



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

FACULTAD DE INGENIERÍA

T E S I S

SISTEMA DE CONTROL DE CONSULTA MÉDICA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERA EN COMPUTACIÓN

PRESENTA:

YAZMIN DEL CARMEN GÓMEZ LEÓN



DIRECTOR DE TESIS:

M. EN I. CÉSAR ENRIQUE BENÍTEZ JOYNER

MÉXICO, D.F., CD. UNIVERSITARIA, SEPTIEMBRE DE 2008

*Este trabajo está dedicado a todos
los que creyeron en mí,
especialmente a los que dudaron que
lo lograría, porque fueron mi
motivación para seguir adelante.*

Bendito sea Jehová,
Que oyó la voz de mis ruegos.
Jehová es mi fortaleza y mi escudo;
En él confió mi corazón, y fui ayudado,
Por lo que se gozó mi corazón,
Y con mi cántico le alabaré.

Salmos 28:6-7

AGRADECIMIENTOS

Mamá y Papá:

Por regalarme la vida y por regalarme parte de sus vidas; por hacer de mí una persona de bien con un espíritu fuerte, que me ha servido para sortear todas las desventuras que se han presentado en mi camino. Los quiero mucho.

Hermana:

Por estar siempre a mi lado, en las buenas y en las malas; gracias por esos niños tan maravillosos que me hacen enojar y me hacen reír a la vez. Siempre están todos en mi mente y en mi corazón con todo mi cariño.

Abuelita:

Eres una mujer maravillosa a la que admiro mucho. Estoy segura que si tú hubieras tenido las mismas oportunidades que yo, hubieras hecho lo mismo. Gracias por todo el amor que me has brindado.

Amado novio:

Desde que te conozco ha cambiado mi vida radicalmente. Gracias por tu paciencia, tu amor y tus buenos consejos que me han ayudado a finalizar con esta etapa de mi vida y por haber sido el parte aguas para comenzar con nuevos y grandes proyectos. TQM.

A mi familia:

Agradezco a todos mis tíos, tías, primas, primos, sobrinos y agregados culturales, porque siempre me han ayudado con dinero, con comida, con fiestas sorpresas que terminan en fracaso o por lo menos con una palabra de aliento.

M. en I. Enrique Benítez Joyner y Lic. Irma Hinojosa:

Además de ayudarme a sacar avante este trabajo, confieso que puse toda la atención posible para obtener el mayor provecho de sus conocimientos. Gracias por el esfuerzo que emplean en construir mejores jóvenes universitarios.

Ing. Eduardo Bolaños:

Hace muchos años, cuando lo conocí, me adoptó como a una hija más. Tiempo después me volvió a adoptar, pero para enseñarme cómo debe ser una persona en el ámbito profesional. No dejo de agradecer a la vida que le haya dado un gran corazón con mucho carácter.

Este espacio está reservado para todas las personas que siguen conmigo en este proceso difícil que ha sido mi carrera universitaria. Algunas están desde el inicio, otras se fueron integrando a lo largo del tiempo, pero no importa la cantidad, son muy especiales para mí. Gracias por hacer de lo difícil algo agradable, por darme ánimos cuando más lo necesitaba y principalmente por todo el cariño que de ustedes he obtenido. Sin herir susceptibilidades, amiga Laura, querido Victor, Rosy, mi Sra. Bety y la Vane, por mencionar a algunos.

Es justo reconocer a la gente que por diversas razones ya no está conmigo, pero que fueron parte fundamental de esta historia, especialmente a mi tía Norma, mi tío Víctor y Yeni.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	4
CAPÍTULO 1. PRELIMINARES	6
1.1 Definición del problema.....	6
1.2 Objetivos.....	7
1.3 Investigación.....	8
1.3.1 Investigación de mercado.....	8
1.3.2 Investigación técnica.....	10
1.4 Hipótesis.....	15
CAPÍTULO 2. REQUISITOS	17
2.1 Introducción.....	17
2.1.1 Antecedentes de la historia clínica.....	17
2.1.2 La historia clínica computarizada.....	18
2.1.3 El sistema de información hospitalaria.....	18
2.1.4 Premisas para un diseño.....	19
2.1.5 La concepción eventual.....	20
2.1.6 La estructura.....	21
2.2 Análisis del problema.....	21
2.2.1 ¿Qué es una Norma Oficial Mexicana?.....	21
2.2.2 Características.....	22
2.2.3 Historia clínica.....	23
2.2.4 Nota de evolución.....	23
2.2.5 Reportes del personal profesional, técnico y auxiliar.....	24
2.2.6 Atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio y del recién nacido..	24
2.3 Clasificación y organización de datos.....	26
2.3.1 Catálogos.....	26
2.3.2 Atención médica.....	29
2.3.3 Reportes.....	35
2.3.4 Estadísticas.....	35
2.3.5 Administración.....	35
2.3.6 Configuración y usuarios.....	35
CAPÍTULO 3. DISEÑO	36
3.1 Preliminares.....	36
3.1.1 Propósito del sistema.....	36
3.1.2 Ámbito (definición del problema).....	36
3.1.3 Referencias.....	36
3.1.4 Visión general.....	36
3.1.5 Servicios a brindar por el producto.....	37
3.1.6 Especificación de requerimientos.....	37

