b>4.2.1.1 Hospital Bosa II nivel.....</b>	<b>45</b>
<b>4.2.1.2 La ley 100 y los usuarios del Hospital Bosa II nivel.....</b>	<b>46</b>
<b>4.2.1.3 Cita medica.....</b>	<b>50</b>
<b>4.2.1.4 Formas de ingreso al sistema vía web.....</b>	<b>51</b>
<b>4.2.1.5 Historia clínica.....</b>	<b>51</b>
<b>4.2.1.6 Historia clínica informatizada.....</b>	<b>52</b>
<b>4.2.1.7 Importancia de la historia clínica.....</b>	<b>53</b>
<b>4.2.1.8 Cada paciente tiene un solo número de historia.....</b>	<b>54</b>
<b>4.2.1.9 No es lo mismo informatizar que digitalizar.....</b>	<b>55</b>
<b>4.2.2 Ingeniería del software.....</b>	<b>57</b>
<b>4.2.2.1 Características del software.....</b>	<b>59</b>
<b>4.2.2.2 Aplicaciones del software.....</b>	<b>60</b>
<b>4.2.2.3 Software basado en Web.....</b>	<b>61</b>
<b>4.2.3 Sistema operativo Linux (*).....</b>	<b>65</b>
<b>4.2.4 Componentes del sistema de información "SISHOSUR".....</b>	<b>68</b>
<b>4.2.4.1 Metodología de diseño de bases de datos.....</b>	<b>69</b>

4.2.4.2.	<b>Diseño conceptual</b> .....	70
4.2.4.3.	<b>Diseño lógico</b> .....	70
4.2.4.4.	<b>Diseño físico</b> .....	71
4.2.4.5.	<b>Diseño lógico</b> .....	71
4.2.4.6.	<b>Modelos lógicos basados en registros</b> .....	72
•	<b>Modelo lógico relacional</b> .....	72
•	<b>Modelo lógico de red</b> .....	73
•	<b>Modelo lógico jerárquico</b> .....	73
•	<b>Modelos lógicos basados en objetos</b> .....	74
•	<b>Sistema de gestión de la base de datos (SGBD)</b> .....	74
4.2.4.7.	<b>Procedimiento del manejo de la información en el sistema de información "SISHOSUR"</b> .....	75
4.2.5.	<b>Información técnica y científica que interviene en el desarrollo del proyecto "SISHOSUR"</b> .....	77
4.2.5.1	<b>INTERNET</b> .....	77
4.2.5.2.	<b>World Wide Web</b> .....	80
4.2.5.3.	<b>PÁGINA WEB</b> .....	82
4.2.5.4.	<b>EXPLORADORES WEB</b> .....	83
4.2.5.5.	<b>CÓDIGO HTML</b> .....	84
4.2.5.6.	<b>POSTGRES</b> .....	86
4.2.5.7.	<b>POSTGRESQL</b> .....	88
4.2.5.8.	<b>PHP</b> .....	91
4.2.5.9.	<b>"SISHOSUR" como base de datos</b> .....	92
4.2.6.	<b>Metodología de diseño Conceptual</b> .....	93
4.2.6.1.	<b>Identificación de las entidades</b> .....	94
4.2.6.2.	<b>Identificación de las relaciones</b> .....	95
4.2.6.3.	<b>Identificación de atributos y su asociación con entidades y relaciones</b> .....	97
4.2.6.4.	<b>Diccionario de Datos</b> .....	98
4.2.6.5.	<b>Identificadores de las entidades</b> .....	99
4.2.6.6.	<b>Modelo entidad relación (MER)</b> .....	100
4.2.6.7.	<b>Integridad referencial</b> .....	100
4.2.7.	<b>Internacionalización de W.W.W</b> .....	103
4.2.7.1.	<b>Diagrama Descriptivo del Programa</b> .....	105
4.2.7.2.	<b>Diagramas con el editor linux DIA</b> .....	105
4.2.7.3.	<b>Formato gráfico del sistema</b> .....	107
4.2.7.4.	<b>ARS</b> .....	108
4.2.7.5.	<b>EPS</b> .....	109
4.2.7.6.	<b>ESE</b> .....	109
•	<b>IPS</b> .....	109
•	<b>Salud pública</b> .....	109

•	<b>SISBEN</b> .....	110
<b>4.3.</b>	<b>HIPÓTESIS</b> .....	111
4.3.1.	GENERAL.....	111
4.3.2.	DE TRABAJO.....	111
<b>5.</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	112
5.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	112
5.2.	LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	112
5.3.	FASES O ETAPAS DEL PROYECTO.....	113
5.3.1.	<b>Aspectos preliminares para el desarrollo</b> .....	115
5.3.1.1.	<b>Estudio de factibilidad del proyecto "SISHOSUR"</b> .....	116
5.3.1.2.	<b>Usuarios beneficiarios del proyecto</b> .....	119
5.3.1.3.	<b>Deficiencias actuales en asignación de citas</b> .....	120
5.3.1.4.	<b>Metas y objetivos del nuevo sistema de asignación de citas</b> <b>vía web</b> .....	122
5.3.1.5.	<b>Factibilidad de asignar citas medicas vía web</b> .....	123
5.3.2.	<b>Análisis del sistema de asignación de citas</b> <b>"SISHOSUR"</b> .....	125
5.3.2.1.	<b>Hospital de Bosa II nivel</b> .....	126
5.3.2.2.	<b>Asignación de citas medicas actualmente</b> .....	127
5.3.2.3.	<b>Sistema de asignación de citas medicas vía web propuesto</b> 128	
5.3.2.4.	<b>Procesos entre el usuario y la base de datos</b> .....	130
▪	<b>Interfaz web/dbms</b> .....	132
▪	<b>GNU/Linux como sistema de desarrollo</b> .....	133
5.3.2.5.	<b>Conexión a un servidor web</b> .....	135
▪	<b>Funcionamiento de Internet</b> .....	136
▪	<b>Funcionamiento de la dirección IP</b> .....	136
▪	<b>Funcionamiento del servidor de nombres (DNS)</b> .....	137
▪	<b>Funcionamiento de los puertos</b> .....	138
▪	<b>Funcionamiento de los protocolos</b> .....	139
•	Protocolo http.....	140
▪	<b>Funcionamiento de un servidor web</b> .....	143
▪	<b>Interfaz de pasarela común C.G.I</b> .....	144
5.3.2.6	<b>Arquitectura web en un programa de navegación</b> .....	146
•	<b>HTML pagina estática y PHP pagina dinámica</b> .....	147
▪	Pasos a seguir en un documento estático HTML.....	147
▪	Pasos a seguir en un documento Web dinámico PHP.....	149
5.3.2.7.	<b>Arquitectura cliente servidor del sistema "SISHOSUR"</b> .....	151
•	<b>Servidor web apache</b> .....	152

- **Dialogo en línea de un usuario con el sistema “SISHOSUR”** ..... 155
- **El servidor web como cliente / servidor** ..... 156
- **Entorno de comunicaciones del sistema “SISHOSUR”**..... 157
- 5.3.3.8. Presupuesto del desarrollo del Sistema de Asignación de..** 159
- Citas**..... 159
- 5.3.3. DIAGRAMAS DESCRIPTIVOS DEL PROGRAMA**..... 161
- 5.3.3.1. DIAGRAMA DE BLOQUES**..... 161
  - **TABLA VISUAL DE CONTENIDO**..... 162
- 5.3.3.2. Diseño del Sistema de Asignación de Citas “SISHOSUR”** ..... 167
  - **¿Porque utilizar bases de datos en la web?**..... 169
  - **Seguridad en la Web**..... 170
  - **Diseño de la base de datos**..... 171
  - **Diseño conceptual**..... 174
    - **Modelo entidad relación MER**..... 174
  - **Recolección y clasificación de la información**..... 177
    - **Elemento dato**..... 177
    - **Estructuras de datos**..... 177
    - **Nombre de los datos**..... 178
    - **Descripción de los datos**..... 178
    - **Longitud**..... 178
    - **Modelos de datos**..... 179
    - **Ejemplo de dato**..... 180
    - **Archivos o registros**..... 181
- 5.3.3.3. DICCIONARIO DE DATOS**..... 182
- 5.3.3.4. MODELADO DINAMICO DEL SISTEMA**..... 192
  - **Modelado de casos de uso**..... 193
    - **Convenciones de los diagramas de casos de uso**..... 194
    - **DIAGRAMA DE CASO DE USO DEL SISTEMA “SISHOSUR”**... 195
    - **DIAGRAMA DE CASO DE USO DEL SITEMA “SISHOSUR”**..... 197
    - **DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL ADMINISTRADOR DEL SISTEMA** ..... 199
    - **DIAGRAMA DE CASOS DE USO DE LA SECRETARIA** ..... 201
    - **DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL ESPECIALISTA** ..... 203
    - **DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL PACIENTE**..... 205
  - **DIAGRAMA DE ACTIVIDAD**..... 206
    - **Estados de actividad y estados de acción**..... 207
    - **Diagrama de actividad del usuario**..... 209
    - **Diagrama de Actividad de la secretaria**..... 212
    - **Diagrama de Actividad del medico**..... 215
    - **Diagrama de Actividad del administrador**..... 218
- 5.3.3.5. Diseño físico**..... 221

•	<b>Lenguaje de definición de datos DDL.</b>	221
•	<b>Lenguaje de manipulación de datos DML.</b>	221
•	<b>Gestor de base de datos.</b>	222
•	<b>Administrador de base de datos (DBA).</b>	223
•	<b>Usuarios de la base de datos.</b>	223
•	<b>Estructura global del sistema.</b>	224
•	<b>Diagrama de proceso de acceso a la base de datos.</b>	225
5.3.3.6.	<b>DIAGRAMA DE LA ESTRUCTURA GLOBAL DEL SISTEMA "SISHOSUR".</b>	228
•	<b>Diseño de la base de datos en el sistema.</b>	229
•	<b>Diseño de la entrada de datos del sistema "SISHOSUR".</b>	231
•	<b>Diseño de la salida de datos del sistema "SISHOSUR".</b>	232
•	<b>Diseño de salida en pantalla pagina de "SISHOSUR".</b>	233
5.4.	<b>IMPLEMENTACIÓN E IMPLANTACIÓN DE "SISHOSUR".</b>	235
•	<b>Requerimientos software.</b>	236
•	<b>Requerimientos Hardware.</b>	236
•	<b>Consola de comandos, editor vi.</b>	237
•	<b>Sistema de archivos linux.</b>	238
•	<b>Estructura de directorios.</b>	239
▪	Directorio /dev.	239
•	<b>Usuarios, grupos y permisos.</b>	240
▪	Usuarios.	240
▪	Grupos.	240
▪	Permisos.	240
5.4.1.	<b>HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE LA BASE DE DATOS.</b>	244
5.4.1.1.	<b>PGSQL.</b>	244
5.4.1.2.	<b>PGACCESS.</b>	244
5.4.1.3.	<b>Elección de los componentes del sistema.</b>	245
•	<b>Sistema operativo.</b>	245
•	<b>Servidor de web.</b>	246
•	<b>Gestor de base de datos.</b>	246
5.4.1.4.	<b>INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA DE ASIGNACIÓN DE CITAS VIA WEB CON PHP + POSTGRESQL + APACHE Y SERVIDOR.</b>	247
•	<b>Montar y desmontar CDROM.</b>	247
•	<b>Instalacion del servidor Apache.</b>	248
•	<b>Instalación de PHP.</b>	249
•	<b>Instalación de PostgreSQL.</b>	249
•	<b>Inicialización y arranque de la BD.</b>	251
•	<b>Estructura básica de HTML.</b>	254

• Estructura básica de php.....	255
• Editor gráfico Quanta.....	257
• Estructura básica de PostgreSQL.....	258
<b>5.4.1.5. PUESTA EN MARCHA Y PRUEBAS.....</b>	<b>259</b>
• <b>PRUEBAS DEL SISTEMA.....</b>	<b>259</b>
• <b>Sitio de la prueba.....</b>	<b>259</b>
• <b>Procedimientos de la prueba.....</b>	<b>259</b>
• <b>Personal que hace la prueba.....</b>	<b>260</b>
• <b>Prueba y equipo de soporte.....</b>	<b>261</b>
• <b>Aseguramiento de la calidad.....</b>	<b>261</b>
• <b>Niveles de seguridad.....</b>	<b>261</b>
• <b>Prueba inicial.....</b>	<b>262</b>
• <b>Segunda Prueba.....</b>	<b>262</b>
• <b>Tercera Prueba.....</b>	<b>262</b>
• <b>Conclusiones de la prueba.....</b>	<b>263</b>
<b>5.4.2. Mantenimiento y soporte.....</b>	<b>263</b>
<i>El mantenimiento es un aspecto mas del desarrollo del sistema de informacion. Efectuar cambios en el software y hacer ajustes no necesariamente indica la correccion de errores o la ocurrencia de problemas.</i>	
.....	263
<i>Se puede modificar parte del software por solicitud del usuario del programa. Dentro de los cambios previstos se tiene la adiccion de informacion a un formato en un reporte, capturar longitudes de datos o cambiar alguna validacion de un campo en algun formulario.</i>	
.....	264
<i>Con la puesta en marcha el sistema de informacion seguramente presentara algunos detalles que se van a corregir con el fin optimizar el programa. Es importante que dichas situaciones se presenten ya que es un indicador de que el sistema se esta utilizando, que tiene una funcion util y que el proyecto no fue archivado.</i>	
.....	264
<b>6.0. CRONOGRAMA.....</b>	<b>265</b>
CONCLUSIONES.....	266
RECOMENDACIONES.....	268
<b>7.0. COMPLEMENTARIAS.....</b>	<b>269</b>
BIBLIOGRAFÍA.....	269
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA.....	270

## **LISTAS ESPECIALES**

Variables Técnicas:

PRESUPUESTO FASE DE DISEÑO

PRESUPUESTO FASE DE IMPLANTACION

Fig. 1. Procedimiento para asignación de una cita medica

Fig. 2. Componentes del sistema de información "SISHOSUR"

Modelo lógico relacional

Modelo lógico de red

Modelo lógico jerárquico

Procedimiento del manejo de la información en el sistema de información "SISHOSUR"

**Diagramas con el editor linux DIA**

**Formato gráfico del sistema**

**CICLO DE VIDA DE LOS SISTEMAS**

Fig. 7. Red LAN

**Fig. 8. Citas Medicas Via Web**

Fig. 9. Un funcionario del hospital Bosa asignando citas medicas a los usuarios

Fig.10. Solicitud de cita medica vía Internet

**Fig. 11. Proceso entre el usuario y la Base de Datos**

Fig. 12. Comunicación del usuario paso a paso con la base de datos "SISHOSUR"

Fig. 13. Cliente – Servidor

**Fig. 14. Pasos a seguir en un documento estático HTML**

**Fig. 15. Pasos a seguir en un documento Web dinámico PHP**

Fig. 16 Cliente servidor SISHOSUR

Fig. 17. TOPOLOGÍA ESTRELLA

Presupuesto del desarrollo del Sistema de Asignación de citas

PRESUPUESTO FASE DE DISEÑO

PRESUPUESTO FASE DE IMPLANTACION

DIAGRAMA DE BLOQUES.

Diseño del Sistema de Asignación de Citas "SISHOSUR"

**Fig. 18. Diseño de la base de datos**

**Fases del diseño de bases de datos**

Fig. 19. Modelo entidad relación MER

Diccionario de Datos

DIAGRAMA DE CASO DE USO DEL SISTEMA "SISHOSUR"

DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL ADMINISTRADOR DEL SISTEMA

DIAGRAMA DE CASOS DE USO DE LA SECRETARIA

DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL ESPECIALISTA

DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL PACIENTE

Diagrama de actividad del paciente

Diagrama de actividad de La secretaria

Diagrama de actividad del medico

Diagrama de actividad del administrador

**Fig. 20. Diagrama de proceso de acceso a la base de datos**

DIAGRAMA DE LA ESTRUCTURA GLOBAL DEL SISTEMA "SISHOSUR"

Diseño de la entrada de datos del sistema "SISHOSUR"

Diseño de la salida de datos del sistema "SISHOSUR"

**Fig. 21 Conexión de usuario a Base de datos SISHOSUR**

**Fig. 22. Consulta a BD (PostgreSQL) a traves del Servidor Apache)**

## GLOSARIO

**ACTORES.** Son los operadores o usuarios directos de las herramientas del sistema.

**BACKBONE.** Significa Columna vertebral y son conexiones de fibra óptica de ISP mas grandes en una región o país. Los backbone están conectados alrededor del mundo mediante cables submarinos o conexiones satelitales.

**BASE DE DATOS.** Una base de datos es un conjunto de datos almacenados y entre los que existen relaciones lógicas. Ha sido diseñada para satisfacer los requerimientos de información de una Empresa u organización. En una base de datos, además de los datos, también se almacena la descripción de los datos.

**CLIENTE.** Un objeto o clase que utiliza los servicios de otro objeto o clase. El objeto (clase) que proporciona el servicio es el servidor (server).

**DICCIONARIO DE DATOS.** El diccionario de datos describe el nombre de la Entidad, el nombre técnico de la Entidad, el tipo de dato que es, por ejemplo dato numérico o carácter y una descripción general de la Entidad.

**HIPERMEDIA:** Hipermedia reúne texto, imágenes, audio y vídeo dentro de un mismo documento.

**HTML:** (Hiper Text Markup Language) Es un lenguaje de programación que permite construir documentos para que puedan ser visualizados por los navegadores de internet.

**HTTP:** Es un protocolo del nivel de aplicación para sistemas de información multimedia distribuidos. Es un protocolo no orientado a estado que puede ser utilizado para más propósitos que para manejar archivos HTML. En arquitectura Cliente - Servidor http trabaja en el paradigma solicitud/respuesta. La comunicación está sobre TCP/IP. El puerto por defecto es el 80, pero se pueden utilizar otros.

**INTERNET:** Red descentralizada de computadores distribuidas por el mundo mediante una red computacional llamada Network, que ofrece múltiples formas de acceder a gran cantidad de información, obtenida gracias a la interconexión de computadoras de universidades, organismos gubernamentales y bases de datos de empresas especializadas.

**ISP:** (Internet Service Provider) Proveedor de servicios de internet.

**LAN:** (Local Area Network) Red de área local.

**NIC:** Network Interface Card) Tarjeta para interfase en red, esta tarjeta conecta el computador directamente a una red local.

**PHP:** (HiperText Preprocessor) PHP es un lenguaje de programación diseñado específicamente para aplicaciones Web; es un lenguaje de guiones que permite la generación dinámica de contenidos en un servidor web.

**POSTGRESQL:** Es un gestor de bases de datos relacionales orientadas a objetos, de código abierto más avanzado hoy en día que ofrece control de concurrencia multi versión, soporta casi toda la sintaxis de SQL incluyendo subconsultas, transacciones, tipos y funciones definidas por el usuario. Cuenta con un amplio conjunto de enlaces con lenguajes de programación como C, C++, java, perl python, etc.

**JPGGRAPH.** JpGraph es una librería de clases orientadas a objetos para PHP (recomendada para PHP 4.3.0), para la creación dinámica de imágenes.

Con JpGraph se pueden crear gráficas complejas con un mínimo de código y con un control muy detallado. Con el único requerimiento de que se tenga instalado el soporte para la librería GD Graphics library

**PROGRAMA:** Conjunto de instrucciones que indican a la computadora las tareas a realizar.

**RDBMS:** (Relational Database Management System) Sistema de administración de Bases de datos relacionales.

**SERVIDOR:** Un objeto que proporciona servicios que son utilizados por otros objetos. Los servicios que utilizan los servicios son clientes.

**SQL:** Lenguaje de Consulta Estructurado.

**TUPLA:** Son elementos de una relación.

**UML:** (Unified Modeling Language) Lenguaje Unificado de Modelamiento. Es un lenguaje de modelado visual que se usa para especificar, visualizar, construir y documentar artefactos de un sistema de software. Se usa para entender, diseñar, configurar, mantener y controlar la información sobre los sistemas a construir. UML no es un lenguaje de programación. Es un lenguaje de propósito general para el modelado orientado a objetos.

**URL:** (Uniform Resource Locator) Localizador Uniforme de Recursos. Es la dirección de un sitio o de una fuente, normalmente un directorio en el www. Ejemplo de URL es: <http://telecom.gov.co>

**USUARIO:** es la persona que tiene derecho a usar el servicio de citas medicas vía internet con determinadas limitaciones.

**W.W.W:** World Wide Web. Es un sistema hipermedia interactivo desarrollado sobre Internet.

## **RESUMEN**

El software “SISTEMA GENERAL DE ASIGNACION DE CITAS MEDICAS HOSPITALES RED SUR OCCIDENTE DE BOGOTA” “SISHOSUR” se desarrollo con el objetivo de brindar a la comunidad de la zona sur occidente de Bogota un sistema de información, donde el usuario tiene la oportunidad de seleccionar su cita medica de acuerdo a su disponibilidad de tiempo, utilizando herramientas informaticas como Internet ingresando a la pagina web del hospital Bosa o desplazándose a las instalaciones del centro hospitalario en donde el funcionario encargado se la asignara en forma local.

Como el sistema operativo es un sistema multiusuario la tarea de ingresar y mantener cuentas de usuarios es frecuente en la administracion del sistema Linux. Por tal motivo se implementaron cuatro (4) pefiles de usuarios (administrador del sistema, secretaria, medico y paciente) cada uno de ellos con funciones especificas. El administrador del programa les asigna un nombre y una clave de acceso a cada uno de los usuarios del programa, para que puedan ingresar al sistema.

Una vez el usuario (cotizante – beneficiario) ha ingresado al software “SISHOSUR” via Internet, con el fin de solicitar una cita medica, el sistema le da la oportunidad de seleccionar la especialidad, el profesional de la salud y la hora en que desea ser atendido.

Para la toma de decisiones el software “SISHOSUR” cuenta con un modulo de reportes en donde la información de profesionales de la salud, consultorios, pacientes programados versus pacientes atendidos etc. es presentada en diferentes formatos tales como listados y gráficas (lineales, barras, pastel).

El programa gracias a una información en línea le va indicando al usuario del sistema cada uno de los pasos que debe seguir en los diferentes formularios con el objeto de obtener su cita medica o de consultar la base de datos. Una vez obtenida su cita medica el sistema le genera un formato que puede ser impreso. Otra opción presentada por el sistema al usuario es la cancelación de su cita en caso no poder cumplirla.

En este proyecto se integro ciencia y tecnologia, con el objeto de ponerlas al servicio del hombre, buscando la facilidad y el bienestar del ser humano, especialmente en variables como el tiempo y el dinero.

## **INTRODUCCIÓN**

El producto software denominado “SISTEMA GENERAL DE ASIGNACION DE CITAS MEDICAS HOSPITALES RED SUR OCCIDENTE DE BOGOTA” “SISHOSUR” es un programa desarrollado en lenguajes de cuarta generación que se apoyan en herramientas de alto nivel.. Estos lenguajes incluyen presentación, consultas y generadores de informes. Los generadores de aplicaciones son los que definen, insertan, actualizan y obtienen datos de la base de datos.

El producto software desarrollado sobre el sistema operativo Linux, (caracterizado por ser de libre uso), administra el proceso de asignación de citas medicas en medicina general y especializada en forma local modalidad web local, en el hospital Bosa II nivel o por medio de una pagina Web privada. Una vez el usuario ingrese a la pagina web del hospital Bosa, tiene la oportunidad de seleccionar el medico, la fecha y hora en que quiere ser atendido. Las citas son asignadas a los afiliados al Sisben o a cualquier otra E.P.S. que acuden a los hospitales de la Secretaria de Salud que conforman la red del sur occidente de Bogotá.

El procedimiento para la asignación de una cita medica por medio de una pagina web es el siguiente: El usuario previamente se debe acercar al hospital Bosa II nivel para que el administrador de la Base de Datos (DBA) cree este nuevo usuario en el sistema y de esta manera le asigne un

nombre y una palabra clave para que pueda ingresar a la Pagina Web del hospital.

Una vez asignado el nombre y la clave, el usuario haciendo uso de un programa navegador instalado en su computador personal (son ejemplos de navegadores Internet explorer o netscape) escribe el URL correspondiente al Hospital de Bosa <http://saludcapital.gov.co>, el navegador genera una conexión al servidor web de la empresa prestadora de servicio de Internet (ISP), solicita la pagina del hospital y el servidor web del hospital envía la pagina HTML solicitada.

La pagina del hospital Bosa II nivel muestra un menú principal; en el cual se encuentra el icono denominado "citas medicas" al activar dicho icono presenta un formulario para ingresar el nombre y palabra clave. Una vez tabulada esta información se ingresa al formulario de citas medicas donde se consulta la cita, verificando el nombre del profesional de la salud, fecha y hora. O el usuario selecciona la cita medica escogiendo el medico, fecha y hora que desee.

Finalmente el usuario activa el botón Guardar y esta información queda registrada en la base de datos. El usuario regresa a la pagina del hospital, en esta pagina si quiere navegar lo puede hacer o sino regresa a la pagina del navegador con la opción de seleccionar cualquier otra dirección URL, (cualquier pagina de Internet.).

De esta forma el usuario sin moverse de su casa, en forma virtual, por medio de Internet obtiene su cita medica. Este procedimiento le ahorra al usuario tiempo y dinero, dos variables que en esta época son muy valiosas.

Este proceso fue diseñado gracias a la investigación realizada en lenguajes de programación como P.H.P que es un lenguaje de programación diseñado específicamente para aplicaciones Web/DBMS. PostgreSQL es un sistema gestor de Bases de Datos Relacionales orientadas a objetos. HTML es un lenguaje de programación que permite construir documentos para que puedan ser visualizados por los navegadores de Internet. UML es un lenguaje de modelado visual que se usa para especificar, visualizar, construir y documentar objetos de un sistema de software.

Además del software también hay hardware que interviene en el proceso de asignación de una cita medica vía Internet. En este proceso interviene un computador con un disco duro de buena capacidad (40 Gigabytes) y suficiente memoria RAM (256 Kbytes). El computador debe tener instalados programas de navegación en Internet.

Una línea telefónica que esta conectada a un ISP o proveedor de servicios de Internet. Un Módem que se comunica a un ISP a través de la línea telefónica. Si el computador del usuario esta en una red de área local se necesita de una tarjeta para interface en red o NIC que conecta el computador directamente a una red de área local o LAN. Integrando el software con el hardware se genera en forma dinámica la cita medica del usuario de acuerdo a los contenidos del servidor web del hospital Bosa II nivel.

## **1.0. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

Los hospitales de la Red Sur Occidente del Distrito Capital de Bogotá integrados por el hospital de Kennedy I Nivel, Hospital Pablo VI de Bosa, Hospital Trinidad Galán, Hospital Bosa y Hospital de Fontibón, no cuentan con un sistema de información y asignación de citas medicas en línea que les permita optimizar los servicios ofrecidos en cada hospital, es decir, que no tienen comunicación entre ellos para saber que disponibilidad de citas tiene cada hospital, para de esta manera remitir a sus pacientes a uno u otro centro según la especialidad requerida.

El servicio de asignación de citas medicas en línea permite administrar el recurso humano en los diferentes hospitales ya que se conoce la disponibilidad de los profesionales de la salud, consultorios y horario de atención, permitiendo ofrecer un mejor servicio a sus afiliados.

Actualmente cada hospital asigna citas medicas de cada uno de sus profesionales en medicina general y especializada mediante un sistema de información ubicado en cada hospital.

Con base en la información recolectada en cada uno de los hospitales se recopilaron los datos y se diseño el proyecto "SISHOSUR" que integra la información de los médicos generales y especialistas, su consultorio y el horario de atención de cada profesional con el fin de que la información sea conocida en todos los hospitales de la red y de esta forma asignar la

cita medica al usuario en el hospital de su conveniencia o en el que tenga disponibilidad medica. De esta manera el proyecto "SISHOSUR" brinda un mejor servicio a la comunidad, entregando información actualizada y permitiendo la generación de informes estadísticos y diferentes reportes tales como listado de pacientes, listado de citas por medico, listado de especialistas que prestan sus servicios en cada hospital, entre otros, con los cuales la toma de decisiones por parte de los administradores de los diferentes centros hospitalarios de la Red Sur Occidente de Bogota será mas eficiente.

### **1.1. DESCRIPCION DEL PROBLEMA.**

La Red de Hospitales de la Red Sur Occidente de Bogotá, en la actualidad no cuenta con un sistema de información en línea al afiliado y sus beneficiarios en el proceso de asignación de citas medicas en medicina general y con médicos especialistas.

Es de significativa importancia para los administradores de los hospitales y especialmente para los usuarios contar con un sistema de información que permita a cada uno de los hospitales de la Red sur occidente de Bogotá agilizar y optimizar el proceso de asignación de citas medicas para consulta externa brindando una mejor calidad de servicio a sus afiliados y beneficiarios, teniendo toda la información de estos hospitales en una sola base de datos que pueda ser accesada por los diferentes centros Hospitalarios de la Red.

Por tal razón el equipo de proyecto del ciclo profesional se propone diseñar, desarrollar, probar e instalar una base de datos robusta que capture la información de los afiliados y sus beneficiarios, igualmente la información necesaria de los profesionales de medicina general, información de los médicos especialistas que prestan sus servicios en cada Hospital, consultorio y el horario de atención.

## **1.2. ANALISIS DE VARIABLES.**

### **1.2.1 Variables de Proceso**

- **Dato**

Unidad mínima de información, sin sentido en sí misma, pero que adquiere significado en conjunción con otras precedentes de la aplicación que las creó. El dato puede ser numérico, carácter, alfanumérico etc.

- **Captura de Datos**

Son los datos que conforman las entidades creadas en la Base de Datos.

- **Registro**

Es una pequeña unidad de almacenamiento destinada a contener cierto tipo de datos. Puede estar en la propia memoria central o en unidades de memoria de acceso rápido.

- **Archivo (fichero)**

Datos estructurados que pueden recuperarse fácilmente y usarse en una aplicación determinada. El archivo no contiene elementos de la aplicación que lo crea, sólo los datos o información con los que trabaja el usuario. Conjunto de bytes almacenados como una entidad individual. Todos los datos en disco se almacenan como un archivo con un nombre de archivo asignado que es único dentro del directorio en que reside.

Para el computador, un archivo no es más que una serie de bytes. La estructura de archivo es conocida para el software que lo maneja. Por ejemplo, los archivos de bases de datos están compuestos por una serie de registros. Los archivos de procesamiento de texto, también llamados documentos, contienen un flujo continuo de texto.

- **Base de Datos**

Conjunto de datos relacionados que se almacenan de forma que se pueda acceder a ellos de manera sencilla, con la posibilidad de relacionarlos, ordenarlos con base a diferentes criterios. Las bases de datos son uno de los grupos de aplicaciones de productividad personal más extendidos. También se puede entender como una colección de archivos relacionados para manejar grandes cantidades de información.

- **Memoria**

Espacio de trabajo del computador (físicamente es una colección de chips RAM). La memoria es un recurso importante, ya que determina el tamaño

y el número de programas que pueden ejecutarse al mismo tiempo, así como también la cantidad de datos que pueden procesarse instantáneamente.

La memoria es como un tablero de ajedrez electrónico donde cada casilla contiene un byte de datos o instrucción. Cada casilla tiene una dirección separada como una casilla de correo y puede manipularse de manera independiente. Como resultado, el computador puede descomponer los programas en instrucciones para ejecución y los registros de datos en campos para procesamiento.

Curiosamente, la memoria del computador no recuerda nada cuando se interrumpe la corriente. Es por eso que hay que guardar los archivos antes de salir del programa. Aunque hay chips de memoria que conservan su contenido permanentemente (ROM, PROM, EPROM, etc.), éstos se usan para propósitos de control interno y no para los datos del usuario.

- **Clave de ingreso**

Como norma de seguridad del sistema de información, solamente el administrador del sistema tiene permiso para acceder al programa con el fin de hacer modificaciones, actualizar y optimizar el programa.

- **Asignación de Citas Medicas**

Allí se capturan datos principales de cada uno de los pacientes y especialistas de la salud al igual que fecha y hora de una cita.

- **Genera Informes**

Reporte de pacientes, especialistas, especialidades, e información de la cita asignada.

### 1.2.2. Variables Técnicas:

<b>VARIABLES</b>	<b>DEFINICION</b>	<b>ANALISIS</b>
1.USUARIOS CLIENTES	Son los afiliados y sus beneficiarios que son los clientes de los hospitales.	Al utilizar el sistema de información hay un mejor nivel de servicio tanto para el usuario, los médicos y para el administrador del hospital.

<b>VARIABLES</b>	<b>DEFINICION</b>	<b>ANALISIS</b>
2. HARDWARE	Son los equipos que se utilizan en un sistema Computarizado.	
2.1 SERVIDOR	Equipo donde esta instalado el programa de aplicación.	El servidor es un computador de gran capacidad en memoria donde se instala el
2.2 TERMINAL / CLIENTE	Terminal que utilizaran las diferentes sedes de los	programa que va a trabajar con los diferentes terminales de

	hospitales y el publico en general	los hospitales y del publico usuario de los hospitales.
--	------------------------------------	---

<b>VARIABLES</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>ANALISIS</b>
3. SOFTWARE	Conjunto de programas que permite la ejecución de la aplicación diseñada.	El software implementado comprende la integración de tres paquetes de programas software especializados
3.1 LINUX	Linux es un Unix libre, es decir, un sistema operativo, como el Windows o el MS-DOS	(linux, p.h.p y postgresql) para dar como resultado final la integración de las paginas HTML con aplicaciones que corran en el servidor como procesos integrados en el mismo.
3.2 P.H.P	Es un lenguaje de scripting que permite la generación dinámica de contenidos en un servidor web.	PHP esta orientado a conexiones entre paginas web y servidores donde se almacenan toda clase de bases de datos.
3.3 POSTGRESQL	Es un sistema gestor de Bases de Datos Relacionales orientadas a objetos de código abierto.	

<b>VARIABLES</b>	<b>DEFINICION</b>	<b>ANALISIS</b>
4. RED	Es un sistema que comunica varios equipos por medio de un medio fisico, puede ser alámbrico o inalámbrico.	Debido a que los equipos se encuentran en red, la comunicación entre los usuarios y los hospitales por medio de la web va a ser inmediata optimizando el tiempo del
4.1 TOPOLOGIA	Sistema de interconexión de los computadores de los hospitales con el servidor.	afiliado y dándole la oportunidad de escoger el medico a la hora que más se le facilite al usuario algo nunca visto en una
4.2 MEDIO DE TRANSMISION	Medio fisico por el cual se intercomunican los computadores, el medio puede ser alámbrico o inalámbrico.	Entidad Prestadora de Servicio medico asistencial.

<b>VARIABLES</b>	<b>DEFINICION</b>	<b>ANALISIS</b>
5. CAPACITACION	Proceso de enseñanza a los usuarios / clientes y administradores lo	La capacitación es muy importante tanto para el usuario ya que es la base de un buen uso

5.1 INDUCCION	relacionado con el manejo del software desarrollado. En esta fase se informara en forma global sobre el diseño y desarrollo del software.	de la base de datos, por medio de ayudas dentro del programa se guiara al usuario cada uno de los procesos de solicitud y asignación de cita medica.
5.2 OPERACION	En esta fase se enseñara sobre la operación del software desarrollado.	La capacitación del administrador del programa es la más importante ya que va a ser el encargado de la supervisión y mantenimiento de la base de datos.
5.3 MANTENIMIENTO	En esta fase se imparte información orientada al administrador del sistema con el fin de ir actualizando los nuevos servicios.	

<b>VARIABLES</b>	<b>DEFINICION</b>	<b>ANALISIS</b>
6. SEGURIDAD	Es el procedimiento de proteger la base de datos contra hackers.	La seguridad permite la confiabilidad de la información enviada y recibida de la base de datos.

<b>VARIABLES</b>	<b>DEFINICION</b>	<b>ANALISIS</b>
7. DISEÑO E INVESTIGACION	Estudios preliminares para el diseño y desarrollo del software.	Para llevar a cabo el diseño, desarrollo e impremeditación del software se utilizaron procedimientos para capturar información como visitas a los sitios donde se asignan citas medicas, entrevistas con los afiliados, entrevistas con los funcionarios del hospital.

<b>VARIABLES</b>	<b>DEFINICION</b>	<b>ANALISIS</b>
8. ADMINISTRADOR	Persona responsable de administrar, supervisar y vigilar la normal operación del software desarrollado.	Dentro de las funciones del administrador de la base de datos están la de actualizar los nombres y horarios de los médicos, eliminar los médicos que ya no laboran en los hospitales,

		elaboración de reproducciones de seguridad y actualización del software desarrollado.
--	--	---

### 1.2.3. VARIABLES ECONOMICAS

Se establecen los costos requeridos para el desarrollo e implementación del software, tales como:

- Costo del hardware
- Costo del software
- Costo de mantenimiento del sistema
- Costo de fase de análisis y diseño

<b>PRESUPUESTO FASE DE DISEÑO</b>				
ITEM	ACTIVIDAD	CANTIDAD	VAL UNITARIO	VAL TOTAL
1	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN.			100.000,00

2	FOTOCOPIAS	1000	100,00	100.000,00
3	TEXTOS DE INFORMATICA	2	45.000,00	90.000,00
4	HORAS DE INTERNET	40	1.800,00	72.000,00
5	DISCOS DE 3.5	5	1.200,00	6.000,00
6	CDROM RW	2	3.500,00	7.000,00
7	OTROS			25.000,00
<b>VALOR TOTAL FASE DE DISEÑO</b>				<b>\$400.000,00</b>

<b>PRESUPUESTO FASE DE IMPLANTACION</b>				
ITEM	ACTIVIDAD	CANTIDAD	VAL UNITARIO	TOTAL
1	HORAS INTERNET	40	1.800,00	72.000,00
2	ASESORIA ESPECIALISTA	25	20.000,00	500.000,00
3	PAPELERIA (RESMAS)	2	20.000,00	40.000,00
4	TINTA IMPRESION	1	80.000,00	160.000,00
5	DISCOS 3.5	5	1.200,00	6.000,00
6	CDROM RW	4	3.500,00	14.000,00
7	GRABAR DISCOS-QUEMAR	4	4.000,00	16.000,00
8	CAPACITACION PERSONAL	10	10.000,00	100.000,00
9	EMPASTE DE MANUALES	3	7.000,00	51.000,00
10	OTROS			51.000,00
<b>VALOR TOTAL FASE DE IMPLEMENTACION</b>				<b>\$1.010.000,00</b>

### 1.3. FORMULACION DEL PROBLEMA.

¿Existe en los hospitales de la Red Sur Occidente de Bogota un sistema de información en Red para llevar a cabo el proceso de Asignación de Citas Medicas a sus usuarios?

¿Cuenta la Red Sur Occidente de Bogota con una Base de Datos integrada (instalada en un servidor Central), que contenga la información actualizada tanto de pacientes, profesionales de la salud, especialidades y horarios de atención para asignación de Citas Medicas?.

En la actualidad la Red de hospitales del Sur Occidente de Bogota brinda a sus usuarios una atención oportuna y eficiente en forma individual, es decir cada hospital atiende a sus pacientes de acuerdo a su infraestructura y a sus recursos, no existe una Base de Datos Centralizada que contenga la información de pacientes, especialistas, especialidades y demás información requerida para la asignación de citas medicas.

Teniendo en cuenta la falta de integración respecto al recurso medico de los hospitales de la Red Sur Occidente de Bogota para el proceso de asignación de citas medicas, el equipo de Proyecto del Ciclo Profesional junto con el área Técnico Administrativa de estos hospitales propone el diseño, desarrollo e implantación de un producto de software que permite administrar la información de los usuarios tanto cotizantes como beneficiarios, profesionales de la Salud y Especialidades que ofrece cada centro. Así mismo se propone el diseño de una pagina Web para acceder la Base de Datos Integrada vía Internet, en donde el paciente podrá asignarse su propia cita medica, evitando molestias al paciente al tener

que desplazarse al centro respectivo, y creando prestigio a la red Hospitalaria del Sur Occidente de Bogotá.

#### **1.4. DELIMITACION.**

Este proyecto se maneja como prototipo de asignación de citas médicas. Inicialmente el programa se instala en el servidor Linux ubicado en el Hospital Bosa II Nivel y se entrega probado a nivel local en el mismo hospital. (Posteriormente las áreas interesadas autorizaran la implementación de acuerdo a la infraestructura de la red y al hardware que se necesita en cada hospital para que trabaje en forma óptima el proyecto).

El producto software a desarrollar contempla el proceso de asignación de citas medicas a los afiliados a los hospitales que conforman la Red Sur occidente de Bogotá. Es de anotar que el proyecto "SISHOSUR" no maneja nada referente a la parte financiera ni de inventarios.

#### **2.0. OBJETIVOS.**

## **2.1. General.**

Analizar, diseñar e implementar un producto software que administre el proceso de asignación de citas en medicina general y medicina especializada a través de una pagina Web, para los afiliados de los hospitales de la Red Sur Occidente de Bogotá.

## **2.2. Específicos.**

- Recolectar información necesaria con base en los procedimientos informáticos que utiliza cada Hospital, en el proceso de asignación de citas medicas. Esta información se adquiere en el Hospital Bosa II Nivel (área de informática).
- Evaluar la información y hacer un estudio de cada una de las variables con propósito de Diseñar Modelo Entidad Relación (MER) y la Base de Datos relacional.
- Implementar el producto de software determinando los datos de entrada, proceso y salida.
- Alimentar la base de datos con información de los profesionales de la salud, usuarios (cotizantes y beneficiarios) y horario de atención en cada uno de los hospitales.

- Proporcionar un acceso controlado a la base de datos mediante un sistema de seguridad, de modo que usuarios no autorizados no ingresen a la base de datos.
- Programar la cita medica en forma local o vía Internet.
- Instalar el software desarrollado en el servidor Linux del Hospital Bosa, realizar las pruebas pertinentes, con el fin de evaluarlo y hacer las correcciones a que haya lugar.
- Colocar en funcionamiento el software en primer lugar en la intranet existente en el hospital de Bosa II Nivel.

### **3.0. JUSTIFICACION.**

La informática es un instrumento de desarrollo para la sociedad que ha producido en ella un gran impacto en diferentes ambientes como en la salud, la industria, el sector bancario, centros educativos, bibliotecas, pequeñas empresas y hoy en día en los hogares. Esta proliferación de ambientes en donde tienen cabida los computadores y las redes que los conectan, ha dado lugar a la apertura de nuevos mercados y la aparición de múltiples soluciones, cada uno con sus respectivos productos.

La tendencia de modernización y actualización de recursos informáticos impuesta por la política de apertura exige una integración y una gestión más complejas.

En la actualidad para muchas organizaciones locales y mundiales, los sistemas de información basados en computadores son el corazón de las actividades diarias y son objeto de tener en cuenta para tomar decisiones trascendentales, como es el caso de grandes bancos y centros de investigación.

Con el proyecto “Sistema General de Asignación de Citas Medicas” “SISHOSUR” la Red de Hospitales del Sur Occidente de Bogotá, da un paso muy importante en el desarrollo tecnológico de dichos centros hospitalarios al implantar este novedoso sistema de asignación de citas medicas vía Internet, por delante de prestigiosas entidades prestadoras de salud (EPS) que continúan con sistemas tradicionales de asignación de citas medicas en forma personal o por vía telefónica.

El proyecto “SISHOSUR” mejora significativamente los procedimientos normales de asignación de citas medicas teniendo en cuenta que el

usuario desde su casa o por intermedio de un café Internet abriendo la pagina del Hospital Bosa, (menú principal y el icono de citas medicas) escoge el hospital donde desea ser atendido, el medico que quiere que lo atienda y selecciona la hora que mejor le convenga.

Este procedimiento le ahorra al usuario tiempo y dinero pues ya no tiene que desplazarse a un centro asistencial a solicitar la cita medica o hacerlo por vía telefónica, en que fácilmente dura un buen lapso de tiempo escuchando una grabación y finalmente no puede obtener la cita medica. Si tenemos en cuenta el porcentaje de pacientes que acuden a los hospitales que conforman la Red Sur Occidente de Bogotá es considerable el ahorro en tiempo y dinero a la comunidad por concepto de transporte y por el uso en llamadas telefónicas.

Para la Administración del hospital el proyecto “SISHOSUR” le va a informar vía red corporativa la cantidad de médicos que están atendiendo en consulta externa, la ubicación de consultorios y el horario de atención de los médicos logrando con este proceso un ahorro del recurso humano en el proceso de organización de consultorios, horarios de atención y médicos disponibles. A nivel de papelería se va a presentar un ahorro considerable de ordenes y memorandos en forma escrita ya que un gran porcentaje de la información se va a manejar vía intranet como por ejemplo el listado de pacientes que debe atender un profesional de la Salud en su turno de trabajo el cual normalmente se le entrega en forma escrita, con el nuevo sistema el programa le informa por medio de la terminal de su consultorio los pacientes que debe atender.

Se observa la necesidad de que el hospital Bosa II Nivel cuente con un sistema de asignación de citas medicas en línea con los demás hospitales que conforman la Red Sur Occidente de Bogotá y así obtener información confiable y oportuna para ofrecer un buen servicio a la comunidad.

#### **4.0. MARCO TEORICO**

La ciencia y la tecnología fueron desarrolladas por el hombre para el hombre con el fin de satisfacer una necesidad. Estas áreas de la

investigación se encuentran en constante evolución. El rápido desarrollo de la computación a facilitado el bienestar del ser humano especialmente en variables como el tiempo, el dinero y el conocimiento científico.

El estudio y la investigación en el sector de la computación y las comunicaciones a raíz del descubrimiento del transistor y otros dispositivos electrónicos como los microprocesadores que procesan gran cantidad de información en fracciones de segundo, el diseño de dispositivos de almacenamiento de gran capacidad y el desarrollo de interfaces hombre maquina hacen del hardware un desarrollo muy importante especialmente por su versatilidad, bajo peso, fácil integración y gran desempeño, todo esto dentro de unas normas y protocolos internacionales.

A nivel de software, el desarrollo de sistemas operativos, software de aplicación de alto nivel como los lenguajes de cuarta generación y la integración de esta información a través de Internet prácticamente colocan toda la información que se encuentra en universidades y entidades científicas al servicio del hombre.

Poco a poco la ciencia y la tecnología nos esta involucrando en todas las actividades de nuestra vida ya que todos los sectores de la industria, el comercio, la sociedad en general, el gobierno nacional etc. están utilizando grandes sistemas de información por medio de la interfaz universal que esta al alcance de nuestras manos, el internet. Un gran porcentaje de las actividades en ares de la salud, viajes, servicios públicos, transacciones comerciales, bancarias etc. se hacen por medio de Internet, facilitando al usuario en estas transacciones economizándole tiempo y dinero.

#### **4.1. Antecedentes.**

La asignación de una cita medica conlleva al análisis, diseño, codificación, instalación y puesta en servicio de una base de datos diseñada en un lenguaje de cuarta generación, que puede ser consultada en forma local o por medio de Internet.

Una vez instalado el software, la aplicación estará en condiciones de atender a cada uno de los usuarios y/o beneficiarios en forma independiente y simultanea, proveniente de la potencia y flexibilidad del sistema operativo utilizado "LINUX" que es el único sistema operativo disponible en forma libre, que proporciona la capacidad de ser multitarea, multiusuario y basado en arquitectura cliente servidor.

El usuario solicita la cita medica desde el computador de su casa (sin importar la ubicación geográfica de la casa y la hora de acceso a la pagina del hospital Bosa) gracias a la conexión del PC con Internet y a su vez con un ISP o proveedor de servicios de Internet. Internet lo que hace es conectar el computador del usuario a una gigantesca colección de computadores que están unidas mediante una red de computadores.

Una vez el usuario ha ingresado a la pagina del hospital Bosa el programa "SISHOSUR" verifica el nombre y la clave de ingreso al sistema y se inicia un dialogo del usuario con la aplicación. El programa inicia una serie de tareas en un ambiente computacional basado en la arquitectura

cliente/servidor que optimiza el manejo de la información a nivel de toda la organización, con una administración central.

De esta forma los datos son capturados, procesados, visualizados y mostrados por medio de formularios diseñados en un lenguaje de guiones o scripts que permite la generación dinámica de contenidos en un servidor web. El lenguaje se denomina PHP (Herramientas para paginas personales). El código PHP esta incorporado en documentos HTML, de manera que es muy fácil incorporar información actualizada en un sitio web.

La colección de datos relacionados que contienen atributos son analizados por un gestor de bases de datos relacionales conocido como PostgreSQL. Finalmente el usuario del sistema (administrador, secretaria, medico, usuario) concluye su consulta u obtiene su cita medica en su casa siendo totalmente transparente para el usuario final la aplicación ordenada de los anteriores recursos técnicos, electrónicos e informáticos.

Es importante resaltar que este procedimiento de asignación personalizada de cita medica vía Internet no esta implementada por ninguna EPS (Entidad Promotora de Salud) en el territorio Colombiano. Las EPS asignan las citas medicas en forma personal o por vía telefónica, todavía no han implementado el servicio vía Internet.

Teniendo en cuenta el anterior estudio realizado por vía telefónica, el Hospital Bosa II nivel es la primera entidad hospitalaria a nivel nacional que utiliza este tipo de tecnología mediante el proyecto "SISHOSUR".

## **4.2. MARCO CONCEPTUAL.**

### **4.2.1. Hospitales red sur occidente de Bogotá**

El software “SISHOSUR” es una aplicación desarrollada para ser utilizada por la Red de hospitales que conforman el Sur Occidente de Bogotá D. C. Los cuales son: el hospital de Kennedy I Nivel, Hospital Pablo VI de Bosa, Hospital San Pablo, Hospital Trinidad Galán, Hospital Bosa II nivel y el Hospital de Fontibón.

El sistema de asignación de citas medicas “SISHOSUR” administra la asignación de citas medicas vía Internet de cada hospital, además de informarle el nombre de cada medico, el horario de atención y el consultorio.

Con esta información el usuario y/o beneficiario puede escoger su cita medica de acuerdo a los profesionales de la salud y horarios disponibles y en el hospital que estime conveniente. Igualmente al administrador de cada hospital le queda fácil consultar en el sistema la cantidad de médicos que están atendiendo en determinado día, el horario de atención de estos médicos y el correspondiente consultorio.

#### **4.2.1.1. Hospital Bosa II nivel**

El Hospital Bosa II nivel se encuentra ubicado en la calle 63 A sur Nro 85 - 90 en la localidad de Bosa. La administración del Hospital Bosa II nivel, y especialmente las profesionales del área de informática nos han facilitado la información y la infraestructura informática necesaria con el objetivo de analizar, diseñar, codificar, instalar y poner en servicio un sistema de asignación de citas medicas en forma local o vía Internet, que le brinde al usuario del hospital la oportunidad de seleccionar su cita medica desde su casa, escogiendo el profesional que se encuentre con la mejor

disponibilidad de tiempo y seleccionando el horario de atención que mas se acomode a su disponibilidad.

De esta forma el Hospital Bosa II nivel cuenta con desarrollos tecnológicos y científicos al servicio de los usuarios del Hospital, brindándole al paciente un mejor servicio a un bajo costo.

#### **4.2.1.2. La ley 100 y los usuarios del Hospital Bosa II nivel**

Colombia inició en Diciembre de 1993 un nuevo y ambicioso camino dirigido a lograr en una década la cobertura en salud de todos sus ciudadanos.

En esa fecha fue expedida la Ley 100, que pretende transformar el viejo Sistema Nacional de Salud, de corte asistencial estatal y caracterizado por su organización vertical y planeación centralizada, en un Sistema General de Seguridad Social en Salud, basado en el aseguramiento, la competencia de administradoras del seguro y prestadores de servicios, con un enorme componente de solidaridad redistributiva para financiar a los ciudadanos más desposeídos.

El viejo Sistema tuvo un gran desarrollo entre 1975 y 1984, con el crecimiento de hospitales y centros de salud, pero la crisis fiscal de ese último año redujo los aportes para la salud del 8% del presupuesto nacional a menos del 4% en los años sucesivos y su cobertura efectiva quedó frenada indefinidamente en el 27% de la población.

Realmente mostró una cobertura deficiente del doble de esta población (55%), con enormes diferencias regionales. El financiamiento basado en criterios históricos y presiones institucionales fue acentuando las diferencias entre regiones desarrolladas y subdesarrolladas en servicios de salud.

Por otra parte, un 15% de la población tuvo en el mismo periodo cobertura por parte del Instituto de Seguros Sociales, una de las más bajas de Latinoamérica, básicamente limitada a la fuerza laboral, un 5% por otros servicios de seguridad social para funcionarios públicos y sus familias (total 20%), y un 10% de los Colombianos podían financiar su salud privada. El resto (15%), se consideraba sin accesibilidad a servicios de salud aceptables.

La Reforma, parte de definir dos regímenes: el **contributivo**, para quienes tienen capacidad de realizar aportes a la seguridad social a través de su trabajo o ingresos independientes, y el **subsidiado**, para quienes no tienen dicha capacidad y a quienes el Estado debe financiarles parcial o totalmente el valor del seguro obligatorio de salud.

**El Régimen Contributivo**, basado en el esquema del viejo Instituto de los Seguros Sociales para trabajadores del sector privado, se modificó con cuatro medidas fundamentales:

- 1.- Aumentar los aportes para la Seguridad Social en Salud del 6 al 12% del salario del trabajador, para cubrir al cónyuge y los hijos. Cuatro puntos serían pagados por el trabajador y ocho por el patrono.
- 2.- Acabar con el monopolio del Instituto de Seguros Sociales en la administración del seguro obligatorio de salud, abriendo la posibilidad de

competir a empresas privadas con o sin ánimo de lucro, empresas cooperativas e incluso a otras empresas públicas o mixtas. Fueron denominadas con el eufemismo de Entidades Promotoras de Salud (EPS). Para finales de 1996 se encontraban en funcionamiento 30 de ellas.

3.- Determinación de un valor único promedio del seguro obligatorio anual (unidad de capitación/UPC), alrededor de 150 dólares, resultante de reunir todos los aportes y dividirlos por el número de beneficiarios. Creación de una cuenta de compensación en un Fondo Especial que recibe mensualmente los aportes provenientes del 12% de las nóminas y reconoce a cada administradora 1/12 del valor de la UPC por cada beneficiario mes.

Debe anotarse que el aporte máximo mensual corresponde al 12% de 20 salarios mínimos mensuales (aproximadamente 400 dólares) y el aporte mínimo al 12% del salario mínimo (aproximadamente 20 dólares). El número de trabajadores por familia de 1.7, con tendencia histórica al aumento y el número de dependientes por trabajador, 1.8, con tendencia histórica al descenso, muestran una perspectiva favorable para la UPC, de no ser superada por el incremento en los costos de los servicios de salud.

4.- Creación del Consejo Nacional de Seguridad Social en Salud, organismo de concertación entre el Gobierno, las administradoras del seguro obligatorio, las instituciones prestadoras de servicios de salud, los gremios y los trabajadores, máximo organismo rector del Sistema, buscando el equilibrio del mismo.

**El Régimen Subsidiado** es más ambicioso aún, para lograr asegurar al menos a un tercio de la población Colombiana en la primera década. Se basa igualmente en cuatro puntos.

- 1.- Consecución de nuevos recursos para su financiamiento. Se dedica a un fondo de solidaridad uno de los 12 puntos de los aportes de todos los trabajadores. El Estado debe colocar similar cantidad de recursos a dicho fondo, provenientes de otros impuestos. Impuestos adicionales al petróleo deben fortalecer este fondo. Los municipios deben dedicar al aseguramiento de la población pobre el 60% de los nuevos recursos para salud transferidos por la Nación.
- 2.- Transición de los viejos recursos de la oferta a la demanda. Paulatinamente se deben convertir la gran mayoría de los recursos públicos que financian los hospitales en seguros adquiridos para la población pobre. Los hospitales deberán ser eficientes y competitivos, convertidos en Empresas Sociales del Estado para lograr sus ingresos por la venta de servicios a las diversas administradoras del Régimen Subsidiado y Contributivo.
- 3.- Los recursos del Fondo de Solidaridad en la nación, los recursos del financiamiento de los Hospitales en los departamentos y los recursos municipales deben sumarse para lograr el aseguramiento de toda la población pobre.
- 4.- La cobertura en servicios del seguro subsidiado se plantea con gradualidad, debiendo ser igual a la del Contributivo en el año 2002. Mientras tanto los servicios no cubiertos por el seguro continúan a cargo de los hospitales públicos.

El Hospital Bosa II nivel esta adscrito a la secretaria de salud del Distrito Capital y por ser una empresa de salud del estado esta en la obligación de

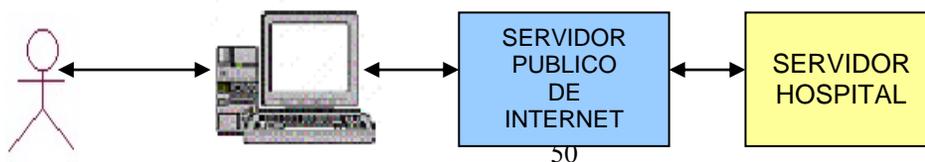
atender a cualquier ciudadano que requiera de atención medica, especialmente a usuarios que están afiliados al SISBEN. El Sisben es un sistema de selección de beneficiarios para programas sociales. Es un mecanismo de identificación de la población pobre y vulnerable, beneficiaria al subsidio en salud.

#### 4.2.1.3. Cita medica

El sistema general de asignación de citas medicas "SISHOSUR" es un desarrollo de software implementado para los hospitales de la Red Sur Occidente de Bogotá, a través del cual se puede manejar toda la agenda de citas medicas vía Internet. El sistema tiene la capacidad de asignar citas medicas en forma local por intermedio de la secretaria del hospital o en forma personal desde un entorno web.

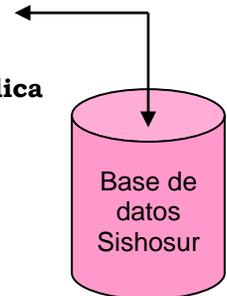
El usuario vía web ingresa al programa mediante un nombre y una contraseña previamente asignada por el administrador del programa. Luego selecciona el medico y la hora.

El sistema le genera un comprobante al usuario confirmando la cita medica indicándole información del usuario, nombre del medico, fecha y hora de la cita medica.



USUARIO Dir IP Dirección IP Dir IP Dir  
IP

**Fig. 1. Procedimiento para asignación de una cita medica**



#### 4.2.1.4. Formas de ingreso al sistema vía web

Existen dos formas de ingresar al programa con el fin de asignar citas medicas.

- Secretaria. Es un operador autorizado por el DBA para asignar citas medicas en forma local en el hospital. Este procedimiento aplica para los usuarios y/o beneficiarios que no tienen acceso a Internet y necesariamente tienen que desplazarse al hospital a solicitar la cita como normalmente lo venían haciendo.
- Usuario o Paciente. Es el usuario y/o beneficiario que esta validado en la base de datos del sistema. Previamente el administrador del sistema le ha asignado un nombre y contraseña para ingresar la aplicación.

#### 4.2.1.5. Historia clínica

La Historia Clínica es una herramienta fundamental de atención médica en forma general, en el aspecto clínico asistencial y en la parte administrativa y legal. Debe resumir en forma ágil y confiable la

información del paciente y presentarla en forma rápida y clara al medico para permitir una correcta toma de decisiones.

La historia clínica es una visión clínica global del resumen médico del paciente. En la consulta diaria es necesario orientar el resumen de datos médicos de las evoluciones presentadas por el paciente, de acuerdo a cada especialidad. Pasar de la historia clínica en soporte de papel a una historia clínica informatizada, es una verdadera revolución, que cambia la idea que hoy se tiene de su estructura, su contenido y su uso. La información más importante que debe tener una historia clínica es la siguiente:

- Datos personales
- Motivo de la consulta
- Antecedentes personales
- Examen físico
- Resumen y conclusiones

#### **4.2.1.6. Historia clínica informatizada**

La sustitución de la historia clínica tradicional, en soporte de papel por una historia clínica informatizada responde a varias necesidades:

1. - Resuelve dos problemas frecuentes de archivos de historias clínicas:
  - a) El crecimiento continuo de información medica que incrementa consulta a consulta el volumen de carpetas por almacenar, creando graves problemas de espacio físico.

b) El inevitable manejo de documentos originales, con riesgo de pérdida y de su deterioro. Al tener la información medica consignada en el sistema no hay riesgo de perdida ni de deterioro.

2. - Permitir la transferencia rápida de la información medica existente de un paciente a puntos lejanos, via Internet, unificando la historia clínica por encima de los límites de las instituciones asistenciales. Es importante resaltar que la historia clínica es muy importante para el paciente y el medico en caso de algún accidente ocurrido fuera de su punto de atención normal.

#### **4.2.1.7. Importancia de la historia clínica**

La historia clínica es una información muy importante para el ejercicio profesional del personal medico, en el manejo clínico del paciente. Para el medico general y para el medico docente en hospitales universitarios, cuando se presentan cualquier clase de enfermedades comunes o enfermedades desconocidas que estén en proceso de investigación. Por tal motivo la historia clínica es importante ya que con ella se lleva el diagnostico y el tratamiento de cada uno de los pacientes.

La historia clínica se puede definir como un documento donde se reúne la información que procede de la práctica clínica a un paciente y donde se resume los procesos a que ha sido sometido. Antiguamente, el médico atendía individualmente todas las necesidades del paciente y su historia clínica era como un cuaderno de notas donde se registraban los datos más importantes según su criterio.

Cuando aparece la especialización médica, el trabajo en equipo y la medicina hospitalaria, la historia clínica pasó a ser responsabilidad compartida de un grupo de profesionales. Esto obligó a estructurar la información de manera coordinada. A pesar del alto valor que tiene la historia clínica en todos los aspectos (médico, jurídico, docente, investigador, etc.), no existen demasiadas disposiciones legales sobre la obligatoriedad de su existencia, los documentos que la componen y su estructura.

Existen diferentes maneras de ordenar los documentos de una historia clínica, de forma homogénea para todo el hospital, generalmente el cronológico por episodios es el más utilizado. En él se agrupan los documentos separando la información de los registros de ingreso (desde la fecha inicial de atención en el hospital hasta la última fecha de atención), de la documentación de los informes de la consulta.

#### **4.2.1.8. Cada paciente tiene un solo número de historia**

Como la historia clínica es única para cada paciente en un hospital y su gestión está centralizada desde un archivo único, se garantiza que todas las citas médicas de ese paciente quedan conservadas en ese archivo.

Evidentemente, si esas condiciones se cumplen, la recuperación posterior de datos se facilita y es mucho más segura y sencilla que si el mismo paciente tuviera varias historias de distintas citas médicas almacenadas en distintos archivos más pequeños, en varios hospitales; en estas condiciones esta información no se podría controlar ni coordinar.

Cada paciente tiene un número, un código obligatoriamente único, que permite depender de él todos los servicios que el hospital le puede prestar, como programaciones quirúrgicas, citas medicas, hospitalizaciones, urgencias, etc. Todos los datos quedan simultáneamente registrados con su número de historia.

La historia clínica es muy similar a una cuenta de ahorros o corriente de un banco o corporación, que podemos solicitar en cualquier momento el saldo disponible o un extracto y ver todos los movimientos que hemos tenido, desglosados por conceptos. Aquí ocurre algo similar, se consulta a la base de datos todas las citas medicas atendidas al titular de ese número de historia.

#### **4.2.1.9. No es lo mismo informatizar que digitalizar**

¿Qué se entiende por historia clínica informatizada? Es aquella en que la información del paciente se captura por medio de un computador, es decir, que no se utiliza el papel y el bolígrafo para escribir, sino que se registra mediante un teclado de ordenador.

Una definición más técnica sería la de un conjunto global y estructurado de información medica y científica, con relación a la asistencia médica de un paciente individual, cuyo soporte permite que la información sea almacenada, procesada y transmitida mediante sistemas informáticos.

En cambio, si decidimos digitalizar los documentos de las historias, la información es como una foto (facsimilar) del original y es tan pasiva como el soporte papel del que procede. No es más que una emulación de la historia clínica en papel. Los documentos se digitalizan, pero la captura de los datos se sigue haciendo de manera tradicional, en papel.

A diferencia de la información estructurada, no permite la validación automática, la formulación de consultas, el procesamiento estadístico, la utilización por programas de ayuda a la toma de decisiones clínicas ni el control de calidad. Por ello debe asociarse a otra información auxiliar, redundante, que actúa como índice (un ejemplo puede ser las etiquetas de código de barras para poder recuperar un documento).

En toda institución médica la historia clínica es el archivo más importante, contiene información vital para la gestión médica, administrativa y legal. Es el módulo más importante del sistema, ya que los demás se referencian a los registros que este administra.

A la historia clínica básica se pueden integrar módulos de diferentes especialidades como el de Laboratorio y estudios complementarios al cual se le pueden añadir modelos de historias de diferentes especialidades y estudios específicos según las necesidades de cada usuario. Es un sistema para el almacenamiento de datos de pacientes en el consultorio (Clínicas, hospitales), de fácil manejo. Permite la realización de la historia clínicas en forma ordenada y la realización de estadísticas.

- **Medico**

Es la persona que se halla legalmente autorizado para enseñar y ejercer la medicina o conjunto de conocimientos científicos y actividades técnicas destinadas a lograr el diagnóstico, curación y prevención de las enfermedades.

- **Medico especialista**

Persona preparada en diferentes ramas de la medicina, por ejemplo pediatría, sicología, cardiología, etc.

#### **4.2.2. Ingeniería del software**

La Ingeniería del software es una tecnología multicapa, cualquier enfoque de ingeniería debe apoyarse sobre un compromiso de organización de calidad. El fundamento de la ingeniería del software es la capa de proceso. El proceso de la ingeniería del software es la unión que mantiene juntas las capas de tecnología y que permite un desarrollo racional y oportuno de la ingeniería de software.



**Capas de la Ingeniería del software**

- **Software de Computadora**

El software de computadora es el producto que diseñan y construyen los ingenieros de software. Esto abarca programas que se ejecutan dentro de una computadora de cualquier tamaño y arquitectura, documentos que comprenden formularios virtuales e impresos y datos que combinan números y texto y también incluyen representaciones de información de audio, video e imágenes.

El ingeniero de software lo construye y virtualmente cualquier persona en el mundo lo utiliza bien sea directa o indirectamente. Es importante porque afecta muy de cerca a cualquier aspecto de nuestra vida y esta extendido en nuestra cultura, comercio y en actividades cotidianas.

Construir software de computadora requiere de una serie de pasos de forma muy similar a construir cualquier otro producto satisfactorio,

aplicando un proceso que conduce a un resultado de alta calidad que satisface las necesidades de la gente que usan el producto.

Desde el punto de vista de un ingeniero de software, el producto obtenido son los programas, documentos y los datos que configuran el software de computadora.

Pero desde el punto de vista de los usuarios el producto obtenido es la información resultante que hace de algún modo el mundo mejor a los usuarios.

El impacto del software en nuestra sociedad y en la cultura continúa siendo profundo. Al mismo tiempo que crece su importancia, la comunidad del software trata continuamente de desarrollar tecnologías que hagan más sencillo, rápido y menos costosa la construcción de programas de computadora de alta calidad. La tecnología que comprende un proceso, un juego de métodos y un conjunto de herramientas se llama ingeniería de software.

#### **4.2.2.1. Características del software**

Para poder comprender lo que es el software (y consecuentemente la ingeniería del software) es importante examinar las características del software que lo diferencian de otras cosas que los hombres pueden construir. Cuando se construye hardware, el proceso creativo humano (análisis, diseño, construcción, prueba) se traduce finalmente en una forma física. El software es un elemento del sistema que es lógico, en lugar de físico, por tal razón el software tiene unas características considerablemente distintas a las del hardware.

El software se desarrolla no se fabrica en un sentido clásico. Aunque existen similitudes entre el desarrollo del software y la construcción del hardware, ambas actividades son fundamentalmente diferentes. En ambas actividades la buena calidad se adquiere mediante un buen diseño, pero la fase de construcción del hardware puede introducir problemas de calidad que no existen en el software o son fácilmente corregibles.

#### **4.2.2.2. Aplicaciones del software**

El software puede aplicarse en cualquier situación en la que se haya definido previamente un conjunto específico de pasos procedimentales (es decir, un algoritmo). El contenido y el determinismo de la información son factores importantes a considerar para determinar la naturaleza de una aplicación de software.

El contenido se refiere al significado y a la forma de la información de entrada y salida. Por ejemplo, muchas aplicaciones bancarias usan unos datos de entrada muy estructurados (una base de datos) y producen informes con determinados formatos. El software que controla una máquina automática (por ejemplo: un control numérico) acepta elementos de datos discretos con una estructura limitada y produce ordenes concretas para la máquina en rápida sucesión.

El determinismo de la información se refiere a la predecibilidad del orden y del tiempo de llegada de los datos. Un programa de análisis de ingeniería acepta datos que están en un orden predefinido, ejecuta el algoritmo(s) de

análisis sin interrupción y produce los datos resultantes en un informe o formato gráfico. Se dice que tales aplicaciones son determinadas.

Un sistema operativo multiusuario, por otra parte, acepta entradas que tienen un contenido variado y que se producen en instantes arbitrarios, ejecuta algoritmos que pueden ser interrumpidos por condiciones externas y produce una salida que depende de una función del entorno y del tiempo. Las aplicaciones con estas características se dice que son indeterminadas.

Algunas veces es difícil establecer categorías genéricas para las aplicaciones del software que sean significativas. A medida que aumenta la complejidad del software, es más difícil establecer líneas nítidamente separadas. Las siguientes áreas del software indican la complejidad de las aplicaciones potenciales.

#### **4.2.2.3. Software basado en Web**

Las paginas Web buscadas por un explorador (netscape o internet explorer) son software que incorpora instrucciones ejecutables (por ejemplo como PHP, Perl, Java, HTML o CGI) y datos (por ejemplo hipertexto y una variedad de formatos de audio y visuales).

En esencia, la red viene a ser una gran computadora que proporciona un recurso software casi ilimitado que puede ser accedido por cualquiera con un módem.

- **Software de sistemas**

El software de sistemas es un conjunto de programas que han sido escritos para servir a otros programas. Algunos programas de sistemas (por ejemplo: compiladores, editores y utilidades de gestión de archivos) procesan estructuras de información complejas pero determinadas. Otras aplicaciones de sistemas (por ejemplo: ciertos componentes del sistema operativo, utilidades de manejo de periféricos, procesadores de telecomunicaciones) procesan datos en gran medida indeterminados.

En cualquier caso, el área del software de sistemas se caracteriza por una fuerte interacción con el hardware de la computadora, una gran utilización por múltiples usuarios. Una operación concurrente que requiere una planificación, una compartición de recursos, una sofisticada gestión de procesos, unas estructuras de datos complejas y múltiples interfaces externas.

- **Software de tiempo real**

El software que coordina, analiza y controla sucesos del mundo real conforme ocurren, se denomina de tiempo real. Entre los elementos del software de tiempo real se incluyen: un componente de adquisición de

datos que recolecta y da formato a la información recibida del entorno externo, un componente de análisis que transforma la información según lo requiera la aplicación, un componente de control/salida que responda al entorno externo y un componente de monitorización que coordina todos los demás componentes, de forma que pueda mantenerse la respuesta en tiempo real, típicamente en el rango de un milisegundo a un segundo.

- **Software de inteligencia artificial**

El software de inteligencia artificial (IA) hace uso de algoritmos no numéricos para resolver problemas complejos para los que no son adecuados el cálculo o el análisis directo. Los sistemas expertos, también llamados sistemas basados en el conocimiento, reconocimiento de patrones (imágenes y voz) redes neuronales artificiales, prueba de teoremas y los juegos son representativos de las aplicaciones de esta categoría.

- **Software de gestión**

El proceso de la información comercial constituye la mayor de las áreas de aplicación del software. Los sistemas discretos (por ejemplo: nominas cuentas de créditos/débitos, inventarios, etc) han evolucionado hacia el

software de sistemas de información de gestión (SIG) que accede a una o mas bases de datos que contienen información comercial.

Las aplicaciones en esta área reestructuran los datos existentes para facilitar las operaciones comerciales o gestionar la toma de decisiones. Además de las tareas convencionales de procesamientos de datos, las aplicaciones de software de gestión también realizan calculo interactivo (por ejemplo el procesamiento de transacciones en puntos de ventas)

- **Software empotrado**

Los productos inteligentes se han convertido en algo común en casi todos los mercados de consumo e industriales. El software empotrado reside en memoria de solo lectura y se utiliza para controlar productos y sistemas de los mercados industriales y de consumo.

El software empotrado puede ejecutar funciones muy limitadas y curiosas (por ejemplo: el control de las teclas de un horno de microondas) o suministrar una función significativa y con capacidad de control (por ejemplo: funciones digitales en un automóvil, tales como el control de la gasolina, indicadores en el sistema de frenado y de temperatura etc.)

- **Software de ingeniería y científico**

El software de ingeniería y científico esta caracterizado por los algoritmos de manejo de números. Las aplicaciones van desde la astronomía a la vulcanología, desde el análisis de la presión de los automotores a la

dinámica orbital de las lanzaderas espaciales y desde la biología molecular a la fabricación automática de cualquier dispositivo científico.

Sin embargo las nuevas aplicaciones del área de ingeniería / ciencia se han alejado de los algoritmos convencionales numéricos. El diseño asistido por computadora (del ingles CAD), la simulación de sistemas y otras aplicaciones interactivas, han comenzado a coger características del software de tiempo real e incluso del software de sistemas.

- **Software de computadoras personales**

El mercado del software de computadoras personales ha germinado en las pasadas dos décadas. El procesamiento de textos, las hojas de calculo, los gráficos por computadora, multimedia, entretenimientos, gestión de bases de datos, aplicaciones financieras, de negocios y personales, de redes o acceso a bases de datos externas son algunas de los cientos de aplicaciones.

#### **4.2.3. Sistema operativo Linux (\*)**

Linux es un sistema operativo diseñado por cientos de programadores de todo el planeta, aunque el principal responsable del proyecto es Linux Tovalds. Su objetivo inicial es propulsar el software de libre distribución

junto con su código fuente para que pueda ser modificado por cualquier persona, para que sea más creativo. El hecho de que el sistema operativo incluya su propio código fuente expande enormemente las posibilidades de este sistema. Este método también es aplicado, en numerosas ocasiones a los programas que corren en el sistema, lo que hace que se puedan encontrar programas útiles totalmente gratuitos y con su código fuente. Linux es un sistema operativo totalmente gratuito.

Las funciones principales de este magnífico sistema operativo son:

- **Sistema multitarea** En Linux es posible ejecutar varios programas a la vez sin necesidad de tener que parar la ejecución de cada aplicación.
- **Sistema multiusuario** Varios usuarios pueden acceder a las aplicaciones y recursos del sistema Linux al mismo tiempo. Y, por supuesto, cada uno de ellos puede ejecutar varios programas a la vez (multitarea).
- **Shells programables** Un shell conecta las ordenes de un usuario con el Kernel de Linux (el núcleo del sistema), y al ser programables se puede modificar para adaptarlo a sus necesidades. Por ejemplo, es muy útil para realizar procesos en segundo plano.
- **Independencia de dispositivos** Linux admite cualquier tipo de dispositivo (módems, impresoras) gracias a que una vez instalado

uno nuevo, se añade al Kernel el enlace o controlador necesario con el dispositivo, haciendo que el Kernel y el enlace se fusionen. Linux posee una gran adaptabilidad y no se encuentra limitado como otros sistemas operativos.

- **Comunicaciones** Linux es el sistema más flexible para poder conectarse a cualquier ordenador del mundo. Internet se creó y desarrollo dentro del mundo de Unix, y por lo tanto Linux tiene las mayores capacidades para navegar, ya que Unix y Linux son sistemas prácticamente idénticos. Con linux podrá montar un servidor en su propia casa sin tener que pagar las enormes cantidades de dinero que piden otros sistemas.

Linux no sacrifica en ningún momento la creatividad, tal y como lo hacen algunas compañías informáticas. Linux es una ventana abierta por la que es posible huir hacia un mundo donde la verdadera informática puede ser disfrutada sin límites ni monopolios.

Linux es distribuido mediante una serie de distribuciones como RedHat, Slackware, Debían, etc. las cuales se diferencian por su método de instalación y por los paquetes (software) que viene incluido. Todo el software de Linux esta regido por la licencia de GNU, con la cual cualquier persona puede modificar un programa y venderlo según desee, con la condición que la persona que compra ese producto puede realizar la misma acción o simplemente hacer copias para todos aquellos que lo quieran sin tener que pagar más (por lo tanto no se extrañe si encuentra distribución comerciales).

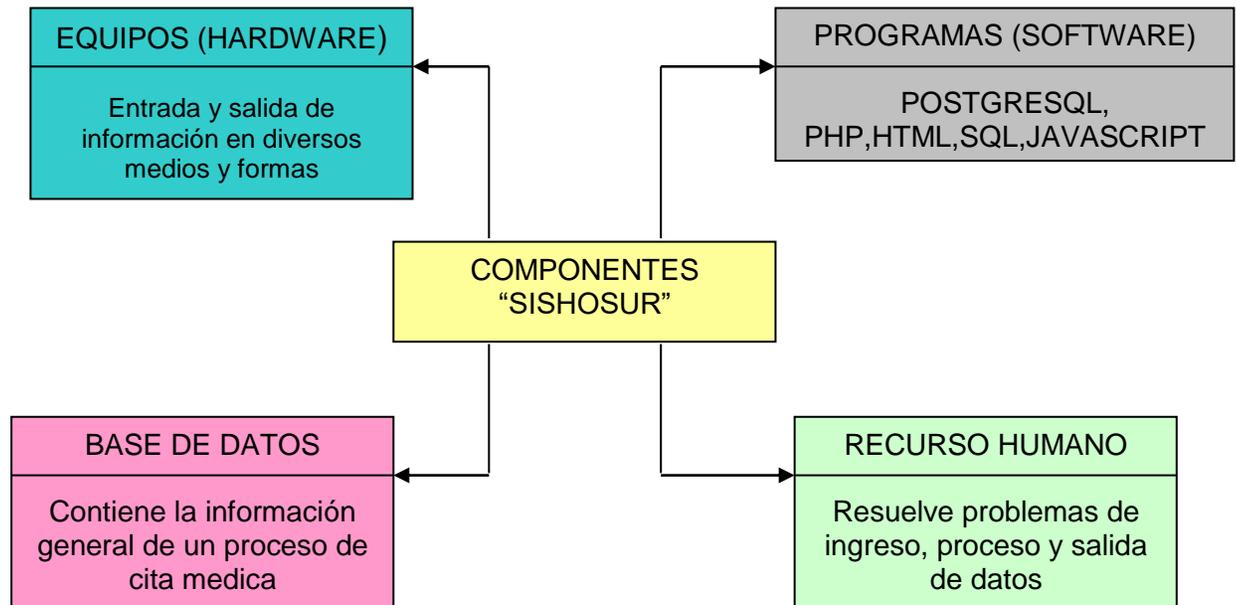
Esta licencia es la garantía que afirma la absoluta libertad de este sistema operativo. Si no desea ni siquiera pagar esa cantidad puede descargarlo de Internet totalmente gratis (sólo tendrá que pagar la factura de teléfono).

#### **4.2.4. Componentes del sistema de información “SISHOSUR”**

El sistema de asignación de citas medicas “SISHOSUR” esta compuesto por cuatro (4) partes:

- **HARDWARE:** El hardware esta conformado por los equipos fisicos que integran el sistema, como son: el computador en donde esta instalado el servidor web y el programa “SISHOSUR”, la red LAN que conecta los computadores de la sede principal y los computadores de consulta externa por medio de dos (2) Hub ubicados cada uno en su respectivo gabinete, el servidor de Internet y el computador del usuario que solicita los servicios de conexión a la pagina del hospital Bosa.
- **SOFTWARE:** Son los diferentes lenguajes de programación que interactúan en el proceso de asignación de una cita medica. El sistema operativo es Linux, Red Hat, versión 7.3. Los lenguajes son PostgreSQL, PHP, HTML, JGraph, Dia y JAVASCRIPT.
- **BASE DE DATOS:** Contiene la información de las entidades, sus atributos y relaciones en el proceso de asignación de citas medicas.

- **RECURSO HUMANO:** Son los actores que interactúan con el programa, ellos son: el usuario (paciente), la secretaria, el medico y el administrador del sistema.



**Fig. 2. Componentes del sistema de información "SISHOSUR"**

#### 4.2.4.1. Metodología de diseño de bases de datos

El diseño de una base de datos es un proceso complejo en el que se toman decisiones a distintos niveles. La complejidad se controla dividiendo el problema en sub - problemas, resolviendo cada uno de estos sub - problemas en forma independiente utilizando técnicas específicas. Por esta razón el diseño de una base de datos se descompone en tres fases: diseño conceptual, diseño lógico y diseño físico.

#### **4.2.4.2. Diseño conceptual**

El diseño conceptual parte de las especificaciones de los requisitos del usuario y el resultado es el esquema conceptual de la base de datos. Un esquema conceptual es una descripción de alto nivel de la estructura de la base de datos.

Un modelo conceptual es un lenguaje que se utiliza para describir esquemas conceptuales.

El objetivo del diseño conceptual es describir el contenido de información de la base de datos y no las estructuras de almacenamiento que se necesitaran para manejar esta información. El modelo conceptual mas utilizado es el modelo entidad – relación, que posee los siguientes conceptos: entidades, relaciones, atributos e identificadores.

#### **4.2.4.3. Diseño lógico**

El diseño lógico parte del esquema conceptual y da como resultado un esquema lógico. Un esquema 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 entidad relación, modelo de red, etc.) El diseño lógico depende del tipo de SGBD que se vaya a utilizar, no depende del producto concreto.

#### **4.2.4.4. Diseño físico**

El diseño físico parte del esquema lógico y da como resultado un esquema físico. Un esquema físico es una descripción de la implementación de una base de datos en memoria secundaria como las estructuras de almacenamiento y los métodos utilizados para tener un acceso eficiente a los datos. Por esta razón el diseño físico depende del SGBD concreto y el esquema físico se expresa mediante su lenguaje de definición de datos.