3.1.7	Requerimientos funcionales.....	37
3.1.8	Requerimientos de interfaz externa	37
3.1.9	Imágenes digitales	38
3.2	Requerimientos de funcionamiento	41
3.2.1	Obligaciones de desarrollo.....	42
3.2.2	Atributos	42
3.2.3	Seguridad informática.....	43
3.2.4	Confidencialidad	44
3.2.5	Integridad.....	44
3.2.6	Disponibilidad.....	45
3.2.7	Recomendaciones.....	46
3.2.8	Seguridad informática y salud.....	47
3.2.9	Estudio de factibilidad.....	48
3.3	Diseño arquitectónico.....	48
3.3.1	Arquitectura del sistema.....	49
3.3.2	Modelo de datos	49
3.3.3	Diccionario de datos.....	49
3.3.4	Modelo de navegación del sistema.....	49
3.3.5	Interfaz de usuario.....	49
CAPÍTULO 4. CODIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN		50
4.1	Seguridad.....	50
4.2	Archivo	51
4.3	Catálogos	52
4.3.1	Pacientes.....	53
4.3.2	Médicos.....	53
4.3.3	Especialidades.....	54
4.3.4	Aseguradoras	54
4.3.5	Hospitales	55
4.3.6	Medicamentos.....	55
4.3.7	Laboratorios	56
4.3.8	CIE	56
4.4	Atención médica.....	57
4.4.1	Historia clínica.....	59
4.4.2	Consulta	65
4.4.3	Auxiliares de diagnóstico.....	72
4.4.4	Hospitalización	80
4.4.5	Agenda.....	82
4.5	Reportes.....	84
4.6	Estadísticas	86
4.7	Administración.....	87
4.8	Configuración	88
4.8.1	Usuarios	88
4.9	Acerca De.....	89
4.10	Pruebas y mantenimiento.....	89
4.10.1	Pruebas.....	89
4.10.2	Mantenimiento.....	90

CONCLUSIONES	91
ANEXO 3.1 ARQUITECTURA DEL SISTEMA	93
ANEXO 3.2 MODELO DE DATOS.....	94
ANEXO 3.3 DICCIONARIO DE DATOS	95
ANEXO 3.4 MODELO DE NAVEGACIÓN	107
ANEXO 3.5 INTERFAZ DE USUARIO	108
ANEXO 3.5 CÓDIGO FUENTE	111
BIBLIOGRAFÍA	115
PÁGINAS DE INTERNET CONSULTADAS	116

INTRODUCCIÓN

Desde la creación del hombre, una de las prácticas más antiguas y que ha prevalecido hasta nuestra era es el cuidado de la salud. Actualmente, se ha difundido con mayor fuerza el mensaje del cuidado de la salud debido a la aparición de enfermedades mortales y a su incremento que, de ser detectadas con anticipación, pueden retrasar su avance o incluso erradicarse, o bien enfermedades como VIH/Sida, cáncer o diabetes, que requieren tratamiento y seguimiento continuo.

Asimismo, el sistema de salud ha incrementado y mejorado sus instalaciones y servicios con el fin de atender un mayor número de pacientes en la comunidad, pero los sistemas públicos tales como IMSS, ISSSTE y Seguro Popular que tienen una gran demanda, en ocasiones no son capaces de dar una atención complementaria como nutrición, psicología o rehabilitación. Por ello existen médicos especialistas que se dedican de forma particular a la atención de pacientes, y que con una mayor inversión económica, brindan servicios complementarios a sus pacientes.

Existe en México una gran cantidad de profesionales que ofrecen sus servicios en diferentes clínicas y hospitales cuyos costos se ajustan a diferentes economías. Los sistemas que utilizan para administrar los datos de sus pacientes también son comunes, pero no son hechos en México ni están considerados para personas que sufren los males propios de habitar nuestro país.

Dicha diversidad de prestadores de servicios de salud también ha creado conflictos en las aportaciones de conocimientos médicos tales como estadísticas, muy útiles en un protocolo de investigación, todo esto por no contar con un sistema de gestión de consultas específico para ello, además de que cada médico clasifica las enfermedades de acuerdo a su percepción sin tomar en consideración que existe una Clasificación Internacional de Enfermedades que si bien es conocida por muchos, es utilizada por pocos.

Con tal crecimiento, también ha crecido la necesidad de emplear sistemas que cubran las necesidades de los médicos para una organización óptima, que implique bajos costos de inversión, disponibilidad inmediata, seguridad garantizada y facilidad en el uso.