Entre el diseño físico y el diseño lógico hay una realimentación, ya que algunas de las decisiones que se toman durante el diseño físico para mejorar la presentación, pueden afectar a la estructura del esquema lógico. En general el propósito del diseño físico es describir como se va a implementar físicamente el esquema lógico obtenido en la fase anterior. Concretamente, en el modelo relacional, esto consiste en:

- Obtener un conjunto de relaciones (tablas) y las restricciones que deben cumplir sobre ellas.
- Determinar las estructuras de almacenamiento y los métodos de acceso que se van a utilizar.
- Diseñar el modelo de seguridad del sistema.

#### **4.2.4.5. Diseño lógico**

El diseño lógico parte del esquema conceptual y da como resultado un esquema lógico. Un esquema 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 (Sistema de Gestión de Base de Datos). Un modelo lógico es un lenguaje usado para especificar esquemas lógicos (modelo relacional, modelo de red, modelo jerárquico). El diseño lógico depende del tipo de SGBD que se vaya a utilizar.

#### 4.2.4.6. Modelos lógicos basados en registros

Los modelos lógicos basados en registros se utilizan para describir datos en los modelos conceptual y físico. Los modelos basados en registros se llaman así porque la Base de Datos esta estructurada en registros de formato fijo de varios tipos. Cada tipo de registro define un numero fijo de campos o atributos y cada campo normalmente es de longitud fija. La estructura más rica de estas bases de datos a menudo lleva a registros de longitud variable en el nivel físico.

- **Modelo lógico relacional**

El modelo lógico relacional representa los datos y relaciones entre los datos mediante una colección de tablas, cuyas columnas tienen nombres únicos. Como ejemplo tomamos dos entidades CLIENTE y CUENTA.

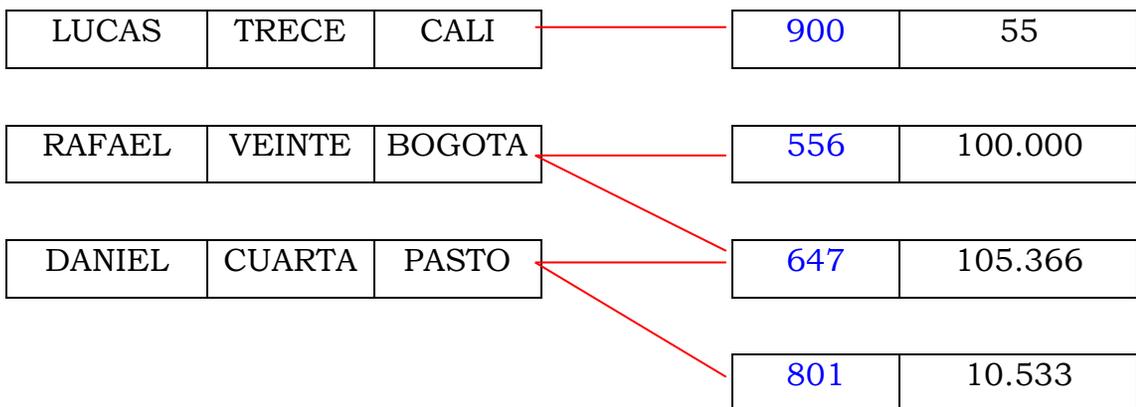
La tabla cliente esta relacionada con la tabla cuenta por el atributo NUMERO, corresponde a los mismos campos numero en las dos tablas. Este modelo es el utilizado en el Modelo Entidad Relación.

CLIENTE				CUENTA	
NOMBRE	CALLE	CIUDAD	NUMER	NUMER	SALDO
			○	○	

LUCAS	TRECE	CALI	900	900	55
RAFAEL	VEINTE	BOGOTA	556	556	100.000
RAFAEL	VEINTE	BOGOTA	647	647	105.366
DANIEL	CUART	PASTO	801	801	10.533
	A				
DANIEL	CUART	PASTO	647		
	A				

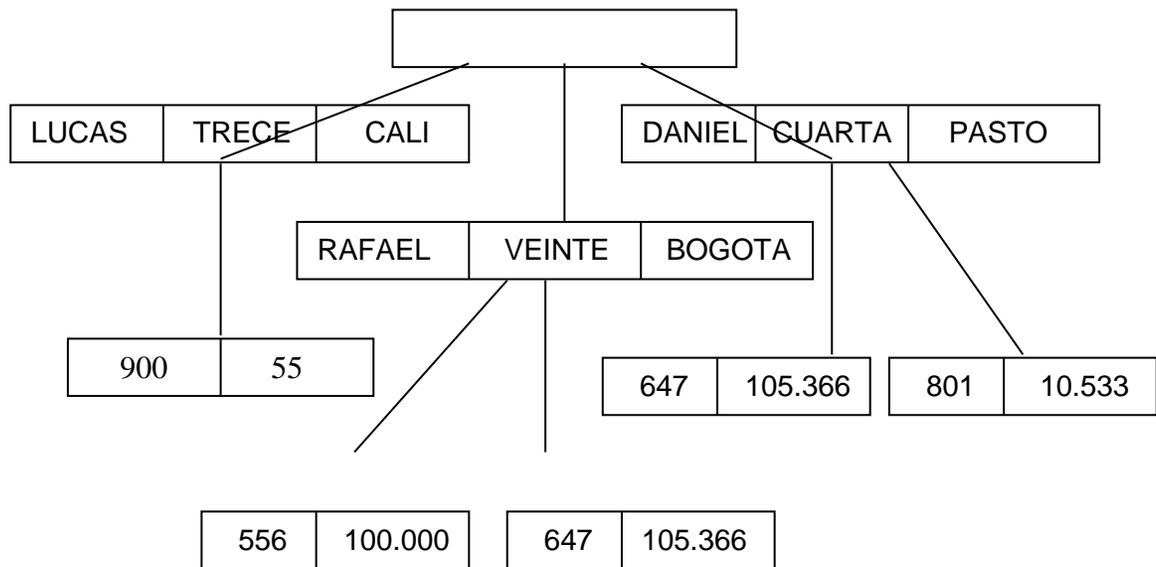
- **Modelo lógico de red**

Los datos en el modelo lógico de red se representan mediante colecciones de registros y las relaciones entre los datos se representan mediante enlaces, los cuales pueden verse como punteros.



- **Modelo lógico jerárquico**

El modelo lógico jerárquico es similar al modelo de red, los datos y las relaciones se representan mediante registros y enlaces. Se diferencia del modelo de red en que los registros están organizados como colecciones de árboles.



- **Modelos lógicos basados en objetos**

Los modelos lógicos basados en objetos se usan para especificar la estructura lógica global de la base de datos y para proporcionar una descripción a nivel mas alto de la implementación.

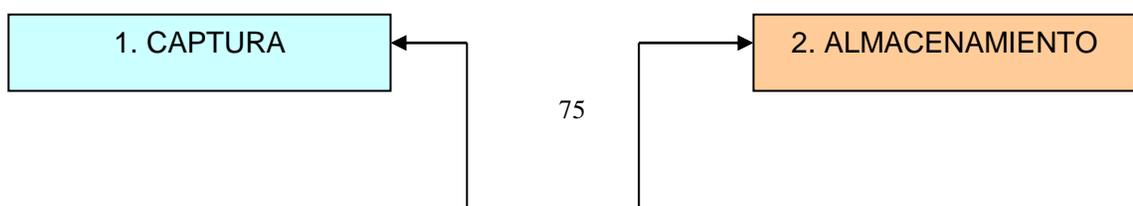
- **Sistema de gestión de la base de datos (SGBD).**

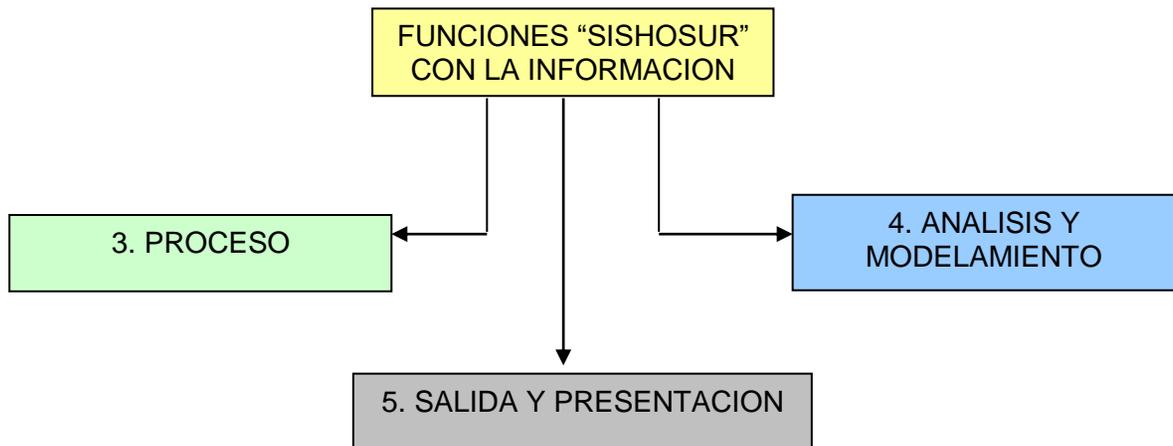
(SGBD) es una aplicación que permite a los usuarios definir, crear y mantener la base de datos, y proporciona acceso controlado a la misma. El SGBD es la aplicación que interacciona con los usuarios de los programas de aplicación y la base de datos. En general, un SGBD proporciona los siguientes servicios:

- Permite la definición de la base de datos mediante el lenguaje de definición de datos. Este lenguaje especifica la estructura y el tipo de los datos, así como las restricciones sobre los datos. Todo esto se almacenará en la base de datos.
- El SGBD permite la inserción, actualización, eliminación y consulta de datos mediante el lenguaje de manejo de datos. El hecho de disponer de un lenguaje para realizar consultas reduce el problema de los sistemas de ficheros, en los que el usuario tiene que trabajar con un conjunto fijo de consultas, o bien, dispone de un gran número de programas de aplicación costosos de gestionar.

#### **4.2.4.7. Procedimiento del manejo de la información en el sistema de información “SISHOSUR”**

Representación del procedimiento del manejo de los datos que ingresan al sistema, su almacenamiento, proceso, análisis y modelamiento y salida y presentación.





- **CAPTURA:** de los datos que ingresaran al sistema para su procesamiento, por diferentes métodos como el teclado disco magnético.
- **ALMACENAMIENTO:** Los datos se escriben o se leen del disco duro que es un dispositivo de almacenamiento permanente, interno en el que se guardan los programas y todos los archivos que se crean con el programa.
- **PROCESO:** Lo realiza el sistema gestor de bases de datos relacionales orientados a objetos conocido como Postgresql.
- **ANALISIS Y MODELAMIENTO:** Es el modelado visual que se usa para especificar, visualizar, construir y documentar el sistema de software desarrollado.

- **SALIDA Y PRESENTACION:** Corresponde a cualquier información producida por el sistema, puede ser un reporte, un documento o un mensaje. La presentación de la información puede ser impresa o por pantalla.

#### **4.2.5. Información técnica y científica que interviene en el desarrollo del proyecto “SISHOSUR”**

A continuación se describen definiciones, conceptos y lenguajes que intervienen en el proceso de investigación y desarrollo del proyecto “SISHOSUR”.

##### **4.2.5.1 INTERNET**

Internet se define como "una red de redes de computadoras" que están interconectadas a lo largo del planeta, nadie es dueño de Internet simplemente cada usuario paga su conexión hasta llegar a la red.

Internet nació en EEUU como un proyecto de la DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency). La misma buscaba intercambiar información entre los investigadores, científicos y militares, ubicados en sitios distantes.

La red debía soportar un ataque nuclear sin perder la conexión con el resto de los sitios, constaba de 4 computadores interconectados y se llamaba DARPANET. En 1972 ya había conectadas 37 computadores y pasó a denominarse ARPANET, la aplicación mas utilizada en ésta era Telnet para luego pasar a ser el e-mail o correo electrónico.

Hacia 1984 la NSF (National Sienes Foundation) estableció la NSFNET paralela a la ARPANET para la investigación académica que ya estaba saturada, también la NSFNET se saturó hacia mediados de 1987 y no precisamente por la actividad académica.

En éste año se redimensionó totalmente la NSFNET, con un acceso más rápido, con módems y computadoras más veloces, a ellas podían ingresar todos los países aliados de EEUU. En los 90 Internet y se abrió para todo aquel que pudiera conectarse.

El protocolo utilizado en esta gran red es TCP/IP, TCP (Transfer Control Protocol) se encarga de contabilizar la transmisión de datos entre computadores y registrar si hay o no errores, mientras que IP (Internet Protocol) es el que realiza realmente la transferencia de datos. En la red existen equipos denominados HOST, estos equipos se encargan de dar servicios a los clientes en la red, algunos de estos servicios son: Evolución de Internet, TCP/IP, protocolo de comunicaciones, etc.

Una red existe cuando hay dos o más ordenadores conectados de forma que puedan compartir y pasar información entre ellos. Cada una de éstas máquinas se denomina host o nodo de la red. Si proporciona un servicio específico, tal como la verificación de contraseña, el ordenador se denomina SERVIDOR.

Los nodos de una red siguen un conjunto de reglas, denominados **PROTOSCOLOS** para intercambiar información, que a su vez sirve también para definir los servicios que pueden estar disponibles en un ordenador.

Hay muchos tipos diferentes de protocolos, aunque los más habituales proporcionan conexiones TCP/IP que permiten que los usuarios se conecten a Internet.

El protocolo de comunicaciones TCP/IP (Transmisión Control Protocol/Internet Protocol) sirve como núcleo de Internet. Este protocolo de comunicaciones permite conectar computadores que utilizan distintos sistemas operativos.

Trabaja a nivel de capa de red y de transporte en la clasificación del modelo de la ISO/OSI. Para pertenecer a Internet, se debe estar conectado al backbone (columna vertebral) de la NSFNET y respetar la convención de direccionamiento IP.

Al esquema de direccionamiento en Internet se le conoce como direccionamiento. Una dirección IP es un número formado por cuatro octetos de la siguiente forma **XXX. XXX. XXX. XXX** donde cada **XXX** representa un número decimal entre 0 y 255 e identifica en forma única a cada dispositivo conectado a la gran red, por ejemplo 168.101.122.1 identifica una RED y un HOST dentro de esa red. Como a las personas les es difícil manejar números, se manejan mediante nombres que la red se encarga de traducir a direcciones IP, así el nombre completo de una máquina puede ser uno.server.corporacion.com.ar. Los dominios que son

agrupaciones de computadores o dispositivos del mismo tipo, origen o característica.

#### **4.2.5.2. World Wide Web**

La www convierte el acceso a la Internet en algo sencillo para el público en general lo que da a ésta un crecimiento explosivo. Es relativamente sencillo recorrer la Web y publicar información en ella, las herramientas de la www crecieron a lo largo de los últimos tres años hasta ser las más populares.

Permite unir información que está en un extremo del planeta con otro en un lugar distante a través de algo que se denomina **HIPERVÍNCULO**, al hacer clic sobre éste nos comunica con el otro sector del documento o con otro documento en otro servidor de información.

Nace en 1989 en un laboratorio Europeo de Física de partículas (CERN), los investigadores querían un método único que realizara la actividad de encontrar cierta información, traerla a la computadora y ver alguna información y/o gráfico a través de una interface única, eliminando la complejidad de diversas herramientas.

A finales de 1990 los investigadores ya tenían un BROWERS en modo texto y uno en modo gráfico para la computadora NEXT. En 1992 se publica para el público en general y a medida que fue avanzando el

proyecto, se agregaron interfaces a otros servicios como WAIS, FTP, Telnet y Gopher.

La comunidad de Internet adoptó rápidamente ésta herramienta y comenzó a crear sus propios servidores de W.W.W. para publicar información, incluso algunos comenzaron a trabajar en clientes W.W.W.. A finales de 1993 los browsers se habían desarrollado para una gran variedad de computadoras y sistemas operativos y desde allí a la fecha, la W.W.W. es una de las formas más populares de acceder a los recursos de la red.

Para acceder a la W.W.W. se debe ejecutar en la computadora cliente un browser, ésta es una aplicación que sabe como interpretar y mostrar documentos hipertextuales. Un documento hipertextual es un texto que contiene vínculos con otros textos, gráficos, sonido, vídeo y animaciones. Los browser mas conocidos son el Mosaic (uno de los primeros) y actualmente Netscape y Explorer de Microsoft.

Cuando recuperamos un documento de la WWW, este es con formato y puede ser visto en distintas computadoras, para asegurarnos que este se vea como se debe ver, existe un formato o lenguaje llamado HTML, que es un conjunto de instrucciones sencillas que indican como se estructura ese documento, el browser interpreta los comandos HTML y presenta el documento formateado para su visión por el usuario.

#### **4.2.5.3. PÁGINA WEB**

Una aplicación Web consta de una o más páginas conectadas entre sí. Un buen punto de partida sería decir que una página Web es un archivo de texto que contiene lenguaje de marcas de hipertexto (HTML), etiquetas de formato y vínculos a archivos gráficos y a otras paginas Web.

El archivo de texto se almacena en un servidor de Web al que pueden acceder otras computadoras conectadas a ese servidor, vía Internet o una LAN. Al archivo se puede acceder utilizando exploradores Web que no hacen otra cosa que efectuar una transferencia de archivos e interpretación de las etiquetas y vínculos HTML, y muestran el resultado en el monitor. Otra definición sería que una pagina Web es un formulario interactivo que utiliza una red de computadoras.

Hay dos propiedades de las páginas Web que la hacen únicas: que son interactivas y que pueden usar objetos multimedia. El término multimedia se utiliza para describir archivos de texto, sonido, animación y vídeo que se combinan para presentar la información, por ejemplo, en una enciclopedia interactiva o juego.

Cuando esos mismos tipos de archivo se distribuyen por Internet o una LAN, se puede utilizar el término hipermedia para describirlos. Gracias al World Wide Web ya es posible disponer de multimedia a través de Internet.

Cada página Web tiene asociado una dirección o **URL**, por ejemplo la página principal de Microsoft es <http://www.microsoft.com/> un URL es la ruta a una página determinada dentro de Internet, se utiliza de la misma forma que para localizar un archivo en una computadora, en este caso indica que es la página principal que esta situada en el servidor de Microsoft que esta conectado a la WWW. El nombre de la página principal dentro del servidor es normalmente default.htm o Index.htm, estos son los archivos que se despliegan en el navegador si no se indica cual y solo se indica el nombre base de URL.

#### **4.2.5.4. EXPLORADORES WEB.**

Todos los exploradores Web interpretan y muestran los archivos codificados en HTML.

HTML 3.2 es el estándar aceptado actualmente y se está desarrollando HTML 4.0. Los fabricantes de exploradores Web, principalmente Netscape con el Navigator y Microsoft con el Internet Explorer han creado extensiones fuera del estándar. Esto ha sido positivo para la Web en término de avances pero en desmedro de la misma en términos de compatibilidad. Algunas de las extensiones son compatibles entre sí pero otras funcionan solamente en sus respectivos exploradores, las principales diferencias ocurren con la tecnología Java y ActiveX.

Otra diferencia esta en la tecnología Push, esta consiste en transmitir automáticamente el contenido Web a un explorador. El usuario se debe suscribir primero a un canal y a partir de ahí, cuando abre una conexión con Internet, el explorador examina los canales a los que se ha suscrito el usuario, para ver si existe algún nuevo contenido, cuando encuentra uno lo transmite automáticamente, el estándar de Microsoft es el CDF incompatible con el Netcaster de Netscape que es el PointCast líder actualmente en el mercado y compatible con CDF.

#### **4.2.5.5. CÓDIGO HTML**

El HTML (hyper Text Markup Language) es simplemente un lenguaje de etiquetas para crear documentos de hipertexto que sean portables de una plataforma a otra. Los documentos HTML son del tipo SGML con semántica genérica. El nivel 3 de HTML soporta tablas, texto justificado a la derecha, texto centrado, corte de líneas que no generan doble espacio, y muchas otras funciones.

Sin embargo, la mayoría de los programas cliente soportan solamente una parte útil de las funciones de HTML. Desde los inicios de HTML hasta nuestros días ha habido una marcada evolución del lenguaje. Esta evolución, ha sido propiciada en muchos casos, por las adiciones propuestas por los distintos autores de navegadores de Web.

Estas adiciones provocan que por el momento no haya uniformidad en la presentación cuando se pasa de un navegador a otro, es decir, muchas de

las adiciones funcionan sólo en un determinado navegador, sin embargo, no alteran en absoluto el funcionamiento normal de los navegadores más sencillos, ya que cuando un navegador encuentra una instrucción que no sabe ejecutar simplemente la ignora.

- **IMPORTANCIA DEL HTML**

Sin HTML no existiría el Internet que hoy conocemos, si no se hubiera inventado, seguiríamos con el aburrido FTP (Protocolo de Transferencia de Ficheros) mandándonos o bajando archivos que a veces ni sabíamos lo que eran, sin tener la posibilidad de visualizarlo antes. Ahora por medio de una página llena de colores y botones por la cual se puede navegar, se puede tener acceso a bastante información y archivos. El lenguaje de HTML abrió una puerta al mundo permitiéndole a las personas expresar sus ideas por medio de páginas y mostrarlas a todas las personas de todos los países.

Con el HTML se logró un gran movimiento económico ya que muchísimas empresas publican, venden, y ofrecen sus productos, sus servicios y sus ofertas atrayendo a mayor cantidad de personas. También gracias al HTML nacieron muchas empresas que ofrecen diversos servicios como Yahoo, Altavista, HotMail, Terra, Yupi, Mercadolibre, De Remate, etc.

Infinitas son las posibilidades que te brindan las páginas WEB ya que no solo te dan la posibilidad de pasar el tiempo navegando, sino que también hasta se puede comprar un auto por Internet, solo basta con llenar un formulario con los datos personales y el número de tarjeta de crédito y en ocho días lo tenemos en nuestra casa. Todo el universo de Internet se lo

debemos al HTML, ya que todas las páginas con las que se compone la World Wide Web están hechas con el lenguaje de programación HTML.

#### **4.2.5.6. POSTGRES**

Los sistemas de mantenimiento de Bases de Datos relacionales tradicionales (DBMS, s) soportan un modelo de datos que consisten en una colección de relaciones con nombre, que contienen atributos de un tipo específico. En los sistemas comerciales actuales, los tipos posibles incluyen numéricos de punto flotante, enteros, cadenas de caracteres, cantidades monetarias y fechas. Está generalmente reconocido que este modelo será inadecuado para las aplicaciones futuras de procesado de datos. El modelo relacional sustituyó modelos previos en parte por su simplicidad. Sin embargo, como se ha mencionado, esta simplicidad también hace muy difícil la impremeditación de ciertas aplicaciones. Postgres ofrece una potencia adicional sustancial al incorporar los siguientes cuatro conceptos adicionales básicos en una vía en la que los usuarios pueden extender fácilmente el sistema:

- clases
- Herencia
- tipos
- Funciones

Otras características aportan potencia y flexibilidad adicional:

- Restricciones (Constraints)
- Disparadores (triggers)

- Reglas (rules)
  - Integridad transaccional

Estas características colocan a POSTGRES en la categoría de las Bases de Datos identificadas como **objeto - relacionales**. Nótese que éstas son diferentes de las referidas como *orientadas a objetos*, que en general no son bien aprovechables para soportar lenguajes de Bases de Datos relacionales tradicionales. Postgres tiene algunas características que son propias del mundo de las bases de datos orientadas a objetos. De hecho, algunas Bases de Datos comerciales han incorporado recientemente características en las que Postgres fue pionera.

POSTGRES ha sido usado para implementar muchas aplicaciones de investigación y producción. Entre ellas: un sistema de análisis de datos financieros, un paquete de monitorización de rendimiento de motores a reacción, una base de datos de seguimiento de asteroides y varios sistemas de información geográfica. Postgres se ha usado también como una herramienta educativa en varias universidades. Finalmente, **Ilustra Information Technologies** (posteriormente absorbida por **Informix**) tomó el código y lo comercializó. Postgres llegó a ser el principal gestor de datos para el proyecto científico de computación **Sequoia\_2000** a finales de 1992.

El tamaño de la comunidad de usuarios externos casi se duplicó durante 1993. Pronto se hizo obvio que el mantenimiento del código y las tareas de soporte estaban ocupando tiempo que debía dedicarse a la investigación. En un esfuerzo por reducir esta carga, el proyecto terminó oficialmente con la Versión 4.2.

#### **4.2.5.7. POSTGRESQL**

En 1996, se hizo evidente que el nombre "Postgres95" no resistiría el paso del tiempo. Elegimos un nuevo nombre, POSTGRESQL, para reflejar la relación entre el Postgres original y las versiones más recientes con capacidades SQL. Al mismo tiempo, hicimos que los números de versión partieran de la 6.0, volviendo a la secuencia seguida originalmente por el proyecto Postgres.

Durante el desarrollo de Postgres95 se hizo hincapié en identificar y entender los problemas en el código del motor de datos. Con POSTGRESQL, el énfasis ha pasado a aumentar características y capacidades, aunque el trabajo continúa en todas las áreas.

Las principales mejoras en PostgreSQL incluyen:

- Los bloqueos de tabla han sido sustituidos por el control de concurrencia multi - versión, el cual permite a los accesos de sólo lectura continuar leyendo datos consistentes durante la actualización de registros, y permite copias de seguridad en caliente desde `pg_dump` mientras la base de datos permanece disponible para consultas.
- Se han implementado importantes características del motor de datos, incluyendo subconsultas, valores por defecto, restricciones a valores en los campos (constraints) y disparadores (triggers).
- Se han añadido características adicionales que cumplen el estándar SQL92, incluyendo claves primarias, identificadores entrecomillados,

forzado de tipos cadena literales, conversión de tipos y entrada de enteros binarios y hexadecimales.

- Los tipos internos han sido mejorados, incluyendo nuevos tipos de fecha/hora de rango amplio y soporte para tipos geométricos adicionales.
- La velocidad del código del motor de datos ha sido incrementada aproximadamente en un 20-40%, y su tiempo de arranque ha bajado el 80% desde que la versión 6.0 fue lanzada.

El **administrador de la base de datos (database administrator) o DBA**, es la persona responsable de instalar Postgres con mecanismos para hacer cumplir una política de seguridad para un sitio. El DBA puede añadir nuevos usuarios por el método descrito más adelante y mantener un conjunto de bases de datos plantilla para usar `concreatedb`.

El `postmaster` es el proceso que actúa como una puerta de control (`clearing-house`) para las peticiones al sistema Postgres. Las aplicaciones frontend se conectan al `postmaster`, que mantiene registros de los errores del sistema y de la comunicación entre los procesos backend. El `postmaster` puede aceptar varios argumentos desde la línea de órdenes para poner a punto su comportamiento. Sin embargo, el proporcionar argumentos es necesario sólo si se intenta trabajar con varios sitios o con uno que no se ejecuta a la manera por defecto.

El backend de Postgres (el programa ejecutable `postgres real`) lo puede ejecutar el superusuario directamente desde el intérprete de órdenes de usuario de Postgres (con el nombre de la base de datos como un

argumento). Sin embargo, hacer esto elimina el buffer pool compartido y bloquea la tabla asociada con un postmaster/sitio, por ello esto no está recomendado en un sitio multiusuario.

El Equipo de Desarrollo Global (o Global Development Team) de PostgreSQL proporciona el árbol de código de software dei Postgres como un servicio público, sin garantía y sin responsabilidad por su comportamiento o rendimiento. Sin embargo, en el momento de la escritura:

- El autor de este texto, voluntario en el equipo de soporte de Postgres desde Noviembre de 1996, no tiene constancia de ningún problema en el código de Postgres relacionado con los cambios de fecha en torno al 1 de Enero de 2000 (Y2K).
- El autor de este informe no tiene constancia de la existencia de informes sobre el problema del efecto 2000 no cubiertos en las pruebas de regresión, o en otro campo de uso, sobre versiones de Postgres recientes o de la versión actual. Podríamos haber esperado oír algo sobre problemas si existiesen, dada la base que hay instalada y dada la participación activa de los usuarios en las listas de correo de soporte.
- Por lo que el autor sabe, las suposiciones que Postgres hace sobre las fechas que se escriben usando dos números para el año están documentadas en la [Guía del Usuario](#) en el capítulo de los tipos de datos. Para años escritos con dos números, la transición significativa es 1970, no el año 2000; Ej. "70-01-01" se interpreta como "1970-01-01", mientras que "69-01-01" se interpreta como "2069-01-01".

- Los problemas relativos al efecto 2000 en el SO (sistema operativo) sobre el que esté instalado Postgres relacionados con la obtención de "la fecha actual" se pueden propagar y llegar a parecer problemas sobre el efecto 2000 producidos por Postgres.

#### **4.2.5.8. PHP**

Oficialmente, PHP es un preprocesador de hipertextos. Es muy parecido a cualquier otro Script escrito en Perl o C. El código de PHP está incluido en tags especiales "<?,?>". PHP es un lenguaje de script que se ejecuta siempre del lado del servidor, es procesado por el servidor web. Después el servidor corre con el código PHP y retorna el código HTML al navegador.

Así, al ejecutar el script anterior, el cliente recibirá sólo los resultados de la ejecución por lo que es imposible para el cliente acceder al código que generó la página.

PHP es un lenguaje libre (no tiene licencia con restricciones). La combinación PHP – Postgresql es multiplataforma, esto significa que puede ser desarrollado en una plataforma Windows y servir para una plataforma UNIX. PHP también puede correr en un proceso externo de un CGI, un script interprete montado solo o pegado a un modulo Apache.

PHP soporta un numero grande de bases de datos incluyendo FORMIX, ORACLE, SYBASE, MYSQL y POSTGRESQL. Soporta un host de otros desarrollos en el limite tecnológico del desarrollo de Internet. Esto incluye autenticación XML, creación de imágenes dinámicas, WDDX parte de soporte de memoria y creación dinámica de documentos PDF.

#### **4.2.5.9. “SISHOSUR” como base de datos**

El diseño de bases de datos es el proceso por el cual se determina la organización de una base de datos, incluidos su estructura, contenido y las aplicaciones que se van a desarrollar. Debido a la aceptación de bases de datos en la industria, el gobierno, el comercio y su aplicación en el campo científico y técnico el diseño de bases de datos desempeña un papel muy importante en el empleo de recursos de información en la mayoría de las organizaciones.

Las ultimas dos décadas se han caracterizado por un fuerte crecimiento de las aplicaciones de bases de datos convirtiéndose en componentes esenciales de los sistemas de información. Los métodos y modelos de diseño de bases de datos han entrado en la era de los sistemas relacionales de bases de datos, que ofrecen poderosos lenguajes de consulta, herramientas para el desarrollo e interfaces amables con los usuarios. La tecnología de bases de datos cuenta con un marco teórico que incluye la teoría relacional de datos, procesamiento y optimización de consultas, control de concurrencia, gestión de transacciones y recuperación, etc.

La tecnología de bases de datos ha desarrollado metodologías y técnicas de diseño, descomposición del proceso de diseño en fases, sobre los principales objetivos de cada fase y sobre las técnicas para conseguir estos objetivos.

- 4.2.6.1 Entrada de Datos
- 4.2.6.2 Manipulación y Análisis
- 4.2.6.3 Salida de datos
- 4.2.6.4 Aplicaciones de los sistemas de Información
- 4.2.6.5 Modelos de diseño de “SISHOSUR”

#### **4.2.6. Metodología de diseño Conceptual**

El primer paso en el diseño de “SISHOSUR” fue la producción del esquema conceptual. Se elaboraron varios esquemas conceptuales, cada uno para representar las distintas visiones que los usuarios tienen de la información y corresponden a satisfacer una necesidad de la empresa Hospital de Bosa en tener una mejor atención, un mejor servicio en la asignación de citas medicas.

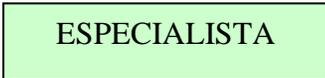
Se tuvieron en cuenta dos diferentes visiones de la información llamadas vistas con el fin de determinar la realidad del proyecto. Un procedimiento consistió en examinar el diagrama de flujo de datos o diagrama de actividad en lenguaje UML para identificar cada una de las áreas que intervienen en el sistema. El otro procedimiento fue entrevistar a los usuarios del sistema de asignación de citas medicas actual, se examino el procedimiento actual de asignación, se revisaron los informes, los formularios y se observo el funcionamiento general del Hospital de Bosa.

Cada esquema conceptual local se compone de entidades, relaciones, atributos, dominios de atributos e identificadores. En el desarrollo del diseño conceptual se tuvieron en cuenta los siguientes pasos:

- Identificación de las entidades
- Identificación de las relaciones
- Identificación de los atributos y su asociación a entidades y relaciones
- Determinar los identificadores de las entidades
- Dibujar el diagrama entidad – relación
- Revisión del esquema conceptual local

#### **4.2.6.1. Identificación de las entidades**

Identidad es cualquier tipo de objeto o concepto sobre el que se recoge información como una cosa, persona, concepto abstracto o suceso. Por ejemplo: coches, casas, empleados, clientes, empresas, oficios, diseños de productos, conciertos, excursiones, etc. Las entidades se representan gráficamente mediante rectángulos y su nombre aparece en el interior. Un nombre de entidad sólo puede aparecer una vez en el esquema conceptual.



ESPECIALISTA

Se definieron los principales objetos que intervienen en el sistema y que interesan al usuario. Se examinaron las especificaciones de los requisitos

del usuario y con el conocimiento adquirido en el proceso de formación profesional se seleccionaron y clasificaron las entidades del sistema "SISHOSUR".

Algunas entidades y su significado son las siguientes:

- **Cotizante** Información del usuario que esta afiliado a una E.P.S
- **Hospital** Nombre de los hospitales que conforman la zona sur occidente de Bogota.
- **Cita** Informacion de la cita asignada a un usuario, donde se selecciona él medico, la fecha y hora de la cita medica.
- **Especialidad** Nombre de la especialidad medica ofrecida por los hospitales que conforman la zona sur occidente de Bogota.

El resto de entidades están nombradas y documentadas en el diccionario de datos.

#### **4.2.6.2. Identificación de las relaciones**

Relación es una correspondencia o asociación entre dos o más entidades que están relacionadas por un vinculo de correspondencia. Cada relación tiene un nombre que describe su función. La mayoría de las relaciones son binarias o sea están relacionadas entre dos entidades, pero pueden haber

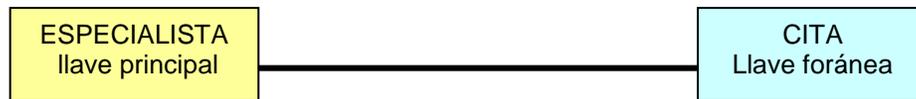
relaciones en las que participan mas de dos entidades. La relación se establece o se conecta entre una llave primaria y una llave foránea.

Cuando revisamos todas las relaciones y por algún motivo olvidamos una entidad o no identificamos determinada entidad, en el momento de validar o verificar el esquema o modelo entidad relación (MER) se determina que no hay una relación completa o clara motivo por el cual hace falta establecer una entidad que relacione a dos o mas entidades.

Lo mismo sucede cuando se hace una consulta (SQL), en que la consulta entrega un resultado no satisfactorio para nuestro proyecto, concluyendo que hace falta una entidad o que la consulta no esta bien hecha. Una vez identificadas todas las relaciones se determina la cardinalidad mínima y máxima con el objeto de que el esquema represente de un modo mas explicito la semántica de las relaciones. La cardinalidad es un tipo de restricción que se utiliza para comprobar y mantener la calidad de los datos.

Estas restricciones son afirmaciones sobre las entidades que se pueden aplicar cuando se actualiza la base de datos para determinar si las actualizaciones violan o no las reglas establecidas sobre la semántica de los datos. En el orden en que se van identificando las relaciones, se les van asignando nombres que tengan significado para el usuario. En el diccionario de datos están escritos los nombres de las relaciones, su descripción y la cardinalidad con las que participan las entidades en ellas.

Las relaciones se representan gráficamente mediante una línea continua conectando dos entidades por medio de una llave principal con una llave foránea.



Una vez definida la relación entre entidades, se establece la forma como están relacionadas las entidades del proyecto “SISHOSUR” por medio del diccionario de datos y del diagrama del modelo entidad relación o diagrama MER.

#### **4.2.6.3. Identificación de atributos y su asociación con entidades y relaciones**

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. Toda la información extensiva es portada por los atributos. Gráficamente, se representan mediante bolitas que cuelgan de las entidades o relaciones a las que pertenecen.

Cada atributo tiene un conjunto de valores asociados denominado dominio. El dominio define todos los valores posibles que puede tomar un atributo. Puede haber varios atributos definidos sobre un mismo dominio.

Igual que con las entidades se buscan nombres en las especificaciones de los requisitos. Son atributos los nombres que identifican propiedades, cualidades, identificadores o características de entidades o relaciones. Al identificar los atributos, hay que tener en cuenta si son simples o compuestos de acuerdo a los requisitos del usuario.

#### **4.2.6.4. Diccionario de Datos**

El Diccionario de datos informa sobre el nombre de una tabla, su nombre técnico, el tipo de dato y su extensión de cada una de las variables, esto datos pueden ser tipo de dato carácter, numérico, fecha etc., y una observación o comentario de cada una de las variables.

Cada tabla esta compuesta por cuatro columnas, la primera se llama Nombre, en esta columna van los nombres de cada una de las variables que componen la Entidad (tabla). La segunda columna corresponde al nombre técnico, que es el nombre que reconoce el sistema. La tercera columna corresponde al tipo de dato que tiene cada atributo, este puede ser de tipo carácter, numérico y fecha cada campo con su correspondiente longitud. La cuarta columna corresponde a una descripción de cada atributo.

<b>Entidad</b>	<b>A.R.S.</b>
Descripción	Contiene información de los centros de régimen subsidiado que administra los recursos de los pacientes que pertenecen a este régimen.

<b>NOMBRE TECNICO</b>	<b>TIPO</b>	<b>COMENTARIO</b>
# cod_ars	Serial	 <b>Llave primaria. Código de la A.R.S.</b>
+ nom_ars	Varchar (50)	Nombre de la A.R.S.
+ dir_ars	Varchar (50)	Dirección de ubicación de la A.R.S.
+ tel_ars	Varchar (30)	Teléfono de ubicación de la A.R.S.

Cada atributo lleva la siguiente información:

- Nombre y descripción del atributo
- Tipo de dato y longitud
- Alias o sinónimos por los que se conoce al atributo
- Comentario puntual del atributo

#### **4.2.6.5. Identificadores de las entidades**

Cada entidad tiene al menos un identificador y se debe encontrar todos los identificadores de cada una de las entidades. Los identificadores pueden ser simples o compuestos. De cada entidad se escogerá uno de los identificadores como clave primaria en la fase del diseño lógico.

Cuando se determinan los identificadores es fácil darse cuenta de si una entidad es fuerte o débil. Si una entidad tiene al menos un identificador es

fuerte (padre, propietaria o dominante). Si una entidad no tiene atributos que le sirvan de identificador es débil (hijo, dependiente o subordinado), todos los identificadores de las entidades están identificados en el diccionario de datos.

#### **4.2.6.6. Modelo entidad relación (MER)**

El modelo entidad - relación es el modelo conceptual más utilizado para el diseño conceptual de bases de datos. El modelo entidad - relación está formado por un conjunto de conceptos que permiten describir la realidad mediante un conjunto de representaciones gráficas y lingüísticas. El modelo entidad - relación incluye los conceptos de entidad, relación y atributo.

Una vez identificados todos los conceptos, se procede a dibujar el diagrama entidad relación utilizando la herramienta **día** que esta incorporada en el sistema operativo LINUX, de esta forma se obtiene un esquema conceptual local.

#### **4.2.6.7. Integridad referencial**

La **integridad referencial** es un sistema de reglas que utilizan la mayoría de las bases de datos relacionales para asegurarse que los registros de

tablas relacionadas son válidos y que no se borren o cambien datos relacionados de forma accidental produciendo errores de integridad.

Primero repasemos un poco los tipos de relaciones.

- **Tipos de relaciones**

Entre dos tablas de cualquier base de datos relacional pueden haber dos tipos de relaciones, relaciones uno a uno y relaciones uno a muchos:

- **Relación Uno a Uno:** Cuando un registro de una tabla sólo puede estar relacionado con un único registro de la otra tabla y viceversa.

Por ejemplo: tenemos dos tablas una de profesores y otra de departamentos y queremos saber qué profesor es jefe de qué departamento, tenemos una relación uno a uno entre las dos tablas ya que un departamento tiene un solo jefe y un profesor puede ser jefe de un solo departamento.

- **Relación Uno a Varios:** Cuando un registro de una tabla (tabla secundaria) sólo puede estar relacionado con un único registro de la otra tabla (tabla principal) y un registro de la tabla principal puede tener más de un registro relacionado en la tabla secundaria, en este caso se suele hacer referencia a la tabla principal como tabla 'padre' y a la tabla secundaria como tabla 'hijo', entonces la regla se convierte en 'un padre puede tener varios hijos pero un hijo solo tiene un padre (regla más fácil de recordar).