En México son utilizados una gran cantidad de sistemas dedicados a la salud, la mayor parte de ellos creados en el extranjero, lo que implica elevación de costos de traslado, además de una tardía solución a problemas con el mismo. Otro problema que ha ocasionado la importación de sistemas dedicados es la complicación en su uso y configuración, lo que orilla a los médicos usuarios, en algunos casos, a prestar más atención a su computadora que a un paciente.

En el caso de las pequeñas clínicas es necesario adquirir módulos complementarios, tales como Hospitalización, Farmacia, Administración o bien, un módulo que sea específico de alguna especialidad médica.

Este trabajo contiene una investigación y una propuesta para solucionar la falta de sistemas dedicados a la salud. El Capítulo 1 contiene una justificación del por qué la necesidad de sistemas de salud creados en México, el Capítulo 2 expone la forma de creación del sistema propuesto tomando en consideración las normas creadas específicamente para nuestro país. En el Capítulo 3 se muestra el análisis previo a la implementación y el Capítulo 4 contiene la solución.

Se estima que el resultado será un sistema dedicado a la salud basado en estándares de México, confiable, seguro y de fácil operación, de bajo costo y con soporte técnico en el país.

CAPÍTULO 1. PRELIMINARES

1.1 Definición del problema

Actualmente existen en el mercado una amplia gama de sistemas que cubren las necesidades básicas de almacenamiento, clasificación y búsqueda de información que agilizan las actividades que se llevan a cabo en un consultorio médico, pero existen algunas situaciones que nos conducen a la creación de un software nuevo y son argumentadas en este capítulo.

Los avances tecnológicos han dado lugar a grandes y complejos sistemas que ayudan a los usuarios a realizar de manera más precisa sus labores y con menor inversión de tiempo, pero para un usuario médico, el centro de atención no es un programa de computadora, sino una persona; un paciente.

Hoy día existen una gran cantidad de enfermedades que requieren una atención especial. Con esto no sólo me refiero al tratamiento químico sino también es necesaria la atención personal, porque es justo que una persona que hace partícipe de su vida a un extraño, se sienta en confianza. En ese sentido, qué tiene que ver la tecnología informática con una atención personalizada.

Una problemática que se presenta en algunos casos cuando visitamos a un médico por un problema de salud, es que éste se ve en la necesidad de atender en mayor medida a su computadora para no cometer errores en el momento de llenar la información que los programas requieren para operar correctamente, así pues, el paciente debe ser aún más paciente para llegar al punto clave de la consulta: su malestar.

Esto en ocasiones da pie a que perdamos un poco de confianza en el médico, ya que no le puedo platicar todos mis males a una persona que no me pone toda la atención que en ese momento necesito.

Por lo anterior, es necesaria la creación de un producto de software con las siguientes características:

- Que no implique problemas en su uso.
- Que sea confiable.
- Un software del que se pueda obtener información ya procesada, y pueda ser utilizada para investigación.
- Que no repercuta negativamente en la economía de los médicos, y por ende, de los pacientes.

1.2 Objetivos

Crear un software que cubra la mayor parte de las operaciones de un consultorio o clínica de atención médica y que cumpla con los estándares de operación, almacenamiento, interfaz, funcionalidad, integridad, confiabilidad, de tal manera que los usuarios a quien esta dirigido, requieran de mínimos conocimientos sobre el uso del equipo.

El enorme incremento del conocimiento médico ha originado un creciente número de especialidades, las cuales a su vez, conducen a grupos multidisciplinarios que tienen su clímax en el nivel secundario de atención¹.

Uno de los elementos fundamentales en la medicina institucional y hospitalaria es la historia clínica. Ella recoge y comunica el pensamiento médico reflejando observaciones, diagnósticos e intervenciones en el curso de uno o varios problemas de salud; sin embargo, su aplicación tradicional ha enfrentado diversas dificultades que se han hecho evidentes durante la práctica diaria.

La historia que conocemos en formato de papel sólo puede existir en un lugar y en un momento determinado. Su escritura puede ser pobre, ilegible e incompleta, lo que sin dudas dificulta la interpretación del mensaje que se pretende enviar. Otra gran limitación es que solamente puede contribuir de forma pasiva a la toma de decisiones, lo que dificulta el análisis con fines científicos, o bien, de planeamiento de estrategias de salud.

En este trabajo se propone la exposición de algunas técnicas de informática para concebir una historia clínica computarizada que permita superar las limitaciones presentes en el formato actual. Para ello se ofrece un diseño conceptual de lo que serían las premisas a tener en cuenta a la hora de construir la historia en cuestión y un esbozo de su estructura más elemental en el nivel de atención secundario. Todo ello se ha enmarcado en un diseño denominado SALUD, en franca apología a nuestro propósito fundamental.

La parte más preocupante de esta problemática, son los pacientes con enfermedades que requieren tratamientos prolongados y que confían en que toda su historia clínica permanecerá segura en una computadora.

Atendiendo a la problemática que se ha descrito, el objetivo principal de la creación de un software nuevo dirigido a los usuarios médicos, es lograr una atención médica con mayor calidad humana. Para esto, el software debe atender los siguientes puntos:

- Garantía de que no ocurran errores de funcionamiento
- Facilidad de manejo de información
- Seguridad y confiabilidad de datos

¹ El segundo nivel de atención médica es el que brinda apoyo al nivel primario, ofreciendo intervenciones ambulatorias y hospitalarias por especialidades básicas: medicina interna, pediatría, gineco-obstetricia, psiquiatría y cirugía general. Adicionalmente, algunas subespecialidades como neonatología, otorrinolaringología, ortopedia, cardiología, dermatología, oftalmología u otras, según el perfil epidemiológico de la población.

- Disponibilidad
- Trabajo en grupo
- Manipulación electrónica de la información

El software se desarrollará cumpliendo la técnica de modulación y el sistema dependerá de las siguientes características.

- **Atención Médica.** Módulo que debe contener toda la parte relacionada con el estudio del paciente, esto es: consultas, historia clínica, auxiliares de diagnósticos y manipulación de imágenes. El tratamiento de pacientes menores a 12 años requiere de un seguimiento de desarrollo infantil y esquema de vacunación. En el caso de pacientes del sexo femenino, será necesario el apoyo de una historia gineco-obstétrica.

Es importante que todos los datos anteriores puedan ser almacenados en un archivo para su distribución.

- **Administración de datos.** La administración implica una forma fácil y sencilla de alimentar al sistema con toda la información necesaria para posteriormente manipularla.

Este módulo puede ser considerado principalmente por las Altas, Bajas y Cambios de pacientes, médicos, medicamentos, laboratorios, hospitales, etc.

- **Administración contable.** Con un módulo de administración contable es posible llevar registros de ingresos en materia económica, ya sea por factura o recibo de honorarios, de manera más rápida y confiable.
- **Reportes.** Debe existir una forma fácil de generar ordenadamente toda la información contenida en el sistema para que pueda ser impresa o manipulada.
- **Estadísticas.** Para que los médicos puedan hacer evaluaciones más precisas, será necesario incluir una sección en la que se puedan generar estadísticas.
- **Costo.** El producto de software debe ser de un costo accesible comparado con otros productos que existen en el mercado.

1.3 Investigación

Para justificar la necesidad de desarrollar un producto de software para el manejo electrónico de las historias clínicas, realicé las siguientes investigaciones:

1.3.1 Investigación de mercado

Para tener un punto de comparación y así mejorar el producto de software, se obtuvo información de algunos otros productos que se encuentran actualmente en el mercado y que son muy utilizados por reconocidos hospitales en México. Estos son:

- Características principales de "Tecnodoctor"

Tecnodoctor es un producto de gestión de consultorios médicos elaborado y distribuido en España. Algunas de sus características son:

- » Agenda electrónica por médico.
- » Agenda en dispositivos PDA.
- » Control de pruebas y diagnósticos fuera de la clínica.
- » Historia Clínica.
- » Historia Clínica en dispositivos PDA.
- » Estudio estadístico de patologías.
- » Gestión de Backup.
- » Búsqueda de pacientes en visitas múltiples.
- » Programación de visitas.
- » Alarmas en pacientes con incidencias.
- » Envío de historia clínica por correo electrónico.
- » Datos gineco-obstétricos.
- » Información económica detallada por paciente.
- » Pagos parciales y a cuenta de los pacientes.

- Características generales de "Archimed"

ArchiMed es un conjunto modular y extensible de programas diseñados para simplificar la organización informática de una Consulta Médica, creado y distribuido en España. Algunas de sus características son:

- » Entorno gráfico Windows 9x/Me/NT/2000/XP.
- » Se divide en 4 partes principales: configuración de la aplicación, gestión médica, gestión administrativa y agendas.
- » Avisos para realización de copias de seguridad cada cierto tiempo.
- » Localización de datos por distintos tipos de búsqueda.
- » Procesador de textos integrado, con acceso a plantillas previamente definidas por el usuario (recetas, petición de análisis, cartas, informes, etc.)
- » Búsqueda de pacientes agendados.
- » Listados de agenda por médico.
- » Requerimientos mínimos de sistema: PC Pentium, 64Mb en memoria RAM, disponibilidad de espacio en Disco Duro de 60Mb, monitor VGA, impresora y Windows 9x.

- Características generales de "MedFile"

MedFile es un software diseñado para satisfacer las necesidades de un Consultorio o Institución Médica en el que se desempeñen uno o varios profesionales (hasta 200 en la versión multiusuario). Algunas de sus características son:

- » Permite crear y mantener Historias Clínicas de sus pacientes, asignar Turnos para la consulta con agenda personalizada para cada médico y emitir Prescripciones y Órdenes Médicas.