Por ejemplo: tenemos dos tablas una con los datos de diferentes poblaciones y otra con los habitantes, una población puede tener más de

---

---

un habitante, pero un habitante pertenecerá (estará empadronado) en una única población. En este caso la tabla principal será la de poblaciones y la tabla secundaria será la de habitantes. Una población puede tener varios habitantes pero un habitante pertenece a una sola población. Esta relación se representa incluyendo en la tabla 'hijo' una columna que se corresponde con la clave principal de la tabla 'padre', esta columna es lo denominamos clave foránea (o clave ajena o clave externa).

Una clave foránea es pues un campo de una tabla que contiene una referencia a un registro de otra tabla. Siguiendo nuestro ejemplo en la tabla habitantes tenemos una columna población que contiene el código de la población en la que está empadronado el habitante, esta columna es clave ajena de la tabla habitantes, y en la tabla poblaciones tenemos una columna código de población clave principal de la tabla.

- **Relación de varios a varios**

Cuando un registro de una tabla puede estar relacionado con más de un registro de la otra tabla y viceversa. En este caso las dos tablas no pueden estar relacionadas directamente, se tiene que añadir una tabla entre las dos que incluya los pares de valores relacionados entre sí.

Por ejemplo: tenemos dos tablas una con los datos de *clientes* y otra con los *artículos* que se venden en la empresa, un cliente podrá realizar un pedido con varios artículos, y un artículo podrá ser vendido a más de un cliente.

No se puede definir entre *clientes* y *artículos*, hace falta otra tabla (por ejemplo una tabla de pedidos) relacionada con clientes y con artículos. La tabla pedidos estará relacionada con cliente por una relación uno a muchos y también estará relacionada con artículos por una relación uno a muchos.

#### **4.2.7. Internacionalización de W.W.W**

El World Wide Web tiene actualmente cierta predisposición para satisfacer la escritura en el sistema inglés y Europeo Occidental. Pero en los negocios modernos, investigación y comunicación interpersonal hay una clara tendencia al uso de otros sistemas de escritura y lenguajes. El Web se debe ampliar para lograr satisfacer las necesidades de la comunidad global.

Para lograr esto, existe la definición de numerosos estándares que especifican los códigos a utilizar para elaborar Hipertexto en diferentes lenguajes y sistemas de escritura. Aquí mencionamos algunos de los estándares que se han desarrollado y a los cuales se recomienda hacer referencia:

- SC2, SC18
- Internet Standards
- Unicode
- DSSSL

Para la definición de los conjuntos de caracteres existe la norma ISO-8859-[1-10] referenciada en el RFC 1345. Esta norma define conjuntos de caracteres de 8 bits para alfabetos occidentales. El ISO-8859 Latín 1, es el conjunto de caracteres base de HTML, pero será cambiado. Este cubre la mayoría de los lenguajes Europeos Occidentales, mientras que Latín 2 (ISO-8859-2) es necesario para los lenguajes Europeos del Oriente. A continuación se explica el uso actual de los conjuntos de caracteres en el WEB.

- El MS-Windows, con página de código 1252, normalmente usa los primeros 256 caracteres de Unicode, que es el equivalente de ISO 8859-1.
- Macintosh: sólo los primeros 128 caracteres son del US-ASCII, el resto son no estandard.
- Unix soporta el ISO-8859-1, pero muchas aplicaciones usan sólo el US-ASCII de 7 bits.
- ISO-8859- es también el código preferido sobre Internet.

Una nota acerca de la codificación japonesa, el conjunto de intercambio de caracteres. Japón actualmente utiliza los estándares EUC, JIS y Shift-JIS para la codificación de caracteres. Sin embargo, Unicode, en la forma de ISO/IEC 10646-1, esta en proceso de ser adoptado como un estándar Industrial de Japón.

Actualmente Unicode se considera como un estándar que surge para cubrir los conjuntos de múltiples caracteres. La especificación de Unicode

viene dada en ISO/IEC 10646 titulada "Universal múltiple-octet code character set (UCS)". Este código es un superconjunto de los repertorios de todos los conjuntos estándares de caracteres publicados previamente por ISO/IEC JTC1.

#### **4.2.7.1. Diagrama Descriptivo del Programa**

Por medio del Diagrama en Bloques se tiene una descripción secuencial del desarrollo lógico del programa, ingreso a cada menú y submenú que conforman el programa, lo mismo que la descripción de cada proceso que ejecuta el programa.

#### **4.2.7.2. Diagramas con el editor linux DIA**

**Día** es un potente programa que nos permite crear cualquier tipo de diagrama de flujo o similares, de una forma muy sencilla e intuitiva utilizando el ratón en sistemas linux/unix. Con un concepto similar al potente **Visio**, **Día** nos va a permitir desarrollar gráficos donde los necesitemos.

Una vez diseñado nuestro gráfico con **DIA**, podemos exportarlo al formato que más nos interese según la utilidad que le vayamos a dar al mismo, de forma que podemos generar un archivo en algunos de estos formatos: shape, día, Computer Graphics, etc.



Día, más que una herramienta de modelado UML, es un programa de dibujo. Permite hacer diagramas de flujo, diagramas de redes, etc., todo mediante librerías de símbolos y un buen conjunto de herramientas. Por lo que hace referencia a UML tiene un buen soporte, con una librería surtida y con la ventaja de la libertad de "movimientos", el respeto que tiene por la posición que tienen las interconexiones de los objetos y el control de la escala del dibujo, lo hacen manejable.

#### 4.2.7.3. Formato gráfico del sistema

Las gráficas se emplean para mejorar la efectividad de los reportes que como salida se envían a los usuarios que deben recibirlos por ejemplo a los administradores de los hospitales y del sistema. También para manejar un volumen de información.



Para realizar las gráficas el sistema “SISHOSUR” instalo una librería gráfica de Linux denominada JpGraph. Es una librería orientada a objetos para dibujar toda clase de gráficas. JpGraph trabaja con otra librería de Linux denominada GD library, por tal motivo hay que habilitarla del software Linux instalado. A continuación se presentan algunas de las características más importantes de JpGraph:

- Se pueden crear imágenes (gráficas) que son amigables para la web, pues en promedio una imagen de un tamaño de 300 \* 200 ocupa alrededor de 2K y en general las imágenes rara vez ocuparán más de 4-5K.
- JpGraph cuenta con soporte para GD1 y GD2, la librería auto detecta que versión del GD se tiene instalada.
- Generación automática de imágenes del lado del cliente con la posibilidad de modificar las graficas de forma fácil.

- Soporte para adjuntar texto a las imágenes con párrafos multilínea y soporte para fuentes TTF (tipos de letra).
- Soporte para alpha-blending (grado de traslucidez).
- Contiene más de 200 banderas de países.
- Soporte para complejas gráficas de Gantt.
- Escalas flexibles.
- Soporta formatos gráficos de tipo: PNG, GIF y JPG y puedes seleccionar el mejor formato para una gráfica. Aunque esto depende de la instalación que se tenga de PHP y de la librería que se esté utilizando.
- Soporta gráficas con imágenes de fondo (background image).
- Soporte para graficas de barras horizontales.
- Soporte para gráficas de tipo científico.
- Se pueden ocultar (por tiempo) las gráficas para no saturar el servidor de HTTP.
- Cuenta con auto escala para dar un mejor valor estético a las imágenes generadas.

#### **4.2.7.4. ARS**

Administradora del Régimen Subsidiado. Entidades autorizadas por la Superintendencia de Salud para administrar los recursos del régimen subsidiado. Es la entidad autorizada por la Secretaria Distrital de Salud y

la Superintendencia Nacional de Salud para que preste a los afiliados los servicios de salud correspondientes al POS\_Subsubidiado.

**4.2.7.5. EPS.**

Entidad Promotora de Salud. Su función principal es inscribir, afiliar, carnetizar y garantizar la prestación de los servicios de salud correspondientes al POS a la población que pertenece al régimen contributivo.

**4.2.7.6. ESE**

Empresa Social del Estado. Son los hospitales y Centros de salud adscritos a los entes territoriales, prestadores de servicios de salud.

- **IPS.**

Institución Prestadora de servicios de Salud, como por ejemplo hospitales, clínicas, centros de salud, laboratorios, consultorios.

- **Salud pública.**

Forma que el Estado y el gobierno actúan sobre los individuos y las colectividades con el objeto de prevenir la enfermedad, promocionar la salud, apoyar la rehabilitación y tratamiento, haciendo uso de los

conocimientos, saberes, actitudes, prácticas y tecnologías disponibles con el compromiso de garantizar, más allá de la ausencia de enfermedad, mejores condiciones de salud física, síquica y generar y fortalecer la responsabilidad de las personas y las comunidades en el autocuidado de la salud, con la meta de mejorar su calidad de vida.

- **SISBEN.**

Sistema de Selección de beneficiarios para Programas Sociales. Mecanismo de identificación de la población pobre y vulnerable, potencial beneficiaria al subsidio en salud.

### **4.3. HIPÓTESIS.**

#### **4.3.1. General.**

Mediante la puesta en marcha del sistema general de Asignación de Citas Medicas Hospitales Red Sur Occidente de Bogota "SISHOSUR" se optimizara el proceso llevado a cabo para asignación de citas medicas a sus usuarios (cotizantes y beneficiarios) ya que se realizara mediante una pagina Web accedando a una Base de Datos Centralizada y actualizada.

#### **4.3.2. De Trabajo.**

Una vez realizadas las etapas de análisis, diseño e implementación del sistema general de Asignación de Citas Medicas Hospitales Red Sur Occidente de Bogota "SISHOSUR" (software desarrollado en plataforma Linux), además de los implementos necesarios de software y hardware como son: computador, tarjeta de interface de RS-232 a RS-485, servidor Linux, Bases de datos relacionales como postgresql, interfaz grafica php, SQL) el equipo de proyecto del ciclo profesional lo entregara instalado y probado en el Hospital Bosa II Nivel como primera instancia y posteriormente con miras a ser instalado en los demás hospitales que conforman la Red Sur Occidente de Bogota (Kennedy, Fontibón, Trinidad Galán , Pablo VI de Bosa )

## **5. METODOLOGIA.**

### **5.1. Tipo de Investigación.**

El tipo de investigación será descriptiva y exploratoria ya que el software describe los diferentes procesos requeridos y a su vez se realizan prototipos que permitan la realización de pruebas hasta llegar a la puesta en marcha del producto de software final.

Es un procedimiento reflexivo, sistemático y controlado que aplica una serie de operaciones lógicas y toma como punto de partida datos objetivos para resolver problemas en cualquier campo del conocimiento humano. Se parte de la observación de la situación actual en el hospital Bosa II Nivel, analizando las necesidades de este en lo referente a los diferentes procesos que se llevan a cabo para la asignación de citas.

### **5.2. Líneas de Investigación**

La línea de investigación utilizada en el desarrollo de este proyecto es la INGENIERIA DE SOFTWARE DEL CAMPO DISCIPLINAR, entendiéndose como tal a aplicación de un método sistemático, estructurado y cuantificable al desarrollo, operación y mantenimiento de software, así como la aplicación practica del conocimiento científico en el diseño y

construcción de programas de computadora y la documentación asociada requerida para desarrollar, operar (funcionar) y mantenerlos.

El equipo de proyecto del ciclo profesional se propone diseñar, desarrollar, probar e instalar una base de datos robusta que capture la información de los afiliados y sus beneficiarios, igualmente la información necesaria de los profesionales de la salud que prestan sus servicios en cada hospital, consultorio donde atiende cada medico y el horario de atención. Con esta información se generan informes que son de gran importancia para la toma de decisiones por la parte administrativa.

### **5.3. Fases o Etapas del proyecto.**

Se reconoce que el software, al igual que todos los sistemas complejos, evolucionan con el tiempo. Las estrictas fechas tope de entrega de un producto hacen que sea imposible finalizar un producto completo, por lo que se debe introducir una versión limitada para cumplir con el producto final. En estas y en otras situaciones similares, el ingeniero de sistemas o de software necesita de un modelo de proceso que se ha diseñado explícitamente para acomodarse a un producto que evolucione con el tiempo.

En ninguno de los paradigmas de ingeniería de software se tiene en cuenta la naturaleza evolutiva del software. Los modelos evolutivos son iterativos. Se caracterizan por la forma en que permiten a los ingenieros del software desarrollar versiones cada vez mas completas del software.

En el proceso de investigación del proyecto “SISHOSUR” se tomo como guía el método de ciclo de vida para el desarrollo de sistemas. El método consiste en un conjunto de actividades para analizar, diseñar, desarrollar e implantar el sistema de asignación de citas medicas vía Internet. El método consta de las siguientes etapas.



- Aspectos preliminares para el desarrollo.
- Análisis del sistema
- Diseño del sistema
- Implementación e implantación del sistema
- Puesta en marcha y pruebas

### **5.3.1. Aspectos preliminares para el desarrollo**

Aunque en el mercado existe software desarrollado para aplicaciones especiales en el área de la salud, el equipo de proyecto del ciclo profesional propone desarrollar un producto para asignación de citas medicas por medio de Internet, manejando la agenda de citas medicas, para los hospitales de la red sur occidente de Bogotá.

Para ello se ha recolectado información importante de diferentes personas que participan en el proceso de asignar una cita medica con el fin de perfeccionar el prototipo inicial y de esta manera lograr cumplir con las expectativas planteadas en el proyecto. El levantamiento de la información necesaria para el análisis y el diseño del sistema general de asignación de citas medica de los hospitales de la red sur occidente de Bogotá se hizo mediante entrevista y observación directa del sistema actual de asignación de citas, existente en el Hospital Bosa II nivel.

En primer lugar el grupo de Proyecto sostuvo una entrevista con el Dr. Enrique Rojas, director científico del Hospital Bosa donde se planteo la necesidad y la importancia de implantar un sistema unificado e integrado de asignación de citas medicas vía Internet en los Hospitales de la red sur occidente de Bogotá.

Una vez escuchada la propuesta el grupo de proyecto realizo varias visitas al hospital Bosa II nivel, donde fuimos asesorados por los ingenieros del área de sistemas. Ellas nos dieron a conocer el sistema de asignación de citas medicas existente en el Hospital, las formas como verifican los

pacientes que requieren los servicios, es decir consultar si se encuentra en alguno de los sistemas de afiliación según la Ley 100 (subsidiado, contributivo, sisben o particular). Posteriormente el área de sistemas del Hospital Bosa II nivel hizo entrega en medio magnético, del plan estratégico del hospital y el portafolio de servicios.

Una vez conocido el problema y realizado el levantamiento de información, se procedió al análisis de esta y paso seguido se recibió la asesoría de un ingeniero de sistema especializado en este tipo de sistemas de información bajo plataforma Linux con el objeto de tener una visión más amplia al respecto. Se procedió a realizar el análisis y diseño del sistema hasta llegar a la creación de un prototipo el cual se encuentra en pruebas en el hospital Bosa II Nivel.

#### **5.3.1.1. Estudio de factibilidad del proyecto “SISHOSUR”**

Un resultado importante en la investigación preliminar es poder determinar que el sistema de asignación de cita medica vía Internet “SISHOSUR” es un proyecto factible. Por tal motivo se analizan tres aspectos relacionados con este estudio.

- **Factibilidad técnica.**

El hospital Bosa II nivel cuenta con la infraestructura técnica tanto en software como en hardware para implementar e implantar el programa “**SISHOSUR**”. Dentro del inventario de hardware podemos mencionar que cuenta con una red de área local con dos (2) path panel, cada uno con su respectivo Hub, un servidor Unix, un servidor Linux y un servidor web

apache donde se va a implantar el programa "SISHOSUR", toda esta configuración conectada a una base de datos por medio de un canal dedicado.

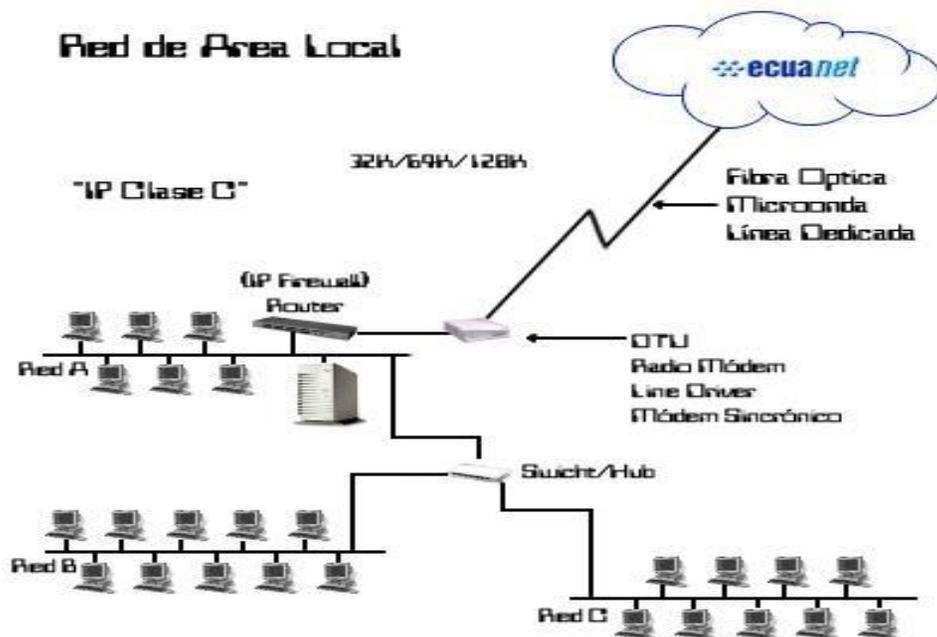


Fig. 7. Red LAN

El sistema operativo que se va a utilizar en el proyecto "SISHOSUR" es el sistema operativo LINUX, que es un software free, libre de utilizar y fácil de obtener, inclusive se puede instalar de Internet. El sistema operativo Linux, incluye una serie de servicios o paquetes que son libres de utilizar pero que es necesario activarlos. Estos servicios son: postgresql que corresponde a la base de datos, apache que corresponde al servidor web y php como lenguaje de guiones para la generación dinámica de contenidos en el servidor web.

Teniendo en cuenta el análisis realizado a la factibilidad técnica, el hospital Bosa II nivel, cuenta con una infraestructura informática suficiente para soportar este proyecto, con disponibilidad en hardware y software que son las herramientas más costosas en todo proyecto, por esta razón la ejecución del proyecto es factible técnicamente.

- **Factibilidad económica.**

El desarrollo de nuevos sistemas de información es costoso en recursos y en tiempo, la solución moderna de sistemas de información exige nuevas herramientas y metodología para resolver en forma rápida, económica y eficiente los problemas de información planteados por las organizaciones.

Los beneficios obtenidos al implantar el sistema “SISHOSUR” se van a ver reflejados en economía, en tiempo y dinero para los usuarios. Se va a optimizar la labor de la secretaria, ya que se disminuye su carga laboral, se optimiza la información que debe recibir él medico para atender a los pacientes. La parte administrativa esta informada de la cantidad de médicos que están laborando, el horario de atención, especialidad de los médicos y consultorios utilizados. Con esta información el administrador puede evaluar variables administrativas y poder determinar si hacen falta profesionales de la salud o consultorios o las dos variables en cada uno de los hospitales.

Teniendo en cuenta el análisis realizado a la factibilidad técnica, el hospital Bosa II nivel cuenta con infraestructura informática suficiente, en hardware y software que son las herramientas más costosas para la

ejecución del proyecto. Por tal motivo la única inversión es la de los gastos calculados en el presupuesto de desarrollo del sistema de asignación de citas medicas del proyecto “SISHOSUR” y esto hace que sea factible económicamente.

- **Factibilidad operacional.**

El sistema de asignación de citas medicas por Internet “SISHOSUR” es un software moderno, fácil de operar ya que su presentación se hace por medio de paginas sencillas que informan paso a paso todo el proceso para seleccionar el medico, la fecha y hora de la cita medica. Gracias a que su presentación es en un navegador de Internet, el usuario lo que hace es navegar por los diferentes formularios que integran el programa. El programa “SISHOSUR” es un sistema nuevo tecnológicamente que coloca la infraestructura de una red hospitalaria en el computador de la casa. Esta facilidad en la operación del programa hace factible la ejecución del proyecto.

### **5.3.1.2. Usuarios beneficiarios del proyecto.**

El diseño conceptual del sistema de información “SISHOSUR” busca integrar el área informática, el área medica y el área administrativa, conservando la independendencia de las áreas. En el proceso de identificación de usuarios beneficiarios del proyecto se tuvieron en cuenta las sugerencias y requerimientos de pacientes, funcionarios, médicos y

administradores del Hospital Bosa II nivel, con el fin de mejorar la atención al cliente. Se determino que el usuario, la secretaria, el medico y el administrador del programa son los actores principales que intervienen en la ejecución del programa.

- **Usuario final.** Es el paciente o usuario del hospital que acude para que sea atendido debido a algún problema con la salud. El usuario puede ser, el cotizante o alguno de sus beneficiarios.
- **Secretaria.** Es la persona encargada de asignar citas medicas vía web a usuarios autorizados en las instalaciones del hospital, específicamente a usuarios que no tienen acceso a Internet o no quieren utilizar el servicio por este medio.
- **Medico.** Es el profesional de la salud que ingresa al sistema con un nombre y una palabra clave. Verifica los pacientes que tiene que atender en ese día o en los días siguientes.
- **Administrador.** Es la persona encargada de administrar el programa, tiene permisos para agregar, eliminar o modificar información.

#### **5.3.1.3. Deficiencias actuales en asignación de citas.**

En el proceso de asignación de citas medicas que esta utilizando actualmente el Hospital Bosa II nivel, tienen deficiencias en el área de

asignación de citas medicas. Dentro de las deficiencias identificadas podemos enunciar las siguientes:

- Atención personalizada. Es necesario que el usuario se desplace al Hospital a solicitar una cita medica, en ocasiones tiene que hacer una fila larga, para que lo atiendan, perdiendo tiempo y dinero.
- Dificultad para seleccionar él medico de su elección. Es casi imposible solicitar la atención medica con el profesional que el usuario desea que sea atendido ya que la persona encargada de asignar la cita medica no da mayores alternativas de escoger al medico que quiere el paciente.
- Dificultad para seleccionar la hora de atención. Es otra variable difícil de obtener ya que el usuario tiene que acomodarse a las citas medicas que se encuentran disponibles en el hospital y no tiene la oportunidad de seleccionar la hora disponible para que sea atendido por el profesional de la salud.
- El medico recibe en forma escrita el listado de pacientes que debe atender en ese día, con la posibilidad de que la lista tenga error u omisión de algún paciente. Hay gasto de papel, tinta y tiempo al transcribir los nombres de los pacientes que se van a atender en el día de la consulta.
- No existe información confiable de los médicos que van a atender consulta en determinado día, ni de los consultorios asignados para esta labor.

Al implantarse el nuevo programa de asignación de citas medicas vía Internet “SISHOSUR”, prácticamente quedan solucionadas estas deficiencias, prestando una mejor atención al cliente.

**5.3.1.4. Metas y objetivos del nuevo sistema de asignación de citas vía web.**

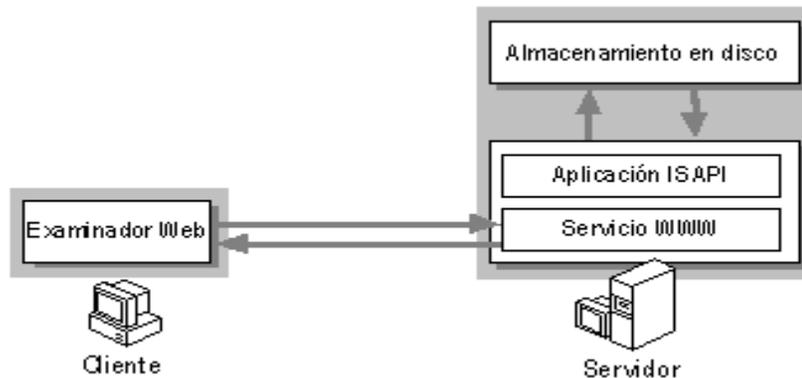
“**SISHOSUR**” es un software especializado, sencillo de utilizar que aplica los últimos adelantos tecnológicos y responde a una tendencia en el sector de la salud de generalizar las citas medicas por Internet. Dentro de las metas y objetivos propuestos para el nuevo sistema se enuncian los siguientes:

- Optimizar el proceso de asignación de cita medica para el usuario.
- Asignar la cita medica vía Internet sin importar el lugar del país donde se encuentre, ni la hora, ya que hay disponibilidad las 24 horas del día.
- Facilitar la labor del profesional de la salud al tener en su computadora, conectada en red, la información de los pacientes que debe atender durante el día u otros días.
- Brindar comodidad y bienestar al usuario al seleccionar la fecha y hora de su cita medica desde su casa.

### 5.3.1.5. Factibilidad de asignar citas medicas vía web.

Gracias a herramientas de desarrollo de cuarta generación, caracterizados por ser lenguajes de presentación, que generan informes, consultas y ser lenguajes especializados como el lenguaje "P.H.P" que es un lenguaje de script o guiones que se ejecuta siempre del lado del servidor web, se desarrollo el programa "Sistema general de asignación de citas medicas hospitales red sur occidente de Bogotá" **SISHOSUR**.

Cada vez son mas las personas, organismos, empresas e instituciones que colocan sus paginas personales o profesionales en Internet. En paralelo al mundo real, el mundo virtual presenta una actividad constante y permanente como el mundo real. Para muchas instituciones como el Hospital Bosa II nivel, estar en la red es sinónimo de existir ya que la información de la pagina, puede ser consultada desde cualquier rincón del mundo las 24 horas del día.



**Fig. 8. Citas Medicas Vía Web**

Dentro de la pagina web del Hospital Bosa II nivel se encuentra el icono de citas medicas el cual es activado con un clic como cualquier icono. El usuario del Hospital ingresa al programa validando el nombre y la palabra clave previamente entregada por el administrador del sistema. El usuario navega a través del programa, escogiendo el medico, la fecha de la cita y la hora de su interés.

De esta forma se logra el objetivo de asignar su cita medica por medio de Internet. Este procedimiento simplifica el proceso de asignación de citas medicas, disminuyendo la carga de trabajo del funcionario encargado de asignar estas citas medicas en forma local en el hospital. Para el medico con anterioridad, consulta el sistema y obtiene el listado de los pacientes que debe atender en ese día o en los días siguientes.

### **5.3.2. Análisis del sistema de asignación de citas “SISHOSUR”.**

El objetivo del proyecto es asignar citas medicas vía Internet, integrando cada una de las partes que interactúan en el proceso de obtener una cita medica. En este proceso se tiene en cuenta el usuario, internet, servidor web apache y la base de datos.

- El usuario, que debe conectar su computador a internet por medio de un modem y la línea telefónica a una empresa proveedora de servicio de internet ISP. El computador del usuario debe tener instalado el software para poder entrar a la web puede ser el Netscape Navigator o el Microsoft internet explorer, conocidos como navegadores web.
- Internet que nos permite acceder a cualquier clase de Informacion en forma instantánea gracias a la conexión de cientos de computadores especializados llamados servidores que son los que nos entregan la Informacion que nosotros requerimos. internet opera de acuerdo al modelo cliente servidor.
- Servidor web apache. Por lo general las aplicaciones web son procesadas completamente en el lado del servidor (procesamiento cliente / servidor) lo cual no es precisamente lo mas apropiado, ya que significa un uso excesivo de memoria, manteniendo al usuario a la espera mientras termina de ejecutarse el proceso.

- Base de datos. Una de las ventajas de utilizar el web es que no hay restricciones en el sistema operativo que se debe usar. La base de datos utilizada es de datos relacional, que son las mas populares actualmente. Relaciona varias tablas de datos entre si, compartiendo Informacion y evitando la duplicidad y los problemas que ello conlleva (espacio de almacenamiento y redundancia). El sistema operativo que utiliza es Linux, Red Hat version 7.2.

#### **5.3.2.1. Hospital de Bosa II nivel.**

El Hospital Bosa es una Empresa Social del Estado adscrita a la Secretaría Distrital de Salud e integrado a la subred suroccidental, que presta servicios de salud de segundo nivel de complejidad en especialidades médico-quirúrgicas, con énfasis materno infantil, a la población pobre y vulnerable, contando con personas comprometidas con el servicio y aplicando criterios de calidad.

Ofrece servicios médicos tales como Urgencias, Ginecoobstetricia, Cirugía, Ortopedia, Pediatría, Apoyo diagnostico, Apoyo terapéutico, Gastroenterología, Cardiología y Hospitalización.

### 5.3.2.2. Asignación de citas medicas actualmente.

El procedimiento actual para asignar una cita medica a un usuario del hospital Bosa II nivel es el siguiente: Con el fin de atender al (los) paciente(s) en consulta externa, el paciente se desplaza al hospital Bosa donde un funcionario, es el responsable de asignar las citas medicas por medio de un sistema local.

El funcionario ingresa la información del paciente en el programa local y le asigna la cita medica de acuerdo a los médicos, fechas y horas disponibles en ese momento. Para lograr este objetivo el paciente tiene que desplazarse al hospital y en ocasiones hacer largas y demoradas filas, gastando tiempo y dinero.



FUNCIONARIO

**Fig. 9. Un funcionario del hospital Bosa asignando citas medicas a los usuarios**

### 5.3.2.3. Sistema de asignación de citas medicas vía web propuesto.

Se propone un sistema de información fácil de usar, amigable con el usuario de tal forma que el usuario aun no teniendo ningún conocimiento de sistemas o de computadoras pueda comunicarse con el sistema de información. La siguiente descripción es el procedimiento que hace un usuario cuando solicita una cita medica al sistema "SISHOSUR" vía Internet.

La gráfica nos presenta una descripción del proceso nivel macro.



**Fig.10. Solicitud de cita medica vía Internet**

Antes de iniciar el proceso, es importante aclarar que el usuario, previamente debe estar afiliado a un proveedor de servicios de Internet (ISP) y debe tener el nombre y la palabra clave para poder ingresar a solicitar la cita medica en la pagina web del Hospital Bosa II nivel. El

nombre y la palabra clave, el usuario debe solicitarla previamente al administrador del sistema en el área de informática del Hospital Bosa.

El usuario esta ubicado en su casa frente a su computador personal y desea solicitar una cita medica a través de Internet y realiza a nivel macro el siguiente procedimiento: Ingresa a la pagina del Hospital Bosa II nivel, activa el icono de cita medica ubicado en la pagina principal del hospital, ingresa el nombre y la palabra clave, selecciona él medico, fecha y hora de la cita medica, valida la información seleccionada, regresa a la pagina del hospital y sale del navegador de su computador.

Es una transacción sencilla, teniendo en cuenta que en la mayoría de hogares Colombianos existe un computador y gracias al interés de los últimos gobiernos que han estado interesados en dotar a escuelas y colegios del sector estatal y distrital con computadoras y redes de computadoras. (Un ejemplo de estos programas de gobierno es el programa a nivel nacional de “Computadores para Educar” que suministra computadoras a la mayoría de las escuelas rurales a nivel nacional) Tanto niños como adultos poco a poco nos hemos familiarizando con las computadoras, con la investigación y la comunicación por Internet.

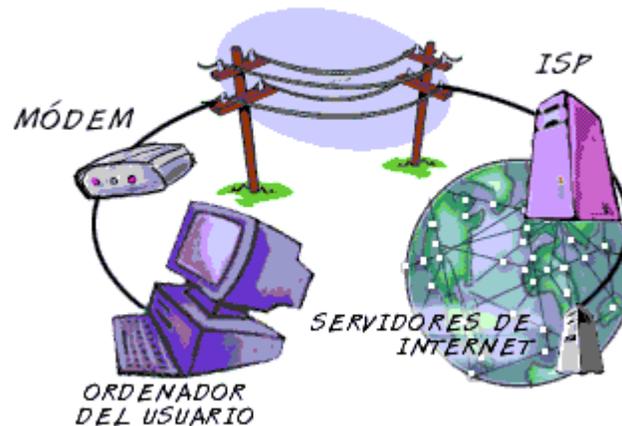
Es común encontrar en cualquier barrio de la Capital de la República o en cualquier ciudad del país, uno o varios negocios de Internet, conectados a proveedores de servicio de Internet que ofrecen buen ancho de banda para tener una buena comunicación y con precios bajos.

Con un panorama real de la situación informática Colombiana, es fácil tener acceso a Internet y por ende tener acceso a la pagina web del

Hospital Bosa II nivel. En un tiempo aproximado de cinco (5) minutos, sin salir de la casa, sin hacer uso de transporte publico o privado, sin hacer posiblemente largas y demoradas filas, se obtiene una cita medica.

#### 5.3.2.4. Procesos entre el usuario y la base de datos.

El siguiente proceso enumera cada uno de los pasos que ocurren en forma técnica en el proceso de asignar una cita medica por parte de un usuario desde el computador de su casa vía Internet. Este proceso es totalmente transparente para el usuario.



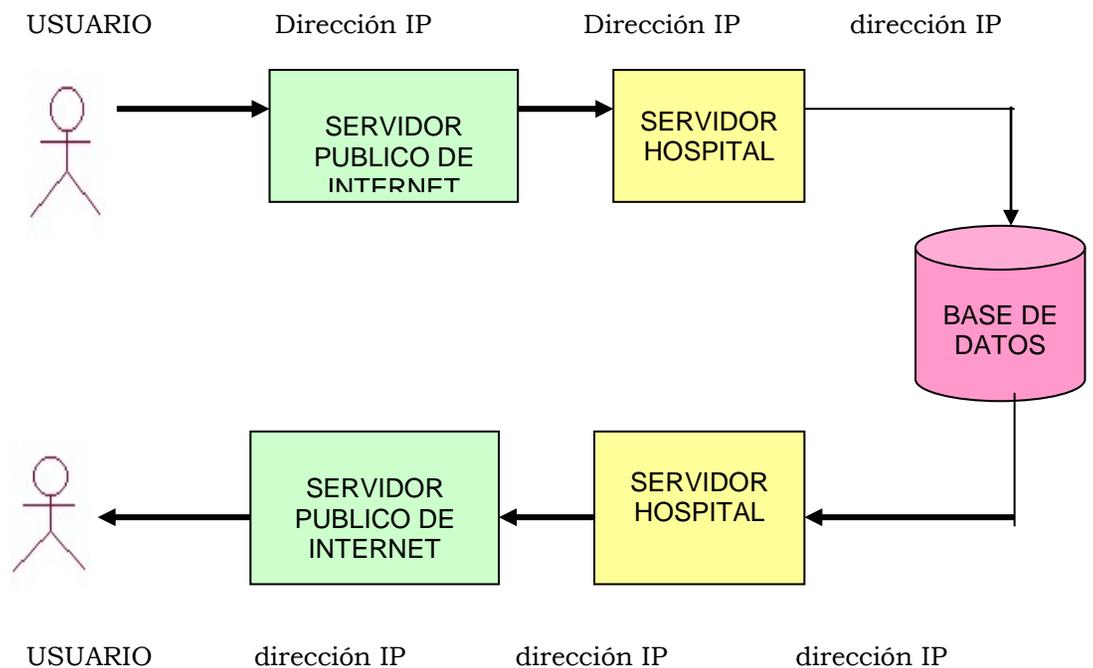
**Fig. 11. Proceso entre el usuario y la Base de Datos**

El usuario se sienta frente a su computadora para navegar en la Web, inicia un navegador web (Internet explorer o netscape), escribe la dirección o URL (Uniform Resource Locator Localizador Uniforme de Recursos) del hospital Bosa II nivel (<http://hospitalbosa.gov.co>).

El navegador genera una conexión al servidor web de la empresa prestadora de servicio de Internet (ISP), solicita la pagina del hospital Bosa II nivel y recibe la pagina del hospital Bosa II nivel.

El servidor publico de Internet se comunica con el servidor web apache del hospital. El usuario ingresa el nombre y la palabra clave para ingresar al sistema "SISHOSUR", a la base de datos. Ingresa la información solicitada, solicita la cita medica, la valida y regresa.

Finalmente la información es entregada de la base de datos al servidor web del hospital Bosa y este a su vez entrega la información al servidor publico de internet y la información de la cita medica es mostrada en el navegador del computador del usuario.



**Fig. 12. Comunicación del usuario paso a paso con la base de datos "SISHOSUR"**

El sistema de Asignación de Cita Medica vía Internet “SISHOSUR” esta soportado en el diseño de una Base de Datos relacional orientada a objetos conocida como PostgreSQL.

- **Interfaz web/dbms.**

Un servidor Web es un programa que se ejecuta en una computadora conectada a Internet, donde su trabajo es escuchar en un puerto TCP/IP predefinido las solicitudes de cliente y luego responder a navegadores Web con contenido basado en esas solicitudes. Cuando se escribe una dirección URL en el navegador, es proyectado en una dirección y puerto IP correspondiente a un servidor Web específico.

Después de haber establecido una conexión, el cliente y el servidor se comunican con el protocolo de transferencia de Hipertexto (HTTP). Por lo general el servidor Web envía un bloque de texto HTML en el navegador, mismo que analiza el HTML y puede solicitar contenido adicional como información gráfica. El modelo trabaja bien para la información estática, sin embargo si se quiere hacer que la página presente información con base a las peticiones tecleadas por el usuario, CGI (common gateway interface) es la respuesta. El servidor ejecuta un programa CGI como un proceso por separado para satisfacer las solicitudes de los usuarios, como puede ser una consulta a una bases de datos. Dado que un programa CGI es externo al navegador Web, puede ser escrito casi en cualquier lenguaje, ya sea compilado o interpretado.

Los lenguajes populares de CGI son [Perl](#), C, e incluso el shell de UNIX. Algunos servidores Web ofrecen bibliotecas e intérpretes para JAVA y Visual Basic para ser utilizados por programas CGI.

En la actualidad existen diferentes tipos de herramientas para implantar una base de datos en la World Wide Web. La capacidad y alcance del software disponible depende directamente del hardware con que se cuente para la implantación de la base de datos, del sistema operativo en función y del diseño de la misma. Este puede ser centralizado o distribuido.

El servidor de base de datos puede alojarse junto con el servidor que atiende al navegador o en un servidor o servidores de bases de datos diferentes, en la misma red o en diversas redes. Otro factor importante es el número de usuarios esperados para consultar la base de datos y determinar un rango de usuarios contemplado, así como un crecimiento a futuro de la misma ya que del tamaño de las tablas dependerá también la rapidez de consulta. La calidad de los dispositivos de comunicación y la capacidad del servidor tienen gran relevancia para ofrecer un buen servicio a los usuarios.

- **GNU/Linux como sistema de desarrollo.**

GNU/Linux es un sistema ideal para instalar una base de datos que se va a utilizar desde Internet, no sólo por su velocidad en el acceso a bases de datos, sino por la multitud de sistemas de bases de datos y herramientas que se pueden encontrar para GNU/Linux.

En GNU/Linux dispone actualmente de un número considerable de sistemas de bases de datos; por un lado sistemas libres como PostgreSQL o BeagleSQL, por otros sistemas "semi-libres" como mSQL o mySQL, y, finalmente, sistemas propietarios: Oracle, Informix o Sybase.

También dispone de una multitud de servidores de W.W.W. entre los que merece un reconocimiento especial a **Apache**, el servidor de W.W.W. más utilizado en Internet. Siendo el servidor apache un sistema abierto que se puede optimizar y de acuerdo al proyecto que se este realizando, se convierte en la alternativa ideal para cualquier desarrollo.

Una de las características más importante de GNU/Linux es que es un sistema operativo libre y por tal motivo el costo es mínimo, prácticamente sin costo. En la actualidad se puede implementar un sistema profesional utilizando herramientas totalmente libres, el costo de este desarrollo será el que corresponde al hardware y a los gastos de las personas dedicadas a montarlo.

El costo por concepto de licencias es nulo comparado con el costo de otros sistemas operativos y sistemas de bases de datos con las mismas características y especificaciones en que el costo es bastante elevado (se puede hablar de varios millones de pesos). Instalando este sistema operativo, que son herramientas con software libre, se tiene a su disposición el código fuente de todas ellas para adaptarlas de acuerdo al programa que se este diseñando.

### 5.3.2.5. Conexión a un servidor web.

El proceso técnico de conexión a un servidor Web es el siguiente:

Un programa de navegación ubicado en el computador del usuario (netscape o internet explorer) genera una conexión al servidor web del Hospital Bosa II nivel.

- El navegador divide la URL en tres (3) partes: Esta es una URL  
<http://www.hospitalbosa.gov.co/citasmedicas.html>
  1. Protocolo de carga “http”
  2. El nombre del servidor [www.hospitalbosa.gov.co](http://www.hospitalbosa.gov.co)
  3. Finalmente la ruta: cita medica
- El servidor publico de Internet se comunica con un servidor de nombres para transformar la dirección en otra de números llamada dirección IP. Se traduce el nombre de la dirección del hospital ([www.hospitalbosa.gov.co](http://www.hospitalbosa.gov.co)) a números, llamados dirección IP, con esta dirección se conecta al servidor web del hospital. (<http://200.75.49.121>), este es un ejemplo de dirección IP.
- Luego el navegador realiza una conexión al servidor en el puerto 80
- Siguiendo el protocolo http, el navegador envía una propuesta de petición al servidor preguntando por el archivo “citasmedicas.html”

- El servidor del Hospital envía el texto HTML de la pagina del Hospital al programa navegador del usuario, situado en la casa. El programa navegador lee los comandos HTML y muestra la pagina del Hospital en la pantalla.