- » Cuenta con un Módulo de Imágenes de cualquier tipo (endoscopia, radiología, tomografía, resonancia magnética, ultrasonido), o fotografías digitales, que se archivan junto con la Historia Clínica.
- » Tanto las fichas clínicas como las imágenes, prescripciones y listado de turnos pueden ser impresos. Cuenta además con la posibilidad de adjuntar diagnósticos según las Clasificaciones CIE-9CM y CIE-10 de la OMS, en español.
- » La asignación de Turnos permite establecer días de atención, franjas horarias, duración de la consulta, feriados y días no laborables.
- » Sistema de contraseñas de ingreso.
- » Desconexión automática de la sesión por inactividad, con tiempo programable, para evitar que MedFile quede abierto y sea utilizado por personas no autorizadas.
- » Copia de seguridad de la Base de Datos e imágenes de los pacientes. (Backup / Restore).
- » Exportación de Base de Datos demográficos a planilla tipo Excel, programable, que permite manejar los datos de pacientes fuera del entorno MedFile.
- » Opción monousuario.

1.3.2 Investigación técnica

La elección de un lenguaje de programación para desarrollar la aplicación expuesta, debe contar con lo siguiente:

- Que permita crear aplicaciones en ambiente Windows, ya que es lo más utilizado por los usuarios cuyos equipos utilizan generalmente el sistema operativo de Microsoft.
- Que tenga suficiente bibliografía para consulta.
- Que permita la creación de interfaces amigables y de fácil uso.
- Un producto que cuente con atención técnica por parte del fabricante.
- Que al finalizar la aplicación, sea de fácil distribución.

A continuación se muestra una lista con los lenguajes de programación actuales que cumplen con alguna característica mencionada:

Lenguaje	Principal área de aplicación
ADA	Tiempo real
BASIC	Programación para fines educativos
C	Programación de sistema
C++	Programación de sistema orientado a objeto
Cobol	Administración
Fortran	Cálculo
Java	Programación orientada a Internet
MATLAB	Cálculos matemáticos
LISP	Inteligencia artificial
Pascal	Educación
PHP	Desarrollo de sitios web dinámicos
Perl	Procesamiento de cadenas de caracteres
Visual Basic	Programación de sistema

El lenguaje de programación que se ajusta en mayor medida es Visual Basic. La versión más actual es la que se desarrolla en .NET que es un entorno orientado a objetos, además es un lenguaje en el que yo tengo cierta experiencia.

Por lo anterior, es conveniente la utilización de un programa de desarrollo distribuido por Microsoft llamado Visual Studio, específicamente Visual Basic .NET.

Visual Basic .NET (VB .NET) es un lenguaje de programación orientado a objetos, y como novedades más importantes en la versión .NET, podemos citar la posibilidad de definir ámbitos de tipo, clases que pueden derivarse de otras mediante herencia, sobrecarga de métodos, nuevo control estructurado de excepciones o la creación de aplicaciones con múltiples hilos de ejecución, además de contar con la extensa librería de .NET, con la que es posible desarrollar tanto Windows Applications y Web Forms, así como un extenso número de clientes para bases de datos.

Otras de sus características más importantes son:

- Diseño de controles de usuario para aplicaciones Windows y Web.
- Programación de bibliotecas de clase.
- Envío de datos vía documentos XML.
- Generación de reportes basados en Crystal Reports a partir de información obtenida de orígenes de datos (archivos de texto, bases de datos, etc.).
- Posee varias bibliotecas para manejo de bases de datos, pudiendo conectar con cualquier base de datos a través de ODBC (Informix, DBase, Access, MySQL, SQL Server, PostgreSQL, etc.) con ADO .NET.
- Es utilizado principalmente para aplicaciones de gestión de empresas, debido a la rapidez con la que puede hacerse un programa que utilice una base de datos sencilla, además de la abundancia de programadores en este lenguaje.
- Lenguaje simple y por tanto fácil de aprender.
- Su mayor facilidad radica en el dibujado de formularios, mediante el arrastre de controles.
- La sintaxis es cercana al lenguaje humano.
- Implementación de Programación Orientada a Objetos.
- Permite el tratamiento de mensajes de Windows.
- Gran parte del trabajo en el diseño de formularios está realizado, gracias a la gran gama de controles incorporados junto al lenguaje que ahorran costos de tiempo de desarrollo.
- Soporta el uso de componentes COM y ActiveX.
- Permite crear controles personalizados fácilmente del mismo modo que el diseño de formularios.
- Permite generar librerías dinámicas (DLL) ActiveX de forma nativa y Win32 (no ActiveX, sin interfaz COM) mediante una reconfiguración de su enlazador en el proceso de compilación.

Una parte importante es la presentación de datos una vez que fueron procesados y almacenados, para ello es necesario utilizar una herramienta que permita la creación de reportes.

Crystal Reports ha formado parte de Visual Studio desde 1993, y ahora es el estándar de creación de informes de Visual Studio 2005. Se incluye en todas las copias de Visual Studio 2005 y se integra directamente en el entorno de desarrollo.

Crystal Reports para Visual Studio 2005 incorpora la posibilidad de crear contenido interactivo con calidad de presentación al entorno de Windows. Con Crystal Reports para Visual Studio 2005, puede crear informes complejos y profesionales en un programa basado en GUI. Después puede conectar el informe a casi todos los orígenes de base de datos, así como a datos proxy, como un conjunto de resultados (por ejemplo, un ADO.NET DataSet). Los asistentes del diseñador de GUI le permiten establecer fácilmente los criterios de formato, agrupamiento, gráficos, etc.

Puede almacenar el informe en una aplicación Web o para Windows, con uno de los controles de visores de Crystal Reports para Visual Studio 2005. La presentación de informes, tanto en clientes Windows como en HTML 3.2 ó 4.0, es muy interactiva y proporciona funciones como la profundización en gráficos, la exploración de informes y la búsqueda de texto.

Crystal Reports para Visual Studio 2005 se suministra con un SDK ampliado. Puede utilizarlo para interactuar con el informe mediante programación en tiempo de ejecución, usando uno de los cuatro modelos de objetos posibles:

- CrystalReportViewer, el modelo de objetos más sencillo
- ReportDocument, el modelo de objetos más completo
- Los modelos de objetos disponibles con las actualizaciones:
 - » ReportClientDocument, el modelo de objetos más completo.
 - » InfoObject, un modelo de objetos muy eficaz para la programación y configuración de informes en el marco de Crystal Reports Server o BusinessObjects Enterprise.

Los informes se pueden relacionar con el proyecto de Visual Studio 2005 de muchas formas:

- Incruste los informes directamente en el proyecto.
- Obtenga acceso a ellos externamente, desde un directorio de archivos.
- Obtenga acceso a ellos como servicio Web de informes desde un servidor remoto.
- Conéctelos como servicios de Crystal.
- Mediante la actualización a Crystal Reports Server puede tener acceso a ellos a través del Servidor RAS.
- Mediante la actualización a BusinessObjects Enterprise, puede tener acceso a ellos a través de Page Server o del servidor RAS incluidos en el marco de BusinessObjects Enterprise.
- Puede tener acceso a ellos mediante una solución empresarial heredada, como Crystal Enterprise o un servidor RAS no administrado.

Algunas funciones de Crystal Reports son:

- Un formato de archivo estándar normal permite que los informes con muchas funciones contengan criterios de recuperación de datos, información de agrupamiento, resumida, de parámetros, de profundización y de vinculación a subinformes.

- Un Crystal Reports Designer incrustado, ayudado por los asistentes, crea archivos de informes complejos fácilmente.
- Los datos y las conexiones .NET DataSet utilizan el Asistente de base de datos para interactuar fácilmente con una gran variedad de protocolos de base de datos, así como con datos proxy en forma de ADO.NET DataSets.
- La velocidad de procesamiento de los DataSet se ha aumentado significativamente en Crystal Reports 10 y Crystal Reports para Visual Studio 2005.
- Los visores de informes muestran los informes de Crystal en los formularios, en aplicaciones tanto Web como para Windows.
- Un SDK de Crystal Reports interactúa con los informes y los modifica mediante programación. Utilice uno de los cuatro modelos de objetos, con niveles de mayor complejidad y eficacia.
- Una función de exportación que exporta los datos desde el control CrystalReportViewer a formatos de Word, Excel, PDF y HTML, así como de Crystal Reports.
- La posibilidad de imprimir desde el control CrystalReportViewer habilita la impresión de informes basada en páginas desde cualquier aplicación Web o para Windows.
- Solicita los parámetros y las conexiones a base de datos que faltan desde el control CrystalReportViewer que permite que los informes, a los que les faltan parámetros o información de base datos, se corrijan y se muestren correctamente.
- El soporte de cliente multilingüe le permite configurar el control CrystalReportViewer de modo que los demás idiomas se puedan mostrar en la información sobre herramientas, dependiendo de la configuración del explorador cliente la página ASPX o el entorno del equipo.
- Los servicios Web de informes, desde un proyecto de servicios Web de ASP.NET, permiten crear un proyecto, agregar un informe de Crystal y publicarlo como servicio Web.
- Crystal Services permite el acceso mediante programación a los informes a través de un servicio Web.
- La implementación mediante módulos de combinación garantiza que se agreguen los componentes y ensamblados de Crystal Reports correctos a una aplicación Web o para Windows creada en Crystal Reports para Visual Studio 2005.
- La escalabilidad se proporciona mediante las optimizaciones disponibles de Crystal Reports para Visual Studio 2005 o mediante la actualización a otra solución de la familia de productos Crystal.
- Es posible una migración perfecta desde versiones anteriores de Crystal Reports para Visual Studio 2005.
- Los proyectos creados en versiones anteriores de Crystal Reports para Visual Studio .NET son compatibles en tiempo de ejecución sin que sean necesarias modificaciones en la fase de diseño.

A continuación, comentaremos las características de SQL Server y las ventajas que ofrece para la implementación del proyecto, pero antes es necesario especificar qué es un Sistema de Gestión de Bases de Datos Relacionales.