- **Funcionamiento de Internet.**

Internet es una gigantesca colección de millones de computadoras que están unidas mediante una red de computadores, también llamada network. Esta red permite que todas las computadoras se comuniquen entre sí. Un computador en casa es conectado usualmente a Internet utilizando una línea telefónica normal y un módem que se comunica con un ISP (Internet Service Provider o Proveedor de Servicios de Internet).

Los ISP se conectan a otros ISP más grandes y estos mantienen conexiones de fibra óptica llamados “backbones” (backbone significa columna vertebral) para una nación o región. Los backbones están conectados alrededor del mundo mediante cables submarinos o conexiones satelitales, de esta forma cada computadora esta conectado con los demás.

- **Funcionamiento de la dirección IP.**

Para mantener a todas las computadoras en orden, a cada maquina en Internet se le asigna una dirección única llamada dirección IP. Esta consta de números de 32 bits expresados normalmente en cuatro (4) octetos en

un numero decimal con puntos. Una dirección IP típica podría ser algo como esto: 209.2.224.61

Los cuatro números en la dirección IP se llaman octetos (11111111) porque pueden tener valores entre el 0 y el 255 (2 elevado a las 8 posibilidades por octeto). Cada maquina en Internet tiene una dirección IP única. Un servidor tiene una dirección IP que no cambia muy a menudo.

Una maquina en casa que se conecta a través de un módem a veces obtiene una dirección IP que es asignada por el ISP en el momento de la conexión. Esa dirección IP es única para su sesión pero podría ser diferente para la próxima vez que se conecte.

De esta forma un ISP solo necesita una dirección IP para cada módem de usuario. Para que las maquinas en Internet funcionen todo lo que se necesita es una dirección IP para poder hablar con el servidor. Por ejemplo en el navegador o browser se puede escribir la URL <http://200.21.200.2> y llegara a uno de los servidores ISP.

- **Funcionamiento del servidor de nombres (DNS).**

Debido a que los seres humanos a veces tienen problemas para recordar direcciones IP y debido a que las direcciones IP a veces necesitan cambiar, todos los servidores en Internet también tienen nombres que se entienden para los seres humanos llamados **nombres de dominio**. Por ejemplo [www.terra.com](http://www.terra.com) tiene 3 partes:

1. El tipo de servicio (“www”)
2. El nombre de dominio (“terra”)
3. El tipo de entidad (“com”)

Los nombres de dominio son manejados por una compañía llamada InterNIC. La tarea primordial de esta compañía es crear nombres de entidades y garantizar que todos los nombres de dominio son únicos. “www” es una palabra muy común, pero en muchos lugares lo omiten o reemplazan con otro por ejemplo: internet.terra.com.co.

Para transformar las direcciones IP a nombres, se utilizan un grupo de servidores llamados **DNS (Domain Name Servers)**. Estos servidores tienen simples bases de datos que transforman las direcciones IP. Estos están distribuidos por todo Internet. Internet esta conformada por millones de maquinas, todas con una dirección única. Muchas de estas maquinas son maquinas servidoras que dan servicio a otras maquinas. Hay servidores de correo, servidores Web, servidores FTP, servidores Gopher, servidores Telnet etc.

- **Funcionamiento de los puertos.**

Cualquier maquina servidor proporciona sus servicios a Internet utilizando **puertos** numerados, para cada servicio de que dispone el servidor. Por ejemplo si una maquina servidor maneja un servidor Web y un servidor FTP, el servidor Web estará disponible típicamente en el puerto 80 y el servidor FTP estará disponible en el puerto 21.

Los clientes se conectan a un servicio con una dirección IP específica y un número de puerto específico. Cada uno de los servicios es disponible en un número de puerto conocido. La siguiente lista nos muestra algunos de los números de puerto más conocidos:

- Daytime puerto 13
- FTP puerto 21
- Telnet puerto 23
- SMTP puerto 25 (Simple Mail Transfer, para correo)
- www puerto 80

Cuando el puerto no es especificado, el navegador asume que el servidor utiliza el conocido puerto 80.

▪ **Funcionamiento de los protocolos.**

Una vez que un cliente se ha conectado a un servicio en un puerto específico, accede a él utilizando un protocolo específico. El **protocolo** es la forma predefinida que se utiliza para hablar con el servicio. Los protocolos son generalmente de texto y simplemente describen la forma en que un cliente y un servidor tendrán su conversación.

El protocolo más simple es el protocolo Daytime. Si se conecta mediante el puerto 13 a una maquina que maneje un servidor Daytime, esta enviara datos de la hora y fecha actual y cierra la conexión. El protocolo es el siguiente: “Si te conectas a mi te enviare la hora, la fecha y me desconectare”. La mayoría de maquinas Unix manejan este tipo de servidor. Una prueba es conectarse a una maquina mediante el Telnet. El siguiente ejemplo aplica para una sesión Unix.

```
%telnet www.saludcapital.gov 13
Trying 208.2.208.32
Connected to www.saludcapital.gov.
Escape character is '^ ]'.
GET http://www.saludcapital.gov/
Connection closed by foreign host.
```

Cada servidor Web en internet utiliza el protocolo Http. El comando básico que un servidor http entiende es GET, escrito como esta en el ejemplo anterior.

- **Protocolo http.**

El Protocolo de Transferencia de HiperTexto (Hypertext Transfer Protocol) es un sencillo protocolo cliente - servidor que articula los intercambios de información entre los clientes Web y los servidores HTTP. La especificación completa del protocolo HTTP 1/0 está recogida en el RFC 1945.

Desde el punto de vista de las comunicaciones, está soportado sobre los servicios de conexión TCP/IP, y funciona de la misma forma que el resto de los servicios comunes de los entornos UNIX. Un proceso servidor escucha en un puerto de comunicaciones TCP (por defecto el 80), y espera las solicitudes de conexión de los clientes Web. Una vez que se establece la conexión, el protocolo TCP se encarga de mantener la comunicación y garantizar un intercambio de datos libre de errores.

HTTP se basa en sencillas operaciones de solicitud/respuesta. Un cliente establece una conexión con un servidor y envía un mensaje con los datos de la solicitud. El servidor responde con un mensaje similar, que contiene el estado de la operación y su posible resultado. Todas las operaciones pueden adjuntar un **objeto o recurso** sobre el que actúan; cada objeto Web (documento HTML, fichero multimedia o aplicación CGI) es conocido por su URL.

Los recursos u objetos que actúan como entrada o salida de un comando HTTP están clasificados por su descripción MIME. De esta forma, el protocolo puede intercambiar cualquier tipo de dato, sin preocuparse de su contenido. La transferencia se realiza en modo binario, byte a byte, y la identificación MIME permitirá que el receptor trate adecuadamente los datos.

Las principales características del protocolo HTTP son:

- Toda la comunicación entre los clientes y servidores se realiza a partir de caracteres de 8 bits. De esta forma, se puede transmitir cualquier tipo de documento: texto, binario, etc., respetando su formato original.

- Permite la transferencia de objetos multimedia. El contenido de cada objeto intercambiado está identificado por su clasificación MIME.
- Existen tres verbos básicos (hay más, pero por lo general no se utilizan) que un cliente puede utilizar para dialogar con el servidor: **GET**, para recoger un objeto, **POST**, para enviar información al servidor y **HEAD**, para solicitar las características de un objeto (por ejemplo, la fecha de modificación de un documento HTML).
- Cada operación HTTP implica una conexión con el servidor, que es liberada al término de la misma. Es decir, en una operación se puede recoger un único objeto.
- No mantiene estado. Cada petición de un cliente a un servidor no es influida por las transacciones anteriores. El servidor trata cada petición como una operación totalmente independiente del resto.
- Cada objeto al que se aplican los verbos del protocolo está identificado a través de la información de situación del final de la URL.

HTTP se diseñó específicamente para el World Wide Web: es un protocolo rápido y sencillo que permite la transferencia de múltiples tipos de información de forma eficiente y rápida. Se puede comparar, por ejemplo, con FTP, que es también un protocolo de transferencia de ficheros, pero tiene un conjunto muy amplio de comandos, y no se integra demasiado bien en las transferencias multimedia.

▪ **Funcionamiento de un servidor web.**

Un servidor Web es una pieza simple de software. Toma el archivo especificado con el comando GET y lo envía al servidor. La mayoría de los servidores adicionan un nivel de seguridad a las tareas. Por ejemplo si se va a alguna pagina y el navegador presenta una ventana de dialogo que pregunta el nombre de usuario y la contraseña, encuentra una pagina protegida por contraseñas.

El servidor deja que el administrador del servidor mantenga una lista de nombres y contraseñas para las personas a las que se les permite ver la pagina del hospital y el servidor deja que solo esas personas quienes saben la contraseña tengan acceso. Los servidores mas avanzados añaden seguridad para permitir una conexión encriptada entre el servidor y el navegador para que información de suma importancia como números de tarjetas débito o crédito puedan ser enviadas por Internet.

Cualquier maquina de búsqueda le permite ingresar texto en un formulario HTML y dinámicamente crea una pagina basada en el texto ingresado. La forma whois en InterNIC le permite registrar un dominio en un formulario y la pagina retornada es diferente dependiendo del nombre del dominio ingresado. El servidor Web no esta simplemente manejando archivos, esta procesando información y generando una pagina basándose en el interrogante del dominio ingresado. En todos los casos el servidor Web utiliza "Scripts CGI" para realizar esta función.

▪ **Interfaz de pasarela común C.G.I.**

Se denomina CGI (interfaz de pasarela común) al conjunto de normas que rigen la interacción entre los servidores HTTP y un conjunto de programas especiales que se ejecutan en el servidor, destinados a procesar la información que envían los clientes Web y generar documentos (generalmente HTML) de forma dinámica, a partir de esa información y de otra almacenada en el servidor.

CGI es la primera de una serie de soluciones que se han ideado para publicar información dinámica (que cambia con el tiempo o depende del entorno y del usuario que la solicita), o que se encuentra en un formato no apto para el Web (por ejemplo bases de datos). Las aplicaciones de los módulos CGI son virtualmente ilimitadas:

- Permiten recoger y procesar la información que proviene de los formularios HTML.
- Pueden interpretar las pulsaciones de un usuario sobre un mapa activo.
- Sirven para generar dinámicamente información, a partir de valores dependientes del entorno: gráficos a partir de estadísticas bursátiles, el valor de un sensor de temperatura.
- Pueden realizar sofisticadas búsquedas sobre una base de datos.

- Cada vez más se utilizan como interfaz de acceso a aplicaciones muy diversas, desde un entorno heterogéneo de clientes; por ejemplo, se puede disponer de un sistema de altas prestaciones en el que se centralice la gestión administrativa de una empresa. Para acceder al sistema de gestión emplean interfaces Web, con páginas que incluyan formularios, elementos activos y de navegación por la información corporativa de la empresa.
- Y cualquier tipo de automatización en el acceso a información, que evite escribir páginas idénticas en las que varían unos pocos elementos.

El protocolo CGI define la forma en que se realizan los intercambios de información entre los clientes y servidores HTTP, y entre estos y las aplicaciones CGI. La versión actualmente más extendida de CGI es la 1.1.

Estos programas, a los que se denomina comúnmente **aplicaciones o módulos CGI** (a veces se utiliza sólo 'CGI' para referirse a cada aplicación), pueden desarrollarse en cualquier lenguaje de programación, compilado o interpretado, que esté disponible en el sistema en que se ejecuta el servidor HTTP, siempre que verifiquen las normas del protocolo CGI.

Los lenguajes compilados proporcionan un mayor rendimiento; sin embargo, para aplicaciones sencillas, los ficheros de comandos de un shell de UNIX permiten una implementación más rápida. Una opción muy interesante es Perl, un lenguaje interpretado de sintaxis similar a C, que es idóneo para el manejo de cadenas y ficheros; además, dispone de muchas

librerías gratuitas, accesibles a través de la red, destinadas a simplificar su empleo en aplicaciones CGI, acceso a bases de datos, generación de gráficos, etc.

### 5.3.2.6 Arquitectura web en un programa de navegación.

Para abrir una pagina web en un programa de navegación, normalmente se teclea el correspondiente URL <http://www.micasa/patio.html> o se pica en el hiperenlace oportuno. Una vez que se solicita esta petición mediante el protocolo http y la petición la recibe el servidor web, este localiza la pagina web en un sistema de archivos y la envía de vuelta al navegador que la solicito.

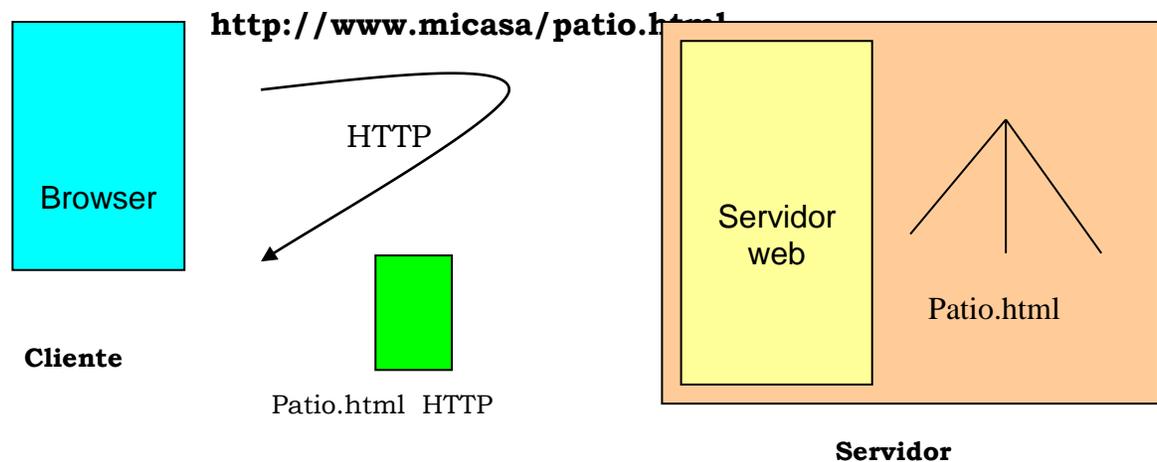


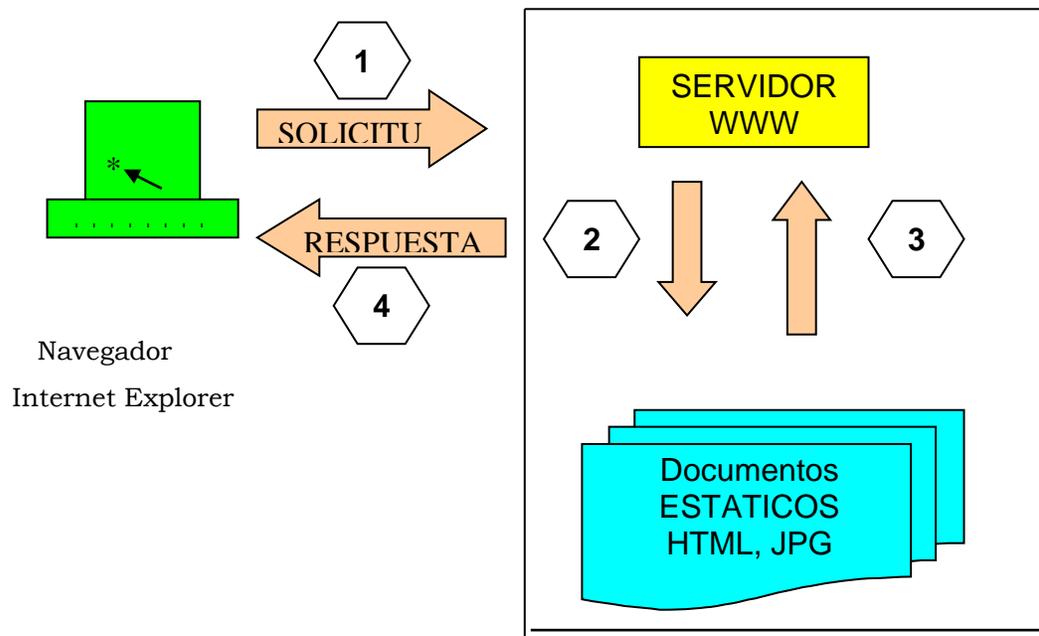
Fig. 13. Cliente - Servidor

El navegador web o browser se considera como una interfaz de usuario universal. Dentro de sus funciones están la petición de paginas web, la representación adecuada de sus contenidos y la gestión de posibles errores que se puedan producir.

- **HTML pagina estática y PHP pagina dinámica.**
- **Pasos a seguir en un documento estático HTML.**

Las paginas que contienen exclusivamente código HTML se pueden desarrollar y probar sin la intervención de un servidor web, ya que el código HTML es interpretado en el navegador del usuario.

Cuando llega una petición a un servidor web, este localiza el documento solicitado por el cliente y en función de una serie de parámetros de la propia configuración del servidor, decide la acción de realizar el documento. Por ejemplo, si se trata de un documento HTML o un archivo con una imagen, el servidor se limita a enviar al usuario el documento que solicito y es mostrado en el programa navegador del usuario.



**Fig. 14. Pasos a seguir en un documento estático HTML**

Los pasos son los siguientes:

1. El usuario pulsa sobre la pantalla del computador un enlace solicitando un documento, puede ser un archivo html o una imagen en formato

jpg, y el programa navegador envía la petición al servidor utilizando el protocolo http.

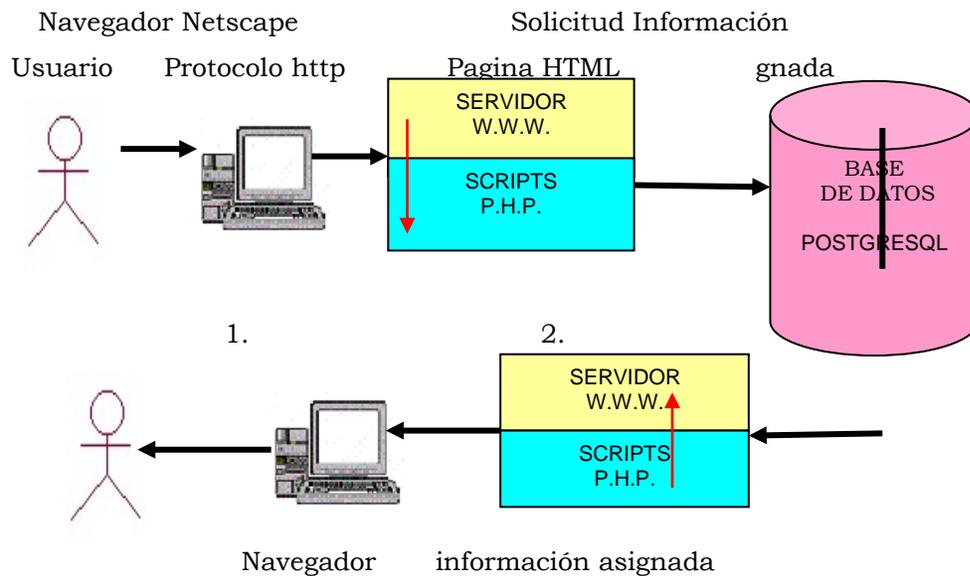
2. La solicitud llega hasta el servidor web correspondiente a través de la red. El servidor localiza el documento solicitado.
3. El servidor lee el documento del sistema de archivos y envía al cliente una copia exacta del mismo.
4. El documento llega al usuario y se visualiza su contenido en el programa navegador del usuario.

▪ **Pasos a seguir en un documento Web dinámico PHP.**

PHP se ejecuta en el servidor antes de que la pagina sea enviada al usuario que realizo la petición. Cuando el usuario pulsa sobre un enlace que corresponde a un documento que incluye código P.H.P. el proceso es el siguiente:

1. El usuario pulsa sobre un enlace solicitando un documento con extensión.php (archivo.php). El programa navegador ubicado en el computador del usuario envía la solicitud al servidor empleando el protocolo http.

2. Llega la solicitud al servidor y localiza el documento. Por la extensión del nombre del archivo determina que se trata de un archivo que contiene código PHP y lanza él interprete.
3. El interprete ejecuta el script solicitado y genera un resultado (por lo general una pagina HTML) que se devuelve al servidor para que este a su vez lo transfiera al programa navegador del usuario.
4. Se visualiza el documento en el programa navegador del usuario.



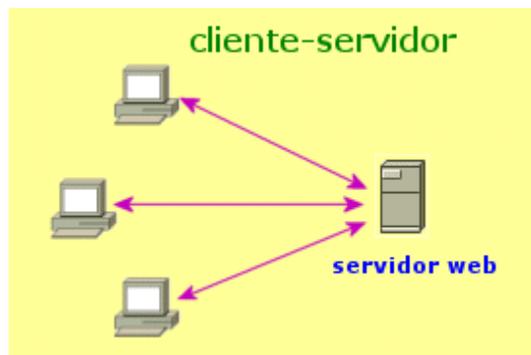
**Fig. 15. Pasos a seguir en un documento Web dinámico PHP**

### 5.3.2.7. Arquitectura cliente servidor del sistema “SISHOSUR”.

La arquitectura cliente/servidor, es un sistema distribuido donde un cliente se encarga de realizar peticiones a un sistema denominado servidor que se encarga de darles respuesta (cliente y servidor pueden coincidir físicamente en el mismo ordenador).

Este sistema posee un gran potencial ya que no se trata de un modelo cliente/servidor en general, sino de un sistema donde cada servidor tiene su propio servidor y cliente (que normalmente coincidirá en un cliente común). El sistema resulta escalable ya que dependiendo de las necesidades, se puede cambiar su configuración.

La aplicación es un modelo de un conjunto de servicios que los suministran los servidores y un conjunto de clientes que usan estos servicios. Este tipo de arquitectura se basa en requerimientos realizados por un cliente hacia un servidor en respuesta a un requerimiento, bien sea por una consulta o por una modificación.



**Fig. 16 Cliente servidor SISHOSUR**

## Aplicaciones en capas

La relación cliente - servidor se compone básicamente de tres capas:

a) La capa de presentación

El cliente posee la interfase de usuario, envía requerimientos y recibe respuestas.

b) La capa de procesamiento de la aplicación

El servidor de aplicaciones que interpreta los requerimientos del cliente y los envía a la tercer capa el Ambiente de Datos, donde se encuentra la información sin procesar y que es interpretada por la capa intermedia.

Cada una de estas capas, no necesariamente está integrada por un solo componente, ni en la misma ubicación física. El ordenamiento de estos objetos lógicos en medios físicos dependerá de la plataforma de hardware, el estado físico y lógico de la red, la cantidad de usuarios, el tráfico de datos y las modalidades de acceso.

- **Servidor web apache**

Hoy en día es el servidor web más utilizado del mundo. Es un software de código abierto que funciona sobre cualquier plataforma. Es parte prácticamente de todas las implementaciones de Linux.

Tiene capacidad para servir páginas de contenido estático y contenido dinámico a través de otras herramientas soportadas que facilitan la

actualización de los contenidos mediante bases de datos, ficheros u otras fuentes de información.

En la actualidad Apache es el servidor Web más utilizado en el mundo. Entre las características principales del Apache se encuentran las siguientes:

- Es un servidor Web potente, flexible y ajustado al protocolo HTTP
- Es configurable y extensible.
- Puede ser ajustado a través de la definición de módulos empleando su propio API (Application Programming Interface).
- Se ejecuta en diversas plataformas operativas tales como: Windows 9x/NT, Macintosh, Novell NetWare, OS/2, Linux y la mayoría de los Unix existentes: IRIX, Solaris, HPUX, SCO, FreeBSD, NetBSD, AIX, Digital Unix, etc.
- Se desarrolla de forma acelerada estimulando la retroalimentación desde sus usuarios a través de nuevas ideas, reportes de errores y parches.
- Apache significa "A PAtCHy sErver", o sea se basa en un código y un conjunto de ficheros "parches". Otros desarrolladores relacionan su nombre con el de las tribus nativas americanas de Apaches.

- Implementa muchas posibilidades frecuentemente demandadas tales como:
  - Bases de datos DBM para autenticación.

Permiten establecer fácilmente la protección de documentos a través de passwords para una gran cantidad de usuarios sin dañar el funcionamiento del servidor.

- Ilimitadas y flexibles posibilidades de redireccionamiento y definición de alias para los URLs.

Apache no tiene un límite establecido para definir alias y redireccionamientos que pueden ser declarados en sus ficheros de configuración.

Apache es capaz de ofrecer la mejor representación de la información accedida de acuerdo con las capacidades del cliente solicitante.

El Apache en Red Hat se ejecuta a través de un daemon llamado httpd que se manipula utilizando el script de inicio del mismo nombre en /etc/rc.d/init.d/. Por tanto la forma más sencilla de iniciar, detener, conocer el estado o indicar que relea su configuración al daemon es como se muestra en los ejemplos:

```
# service httpd stop
Stopping httpd:          [ OK ]
```

```
# service httpd start
```

```
Starting httpd: [ OK ]
```

```
# service httpd status
```

```
httpd (pid 6973 6972 6971 6970 6969 6968 6967 6966 6963) is  
running...
```

```
# service httpd reload
```

```
Reloading httpd: [ OK ]
```

- **Dialogo en línea de un usuario con el sistema “SISHOSUR”**

La mayoría de las aplicaciones de sistemas de información desarrolladas hoy en día en las organizaciones utilizan métodos en línea, en donde el usuario interactúa de forma directa con el sistema de información por medio de un computador situado en la casa, previamente conectado a la red de Internet. El usuario y el sistema llevan a cabo una conversación por medio del dialogo.

El proceso con un sistema en línea es análogo al de hacer una llamada por teléfono. El usuario hace la llamada cuando lo desea, siguiendo un procedimiento estándar para su aceptación. El usuario opera el terminal de entrada y salida para enviar y recibir información.

- **El servidor web como cliente / servidor**

La web es conocida como un sistema cliente / servidor. La computadora de la casa es el cliente y el computador remoto, en este caso el servidor web apache del Hospital Bosa II nivel, es el que tiene los archivo electrónicos, es el servidor.

Cliente / servidor desde el punto de vista conceptual es un modelo para construir sistemas de información, que se sustenta en la idea de repartir el tratamiento de la información y los datos por todo el sistema informático, permitiendo mejorar el rendimiento del sistema global de información.

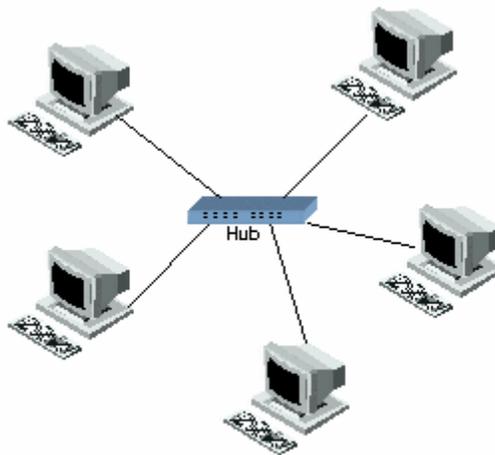
En términos de arquitectura, los distintos aspectos que caracterizan a una aplicación, proceso, almacenamiento, control y operaciones de entrada y salida de datos en el sentido mas amplio, están situados en mas de un computador, los cuales se encuentran interconectados mediante una red de comunicaciones.

Es la tecnología la que proporciona al usuario final el acceso transparente a las aplicaciones, datos y servicios de computo o cualquier otro recurso del grupo de trabajo y /o a través de la organización, en múltiples plataformas. El modelo soporta un medio ambiente distribuido en el cual los requerimientos de servicio hechos por estaciones de trabajo inteligentes o “clientes” resultan en un trabajo realizado por otros computadores llamados servidores.

- **Entorno de comunicaciones del sistema "SISHOSUR".**

El sistema esta diseñado para ser distribuido en una red Linux, bajo protocolos TCP/IP. La red puede ser local (LAN) o amplia (WAN).

Linux implementa todo lo necesario para trabajar en red con TCP/IP. Desde administradores para las tarjetas de red más populares hasta SLIP/PPP, que permiten acceder a una red TCP/IP por el puerto serie. También se implementan PLIP (para comunicarse por el puerto de la impresora) y NFS (para acceso remoto a ficheros). También se han portado los clientes de TCP/IP, como FTP, telnet, NNTP y SMTP.



### Topología estrella

**Fig. 17. TOPOLOGÍA ESTRELLA**

Linux dispone de los dos principales protocolos de red para sistemas UNIX: TCP/IP y UUCP. TCP/IP (para los aficionados a los acrónimos, Transmission Control Protocol/Internet Protocol) es un conjunto de protocolos de red que permite a sistemas de todo el mundo comunicarse

en una única red conocida como Internet. Con Linux, TCP/IP y una conexión a la red, puede comunicarse con usuarios y máquinas por toda Internet mediante correo electrónico, noticias (USENET news), transferencias de ficheros con FTP y mucho más. Actualmente hay muchos sistemas Linux conectados a Internet.

La mayoría de las redes TCP/IP usan Ethernet como tipo de red física de transporte. Linux da soporte a muchas tarjetas de red Ethernet e interfaces para ordenadores personales, incluyendo el adaptador Ethernet D-Link de bolsillo para ordenadores portátiles.

### 5.3.2.8. Presupuesto del desarrollo del Sistema de Asignación de Citas.

Los costos se dividen en dos fases, la fase que corresponde a la parte de diseño, que son aquellos gastos relativos al estudio de factibilidad, investigación exploratoria, análisis del sistema, diseño del sistema, investigación, etc.

<b>PRESUPUESTO FASE DE DISEÑO</b>				
<b>ITE M</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CANTIDA D</b>	<b>VAL UNITARIO</b>	<b>VAL TOTAL</b>
1	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN.			100.000,00
2	FOTOCOPIAS	1000	100,00	100.000,00
3	TEXTOS DE INFORMATICA	2	45.000,00	90.000,00
4	HORAS DE INTERNET	40	1.800,00	72.000,00
5	DISCOS DE 3.5	5	1.200,00	6.000,00
6	CDROM RW	2	3.500,00	7.000,00
7	OTROS			25.000,00
<b>VALOR TOTAL FASE DE DISEÑO</b>				<b>\$400.000,00</b>

La fase de implantación, evaluación y definición es el proceso de instalar en los equipos el software desarrollado con el fin de ser probado y evaluado.

<b>PRESUPUESTO FASE DE IMPLANTACION</b>				
<b>ITE M</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CANTIDA D</b>	<b>VAL UNITARIO</b>	<b>TOTAL</b>
1	HORAS INTERNET	40	1.800,00	72.000,00
2	ASESORIA ESPECIALISTA	25	20.000,00	500.000,00
3	PAPELERIA (RESMAS)	2	20.000,00	40.000,00
4	TINTA IMPRESION	1	80.000,00	160.000,00
5	DISCOS 3.5	5	1.200,00	6.000,00
6	CDROM RW	4	3.500,00	14.000,00
7	GRABAR DISCOS- QUEMAR	4	4.000,00	16.000,00
8	CAPACITACION PERSONAL	10	10.000,00	100.000,00
9	EMPASTE DE MANUALES	3	7.000,00	51.000,00
10	OTROS			51.000,00
<b>VALOR TOTAL FASE DE IMPLEMENTACION</b>				<b>\$1.010.000,00</b>

<b>PRESUPUESTO FINAL</b>	
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
TOTAL FASE DE DISEÑO	\$400.000,00
TOTAL FASE DE IMPLANTACION	\$1.010.000,00
<b>VALOR TOTAL DEL PROGRAMA</b>	<b>\$1.410.000,00</b>

### **5.3.3. DIAGRAMAS DESCRIPTIVOS DEL PROGRAMA.**

#### **5.3.3.1. DIAGRAMA DE BLOQUES.**

- **TABLA VISUAL DE CONTENIDO.**

**SISTEMA GENERAL DE ASIGNACION DE CITAS MEDICAS -  
HOSPITALES RED SUR OCCIDENTER DE BOGOTA  
“SISHOSUR”**

**1.0. MISIÓN-VISION-VALORES**

- 1.1. MISIÓN.
- 1.2. VISION
- 1.3. VALORES

**2.0. SERVICIOS MEDICOS**

- 2.1. URGENCIAS
- 2.2. GINECOOBSTETRICIA
- 2.3. CIRUGIA
- 2.4. ORTOPEDIA
- 2.5. PEDIATRIA
- 2.6. APOYO DIAGNOSTICO
- 2.7. APOYO TERAPÉUTICO
- 2.8. GATROENTEROLOGIA
- 2.9. CARDIOLOGÍA
- 2.10. HOSPITALIZACION

**3.0. CITAS MEDICAS**

**3.1. ADMINIATRADOR**

3.1.1.INSERTAR USUARIO. Le permite ingresar nuevos usuarios al sistema y asignar login y password. Debe digitar el nombre del usuario y verificar que no exista uno igual en la Base de Datos.

3.1.2.INSERTAR AUSENCIA. Registra las ausencias de los especialistas en un rango de tempo determinado.

Contiene información como fecha de inicio de la ausencia, fecha de termino de la ausencia, código del especialista y descripción del motivo de la ausencia.

- 3.1.3. INSERTAR ESPECIALISTA. Contiene los diferentes datos necesarios referentes a los especialistas de la salud que laboran en los hospitales de Red sur Occidente de Bogotá como documento de identidad, nombres y apellidos, dirección, hospital donde labora, especialidad medica, horarios de atención.
- 3.1.4. INSERTAR ARS. Contiene la información de los Centros del régimen subsidiado que administran los recursos de los pacientes que pertenecen al régimen subsidiado como nombre, dirección y teléfono
- 3.1.5. MODIFICAR ESPECIALISTA. Digite el código del especialista que desea modificar datos para y luego haga clic en el icono de buscar para que muestre los datos actuales.
- 3.1.6. INSERTAR ESPECIALIALIDAD. Digite el nombre de la especialidad medica que desea ingresar y haga clic en el icono de guardar, si ya existe el sistema le indica y debe ingresar una nueva especialidad.
- 3.1.7. MODIFICAR ARS. Le permite modificar el registro actual de una Ars adscrita al Hospital.
- 3.1.8. CONSULTAR. Permite realizar búsqueda ya sea por paciente o por especialista.
- 3.1.9. AGENDA MEDICA. Permite observar los datos de la agenda medica de cada profesional de la salud.

3.1.10. DIA FESTIVO. Permite seleccionar en el calendario el día o días que corresponde a festivo

### **3.2. SECRETARIA**

3.2.1. INGRESAR PACIENTE. Permite ingresar datos del paciente tales como: cedula, nombres, apellidos, dirección, telefono, historia clinica, categoría, ARS, población, nivel, sexo, fecha de nacimiento (AAAA/MM/DD).

3.2.2. ACTUALIZACION DE DATOS. Permite seleccionar un paciente o especialista y digitar el código correspondiente para que a continuación le presente los datos a actualizar:

3.2.3. ASIGNAR CITAS. Al digitar el documento del jefe de Hogar y hacer clic en el icono de buscar, el sistema mostrara los miembros del núcleo familiar correspondiente.

3.2.4. CONSULTAR CITAS. Permite consultar las citas medicas ya sea por paciente o por especialista con solo digitar el documento de identidad.

3.2.5. CONSULTAR ESPECIALISTA. Permite consultar los diferentes profesionales de la salud registrados en la Base de Datos.

3.2.6. GRUPO FAMILIAR. Permite hacer la consulta de un

núcleo familiar. Digite el código del jefe de Hogar y de clic en buscar para que muestre el respectivo grupo familiar.

3.2.7. OPORTUNIDAD DE CITA. Seleccione la especialidad que se acomode a sus circunstancias de salud y a continuación le mostrara las citas disponibles, tanto las fechas, hora y el numero de días después de la fecha de la consulta. También le indica el hospital y el especialista de esa especialidad.

3.2.8. REPORTE. En esta pantalla usted puede seleccionar diferentes reportes en forma escrita como en forma grafica.

- 3.2.8.1. BARRA
- 3.2.8.2. LINEAL
- 3.2.8.3. TORTA

### **3.3. PACIENTE**

3.3.1. SOLICITAR CITA. Permite al usuario asignarse su propia cita.

3.3.2. CONSULTAR CITA. Permite al usuario consultar la cita medica para saber datos como fecha, hora, consultorio.

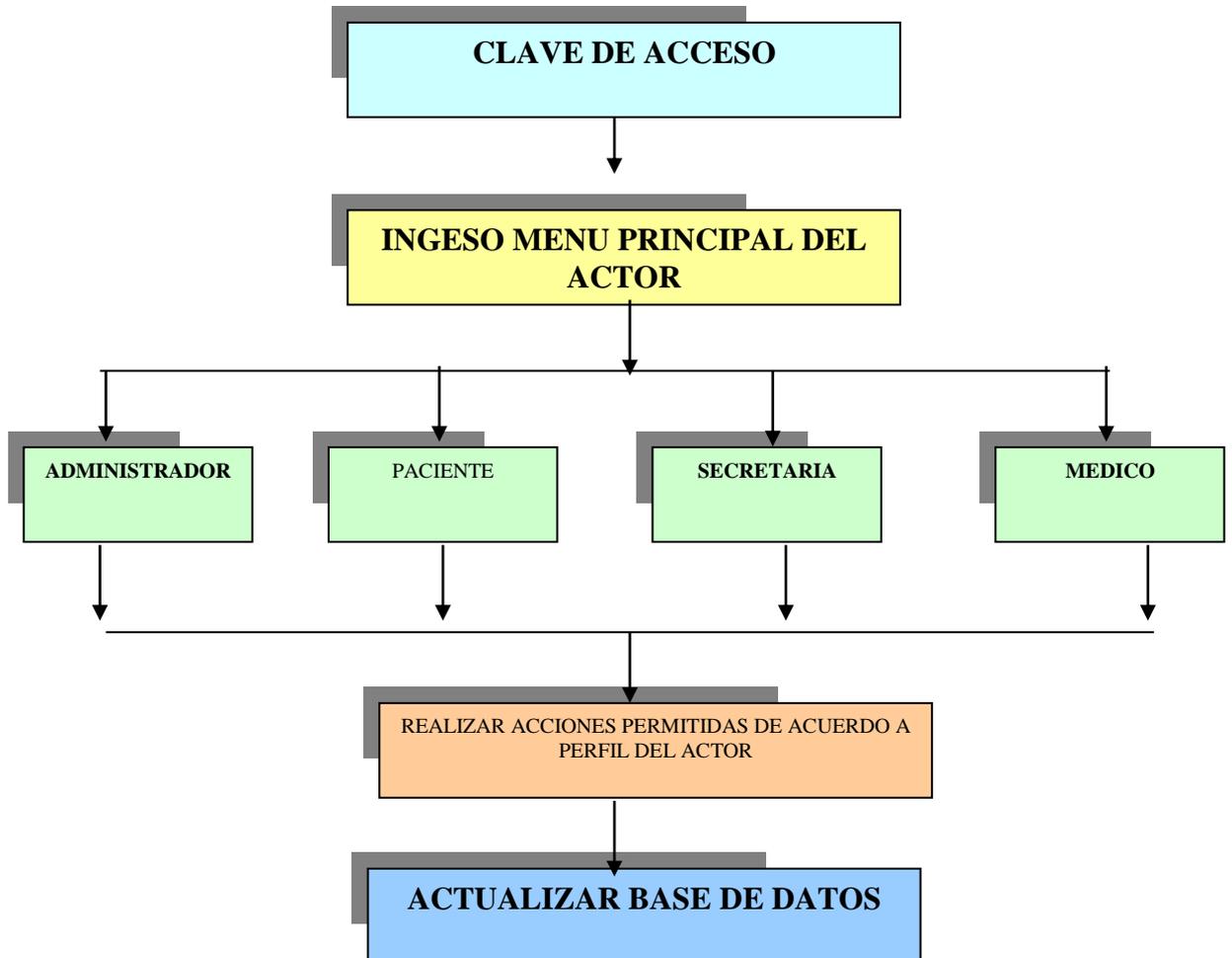
3.3.3. CANCELAR CITA. Permite al usuario cancelar la cita asignada previamente.

### **3.4. ESPECIALISTA**

3.4.1. CONSULTAR CITAS. Opción que permite al profesional de la salud consultar los pacientes que tienen cita asignada.

3.4.2. ACTUALIZAR DATOS. Permite ingresar datos como diagnósticos y guardarlos en la historia clínica de cada paciente.

### 5.3.3.2. Diseño del Sistema de Asignación de Citas "SISHOSUR"



Inicialmente se valida la contraseña con el objeto de verificar la existencia previa de la misma, lo cual evita el ingreso de personal no autorizado.

El software diseñado básicamente para entorno Linux funciona así:

Se utiliza el teclado para escribir una contraseña. La contraseña se compara con la válida almacenada en el sistema. Si esta contraseña es incorrecta el sistema envía un mensaje de "CLAVE INCORRECTA" y da

la opción de intentar nuevamente. Si la contraseña es correcta, ingresa al menú en donde aparecen las opciones dependiendo del Actor (Administrador, Paciente, Médicos y Secretario) que haya digitado su clave, permitiendo acceder las diferentes opciones establecidas para dicho perfil.

Por ejemplo en el caso de perfil ADMINISTRADOR presenta el Menú de Opciones: Ingresar Usuario, Insertar Ausencia, Insertar Especialista, Insertar ARS, Modificar Especialista, Insertar Especialidades, Modificar ARS y Consultas Generales.

El sistema "SISHOSUR" se encuentra desarrollado en plataforma GNU/Linux como sistema de desarrollo. GNU/Linux es un sistema ideal para instalar una base de datos robusta que se va a acceder vía Internet, no sólo por su velocidad en el acceso a bases de datos, sino también por la multitud de sistemas de bases de datos y herramientas que se pueden encontrar para GNU/Linux.

En GNU/Linux se dispone actualmente de un buen número de sistemas de bases de datos, por un lado sistemas libres como PostgreSQL o BeagleSQL, por otros sistemas "semi-libres" como mSQL o mySQL, y, finalmente, sistemas propietarios: Oracle, Informix o Sybase.

También dispone de una multitud de servidores de WWW, entre los cuales merece una mención especial Apache, que es el servidor de WWW más utilizado en Internet. Finalmente, al tratarse de un sistema abierto y poderse optimizar lo convierte en una alternativa ideal.

No hay que olvidar tampoco el factor costo. En la actualidad se puede montar un sistema profesional utilizando herramientas totalmente libres, el costo será sólo el del hardware y el del recurso humano empleado para tal efecto. El costo en licencias será nulo y puede creer el lector que el costo de un sistema de base de datos y un sistema operativo propietarios que dé las mismas prestaciones (sino menos) es ciertamente elevado (estamos hablando de millones de pesos). Si se monta el sistema con herramientas libres se podrán adaptar al 100% para lo que se precisa ya que el desarrollador tendrá a su disposición el código fuente de todas ellas para adaptarlas a la medida.

- **¿Porque utilizar bases de datos en la web?.**

La Web es un medio para localizar, enviar o recibir información de diversos tipos, inclusive con bases de datos. Es importante ver las ventajas que esta vía electrónica proporciona para presentar la información, reduciendo los costos, facilitando el almacenamiento de la información y aumentando la rapidez de difusión de la misma.

Internet provee de un formato de presentación dinámico, para ofrecer campañas publicitarias y mejorar los negocios, además permite acceder a cada sitio alrededor del mundo, incrementando el número de personas a las cuales llega la información.

Alrededor de 14 millones de personas por todo el mundo hacen uso de Internet lo que demuestra el enorme potencial que esta red ha alcanzado, con lo cual se puede decir que en un futuro no muy lejano, será el principal medio de comunicación utilizado para distintos fines.

Es una gran fuente de información, siendo éste uno de los principales propósitos con que fue creada. Una gran porción de dicha información requiere de un manejo especial y puede ser generado por Bases de datos.

En el pasado, las Bases de datos sólo podían utilizarse al interior de las instituciones o en redes locales, pero actualmente la Web permite acceder a bases de datos desde cualquier parte del mundo. Estas ofrecen, a través de la red, un manejo dinámico y una gran flexibilidad de los datos, ventajas que no podrían obtenerse a través de otro medio informativo.

Con estos propósitos, los usuarios de Internet o Intranet pueden obtener un medio que puede adecuarse a sus necesidades de información, con un costo bajo y una inversión de tiempo mínima. Igualmente las Bases de datos serán usadas para permitir el acceso y manejo de gran cantidad de variada información que se encuentra a lo largo de la red.

- **Seguridad en la Web.**

La seguridad en la web es uno de los puntos más importantes en la interconexión de la Web con Bases de Datos. En el ámbito de una red local, se puede permitir o impedir, a diferentes usuarios el acceso a cierta información, pero en la red mundial de Internet se necesita de controles más efectivos en este sentido, ante posible espionaje, copia de datos, manipulación de éstos, etc.

La identificación del usuario es una de las formas de guardar la seguridad. Las identidades y permisos de usuarios están definidos en

los Archivos de Control de Acceso. Pero la seguridad e integridad total de los datos puede conservarse, permitiendo el acceso a distintos campos de una base de datos, solamente a usuarios autorizados para ello.

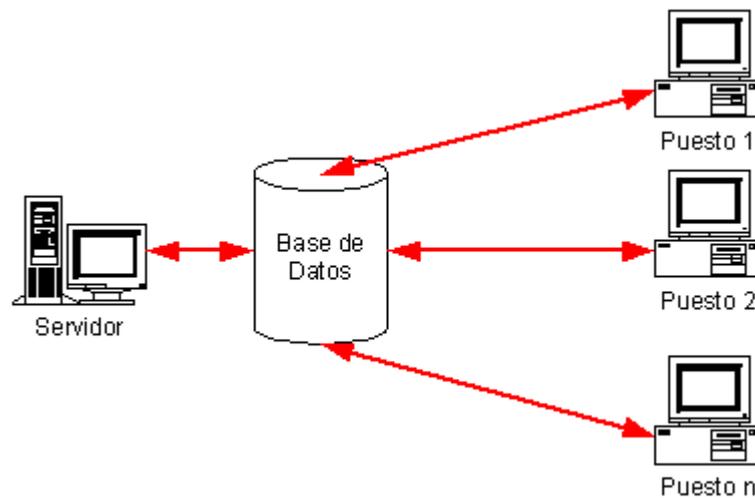
En este sentido, los datos pueden ser presentados a través de la Web de una forma segura, y con mayor impacto en todos los usuarios de la red mundial. Para la integración de Bases de datos con la Web es necesario contar con una interfaz que realice las conexiones, extraiga la información de la base de datos, le dé un formato adecuado de tal manera que puede ser visualizada desde un browser de la Web, y permita lograr sesiones interactivas entre ambos, dejando que el usuario haga elecciones de la información que requiere.

- **Diseño de la base de datos.**

Una base de datos es una colección integrada de datos almacenados en distintos tipos de registros, de forma que sean accesibles para múltiples aplicaciones. La relación entre los registros, se obtiene de las relaciones entre los datos.

Los registros para distintas entidades se almacenan comúnmente en una base de datos (mientras que los archivos almacenan registros para una única entidad). Por ejemplo en la base de datos "SISHOSUR" se relacionan los registros de especialista, paciente, especialidad, agenda y cita en la misma base de datos.

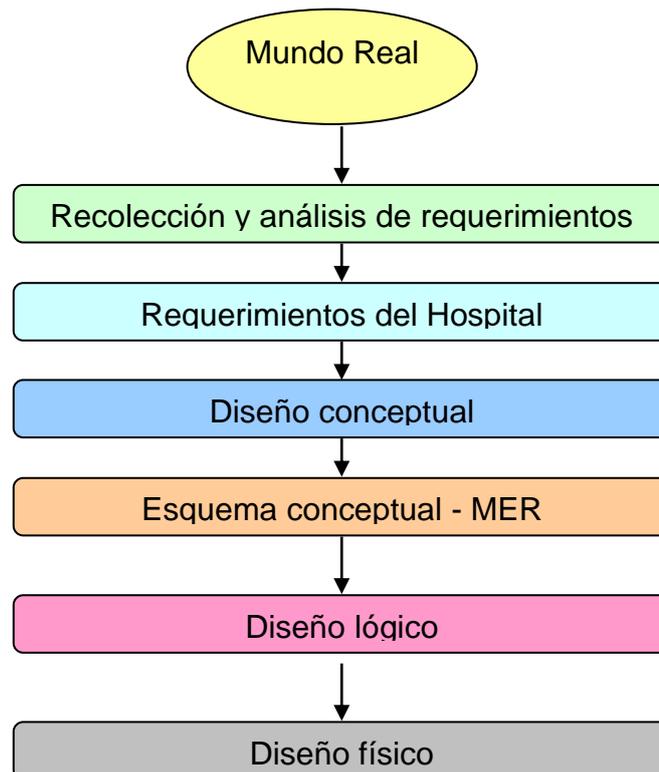
El diseño de una base de datos es un proceso complejo que abarca decisiones a diferentes niveles. La complejidad del problema se controla mejor si se descompone en sub - problemas y se resuelve cada uno de estos en forma independiente, utilizando técnicas específicas. Así, el diseño de la base de datos del sistema “SISHOSUR” se descompone en diseño conceptual, diseño lógico y diseño físico.



**Fig. 18. Diseño de la base de datos**

▪ **Fases del diseño de bases de datos.**

- Recolección y análisis de requerimientos
- Diseño conceptual.
- Diseño lógico
- Diseño Físico



- **Diseño conceptual.**

El diseño conceptual parte de las especificaciones de requerimientos, necesidades (entrevistas con los futuros usuarios del Sistema para recoger y documentar las necesidades del usuario final). Una vez recolectados todos los requerimientos necesarios para poder diseñar la Aplicación, el siguiente paso fue crear un esquema conceptual de la base de datos. El esquema conceptual contiene una descripción detallada de los requerimientos de información del usuario. El esquema conceptual utilizado generalmente es el MER (Modelo Entidad Relación) el cual se utilizó en este proyecto.

- **Modelo entidad relación MER.**

El modelo de datos entidad relación (MER) se basa en una percepción de un mundo real, que consiste en un conjunto de objetos básicos llamados entidades y las relaciones entre estas. Se desarrollo para facilitar el diseño de la base de datos, permitiendo la especificación de un esquema, que representa la estructura lógica global de la misma.

El diagrama del modelo entidad relación (MER) mostrado se diseñó en la herramienta **DIA** del sistema operativo Linux. El modelo entidad relación esta compuesto por las siguientes variables.

- **Entidad** Una entidad es un objeto que existe y es distinguible de otros objetos. Es cualquier tipo de objeto o concepto sobre el que se recoge información, como persona, cosa, suceso y concepto abstracto.

- **Relación.** Es una correspondencia o asociación entre dos o más entidades.
- **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.
- **DIA.** Corresponde a un editor gráfico que esta incluido en el sistema operativo Linux. El archivo debe estar en formato de DIA (.Día).

El siguiente diagrama es el Modelo Entidad Relación (MER) del sistema de asignación de citas medicas, red sur occidente de Bogotá, "SISHOSUR".

**Fig. 19. Modelo entidad relación MER**

- **Recolección y clasificación de la información.**

Todas las partes de un sistema de información como las transacciones, consultas, reportes, salidas, archivos y bases de datos dependen de los datos. El diccionario contiene dos tipos de descripción para el flujo de datos dentro del sistema: elementos de datos y estructuras de datos. Los elementos de datos se agrupan para formar una estructura de datos.

- **Elemento dato.**

El nivel más importante de datos es el elemento dato, como sinónimos encontramos: campo, dato, parte elemental. Los elemento dato son bloques básicos para todos los demás datos del sistema. Como elemento independiente no tiene significado para ningún usuario, por ejemplo el dato FECHA puede ser cualquier fecha, como la fecha de nacimiento, fecha actual, fecha de inscripción etc. Si relacionamos fecha con una factura es claro para los usuarios que la fecha corresponde a la factura.

- **Estructuras de datos.**

Una estructura de datos es un grupo de datos elementales que están relacionados con otros y que en conjunto describen un componente del sistema. Por ejemplo la estructura de datos FACTURA esta definida por

un grupo de datos elementales que incluyen la fecha de expedición, el vendedor, dirección y detalles del artículo vendido.

- **Nombre de los datos.**

Para distinguir un dato de otro se asignan nombres significativos y que hacen referencia a cada elemento durante todo el proceso de desarrollo del sistema.

- **Descripción de los datos.**

La descripción de un dato indica de manera breve lo que este representa en el sistema. Por ejemplo la entidad CITA se refiere a una cita medica que tiene una fecha, hora y especialista.

- **Longitud.**

La longitud identifica el número de espacios para letras, números o símbolos necesarios para cada dato sin considerar la forma en que serán almacenados.

▪ **Modelos de datos.**

Un modelo de datos es una serie de conceptos que puede utilizarse para describir un conjunto de datos y las operaciones para manipularlos. Hay dos tipos de modelos de datos: los modelos conceptuales y los modelos lógicos.

- Los modelos conceptuales se utilizan para representar la realidad a un alto nivel de abstracción. Mediante los modelos conceptuales se puede construir una descripción de la realidad fácil de entender.
- Los modelos lógicos. En estos modelos las descripciones de los datos tienen una correspondencia sencilla con la estructura física de la base de datos.

En el diseño de bases de datos se usa primero los modelos conceptuales para lograr una descripción de alto nivel de la realidad y luego se transforma el esquema conceptual en un esquema lógico. Un esquema es un conjunto de representaciones gráficas que describen la estructura de los datos de interés.

Los modelos conceptuales deben ser buenas herramientas para representar la realidad, por lo que deben poseer las siguientes cualidades:

- **Expresividad:** deben tener suficientes para expresar perfectamente la realidad.

- Simplicidad: deben ser simples para que los esquemas sean fáciles de entender.
  - Minimalidad: cada concepto debe tener un significado distinto
  - Formalidad: todos los conceptos deben tener una interpretación única, precisa y bien definida
- **Ejemplo de dato.**

Los elementos individuales de los archivos se llaman datos o campos. Cada dato se identifica por su nombre y tiene un valor específico asociado a él. Por ejemplo: tomemos la entidad ESPECIALISTA y nombremos el conjunto de datos o campos que componen dicha entidad.

<b>Nombre del campo</b>	<b>Valor</b>
Código del especialista	a1001
Nombre del especialista	Carlos Alberto
Apellido del especialista	Contreras Galeano
Dirección del especialista	Calle 45 Nro. 8-78
Teléfono del especialista	8456743

- **Archivos o registros.**

Los sistemas de información están orientados hacia el uso de archivos o registros y bases de datos. Los datos se acumulan en archivos que son procesados o mantenidos por el sistema.

Un registro es el conjunto completo de datos relacionados pertenecientes a una entrada. Para el caso de la entidad ESPECIALISTA, es considerado como una unidad única. El registro ESPECIALISTA consta de cinco (5) campos separados, todos ellos relacionados con la función de la entidad.

Cada campo tiene fijos su longitud y tipo (alfabético, alfanumérico o numérico). Una descripción del registro ESPECIALISTA que contiene datos es la siguiente:

<b>NOMBRE TECNICO</b>	<b>TIPO</b>	<b>COMENTARIO</b>
<b># cod_especialista</b>	<b>Varchar (20)</b>	 <b>Llave primaria. Numero de cédula del especialista.</b>
+ nom_especialista	Varchar (50)	Nombre del medico especialista.
+ apel_especialista	Varchar (50)	Apellido del medico especialista.
+ dir_especialista	Varchar (30)	Dirección del medico especialista.
+ tel_especialista	Varchar (30)	Teléfono del medico especialista.
<b>+ cod_hosp_especialista</b>	<b>Int (4)</b>	<b>Llave foránea. Código del hospital donde esta adscrito el medico.</b>
+ tel_cel_especialista	Varchar (20)	Numero telefónico celular del medico.
+ id_usuario	Int (4)	Identificación del usuario

Cuando el número y el tamaño de los datos en un registro son constantes para cada registro, este se denomina de longitud fija. Un archivo es una colección de registros relacionados.

### 5.3.3.3. DICCIONARIO DE DATOS.

El diccionario de datos es un catálogo o depósito de los elementos de un sistema. Como su nombre lo indica, el diccionario está compuesto de los datos del sistema y la forma en que están estructurados. Contiene las características lógicas de los sitios donde se almacenan los datos del sistema, incluyendo nombre, descripción, alias, contenidos y organización. También identifica los procesos donde se emplean los datos y los sitios donde se necesita el acceso inmediato a la información. Sirve como punto de partida para identificar los requerimientos de las bases de datos durante el análisis y diseño del sistema.

#### **Entidad Paciente**

Descripción Información del usuario que está afiliado a una E.P.S.

<b>NOMBRE TECNICO</b>	<b>TIPO</b>	<b>COMENTARIO</b>
# cod_paciente	Varchar(15)	 <b>Llave primaria. Numero de Cédula del Paciente.</b>
+ nom_paciente	Varchar(50)	Nombre del Paciente.
+ apel_paciente	Varchar(50)	Apellido del Paciente.
+ fec_nac_paciente	Date	Fecha de Nacimiento del Paciente.
+ dir_paciente	Varchar(50)	Dirección residencia del paciente.

+ tel_paciente	Varchar(30)	Teléfono residencia del paciente.
+ <b>ars_paciente</b>	<b>Int (4)</b>	<b>Llave Foránea. A.R.S. a la que esta afiliado el paciente.</b>
+ sexo_paciente	Int (4))	Sexo del Paciente.
+ población_paciente	Int (4)	Edad del Paciente.
+ hc_paciente	Varchar(20)	Historia Clínica del paciente.
+ <b>nivel_población_paciente</b>	<b>Int (4)</b>	<b>Llave Foránea.</b>
+ cod_tipo_paciente	Int (4))	Código del tipo de paciente (Cotizante o beneficiario)
+ id_usuario	Int (4))	
+ cod_resp_paciente	Varchar(15)	

### Entidad **Especialista**

Descripción Información relacionada con el Especialista o profesional de la Salud

NOMBRE TECNICO	TIPO	COMENTARIO
# <b>cod_especialista</b>	<b>Varchar (20)</b>	 <b>Llave primaria. Numero de cédula del especialista.</b>
+ nom_especialista	Varchar (50)	Nombre del medico especialista.
+ apel_especialista	Varchar (50)	Apellido del medico especialista.
+ dir_especialista	Varchar (30)	Dirección del medico especialista.
+ tel_especialista	Varchar (30)	Teléfono del medico especialista.
+ <b>cod_hosp_especialista</b>	<b>Int (4)</b>	<b>Llave foránea. Código del hospital donde esta adscrito el medico.</b>

+ tel_cel_especialista	Varchar (20)	Numero telefónico celular del medico.
+ id_usuario	Int (4)	Identificación del usuario

**Entidad****Cita**

Descripción

Información relacionada con la cita solicitada y asignada.

<b>NOMBRE TECNICO</b>	<b>TIPO</b>	<b>COMENTARIO</b>
# <b>cod_cita</b>	<b>Serial</b>	 <b>Llave primaria. Código de la cita.</b>
+ cod_pac_cita	Varchar (30)	Código de la cita asignado al paciente
+ <b>cod_esp_cita</b>	<b>Varchar (30)</b>	<b>Llave Foránea. Código del especialista.</b>
+ estado	Varchar (1)	Estado de la cita
+ <b>fecha_cita</b>	<b>Date</b>	<b>Llave Foránea. Fecha de la cita.</b>
+ hora_cita	Time	Hora de la cita
+ est_ausencia_cita	Varchar (2)	Estado Ausencia Cita
+ festivo_cita	Varchar (1)	Días festivos
+ est_aten_cita	Varchar (2)	Estado Atención Cita
+ cod_cons_cita	Int (4)	Código del consultorio en donde el paciente debe asistir a la cita
+ cod_espec_cita	Int (4)	Código de la especialidad de la cita

**Entidad****Agenda**

Descripción

Información correspondiente a la Agenda Medica de los profesionales de la Salud.

<b>NOMBRE TECNICO</b>	<b>TIPO</b>	<b>COMENTARIO</b>
# cod_prohora	Serial (15)	 <b>Llave primaria.</b>
+ cod_esp_prohora	Varchar (20)	Código del especialista
+ cod_con_prohora	Int (4))	Código Consultorio en que atenderá él medico a sus pacientes.
+ fecha_desde_prohora	Date	Fecha de inicio del contrato del medico
+ fecha_hasta_prohora	Date	Fecha de Termino del contrato del medico
+ dia1_prohora	Int (4)	Nombre del primer día hábil de la semana (Lunes).
+ dia2_prohora	Int (4)	Nombre del segundo día hábil de la semana (Martes).
+ dia3_prohora	Int (4)	Nombre del Tercer día hábil de la semana (Miércoles).
+ dia4_prohora	Int (4)	Nombre del primer día hábil cuarto de la semana (Jueves).
+ dia5_prohora	Int (4)	Nombre del quinto día hábil de la semana (Viernes).
+ tiempo_cita_prohora	Varchar (2)	Tiempo de duración de la cita (15 minutos, 20 minutos, 30 minutos)
+ cod_especial_prohora	Int (4)	Código Especialidad
+ hora_desde_prohora	Time	Hora de inicio de labores del medico

+ hora_hasta_prohora	Time	Hora de termino de labores del medico
-------------------------	------	---------------------------------------

**Entidad Ausencia**

Descripción Información del motivo de la ausencia del usuario o beneficiario y del medico general o especialista.

<b>NOMBRE TECNICO</b>	<b>TIPO</b>	<b>COMENTARIO</b>
# cod_ausencia	serial	 Llave primaria. Código de la ausencia.
+ cod_esp_ausencia	Varchar (20)	Llave foránea. Código del medico Especialista.
+ mot_ausencia	Varchar (100)	Motivo de la ausencia.
+ fecin_ausencia	Date	Fecha de inicio de la ausencia.
+ fecter_ausencia	Date	Fecha de terminada la ausencia.

**Entidad****Usuario**

Descripción

Información de los usuarios del sistema

<b>NOMBRE TECNICO</b>	<b>TIPO</b>	<b>COMENTARIO</b>
# cod_grupo	Serial	 <b>Llave primaria. Código del Grupo.</b>
+ nom_grupo	Varchar (30)	Nombre del Grupo

**Entidad****Diagnostico**

Descripción

Información de los diagnostico hechos por los Profesionales de la salud a los diferentes pacientes.

<b>NOMBRE TECNICO</b>	<b>TIPO</b>	<b>COMENTARIO</b>
# cod_diagnostico	Serial	 <b>Llave primaria. Código del Diagnostico.</b>
+ cod_paciente	Varchar (30)	Código del paciente a quien se le hizo él diagnostico
+cod_especialista	Varchar (30)	Código del profesional de la salud que hizo él diagnostico
+obs_diagnostico	Varchar (300)	Observaciones hechas por el profesional de la salud al paciente
+fec_diagnostico	Date	Fecha en que el profesional de la salud hizo él diagnostico al paciente

**Entidad A.R.S.**

Descripción Contiene información de los centros de régimen subsidiado que administra los recursos de los pacientes que pertenecen al régimen subsidiado.

NOMBRE TECNICO	TIPO	COMENTARIO
# cod_ars	Serial	 Llave primaria. Código de la A.R.S.
+ nom_ars	Varchar (50)	Nombre de la A.R.S.
+ dir_ars	Varchar (50)	Dirección de ubicación de la A.R.S.
+ tel_ars	Varchar (30)	Teléfono de ubicación de la A.R.S.

**Entidad Sexo**

Descripción Información del sexo de los pacientes.

NOMBRE TECNICO	TIPO	COMENTARIO
# cod_sexo	Serial	 Llave primaria. Código del sexo del paciente.
+ nom_sexo	Varchar (50)	Nombre del sexo del paciente.

**Entidad Población**

Descripción Información de la población vinculada.

NOMBRE TECNICO	TIPO	COMENTARIO
# cod_poblacion	Serial	 Llave primaria. Código de la población vinculada.
+ nom_poblacion	Varchar (50)	Nombre de la población vinculada.

**Entidad Nivel\_poblacion**

Descripción Información del nivel vinculado.

NOMBRE TECNICO	TIPO	COMENTARIO
# cod_nivel_poblacion	Serial	 <b>Llave primaria. Código del nivel vinculado.</b>
+ nom_nivel_poblacion	Varchar (50)	Nombre del nivel vinculado.

**Entidad tipo\_paciente**

Descripción Información del tipo de paciente.

NOMBRE TECNICO	TIPO	COMENTARIO
# cod_tipo_paciente	Serial	 <b>Llave primaria. Código del tipo de paciente.</b>
+ nom_tipo_paciente	Varchar (50)	Nombre del tipo de paciente.

**Entidad Especialista\_Especialidad**

Descripción Información de la especialidad del medico.

NOMBRE TECNICO	TIPO	COMENTARIO
# id_esp_espesp	Serial	 <b>Llave primaria. Identificación Especialista Especialidad.</b>
# cod_espec_espesp	Varchar (50)	Código del especialista especialidad.
+ cod_esp_espesp	Varchar (50)	Código de Especialidad del Especialista.

**Entidad Especialidad**

Descripción Información de la especialidad del medico.

NOMBRE TECNICO	TIPO	COMENTARIO
# cod_especialidad	serial	 <b>Llave primaria. Código de la especialidad.</b>
+ nom_especialidad	Varchar (50)	Nombre de la especialidad del medico.

**Entidad Consultorio**

Descripción Información del consultorio en los hospitales.

NOMBRE TECNICO	TIPO	COMENTARIO
# cod_consultorio	serial	 <b>Llave primaria. Código del consultorio.</b>
+ nom_consultorio	Varchar (50)	Nombre del consultorio en el hospital.

**Entidad Hospital**

Descripción Información de los diferentes hospitales que conforman la Red Sur Occidente de Bogota.

NOMBRE TECNICO	TIPO	COMENTARIO
# cod_hospital	serial	 <b>Llave Primaria. Código del Hospital.</b>
+ nom_hospital	Varchar (50)	Nombre del hospital.
+ dir_hospital	Varchar (50)	Dirección del hospital.
+ tel_hospital	Varchar (20)	Teléfono del hospital.

+ <b>cod_nivel_hospital</b>	<b>Int (4)</b>	<b>Llave foránea. Nivel de atención del hospital</b>
-----------------------------	----------------	--

**Entidad**                      **Nivel\_hospital**

Descripción                      Información del Nivel de atención del Hospital.

<b>NOMBRE TECNICO</b>	<b>TIPO</b>	<b>COMENTARIO</b>
# <b>cod_nivelhospital</b>	serial	 Llave primaria. Código del nivel del hospital.
+ <b>nom_nivelhospital</b>	Varchar (50)	Nombre del nivel del hospital.

**Entidad**                      **Consultorio\_hospital**

Descripción                      Información del consultorio en el hospital.

<b>NOMBRE TECNICO</b>	<b>TIPO</b>	<b>COMENTARIO</b>
# <b>cod_consultorio_hospital</b>	<b>Serial</b>	 <b>Código Consultorio Hospital</b>
+ <b>cod_con_hospcon</b>	Int (4)	Llave foránea. Código del consultorio en el hospital.
+ <b>cod_hosp._hospcon</b>	Int (4)	Llave foránea. Código del hospital.

**Entidad**                    **Dias\_semana**

Descripción                    Información de los días de la semana.

<b>NOMBRE TECNICO</b>	<b>TIPO</b>	<b>COMENTARIO</b>
# <b>cod_diasemana</b>	<b>serial</b>	 <b>Llave primaria. Código del día de la semana.</b>
+ <b>nom_diasemana</b>	Varchar (10)	Nombre del día de la semana.

**5.3.3.4. MODELADO DINAMICO DEL SISTEMA.**

Dentro de los modelos que sirven para representar el aspecto dinámico de un sistema podemos enunciar a los siguientes:

- Diagramas de caso de uso
- Diagramas de actividades
- Diagramas de colaboración
- Diagramas de estados

En el presente documento se van a analizar solamente dos diagramas, el diagrama de casos de uso, que muestra la relación entre los actores y los casos de uso del sistema, representa la funcionalidad que ofrece el sistema en lo que se refiere a su interacción externa.

El diagrama de actividades sirve fundamentalmente para modelar el flujo de control entre actividades. La idea es generar una especie de

diagrama Pert, en el que se puede ver el flujo de actividades que tienen lugar a lo largo del tiempo. El diagrama de actividades sirve para representar el sistema desde otra perspectiva y de este modo complementa los demás diagramas.

- **Modelado de casos de uso.**

Un caso de uso es una secuencia de transacciones que son desarrolladas por un sistema en respuesta a un evento que inicia un actor sobre el propio sistema. Los diagramas de casos de uso sirven para especificar la funcionalidad y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios y/o otros sistemas. O lo que es igual, un diagrama que muestra la relación entre los actores y los casos de uso en un sistema. Una relación es una conexión entre los elementos del modelo, por ejemplo la relación y la generalización son relaciones.

Los diagramas de casos de uso se utilizan para ilustrar los requerimientos del sistema al mostrar como reacciona una respuesta a eventos que se producen en el mismo. En este tipo de diagrama intervienen algunos conceptos nuevos: un actor es una entidad externa al sistema que se modela y que puede interactuar con él. Un ejemplo de actor podría ser un usuario o cualquier otro sistema. Las relaciones entre casos de uso y actores pueden ser las siguientes: Un actor se comunica con un caso de uso. Un caso de uso extiende otro caso de uso. Un caso de uso usa otro caso de uso.

El modelado de Casos de uso es la técnica más efectiva y a la vez la más simple para modelar los requisitos del sistema "SISHOSUR", desde la

perspectiva del usuario. Los siguientes diagramas de caso de uso nos modela como el sistema funciona en la actualidad. El modelado de Caso de uso realmente es una forma de modelar procesos; es sin embargo, una manera de dirigirse hacia el análisis de sistemas orientado a objetos con UML.

- **Convenciones de los diagramas de casos de uso.**

Actor: El actor se representa mediante una figura humana dibujada con palos como la abajo descrita. Esta representación sirve tanto para actores que son personas como para otro tipo de actores (otros sistemas, sensores, etc).



**Casos de uso:** Un caso de uso es una descripción de la secuencia de interacciones que se producen entre un actor y el sistema. El diagrama de casos de uso se representa mediante una elipse con el nombre de caso de uso en su interior.



▪ **DIAGRAMA DE CASO DE USO DEL SISTEMA "SISHOSUR"**

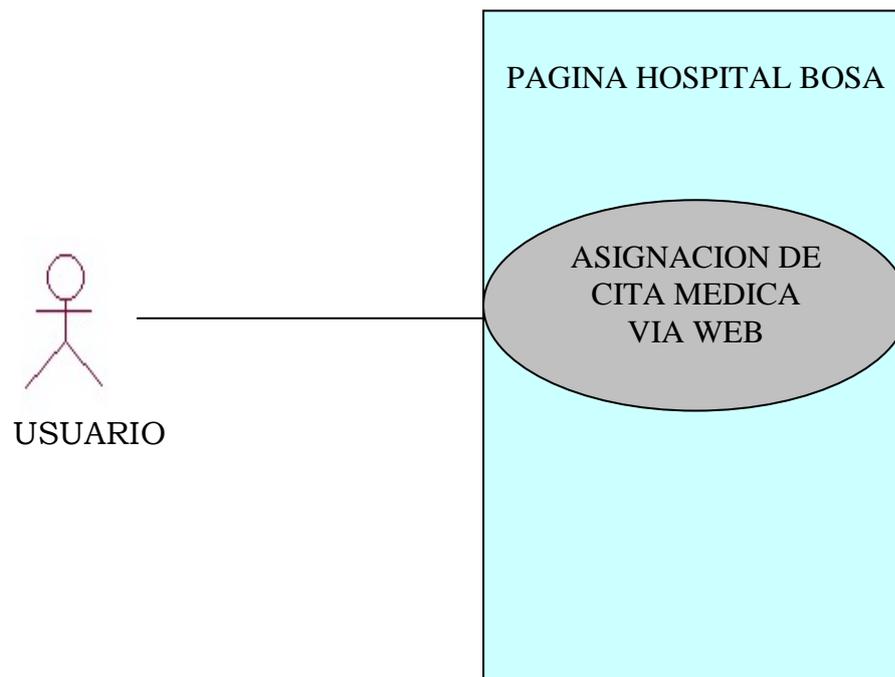


Diagrama de Caso de Uso del sistema "SISHOSUR" se describe el proceso de ingreso de un usuario a la pagina Web del Hospital Bosa II Nivel.

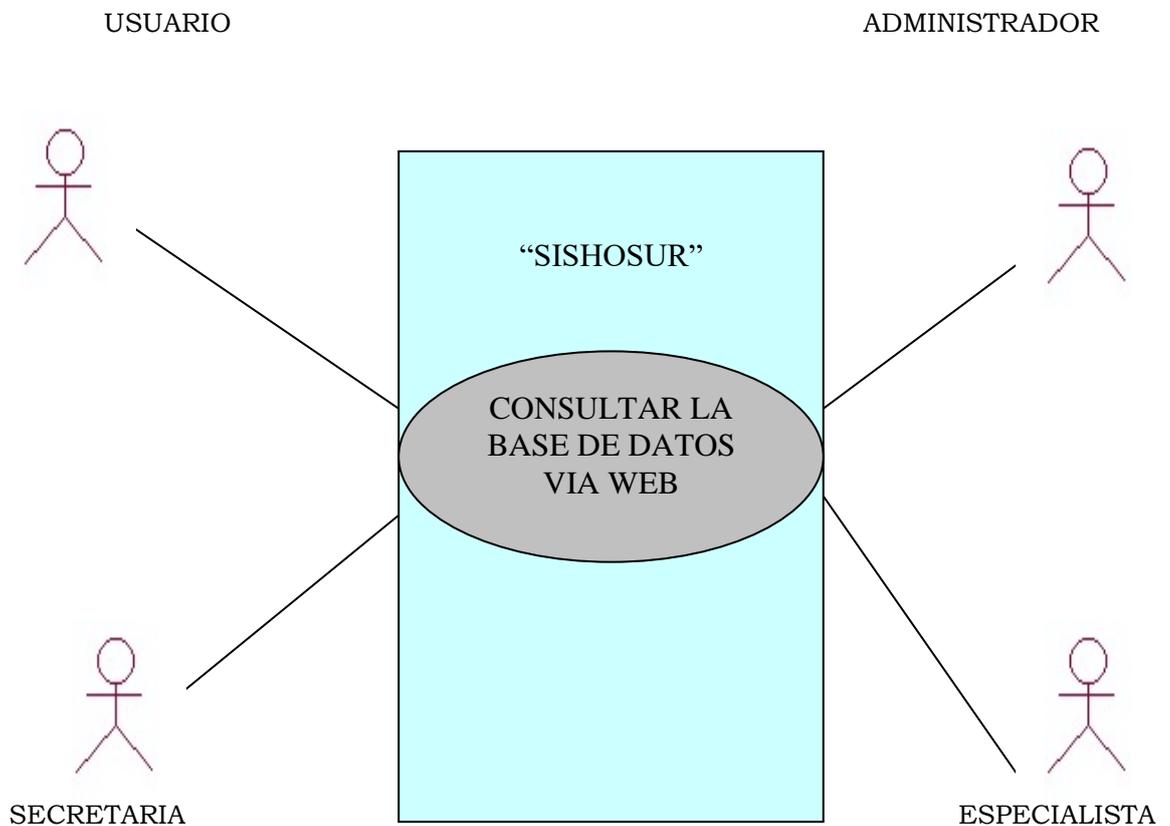
**Caso de Uso:** Asignar una cita medica vía Web

**Actor:** Usuario

**Descripción:** Un usuario, frente al computadora, puede ser de su casa, activa el navegador de Internet (Netscape o Internet explorer), selecciona la dirección Web del Hospital de Bosa o URL <http://www.hospitalbosa.gov.co>, ingresa al icono de Citas Medicas, ingresa su nombre y contraseña, selecciona él medico, hora y fecha de su cita medica, valida la información, genera el recibo de la cita medica, sale de la pagina del hospital y finalmente sale del sistema.

▪ **DIAGRAMA DE CASO DE USO DEL SISTEMA "SISHOSUR"**

**ACTORES QUE INTERACTUAN CON EL SISTEMA DE ASIGNACION DE CITAS MEDICAS DEL HOSPITAL DE BOSA II NIVEL**



**Caso de uso:** Consultar la base de datos, del sistema "SISHOSUR"

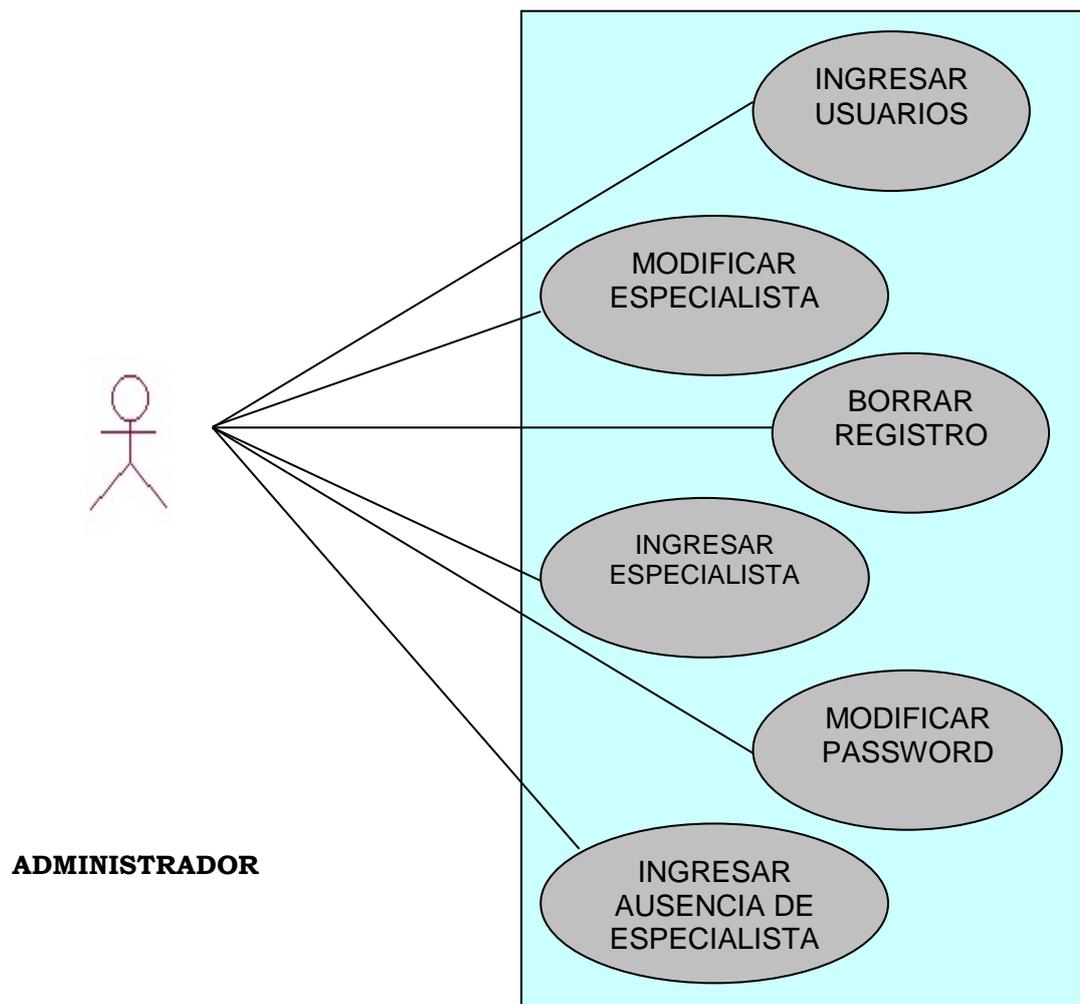
**Actores:** usuario, secretaria, medico y administrador del programa.

**Descripción:** Cada actor del programa puede consultar la base de datos del programa “SISHOSUR” vía web bien sea en forma local por la intranet del hospital Bosa o vía Internet.

Cualquiera que sea el actor, debe seleccionar un explorador de Internet, activar la dirección del Hospital Bosa o URL <http://hospitalbosa.gov>, seleccionar el icono de citas medicas, autenticarse ( escribir el nombre y código de ingreso) y de esta manera puede consultar la base de datos.

Después de consultar la base de datos el actor toma la decisión de retornar a la pagina principal del Hospital Bosa o seguir consultando hasta cuando la Base se lo permita ya que cada actor tiene permisos de acceso a ella. Estos permisos son descritos en las paginas siguientes.