Un sistema de gestión de base de datos o en inglés Database management system (DBMS), es una agrupación de programas que sirven para definir, construir y manipular una base de datos.

- Definir una base de datos: consiste en especificar los tipos de datos, estructuras y restricciones para los datos que se almacenarán.
- Construir una base de datos: es el proceso de almacenar los datos sobre algún medio de almacenamiento.
- Manipular una base de datos: incluye funciones como consulta, actualización, etc. de bases de datos.

Si el sistema soporta bases de datos relacionales se llama RDBMS en inglés o SGBDR en español.

Otras funciones de los SGBD son:

- En la manipulación de una base de datos, los SGBD deben incluir un control de concurrencia, o sea, deben permitir a varios usuarios tener acceso "simultáneo" a la base de datos. Controlar la concurrencia implica que si varios usuarios acceden a la base de datos, la actualización de los datos se haga de forma controlada para que no haya problemas.
- Un SGBD también debe encargarse de cumplir las reglas de integridad y redundancias.
- Otra función importante en un SGBD es su capacidad de realizar copias de seguridad y de recuperación de datos.
- Restricción de accesos no autorizados.
- Suministrar múltiples interfaces de usuario.
- Representar relaciones complejas entre los datos.

La clasificación de los SGBD está considerada en el modelo de datos en que está basado el SGBD. Los modelos de datos más habituales son:

- **Relacional (SGBDR)**. Representa a la base de datos como una colección de tablas. Estas bases de datos suelen utilizar SQL como lenguaje de consultas de alto nivel.
- **Orientado a objetos**. Define a la base de datos en términos de objetos, sus propiedades y sus operaciones. Todos los objetos que tienen la misma estructura y comportamiento pertenecen a una clase y las clases se organizan en jerarquías.
- **Objeto-relacional o relacional extendido**. Son los sistemas relacionales con características de los orientados a objetos.
- **Jerárquico**. Representa los datos como estructuras jerárquicas de árbol.
- **En red o CODASYL DBTG**.

Un SGBD también puede clasificarse por el número de usuarios a los que da servicio:

- Monousuario
- Multiusuario

También puede clasificarse según el número de sitios en los que está distribuida la base de datos:

- **Centralizado**. La base de datos y el software SGBD están almacenados en un solo sitio (una sola computadora).

- **Distribuido (SGBDD).** La base de datos y el software SGBD pueden estar distribuidos en múltiples sitios conectados por una red.

Microsoft SQL Server es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (SGBD) basada en el lenguaje Transact-SQL, capaz de poner a disposición de muchos usuarios grandes cantidades de datos de manera simultánea. Entre sus características figuran:

- Soporte de transacciones
- Escalabilidad, estabilidad y seguridad
- Soporta procedimientos almacenados
- Incluye también un potente entorno gráfico de administración, que permite el uso de comandos DDL y DML gráficamente
- Permite trabajar en modo cliente-servidor donde la información y datos se alojan en el servidor y las terminales o clientes de la red sólo acceden a la información
- Además permite administrar información de otros servidores de datos

Es común desarrollar proyectos complementando Microsoft SQL Server y Microsoft Access a través de los llamados ADP (Access Data Project). De esta forma se completa una potente base de datos (Microsoft SQL Server) con un entorno de desarrollo cómodo y de alto rendimiento (VBA Access) a través de la implementación de aplicaciones de dos capas mediante el uso de formularios Windows. Para el desarrollo de aplicaciones más complejas (tres o más capas), Microsoft SQL Server incluye interfaces de acceso para varias plataformas de desarrollo, entre ellas .NET. Microsoft SQL Server, al contrario de su más cercana competencia, no es multiplataforma, ya que sólo está disponible en Sistemas Operativos de Microsoft.

1.4 Hipótesis

Los productos de software que se mencionan en el apartado anterior tienen algunas desventajas:

- Son productos muy complicados en su uso.
- Algunos de ellos no son nacionales, por lo que su compra se dificulta.
- A pesar de que su instalación puede ser multiusuario o monousuario, los costos de adquisición son elevados. Considerando un producto que no es nacional, se debe sumar los costos de transportación y aduana.
- Muchos de ellos no cuentan con servicio de soporte técnico.
- Son programas muy robustos que pueden ser configurados por el mismo usuario para una especialidad en específico, pero no consideran que muchos de los usuarios tienen conocimientos muy básicos en computación.
- Uno de los factores que pone en desventaja a todos los productos de software anteriores es que ninguno de hace referencia a los consultorios que tienen tan sólo un médico, una asistente y una computadora con impresora.

Por lo anterior, es fácil concluir que los productos de software que actualmente existen en el mercado no están al alcance de todos los usuarios y que la única finalidad es beneficiar a algunos grupos capitalistas.