▪ **DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL ADMINISTRADOR DEL SISTEMA**

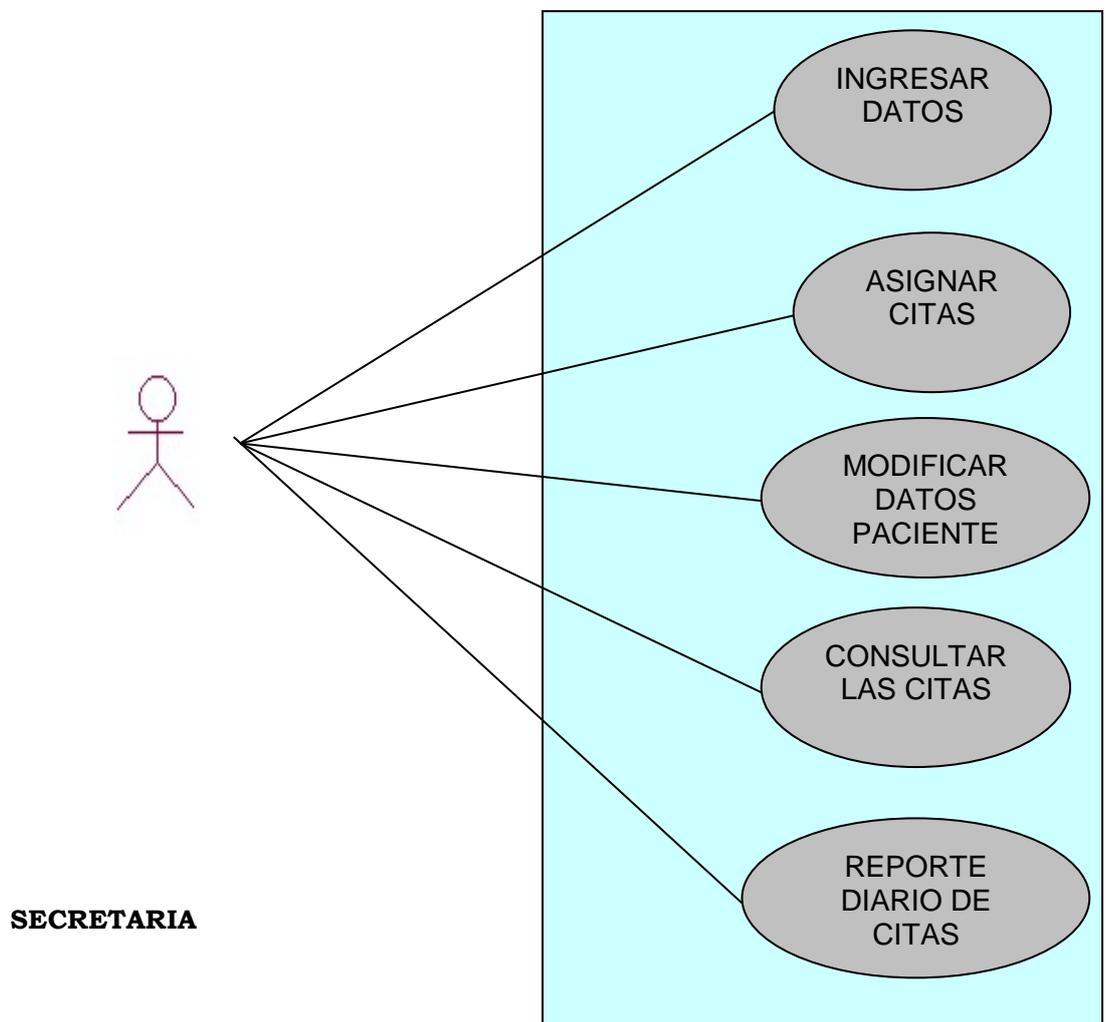


**Caso de uso:** Ingresar usuario, ingresar ausencias, ingresar especialista, ingresar ARS, modificar ARS, modificar especialista, ingresar especialidades, consultar.

**Actor:** Administrador del programa.

**Descripción:** El administrador del programa es la persona encargada de administrar el programa, tiene a su cargo Ingresar usuario, ingresar ausencias, ingresar especialista, ingresar ARS, modificar ARS, modificar especialista, ingresar especialidades, consultar.

▪ **DIAGRAMA DE CASOS DE USO DE LA SECRETARIA**

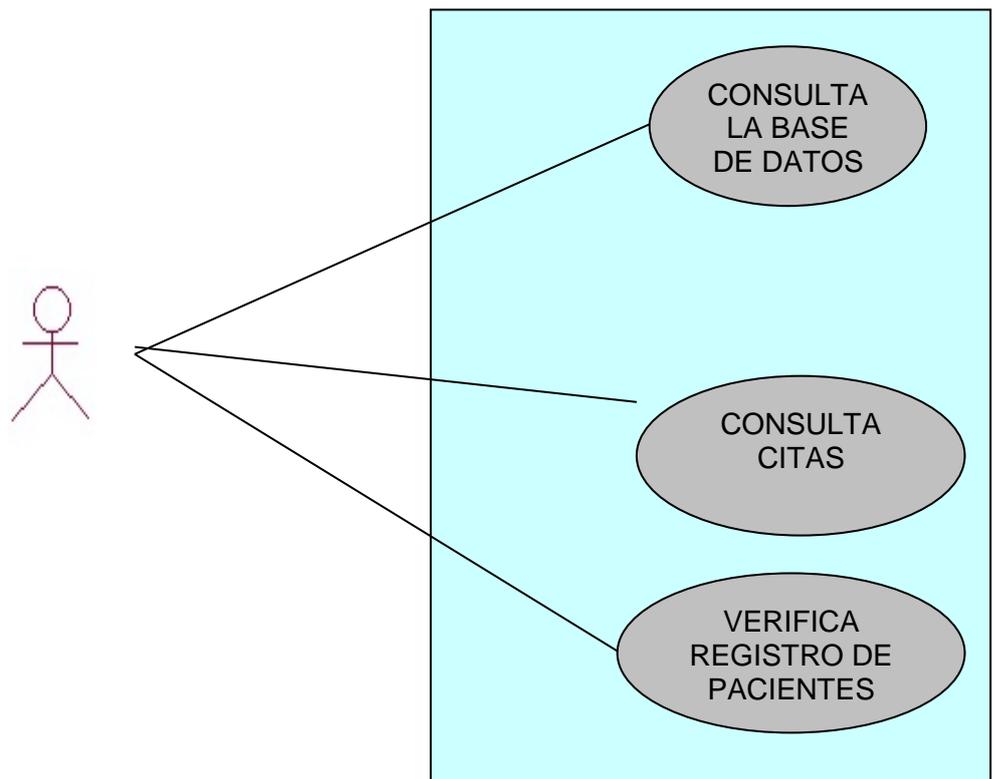


**Caso de uso:** Ingresar cotizante, ingresar beneficiario, actualizar datos cotizante, actualizar beneficiario, asignar cita, consultar cita, consultar especialista, generar reporte de citas.

**Actor:** Secretaria.

**Descripción:** La secretaria es el funcionario encargado de asignar las citas medicas vía Web a los pacientes que acuden al hospital. Al asignar las citas ingresa datos de los pacientes, modifica datos de un paciente, consulta citas medicas y obtiene el reporte diario de citas medicas.

▪ **DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL ESPECIALISTA**



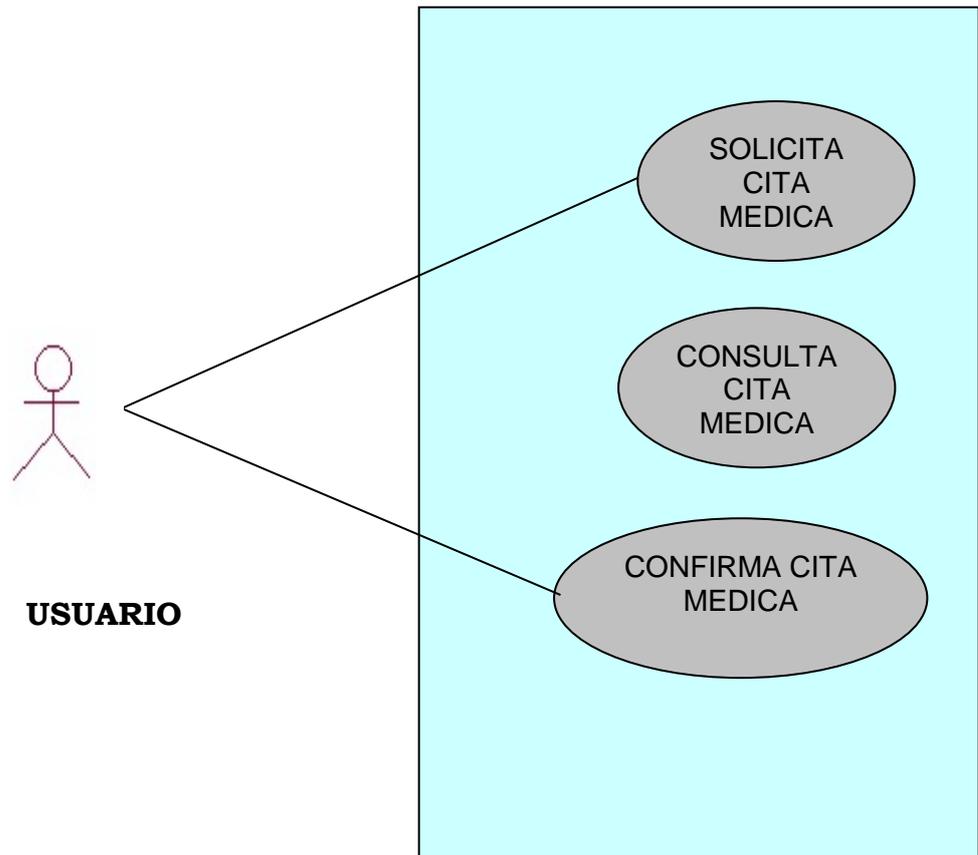
**ESPECIALISTA**

**Caso de uso:** Consulta la base de datos, consulta las citas medicas, verifica el registro de pacientes.

**Actor:** Especialista.

**Descripción:** El especialista cuando consulta la base de datos solamente consultar las citas que tiene asignadas el día de consulta o cualquier otro día, puede consultar la base de datos y verificar el registro de pacientes.

▪ **DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL PACIENTE**



**Caso de uso:** Solicita cita medica, consulta cita medica, confirma cita medica.

**Actor:** Usuario.

**Descripción:** El usuario solamente tiene permiso para solicitar cita medica, consulta cita medica y confirmar cita medica.

- **DIAGRAMA DE ACTIVIDAD.**

El diagrama de actividad es una especialización del diagrama de estado, organizado respecto de las acciones y usado para especificar un caso de uso y un método. Un estado de actividad representa una actividad.

Un paso en el flujo de trabajo o la ejecución de una operación. Un grafo de actividades describe grupos secuenciales y concurrentes de actividades. Las actividades se enlazan por transiciones automáticas. Cuando una actividad termina se desencadena el paso a la siguiente actividad.

Gráficamente un diagrama de actividades es un conjunto de arcos y nodos. Desde el punto de vista conceptual, el diagrama de actividades muestra como fluye el control de unas clases a otras con la finalidad de culminar con un flujo de control total que corresponde con la consecución de un proceso más complejo.

Un diagrama de actividades esta compuesto por:

- Estados de actividad
- Estados de acción
- Transiciones
- Objetos

- **Estados de actividad y estados de acción.**

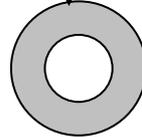
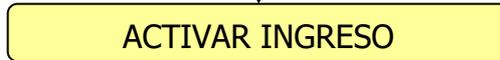
La representación de los dos estados es un rectángulo con las puntas redondeadas en cuyo interior se representa bien una actividad o bien una acción o se podría utilizar lenguaje natural etc.

USUARIO SALE DEL NAVEGADOR

- Transiciones

Las transiciones reflejan el paso de un estado a otro bien sea de una actividad o de una acción. Esta transición se produce como resultado de la finalización del estado del que parte el arco dirigido que marca la transición. Como todo flujo de control debe empezar y terminar en algún momento se indica esto por medio de dos indicadores de inicio y fin de la actividad.

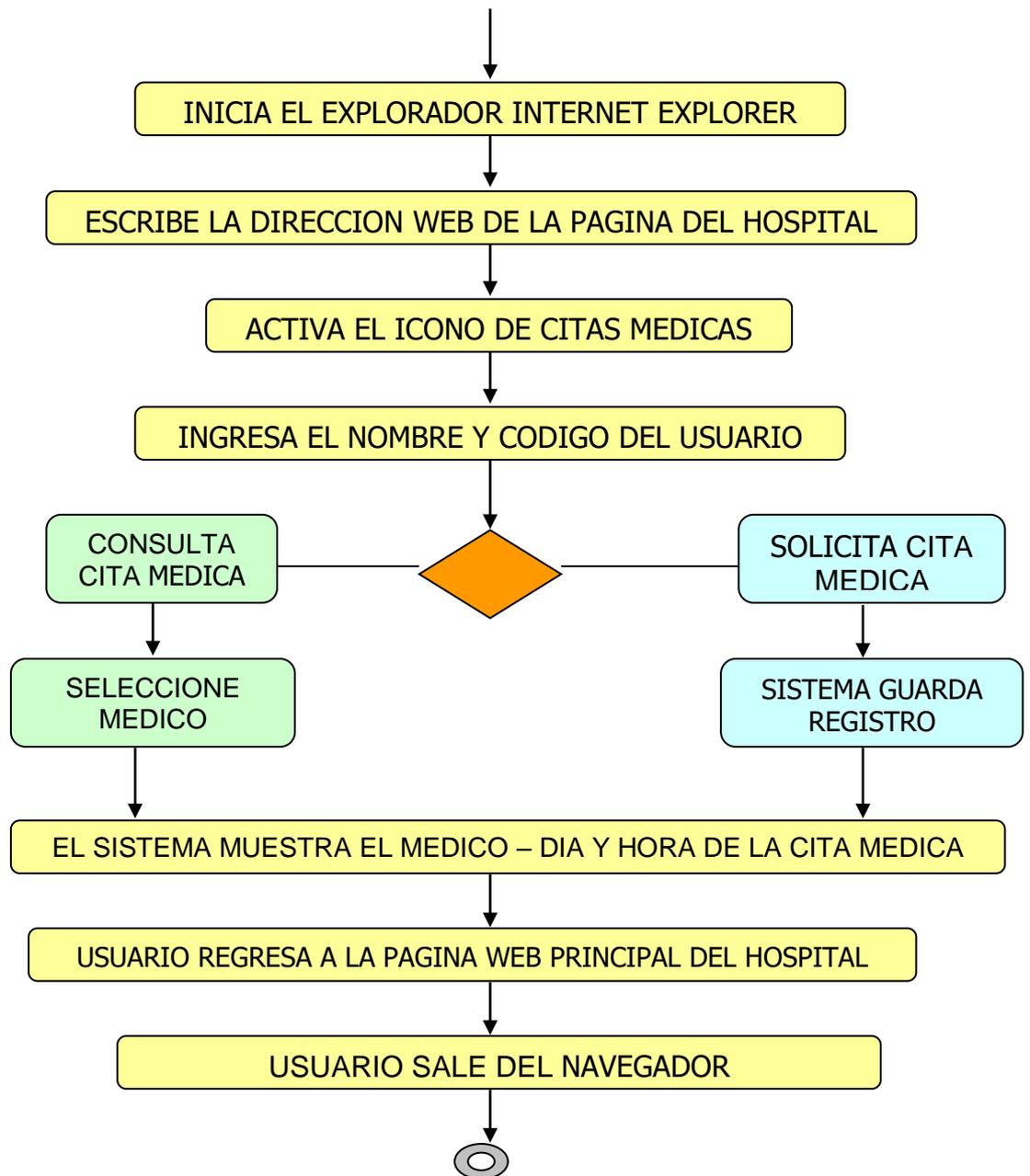
Estado inicial



Estado de parada

▪ **Diagrama de actividad del usuario.**

COMPUTADOR PERSONAL::PROCESA CITA MEDICA



USUARIO FINALIZA SU SOLICITUD

NombreClase::Nombreoperacion

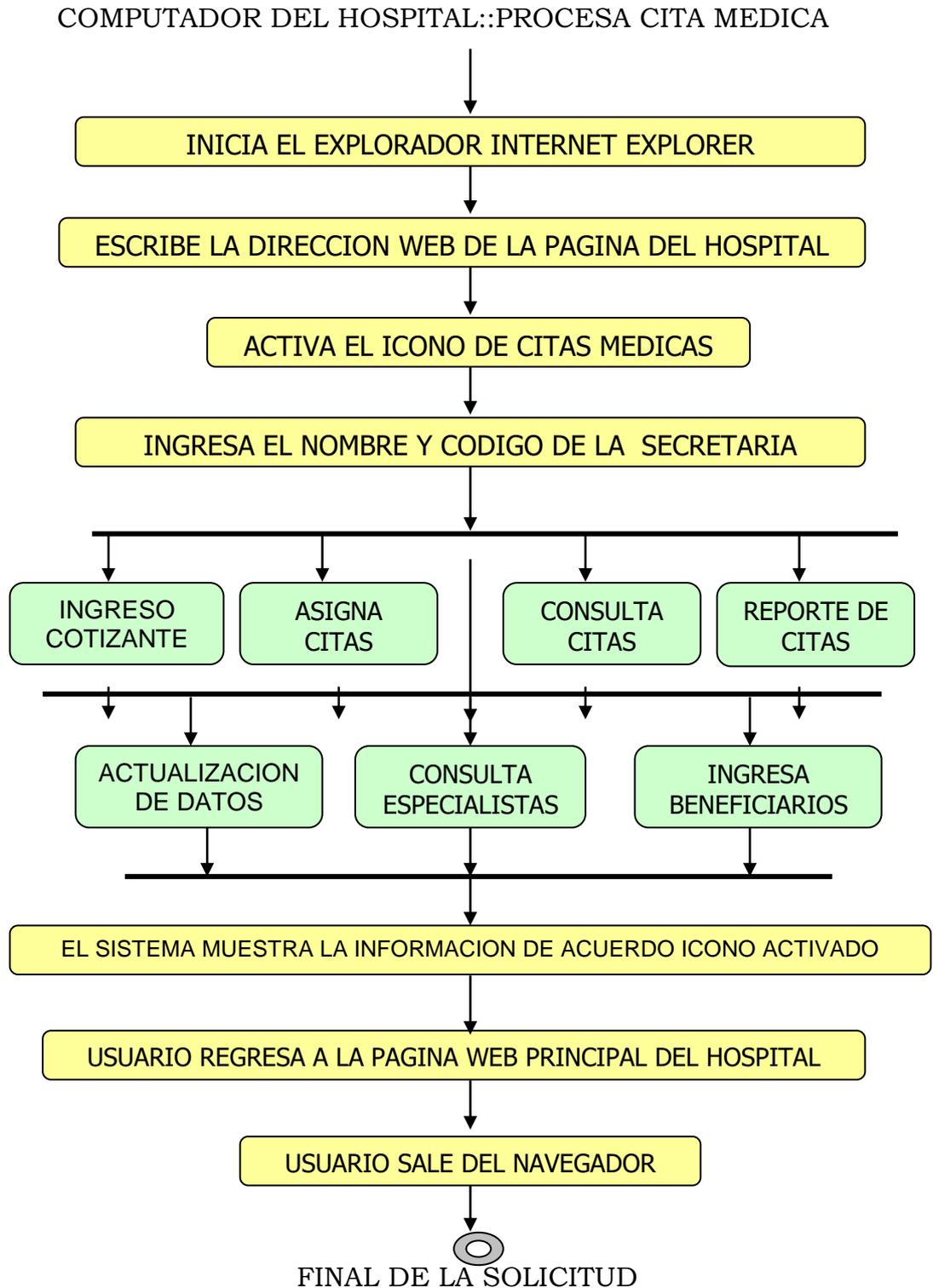
Computadorpersonal::procesa/consulta cita medica

1. Usuario/paciente esta frente al computador personal
2. Activa el icono de internet (navegador o browser puede ser cualquier navegador)
3. El usuario/paciente escribe la URL o dirección del protocolo de nombres DNS del hospital Bosa II nivel. <http://saludcapital.gov.co>
4. Una vez ha ingresado a la pagina del hospital selecciona y activa el icono de citas medicas.
5. El programa le pregunta el código y nombre de usuario para poder ingresar. El código y nombre es previamente asignado al usuario por el administrador del sistema.
6. El usuario/paciente una vez ha ingresado al programa toma la decisión de consultar una cita medica, previamente solicitada o asignar una nueva cita medica.
7. Si consulta cita medica, ingresa él numero de identificación y le sale un reporte del día en que tiene la cita medica, la hora, el consultorio y el nombre del medico.
8. Si lo que quiere es asignar una cita medica sigue el proceso de asignación de la cita. Selecciona la especialidad, selecciona él medico, selecciona la hora de la cita y luego ingresa la información al

sistema. Luego el sistema le genera un recibo confirmando la cita medica con toda la información.

9. El usuario regresa a la pagina web del Hospital y puede seguir navegando por esta pagina.
10. Puede regresar al navegador y seguir navegando en internet o sale definitivamente del sistema.
11. El usuario finaliza su solicitud.

▪ **Diagrama de Actividad de la secretaria.**



NombreClase::Nombreoperacion

Computadorpersonal::procesa/consulta cita medica

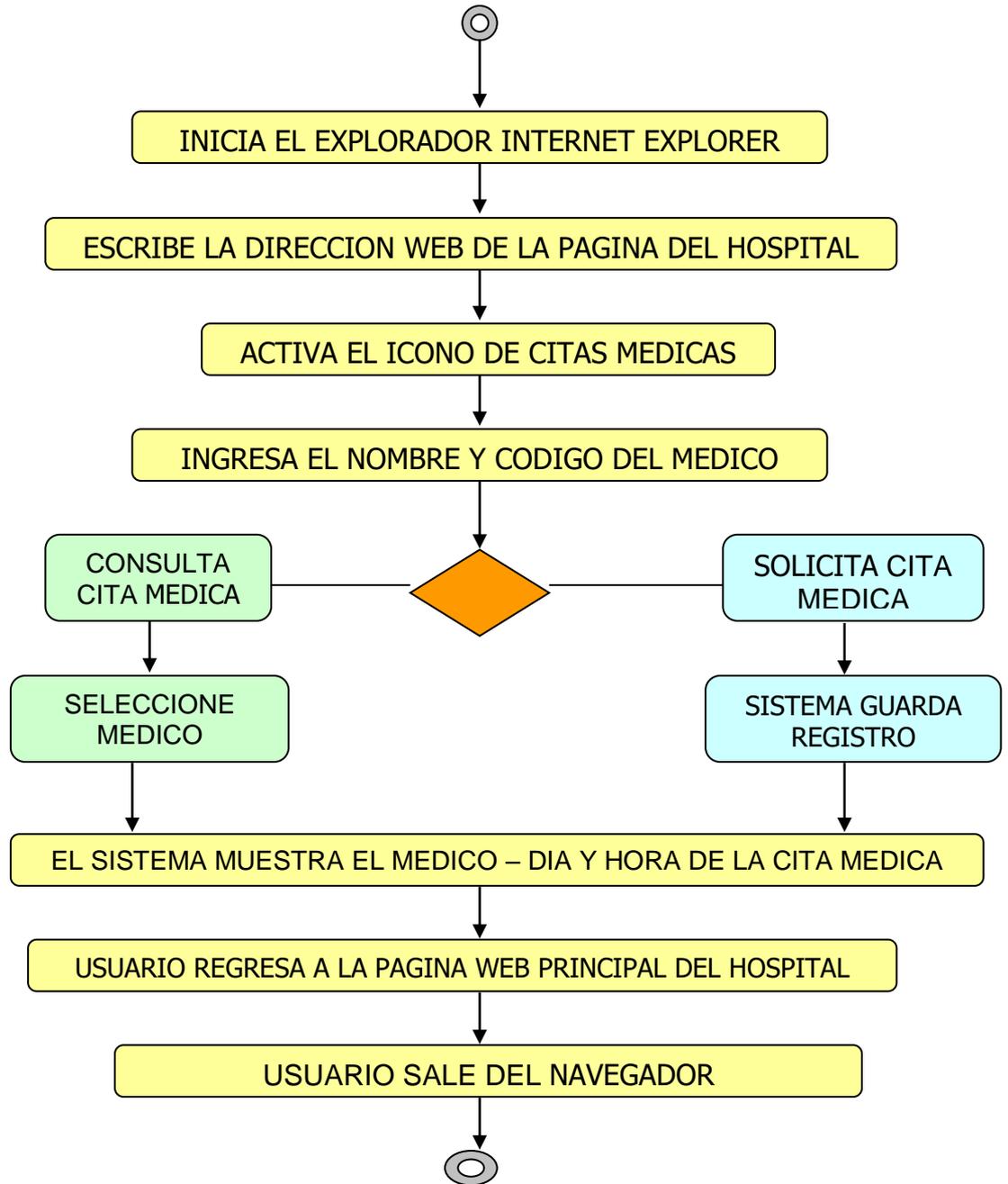
1. Secretaria frente al computador del hospital.
2. Activa el icono de internet (navegador o browser puede ser cualquier navegador)
3. Escribe o activa la URL o dirección del protocolo de nombres DNS del hospital Bosa II nivel. <http://saludcapital.gov.co>
4. Una vez a ingresado a la pagina del hospital selecciona y activa el icono de citas medicas.
5. El programa le pregunta el código y nombre de la secretaria para poder ingresar. El código y nombre es previamente asignado a la secretaria por el administrador del sistema.
6. La secretaria una vez a ingresado al programa puede consultar una cita, asignar una cita, ingresa paciente.
7. Si consulta cita medica, ingresa él numero de identificación y le sale un reporte del día en que tiene la cita medica, la hora, el consultorio y el nombre del medico.
8. Si lo que quiere es asignar una cita medica sigue el proceso de asignación de la cita. Selecciona la especialidad, selecciona él medico, selecciona la hora de la cita y luego ingresa la información al

sistema. Luego el sistema le genera un recibo confirmando la cita medica con toda la información.

9. El usuario regresa a la pagina web del Hospital y puede seguir navegando por esta pagina.
10. Puede regresar al navegador y seguir navegando en internet o sale definitivamente del sistema.
11. El usuario finaliza su solicitud.

▪ **Diagrama de Actividad del medico.**

COMPUTADOR PERSONAL::PROCESA CONSULTA CITA MEDICA



USUARIO FINALIZA SU SOLICITUD

NombreClase::Nombreoperacion

Computadorpersonal::procesa/consulta cita medica

1. El medico esta frente al computador personal.
2. Activa el icono de internet (navegador o browser puede ser cualquier navegador)
3. El medico escribe la URL o dirección del protocolo de nombres DNS del hospital Bosa II nivel. <http://saludcapital.gov.co>
4. Una vez a ingresado a la pagina del hospital selecciona y activa el icono de citas medicas.
5. El programa le pregunta el código y nombre de usuario para poder ingresar. El código y nombre es previamente asignado al usuario por el administrador del sistema.
6. El medico una vez a ingresado al programa toma la decisión de consultar una cita medica, previamente solicitada o asignar una nueva cita medica.
7. Si consulta cita medica, ingresa el numero de identificación y le sale un reporte del día en que tiene la cita medica, la hora, el consultorio y el nombre del medico.
8. Si lo que quiere es asignar una cita medica sigue el proceso de asignación de la cita. Selecciona la especialidad, selecciona el medico, selecciona la hora de la cita y luego ingresa la información al

sistema. Luego el sistema le genera un recibo confirmando la cita medica con toda la información.

9. El usuario regresa a la pagina web del Hospital y puede seguir navegando por esta pagina.
  
10. Puede regresar al navegador y seguir navegando en internet o sale definitivamente del sistema.
  
11. El usuario finaliza su solicitud.

▪ **Diagrama de Actividad del administrador.**



NombreClase::Nombreoperacion

Computadorpersonal::procesa/consulta cita medica

1. El administrador esta frente al computador personal
2. Activa el icono de internet (navegador o browser puede ser cualquier navegador)
3. El administrador escribe la URL o dirección del protocolo de nombres DNS del hospital Bosa II nivel. <http://saludcapital.gov.co>
4. Una vez a ingresado a la pagina del hospital selecciona y activa el icono de citas medicas.
5. El programa le pregunta el código y nombre de usuario para poder ingresar. El código y nombre es previamente asignado al usuario por el administrador del sistema.
6. El usuario/paciente una vez a ingresado al programa toma la decisión de consultar una cita medica, previamente solicitada o asignar una nueva cita medica.
7. Si consulta cita medica, ingresa el numero de identificación y le sale un reporte del día en que tiene la cita medica, la hora, el consultorio y el nombre del medico.
8. Si lo que quiere es asignar una cita medica sigue el proceso de asignación de la cita. Selecciona la especialidad, selecciona el

medico, selecciona la hora de la cita y luego ingresa la información al sistema. Luego el sistema le genera un recibo confirmando la cita medica con toda la información.

9. El usuario regresa a la pagina web del Hospital y puede seguir navegando por esta pagina.
10. Puede regresar al navegador y seguir navegando en internet o sale definitivamente del sistema.
11. El usuario finaliza su solicitud.

#### **5.3.3.5. Diseño físico.**

El diseño físico parte del esquema lógico y da como resultado un esquema físico. Un esquema físico es una descripción de implementar una base de datos en memoria secundaria. La memoria secundaria son las estructuras de almacenamiento y los métodos utilizados para tener un acceso eficiente a los datos.

- **Lenguaje de definición de datos DDL.**

Un esquema de Base de Datos se especifica por medio de un conjunto de definiciones que se expresan mediante un lenguaje especial llamado Lenguaje de Definición de Datos (Data Definition Language). El resultado de la compilación de sentencias DDL es un conjunto de tablas que se almacenan en un archivo especial llamado diccionario de datos o directorio. Un directorio de datos es un archivo que contiene metadatos, es decir datos sobre datos. Este archivo se consulta antes de leer o modificar los datos reales en el sistema de Base de Datos.

- **Lenguaje de manipulación de datos DML.**

Manipulación de datos es la recuperación y modificación de la información almacenada y la inserción y supresión de información. A nivel físico, se deben definir algoritmos que permitan accesos eficientes a los datos. El objetivo es proporcionar una interacción eficiente entre las personas y el sistema.

Un lenguaje de manipulación de datos (data manipulation language, DML) es un lenguaje que capacita a los usuarios a acceder o manipular los datos.

- **Gestor de base de datos.**

Generalmente la Base de Datos requiere una gran cantidad de espacio de almacenamiento. Se mide en gigabytes. Como la memoria principal no puede almacenar toda esa información, se almacena en discos. Como el movimiento de los datos y el disco son lentos comparado con la CPU, es imperativo que el sistema de Base de Datos estructure los datos de forma que minimice la necesidad de mover los datos entre el disco y la memoria.

El objetivo de un sistema gestor de Base de Datos es simplificar y facilitar el acceso a los datos. Un factor para la satisfacción del usuario es su funcionamiento. Se debe llegar a un compromiso entre espacio, tiempo y eficiencia.

Un gestor de base de datos es un modulo de programa que proporciona el interfaz entre los datos de bajo nivel almacenados y los programas de aplicación y consultas y es responsable de las siguientes tareas:

1. Interacción con el gestor de archivos
2. Implantación de la integridad
3. Implantación de seguridad

4. Copia de seguridad y recuperación

5. Control de concurrencia

- **Administrador de base de datos (DBA).**

Una de las razones principales para tener DBMS es tener control central de los datos y de los programas que acceden a esos datos. Las personas que tienen dicho control central sobre el sistema se llama administrador de la Base de Datos. Las funciones del administrador son:

1. Define el esquema original de la Base de Datos.
2. Define la estructura de almacenamiento y el método de acceso.
3. Modifica el esquema y la organización física
4. Concesión de autorización para el acceso a los datos
5. Especificación de las restricciones de integridad.

- **Usuarios de la base de datos.**

Un objetivo principal de un DBMS es proporcionar un entorno para recuperar y almacenar información en la Base de Datos. Hay cuatro tipos de usuarios, diferenciados por la forma de interactuar con el sistema. Los usuarios son los siguientes:

1. Programadores de aplicaciones. Se relacionan con el sistema con programas de aplicación especiales llamados lenguaje de cuarta generación.
2. Usuarios sofisticados. Se relacionan con el sistema sin escribir programas.
3. Usuarios especializados. Algunos usuarios sofisticados escriben aplicaciones de Base de Datos especializadas que no encajan en el marco tradicional de procesamiento de datos, como diseño asistido por computador.
4. Usuarios ingenuos. Son los usuarios no sofisticados interactúan con el sistema aplicando uno de los programas de aplicación que se han escrito.

- **Estructura global del sistema.**

Un DBMS se divide en módulos que tratan cada una de las responsabilidades del sistema general. En la mayoría de los casos, el sistema operativo proporciona únicamente los servicios básicos, por esta razón el diseño de un DBMS debe incluir la consideración del interfaz entre la Base de Datos y el sistema operativo.

Los componentes funcionales de un DBMS incluyen:

1. Gestor de archivos. Gestiona la asignación de espacio en la memoria del disco.
2. Gestor de base de datos.

3. Procesador de consultas
4. Precompilador de DML.
5. Compilador de DDL

Convierte las sentencias DDL en un conjunto de tablas que contienen metadatos. Requiere de estructuras de datos para implementar el sistema físico como:

- Archivo de datos, para almacenar la base de datos
- Diccionario de datos. Almacena metadatos sobre la estructura de la base de datos.
- Indices.

- **Diagrama de proceso de acceso a la base de datos.**

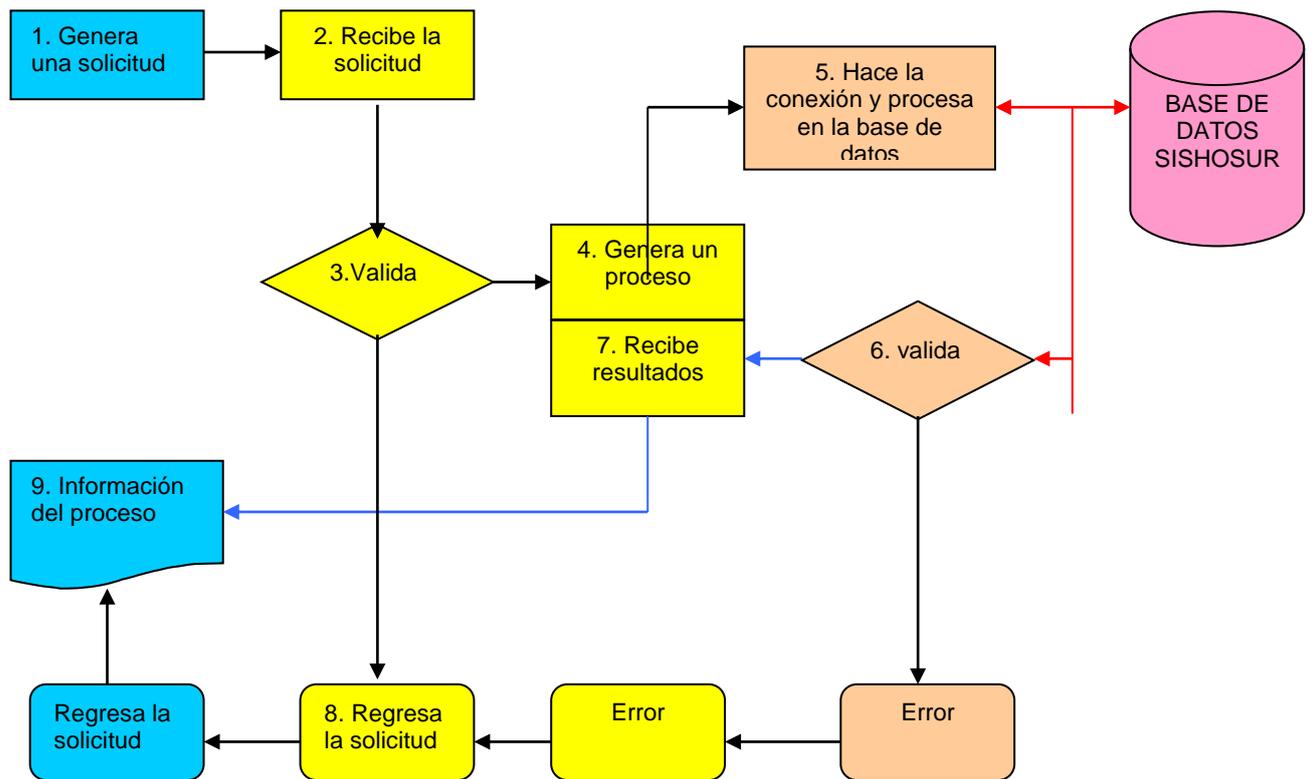
Los procesos se ubican en tres capas: la capa del cliente, la capa de aplicaciones y la capa de la base de datos.

El proceso es el siguiente:

1. Se genera una solicitud por parte del cliente. En la capa del cliente es donde se generan los requerimientos.
2. El sistema recibe la solicitud. La solicitud es procesada en la capa de aplicaciones.

3. El sistema valida la información (palabra clave de ingreso). Si la palabra clave es correcta pasa al numero cuatro (4). Si la palabra clave es falsa regresa la solicitud al cliente.
4. El sistema genera un proceso.
5. El sistema realiza la conexión y procesa la información para la base de datos.
6. El sistema valida cada uno de los campos que capturan información que ingresa a la base de datos. Si la información es valida, la información es procesada y entregada al bloque siguiente. Si la información no es valida genera error y un icono informativo es mostrado al cliente.
7. La capa de aplicación recibe el resultado del proceso y lo entrega a la etapa siguiente.
8. La información es mostrada al cliente por alguna salida del sistema bien sea por pantalla o por impresora.

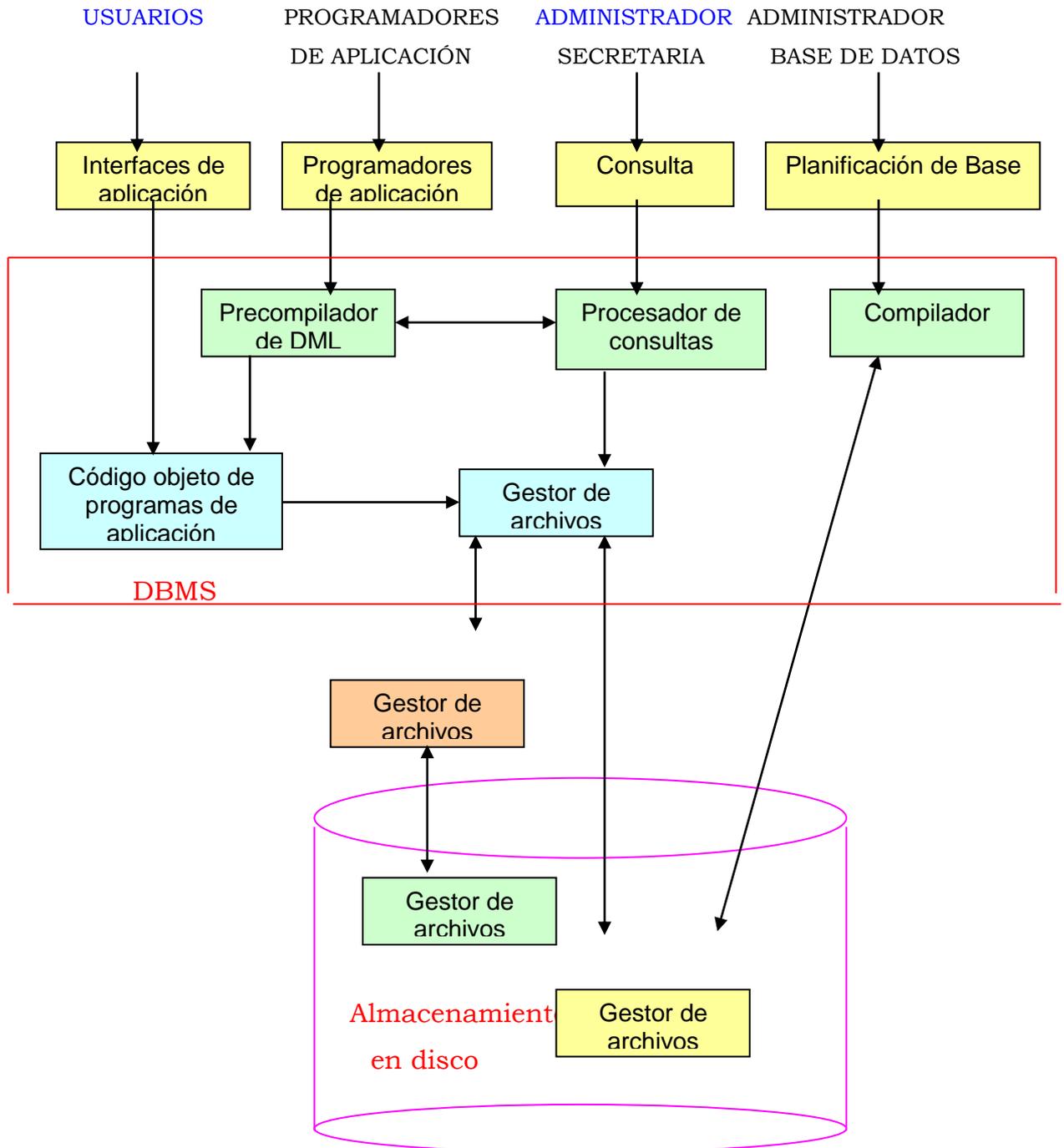
El proceso informático es totalmente transparente para el cliente.



**Fig. 20. Diagrama de proceso de acceso a la base de datos**

**5.3.3.6. DIAGRAMA DE LA ESTRUCTURA GLOBAL DEL SISTEMA "SISHOSUR".**

**USUARIOS DEL HOSPITAL**



- **Diseño de la base de datos en el sistema.**

El siguiente es el procedimiento para el diseño de la base de datos del sistema "SISHOSUR" que se siguió teniendo en cuenta los pasos para la instalación del sistema operativo y la activación de los paquetes que se van a utilizar.

1. Diseño del M.E.R. Modelo Entidad Relación.
2. Hacer el diagrama del Modelo Entidad Relación M.E.R. en el editor gráfico DIA (DIA para UML), se genera un archivo .dia por ejemplo hospital.postgres.dia
3. En la consola se ejecutar el script (dia2pgsql.pl). Se ejecuta el script al archivo con la extensión .dia y se genera el ejecutable del script con la extensión.sql  
(./dia2pgsql archivo.dia archivo.sql) archivo.dia es el archivo de entrada y archivo.sql es el archivo de salida. Ejemplo:

```
[root@rafael/root]# cd /home/hospital/
[root@rafael/curso]# ls
[root@rafael/curso]# ./dia2pgsql.pl hospitalpostgres.dia salida.sql
[root@rafael/curso]# ls -l
```

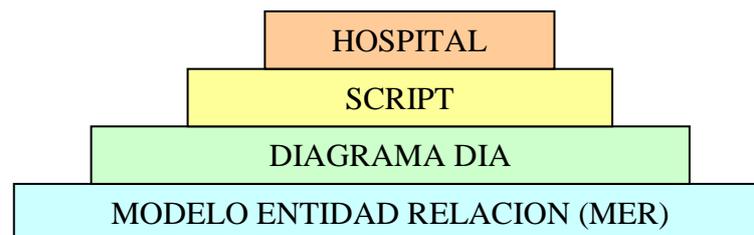
4. Se crea la base de datos con el comando (`$createdb hospital`). Postgres es modelo cliente – servidor y al crear la base de datos se le asocian las tablas, relaciones, vistas etc. Ejemplo:

```
[root@rafael/curso]# su -postgres      cambio de usuario
                        $createdb bosa  se crea la base de datos
```

```
$psql -l                verifica
$psql -f /home/hospital/salida.sql bosa
$psql bosa
```

5. Se ejecuta el script.sql

- su - postgres
- pgsq -f /home/mimer.sql hospital

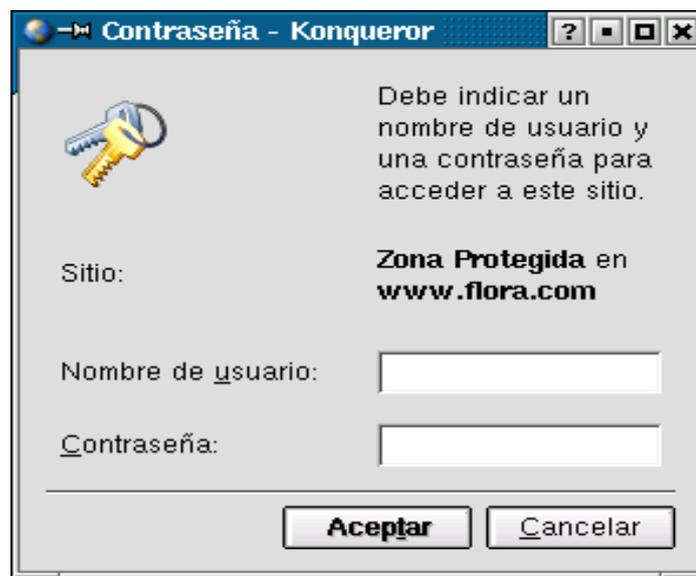


- **Diseño de la entrada de datos del sistema “SISHOSUR”.**

El diseño de entrada corresponde al diseño de ingreso de datos o información para que sean procesados por el sistema. La entrada de datos es el enlace que une al sistema de información con los usuarios.

Después de haber ingresado a la pagina web del Hospital Bosa II nivel y de activar el icono de citas medicas el usuario esta listo para ingresar al programa “SISHOSUR”, la primera pantalla que encuentra es la pantalla de ingreso al sistema, en donde tiene que escribir el nombre y el código que previamente le ha asignado el administrador del sistema.

Previamente, el administrador del sistema ingresa al programa, el nombre y el código del usuario que solicita este servicio. Por tal motivo si el usuario quiere ingresar al sistema satisfactoriamente, debe ingresar el nombre y el código en forma correcta, gracias a la seguridad del sistema operativo Linux sobre el que fue diseñado. Una vez ingresado el nombre y código del usuario correctamente el usuario ingresa al programa y empieza a navegar en él.



El sistema de contraseñas que protege el acceso al sistema se basa en el algoritmo DES, el más probado de los algoritmos de seguridad. Si se quiere que el sistema sea seguro, se debe administrar de tal forma que se tengan controlados a los usuarios en todo momento, para poder aconsejarles en caso de que cometan alguna imprudencia, todo ello con el fin de mantener la propia seguridad de los datos. Para ayudar a mantener la seguridad en el sistema, surgen nuevas herramientas, tanto para detectar intrusos como para encontrar fallas en el sistema y así evitar ataques desde el exterior.

- **Diseño de la salida de datos del sistema “SISHOSUR”.**

El diseño de la salida de información es una de las características mas importantes para el usuario del sistema. El sistema “SISHOSUR” suministra dos clases de salidas, por pantalla y en forma impresa.

La salida del sistema puede ser:

- Un reporte
- Un mensaje
- Un documento
- Una gráfica

Una vez el usuario ha confirmado su cita medica el sistema le genera un recibo en el cual esta incluida toda la información que tiene que ver con la cita medica asignada. El formato se puede imprimir y es el siguiente:

CITAS ASIGNADAS EN LA FECHA "2004-08-28"			
Nombre del paciente	Nombre del Especialista	Hora de la Cita	Fecha de la Cita
LUIS JOSE DIAZ GIRALDO	RAFAEL HURTADO SILVA	07:00:00	2004-07-16
ERICK RODRIGUEZ CONTRERAS	RAFAEL HURTADO SILVA	07:20:00	2004-07-16
ERICK RODRIGUEZ CONTRERAS	RAFAEL HURTADO SILVA	11:20:00	2004-07-19
HERNANDO DIAZ	RAFAEL HURTADO SILVA	12:40:00	2004-07-23

Con esta información el usuario queda contento de haber seleccionado la cita con el medico de su gusto, en la fecha y hora de su conveniencia.

- **Diseño de salida en pantalla pagina de "SISHOSUR".**

La información por pantalla hace parte de la salida que aparece en las computadoras que están conectados al servidor Web apache o al proveedor de servicios de Internet. En cada pantalla el usuario tiene las instrucciones sobre como navegar en cada pantalla.



El diseño de la pantalla de salida esta compuesto por tres áreas.

1. Area superior, donde va el encabezado y títulos. En la parte inferior de la misma área esta una franja donde esta la activación del menú de iconos del programa.
2. Area del contenido de la pantalla
3. Area de los botones de navegación, mensajes e instrucciones.

#### **5.4. IMPLEMENTACIÓN E IMPLANTACIÓN DE “SISHOSUR”.**

La fase de implantación incluye todas aquellas actividades que tienen que ver con la puesta en servicio del nuevo sistema.

En el proceso de desarrollo del proyecto se trabajó con información directa del hospital Bosa II Nivel especialmente del área de sistemas, se contó con el modelo de datos corporativo del Hospital Bosa II Nivel y de allí se extractaron las entidades principales de la Empresa Social del Estado, las relaciones entre estas entidades y se identificaron las principales áreas funcionales.

En la parte de recursos técnicos se verificó que el hospital Bosa II nivel y su área de sistemas cuentan con la infraestructura en hardware y software con suficiente capacidad para implantar dicho sistema. Para la implementación e implantación del proyecto “SISHOSUR” se destinó un computador Compaq de última tecnología con disco duro de 40 Gigabytes y 256 Megabytes de memoria RAM. Una máquina con estas características técnicas es suficiente para realizar la instalación y puesta en servicio del programa. Los demás equipos verificados son: un servidor con sistema operativo Linux y los terminales de consulta externa que están conectados en red por medio de un Hub en un gabinete.

La Implantación es el proceso de verificar e instalar los servicios que se requieren para la operación normal del programa “SISHOSUR”. Instalar el programa y construir todos los archivos de datos necesarios para su normal operación. Se instaló el sistema operativo Linux versión Red Hat

7.3 y se activaron servicios y paquetes como apache, postgresql, php, quanta y pgaccess.

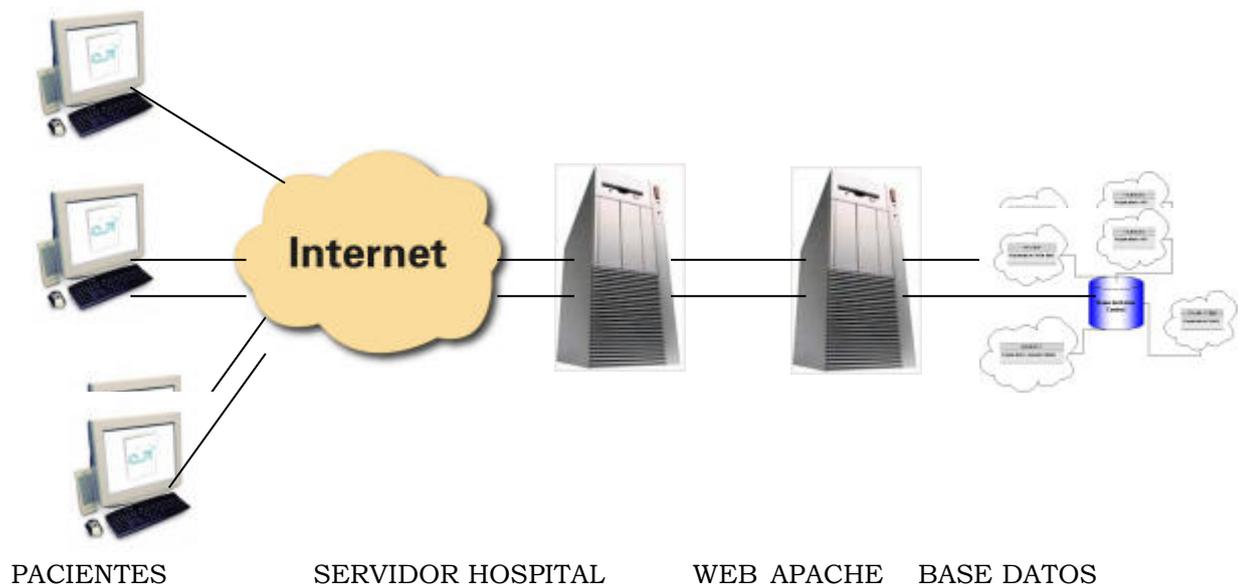
- **Requerimientos software.**

- Sistema operativo LINUX versión 7.3 Red Hat.
- Servidor Web Apache
- Protocolo de transferencia de hipertexto http
- Interfaz grafica HTML
- Lenguaje de programación PHP
- Motor de Base de Datos POSTGRESQL

- **Requerimientos Hardware.**

Los requerimientos mínimos exigidos para el normal funcionamiento son:

- Procesador Pentium IV
- Memoria RAM 512 MB
- Disco Duro de 40 G
- CDR 52X
- Tarjeta de Red (NIC)



**Fig. 21 Conexión de usuario a Base de datos SISHOSUR**

- **Consola de comandos, editor vi**

Linux tiene dos formas de trabajar, una es por el ambiente gráfico y otra con el ambiente de comandos por medio de la consola de comandos o editor vi. Toda la programación de php esta realizada con el editor vi y con el editor quanta.

El editor **vi** es el editor por excelencia de Linux. Es bastante potente y complicado de manejar a pleno rendimiento, debido a la gran cantidad de opciones que tiene, pero es fácil dar los primeros pasos e ir

avanzando poco a poco. Es difícil de utilizar al principio, pero puede llegar a convertirse en el más cómodo y rápido.

En UNIX existen otros editores más potentes, con entornos de trabajo más amigables, otros más sencillos de manejar, pero el único editor que está en todas las versiones y se maneja igual es el **vi**.

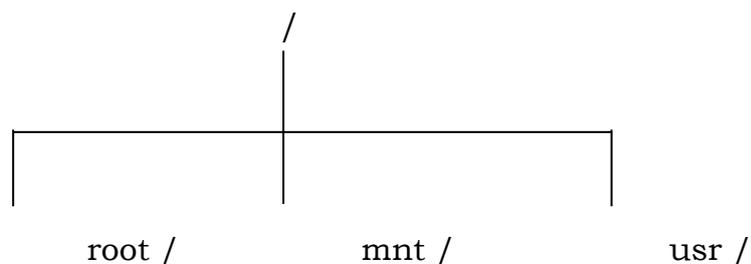
La sintaxis del comando **vi** es, al igual que la de cualquier comando UNIX:

### **vi [opciones] archivo**

- **Sistema de archivos linux.**

El sistema de archivos Linux es muy similar a la estructura estandar del sistema de archivos de UNIX, se ha diseñado una jerarquia en arbol. En el nivel superior se encuentra el directorio principal o directorio raiz del sistema (directorio root / ).

Un sistema de archivos Linux esta incluido bajo un gran arbol de directorios que se extiende por una o mas unidades de disco duro, discos, unidades de CDROM, etc. Por tal motivo para acceder a las diferentes unidades de disco duro, todas las particiones se montan como subdirectorios que residen bajo el directorio raiz ( / ) del sistema de archivos.



- **Estructura de directorios.**

El directorio raiz contiene un pequeño conjunto de directorios y archivos.

```
[root@redrock /]# ls -CF
```

```
NetWare/      bru/      initrd/      mnt/      sbin/
auto/         dev/      install@     opt/      tmp/
bin/          etc/      lib/         proc      usr/
boot/         home/     lost+found/  root/     var/
```

Los directorios se simbolizan con una barra inclinada ( / ) al final.

- **Directorio /dev.**

El directorio /dev es el directorio en el que se almacenan las definiciones para todos los dispositivos. La mayoría de los dispositivos son de bloque o de carácter. Los de bloque son dispositivos que almacenan o guardan datos como la unidad de disquete, unidad de disco duro y CDROM y los dispositivos de carácter transmiten o transfieren datos como el raton, puertos serie y modems. De esta forma se transportan los datos. Si son de tipo bloque se fragmentan de 8 o 32 bits (1 o 4 bytes) en paralelo. Si son en serie se transfieren bit a bit, uno tras otro.

- **Usuarios, grupos y permisos.**

- **Usuarios.**

El usuario root o superusuario, es el usuario que tiene derechos y privilegios para realizar cualquier tarea y visualizar cualquier archivo del sistema. Las tareas de administracion del sistema se realizan desde la cuenta del superusuario.

Las cuentas de usuario normal son cuentas que se configuran para usuarios individuales. Cada usuario dispone de su propia cuenta y un directorio principal correspondiente.

- **Grupos.**

El objetivo de identificar un grupo es agrupar de forma logica recursos o archivos para asignarlos a miembros de un grupo determinado. Creando un grupo de ingenieria y añadiendo los correspondientes miembros al grupo , los archivos pueden ser compartidos por los miembros del departamento de ingenieria, protegiendose contra el acceso de otros usuarios que no deben poder acceder a esos recursos.

- **Permisos.**

En Linux hay tres niveles de permisos a archivos y directorios.

- Usuario (el propietario)
- Grupo
- Otros

Cada nivel o categoria tiene privilegios asociados. Estos privilegios vienen en la forma de tres permisos, permiso de lectura, de escritura y de ejecucion.

La asignacion de propietario corresponde al archivo /etc/passwd y la asignacion de grupo al archivo /etc/group.

```
- r w - r - - r - - root root passwd
```

El primer grupo de guiones y letras representa el tipo de archivo y los permisos para este archivo. Se divide en cuatro grupos logicos. El primer carácter indica el tipo de archivo. El tipo de archivo sera uno de los siguientes:

<b>Carácter</b>	<b>Tipo de archivo</b>
-	Archivo de datos, normal generalmente un archivo binario o de texto ASCII.
d	directorio
l	enlace simbolico

Los siguiente nueve caracteres representan los permisos de cada uno de los tres niveles: propietario, grupo y otros. Cada nivel utiliza tres posiciones para establecer los permisos. Por ejemplo para dar permisos de lectura, escritura y ejecucion al propietario de un archivo, las letras **r w x** aparecen en las posiciones 2 a 4.

---



---

```
- r w x r w x r w x 1 root root passwd
```

r w x de la posición 2 a la 4 corresponde a **propietario**.

r w x de la posición 5 a la 7 corresponde a **grupo**.

r w x de la posición 8 a la 10 corresponde a **otros**.

#### ▪ Opciones del comando **chmod**.

Opcion	Nivel	Descripcion
u	propietario	propietario de un archivo
g	grupo	grupo al que pertenece el usuario
o	otros	todos los demás usuarios
a	todos	puede cambiar los permisos de u, g, o

#### ▪ Permisos con el comando **chmod**.

Autorización	Descripción
r	Establece permiso de lectura
w	Establece permiso de escritura
x	Establece permiso de ejecución sobre archivos

#### ▪ Examinar permisos del archivo.

Archivo /etc/passwd

```
# ls -l /etc/passwd
```

**- r w - r w - r - - 1 root root 664 fecha passwd**

Para establecer los permisos de lectura, escritura y ejecución del archivo /etc/passwd para todos (propietario, grupo y otro) el archivo queda:

**- r w x r w x r w x 1 root root 777 passwd**

Si se quiere dar lectura, escritura y ejecución al propietario; lectura y ejecución al grupo y solo ejecución a todos los demás, el comando tiene el siguiente aspecto.

Chmod 751 hospital

### **5.4.1. HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE LA BASE DE DATOS.**

Antes de iniciar con el sistema de base de datos, de crear usuarios es importante conocer primero qué programas se pueden usar para la gestión de la base de datos:

#### **5.4.1.1. PGSQL.**

Es la interfaz en modo texto para acceder a la base de datos, permite realizar todas las funciones de acceso a una base de datos mediante órdenes SQL (teclear \h para acceder a la lista de todas las órdenes disponibles) y obtener también información del sistema de base de datos, como ver las bases de datos, los tipos de datos soportados, etc... para ver las órdenes disponibles teclear \?.

#### **5.4.1.2. PGACCESS.**

PgAccess es una interface gráfica para el gestor de bases de datos PostgreSQL en el lenguaje Tcl/Tk. Permite al usuario interactuar con PostgreSQL de una manera similar a muchas aplicaciones de bases de datos para PC, con menús de opciones y diversas herramientas gráficas.

Esto significa que el usuario puede evitar la línea de comandos para la mayoría de las tareas. PgAccess no cambia el modo de actuar de PostgreSQL, sólo hace más fácil su uso para aquellos que estén habituados a interfaces gráficas.

Obviamente, hay que tener instalado y en marcha (corriendo) PostgreSQL, y Tcl/Tk en tu sistema antes de poder usar PgAccess. Es el interfaz más evolucionado para postgresql aparte del interfaz textual. No son necesarios conocimientos de SQL para hacer uso de muchas de las funciones y permite administrar tanto la base de datos como los datos en sí de una manera eficaz.

#### **5.4.1.3. Elección de los componentes del sistema.**

Para montar un sistema de interfaz de bases de datos vía WWW se eligieron los siguientes componentes básicos:

- **Sistema operativo.**

GNU/Linux 2.1. Actualmente Red Hat es la distribución que más herramientas ofrece para un desarrollador y para el usuario, con más de 5000 paquetes de código libre en la distribución principal. Como núcleo del sistema utilizaremos un núcleo Linux 2.2 ajustado a las necesidades.

- **Servidor de web.**

Apache 1.3.3. Es el servidor de web más utilizado en Internet. Es seguro, rápido y utilizado por multitud de sistemas.

- **Gestor de base de datos.**

PostgreSQL 6.3.2. Se ha elegido PostgreSQL en lugar de otros sistemas de base de datos semi-libres debido a su amplia licencia. Quizás otros sistemas de base de datos (como mySQL) puedan ser más rápidos pero PostgreSQL ofrece todas las capacidades necesarias para un desarrollo e implementación inicial. El cambio posterior de la base de datos a otro sistema de base de datos no es difícil si en las herramientas desarrolladas se hace uso de estándares para comunicarse con la misma (JDBC, SQL..).

#### **5.4.1.4. INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA DE ASIGNACIÓN DE CITAS VIA WEB CON PHP + POSTGRESQL + APACHE Y SERVIDOR**

Procedimiento para instalar los paquetes necesarios para poder usar PHP + POSTGRESQL + APACHE de acuerdo a los paquetes RPM de la distribución de Red Hat 7.3

•

1. Instalación de Postgresql
2. Instalación de Apache y PHP

- **Montar y desmontar CDROM.**

El siguiente es el procedimiento para montar y desmontar el CDROM en el proceso de instalar el software que se requiere en el desarrollo del proyecto.

```
[root@rafael]# mount/mnt/cdrom           Montar el CDROM
[root@rafael]# umount/mnt/cdrom         Desmontar el CDROM
```

El siguiente es el procedimiento para instalar y configurar un servidor web, utilizando Apache como servidor web de linux, PHP como lenguaje interpretado de alto nivel y PostgreSQL como base de datos. Con esta combinación se pueden crear páginas dinámicas y obtener información de la base de datos para presentarla via web.

Se parte de la base, de que se tiene un computador con el sistema operativo Linux instalado y funcionando y con todas las herramientas necesarias para la compilación de programas. Apache 1.3, PHP 3.0 y PostgreSQL 6.5. Lo primero que se tiene que hacer es instalar los tres paquetes con los programas necesarios.

- Apache:
- PHP:
- PostgreSQL:

- **Instalacion del servidor Apache.**

```
[root@rafael]# mount /mnt/cdrom           Montar el CDROM
[root@rafael]# cd /mnt/cdrom/RedHat/RPMS/
[root@rafaelRPMS]# rpm -ivh apache*
```

Donde: i = instalar, v = muestre en pantalla los mensajes, h = imprima (hash), rpm = para instalar un paquete

```
[root@RPMS]# ls -l apache*           liste el contenido de apache
httpd activa el demonio que escucha por el puerto 80
httpd.conf  Archivo de configuración ubicado en el directorio
/etc/httpd/conf/
```

Opciones de estado del servidor

```
service httpd start           inicio
service httpd stop           parada
service httpd status          estado
```

Una vez verificado que Apache este instalado se procede a su configuración de la siguiente manera:

Ingresa al directorio `httpd.conf` con la siguiente instrucción:

```
[root@rafael#vi /etc/httpd/conf/httpd.conf
```

En la línea 439 (`ServerName`) deshabilite el signo `#` y escriba el nombre que desee darle al servidor, por ejemplo:

```
ServerName www.flora.com
```

Paso seguido salga del editor de texto Vi con la instrucción `Esc : wq`  
`enter`

- **Instalación de PHP.**

```
[root@rafael]# mount /mnt/cdrom           Montar el CDROM
```

```
[root@rafael]# cd /mnt/cdrom/RedHat/RPMS/
```

```
[root@rafaelRPMS]# rpm -ivh php*
```

```
[root@rafaelRPMS]# ls -l php*           liste el contenido de php
```

- **Instalación de PostgreSQL.**

```
[root@rafael]# mount /mnt/cdrom           Montar el CDROM
```

```
[root@rafael]# cd /mnt/cdrom/RedHat/RPMS/
```

```
[root@rafaelRPMS]# rpm -ivh postgresql*
```

```
[root@RPMS]# ls -l postgresql*         liste el contenido de postgresql*
```

Una vez verificado que postgresql este instalado se procede a su configuración de la siguiente manera:

Ingrese al directorio pg\_hva.com con la siguiente instrucción:

```
[root@rafael#vi /var/lib/pgsql/data/pg_hva.com
```

Deshabilite el signo # y escriba al final del archivo las direcciones IP que se puede conectar al servidor, asi:

local	all			trust
host	all	172.25.1.15	255.255.255.255	trust
host	all	172.25.1.30	255.255.255.0	ident

En la primera linea se indica que todos los usuarios locales tienen acceso a la base de datos por medio de UNIX domain sockets, es decir en forma local. En la segunda linea se especifica que los mismos usuarios locales tienen acceso a la base de datos por medio de Internet domain sockets, es decir que pueden iniciar una conexión por medio de los servicios de red, que es el metodo mas empleado. La tercera linea indica que todas las maquinas en la red 172.25.1.30 tienen acceso a la base de datos siempre y cuando el protocolo ident sea capaz de autenticar a un usuario local.

Paso seguido salga del editor de texto Vi con la instruccion Esc : wq enter.

Luego configure el siguiente archivo postgresql:

```
[root@rafael#vi /etc/init.d/postgresql
```

En la línea 151 agregue después de \$PGDATA agregue **-o / "-i/"**  
y a continuación sigue la instrucción `-p /usr/bin.....`

Paso seguido salga del editor de texto Vi con la instrucción `Esc : wq`  
`enter`

- **Inicialización y arranque de la BD.**

```
[localhost]$ su postgres
[localhost]$ initdb
[localhost]$ cd
[localhost]$ exit
```

Ya se tiene la base de datos **PostgreSQL**, instalada y funcionando. Solamente nos queda hacer un par de ajustes en la configuración para que podamos acceder a **postgreSQL** via PHP/web. Lo primero es incluir en el archivo `/usr/local/pgsql/data/pg_hba.conf` la siguiente línea:

```
host all tu_maquina_IP tu_maquina_NETMASK trust
```

Y la segunda es dar privilegios de acceso en tu base de datos/tablas al usuario "Nobody" para que pueda coger los datos de la misma (Nobody es el usuario que ejecuta el servidor **Apache** por defecto). Para ello se puede hacer lo siguiente:

## Ejemplo de un programa con PHP.

Lo primero que tenemos que hacer es comprobar que **PHP** funciona bien. Para ello creamos un archivo hospital.php en nuestro catalogo web /home/httpd/html/ con las siguientes lineas:

- **Creación archivo hospital.php**

```
<HTML>
<HEAD>
  <TITLE>Pagina hospital de prueba</TITLE>
</HEAD>
<BODY>
  <?php
echo "Esto es una prueba<BR>
    Dia/hora: ".date("d/m/Y - H:i:s")."<BR>";
  ?>
</BODY>
</HTML>
```

Este archivo debe darnos como resultado dos líneas en pantalla, una de ellas con el día y la hora del servidor. Una vez comprobado que **PHP** funciona, vamos a crear una página web, que acceda mediante **PHP** a **PostgreSQL** y que nos devuelva como resultado el contenido de una de las tablas de la base de datos. Suponemos que ya se tiene una base de datos llamada hospital, con una tabla especialista que contiene tres

campos nombre, apellido y especialidad. La computadora que estamos utilizando es servidor.domain.co y **PostgreSQL** utiliza el puerto **5432** (puerto por defecto).

- **Acceso a postgresql.**

```
<HTML>
<HEAD>
  <TITLE>Pagina index de prueba</TITLE>
</HEAD>
<BODY>
  <?php
/* Conexión a PostgreSQL */
/* Conexion a la base de datos */
$conexion = pg_pconnect("host=servidor.domain.co
                        port=5432 dbname=prueba");
if (!$conexion) {
  echo "<CENTER>
      Problemas de conexion con la base de datos.
  </CENTER>";
  exit;
}
$sql="SELECT * FROM direcciones ORDER BY especialidad;";
/* Ejecuta y almacena el resultado de la orden
  SQL en $resultado_set */
$resultado_set = pg_Exec ($conexion, $sql);
$filas = pg_NumRows($resultado_set);
/* Presenta la información almacenada en $resultado_set */
for ($j=0; $j < $filas; $j++) {
echo "Direccion: ".pg_result($resultado_set, $j, 0)." <BR>
```

```

Ciudad: ".pg_result($resultado_set, $j, 1)." <BR>
Pais: ".pg_result($resultado_set, $j, 2)." <P>";
}
/* Cierra la conexion con la base de datos */
pg_close($conexion);
?>
</BODY>
</HTML>

```

- **Estructura básica de HTML.**

HTML se compone de una serie de comandos, que son interpretados por el visualizador o programa que utilizamos para navegar por WWW. El visualizadores el que ejecuta todas las ordenes contenidas en el código HTML.

Los comandos HTML tienen una estructura básica, son ordenes algunas de una sola letra contenidas entre signos < y >. Con frecuencia los comandos tienen una función de inicio y otra de fin.

```

<HTML>
<TITLE>PROYECTO "SISHOSUR"</TITLE>
<BODY>
.....COMANDOS Y TEXTO.....
</body>
</HTML>

```

Estos comandos tienen una orden de inicio y otra de fin, es el mismo comando con el signo / antecediéndolo. Los comandos pueden figurar en letras mayúsculas o en minúsculas, indistintamente. La secuencia lógica de estas ordenes es la siguiente:

- <HTML> Inicio de un documento HTML.
  - <TITLE> Inicio del titulo
  - PROYECTO "SISHOSUR" Titulo de la ventana
  - </TITLE> Final del titulo
  - <BODY> Inicio del cuerpo de la pagina, esto es, de aquello que queremos visualizar. Aquí van los comandos y el texto.
  - </body> Fin del cuerpo de la pagina
  - </HTML> Fin del documento HTML
- 
- **Estructura básica de php.**

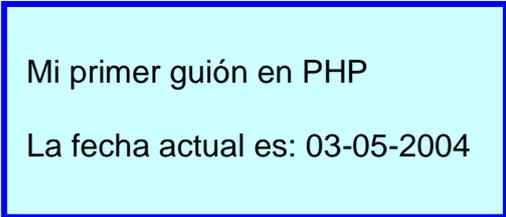
PHP es un lenguaje de programación que contiene muchos conceptos de C, Perl y Java. Su sintaxis es muy similar a la de estos lenguajes. El código php esta incorporado en documentos HTML de manera que es muy fácil incorporar información actualizada en un sitio web.

Ejemplo de una pagina con código PHP.

```
<HTML>
<HEAD>
    <TITLE>Mi primer guion en PHP</TITLE>
</HEAD>
<BODY>
<P> ALIGN="CENTER">Mi primer guión en PHP</P>
```

```
<?php ¿'???'?
    $hoy = date ("d-m-Y");
    echo "La fecha actual es: $hoy.\n";
?>
</BODY>
</HTML>
```

El resultado es el siguiente:



```
Mi primer gui3n en PHP
La fecha actual es: 03-05-2004
```

Tal como puede observarse en el ejemplo anterior, para incluir c3digo PHP en una pagina HTML basta con activar el interprete con la etiqueta `<?php` e incluir a continuaci3n las instrucciones correspondientes. Para indicar la finalizaci3n del c3digo PHP basta con incluir la etiqueta `?>`.

Dentro de un mismo documento HTML se puede activar y desactivar el interprete tantas veces como sea necesario, construyendo el documento tanto con elementos est3ticos HTML como con elementos generados din3micamente con PHP.

Para activar y desactivar el modo PHP dentro de una pagina HTML existen varias posibilidades.

- Utilizando la etiqueta `<?php` y `?>`

- Empleando etiquetas cortas `<? y ?>` (debe estar habilitada la opción `short_open_tag` en el fichero de configuración).
- **Editor gráfico Quanta.**

Quanta es un editor HTML para usuarios Linux en entorno KDE.

En cuanto a software de edición para páginas web, quanta es un magnífico editor, que difícilmente se verá superado por cualquier otro, ya que posee todo lo que un editor HTML puede albergar, en cuanto a opciones se refiere, y además lo combina con una interfaz gráfica y de usuario que hacen mucho más sencillo el manejo del programa en cuestión.

Ofrece un excelente navegador de directorios, con el cual se puede acceder de una manera fácil e intuitiva a los archivos HTML y gráficos alojados en el disco duro, carpetas compartidas, periféricos o directamente en la red de redes, Internet. Cuenta también con un completo panel de pre - visualización y un ágil editor coloreado de tags.

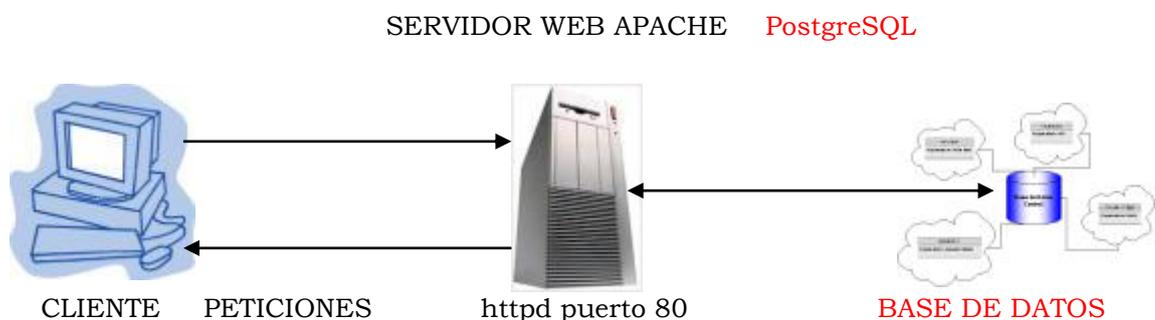
Se puede destacar también, la posibilidad de editar varios ficheros simultáneamente, a la vez que se utiliza el panel inferior para ir visualizando gráficos y utilizar los “asistentes” para la creación de tablas o documentos en blanco.

Por último, cabe destacar su alta estabilidad, lo que hace de este programa, un conjunto de ventajas para editar documentos HTML nunca antes vistas en un mismo programa.

- **Estructura básica de PostgreSQL.**

Los sistemas de mantenimiento de Bases de Datos relacionales tradicionales (DBMS) soportan un modelo de datos que consisten en una colección de relaciones con nombre, que contienen atributos de un tipo específico. En los sistemas comerciales actuales, los tipos posibles incluyen numéricos de punto flotante, enteros, cadenas de caracteres, cantidades monetarias y fechas.

El modelo relacional sustituyó modelos previos en parte por su simplicidad. Estas características colocan a Postgres en la categoría de las Bases de Datos identificadas como objeto - relacionales. Nótese que éstas son diferentes de las referidas como orientadas a objetos, que en general no son bien aprovechables para soportar lenguajes de Bases de Datos relacionales tradicionales. Postgres tiene algunas características que son propias del mundo de las bases de datos orientadas a objetos.



**Fig. 22. Consulta a BD (PostgreSQL) a través del Servidor Apache)**

#### **5.4.1.5. PUESTA EN MARCHA Y PRUEBAS.**

- **PRUEBAS DEL SISTEMA.**

Con el objetivo de probar el sistema de asignación de citas medicas “SISHOSUR” se tienen programadas las siguientes pruebas:

- Prueba del sistema en forma local
- Prueba de conexión en red del servidor web apache con el servidor del Hospital Bosa II nivel (Intranet).

- **Sitio de la prueba.**

El sitio de pruebas seleccionado es el salón de informática del hospital Bosa II nivel, en donde se encuentra la infraestructura informatica para realizar las pruebas. En este salon se encuentra el servidor web apache en donde esta instalado el programa y los puntos de red para realizar la conexión con el servidor web del hospital.

- **Procedimientos de la prueba.**

Con el fin de realizar las pruebas finales se va a seguir el siguiente procedimiento:

- Demostración del proyecto “SISHOSUR” en el servidor web apache en forma local.
- Prueba de ingreso al programa como un paciente
- Prueba de ingreso al programa como secretaria.
- Prueba de ingreso al programa como medico.
- Prueba de ingreso al programa como Administrador del programa.
- Conexión del servidor web apache con el servidor web del Hospital Bosa II nivel por medio del Hub ubicado en el gabinete de la sede principal.

- **Personal que hace la prueba.**

Las pruebas serán realizadas por los Ingenieros y técnicos del departamento de sistemas del Hospital Bosa II nivel junto con los estudiantes del ciclo profesional, de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, de la Universidad Abierta y a Distancia “UNAD” desarrolladores del proyecto, con el objeto de que las pruebas queden suficientemente claras técnicamente para los profesionales del departamento de sistemas y para aclarar cualquier duda que se presente en el momento de hacer las pruebas definitivas y poner en servicio el nuevo sistema.

- **Prueba y equipo de soporte.**

Es importante contar con el soporte software en casos de desconfiguración o falla grave del computador en donde está instalado el programa. Los medios magnéticos a entregar son los siguientes:

- Entrega de (2) dos CDROM en donde se encuentra el programa "SISHOSUR" en originales.
- Entrega de (3) tres documentos, un documento que contiene la información general del Proyecto "SISHOSUR", un manual técnico y un manual de usuario.

- **Aseguramiento de la calidad**

Es la revisión del producto software incluida la documentación con el fin de verificar la cobertura del proyecto, posibles correcciones debido a diferentes interpretaciones, confiabilidad y facilidad de mantenimiento del producto software. Estas variables garantizan que el sistema cumple con las especificaciones y los requerimientos requeridos para su uso y desempeño deseado.

- **Niveles de seguridad**

Se utilizan cuatro niveles de seguridad de la calidad del software desarrollado. Los niveles son los siguientes:

- Prueba

- Verificación
- validación
- certificación

- **Prueba inicial**

Teniendo en cuenta que la prueba es el proceso de ejecutar un programa con la intencion explicita de encontrar errores para que el programa falle o corregir malas interpretaciones el software desarrollado se sometio a pruebas iniciales por parte de la Directora del Proyecto y del Jefe de enfermeros del Hospital Bosa II Nivel, donde dieron sus opiniones con el fin de mejorar el software especialmente en la parte de la agenda medica.

- **Segunda Prueba**

Los integrantes del grupo del proyecto "SISHOSUR" generaron pruebas en diferentes oportunidades y alimentando la Base de Datos con información ficticia con el fin de evaluar todos los procedimientos creados y observar el comportamiento y la información entregada por el sistema.

- **Tercera Prueba**

Por parte del comité de Proyectos se sugiere incluir un modulo grafico con el fin de ilustrar mejor los reportes, motivo por el cual se procedio a

investigar las librerias en Linux GD Library y JPGGraph y se implemento la parte grafica.

Se tuvieron en cuenta pruebas especiales del sistema, para verificar la integracion de cada modulo en el sistema. Dentro de las pruebas del sistema se revisaron las siguientes:

- Prueba de almacenamiento
- Prueba de tiempo de ejecucion
- Prueba de recuperacion
- Prueba de procedimientos
- Prueba de factores humanos

- **Conclusiones de la prueba**

Como prueba final se realizo una presentación del programa “SISHOSUR” al Director científico del hospital Bosa II Nivel junto con la Ingeniero Janneth Herrera y el personal tecnico del area de sistemas, en donde se observo que la aplicación cumplió con las expectativas esperadas por dicha administración.

#### **5.4.2. Mantenimiento y soporte**

El mantenimiento es un aspecto mas del desarrollo del sistema de informacion. Efectuar cambios en el software y hacer ajustes no necesariamente indica la correccion de errores o la ocurrencia de problemas.

Se puede modificar parte del software por solicitud del usuario del programa. Dentro de los cambios previstos se tiene la adición de información a un formato en un reporte, capturar longitudes de datos o cambiar alguna validación de un campo en algún formulario.

Con la puesta en marcha el sistema de información seguramente presentará algunos detalles que se van a corregir con el fin de optimizar el programa. Es importante que dichas situaciones se presenten ya que es un indicador de que el sistema se está utilizando, que tiene una función útil y que el proyecto no fue archivado.

## **6.0. CRONOGRAMA..**

## **CONCLUSIONES**

Se obtuvo suficiente apoyo por el área de informática del hospital Bosa II Nivel respecto al suministro de información sobre como funciona el sistema actual especialmente en los procedimientos seguidos para la asignación de citas medicas.

Así mismo se determinaron las diferentes variables establecidas para el desarrollo el proyecto y de esta manera se logro diseñar el respectivo Modelo entidad Relación y posteriormente el diseño de la Base de Datos Relacional; en donde se evaluó con claridad la información de entrada, los datos que se deben ser procesados y las salidas del sistema.

Para la seguridad del sistemas se implementaron cuatro (4) Niveles de Seguridad con el propósito de controlar el acceso a la Base de Datos permitiendo según el perfil realizar tareas específicas.

Con el desarrollo e implementación de la aplicación "SISHOSUR" el usuario del Sistema de Seguridad Social en Salud afiliado a la Red de Hospitales del Sur Occidente de Bogota puede tomar su cita medica ya sea en forma local dirigiéndose a las instalaciones del respectivo centro de salud según su ubicación o por vía internet.

Por otra parte, las tablas de la Base de Datos fueron alimentadas con información ficticia con el propósito general de probar el sistema y observar toda su funcionalidad.

Una vez realizadas las diferentes pruebas al software por los integrantes del Grupo de Proyecto se instalo y se realizaron nuevamente pruebas en un servidor ubicado en el área de informática del hospital de Bosa II Nivel y paso seguido se hizo una demostración al personal administrativo de dicho centro hospitalario.

## **RECOMENDACIONES**

El grupo de desarrollo recomienda implantar el programa y dejarlo en una fase experimental, posteriormente posiblemente con otro grupo de desarrollo investigar en el desarrollo de los siguientes módulos:

- Modulo de manejo de medicamentos
- Modulo de facturación
- Modulo de fotografías de cirugías para la historia medica.
- Modulo de correo electrónico para los pacientes.
- Modulo de firma digital como pin de acceso.
- Modulo administrativo

La implementación de estos módulos le daría al programa mas seguridad y mejores herramientas administrativas.

## **7.0. COMPLEMETARIAS**

### **BIBLIOGRAFÍA**

Análisis y diseño de sistemas de información / James A. Senn. - - 2 ed.  
sc: Mac Graw Hill, 1992

Guía anteproyecto y proyecto de grado / Alexandra Aparicio Rodríguez,  
Álvaro Cisneros Revelo, Nancy Edith Ochoa Guevara y Maria Luisa  
Sarmiento Utria.  
sc: Editorial UNISUR, 1997

Ingeniería del software un enfoque practico / Roger S. Pressman. 3 ed.  
Sc: Mc Graw Hill, 1993

Metodología de la investigación / Roberto Hernández Sampreri, Carlos

---

---

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Estas son algunas de las direcciones de Internet que se consultaron en las diferentes etapas de análisis, diseño e implementación del programa "SISHOSUR".

- <http://www.programacion.com/php/>
- <http://www.php.com>
- <http://postgresql.com>
- <http://apache.com>