Es posible crear un producto de software que esté más al alcance de todos aquellos usuarios que deseen otorgar un mejor servicio a sus pacientes sin importar el nivel socioeconómico; si es un consultorio o una torre de consultorios, o bien un hospital; si cuentan con mucha tecnología o con elementos básicos; si son expertos en computación o no.

La probabilidad de que exista un software que maneje muchas de las funciones que tienen los productos anteriores es muy factible, además de que sea un producto económico que pueda ser usado incluso por usuarios que se encuentran en lugares apartados de ciudades y pueblos.

También es factible que el mismo producto tenga la opción de crecer tanto como se requiera. Por ejemplo, que tenga la facilidad de que sean implementados otros módulos como el de hospitalización, farmacia o almacén, entre otros, que en un momento dado pueda establecerse su uso para trabajar vía Internet, etc.

CAPÍTULO 2. REQUISITOS

2.1 Introducción

Uno de los elementos fundamentales en la medicina institucional es la historia clínica; sin embargo, su aplicación ha enfrentado diversas dificultades que se han hecho evidentes durante la práctica diaria, las cuales han provocado un funcionamiento poco eficiente del engranaje hospitalario. En este trabajo se propone un diseño para concebir una historia clínica computarizada que permita superar las limitaciones ya presentes en el formato actual.

Para ello, se enumeran premisas que deben considerarse para el diseño de esta historia computarizada; además, se propone una estructura basada en módulos que interactúan entre sí, encargados de administrar la información del paciente de forma lógica y eficiente.

2.1.1 Antecedentes de la historia clínica

La historia clínica se define como una recopilación de la información acerca de la enfermedad de un individuo. En ella se describen hallazgos, consideraciones, resultados de investigaciones y detalles del tratamiento relacionados con la enfermedad misma. En el siglo V antes de nuestra Era, Hipócrates influenció significativamente la narrativa médica, señalando sus dos propósitos fundamentales:

1. Debe reflejar exactamente el curso de la enfermedad.
2. Debe indicar la posible causa de la enfermedad.

Una pregunta interesante sería en qué medida se ajusta a este propósito la actual historia clínica utilizada por nuestro sistema de salud. Como cabría esperar, este documento se utiliza fundamentalmente para apoyar la asistencia médica; sin embargo, los últimos avances en la medicina han hecho compleja esta función de manera significativa y la realidad es que actualmente existe una gran demanda de información sobre los pacientes para otras actividades que difieren de la asistencia pura. Algunos de los usos actuales que han sido claramente identificados para con la historia clínica han sido:

- Brindar asistencia médica:
 - Fuente de evaluación y toma de decisiones.
 - Información para distribuir entre los profesionales involucrados.
- Fines investigativos:
 - Investigación clínica.
 - Estudios epidemiológicos.
 - Determinaciones de calidad de vida.
 - Vigilancia farmacológica.
- Educación continua.

- Soporte legal para las acciones médicas.
- Administración de la asistencia médica y servicios afines:
 - Estudio de costos.
 - Facilidades de cobro y reembolso.

2.1.2 La historia clínica computarizada

La creciente demanda de información adecuadamente estructurada, en combinación con un marcado desarrollo en la ciencia computacional, ha permitido el desarrollo de la historia clínica computarizada (HCC). Las computadoras permiten mejorar la legibilidad, la accesibilidad y la estructura de la información, aunque demanda cuidados especiales en la recolección de datos.

Los primeros pasos de la HCC fueron en ambientes hospitalarios y enfocados hacia aquellas esferas fáciles de estructurar tales como: diagnósticos, exámenes de laboratorio y tratamientos medicamentosos. La narrativa clínica (antecedentes, examen físico) ha resultado por el contrario, mucho más difícil de recoger en forma estructurada, por lo que la mayoría de los esfuerzos de los grupos que actualmente trabajan este campo están dirigidos a perfeccionar la concepción y procesamiento de la narrativa.

Algunos autores consideran que la atención secundaria debía tener mayor nivel de informatización que la atención primaria¹, pues al contrario de los médicos de familia (que tratan a sus pacientes por largos períodos), los especialistas del nivel secundario usualmente se enfrentan a información fragmentada y eventual del paciente que tratan; la realidad es que la informatización de la historia clínica hospitalaria aún permanece en la exclusividad. Incluso en la mayoría de los países donde la HCC es una realidad los especialistas de nivel secundario no emplean a plenitud sus bondades, debido fundamentalmente a la reticencia de los administradores de salud a asegurar los recursos necesarios.

2.1.3 El sistema de información hospitalaria

Durante las décadas de los 80s y los 90s se realizaron múltiples esfuerzos para perfeccionar los sistemas de información hospitalaria (SIH), específicamente en los procesos de recolección, distribución, interpretación y almacenamiento de los datos. Aunque se han obtenido grandes progresos en esta empresa, los SIH actuales distan de ser perfectos y la realidad es que se desarrollan numerosas versiones para mejorar continuamente los ya implementados.

El SIH está compuesto por varios sistemas, dentro de los cuales resalta el clínico, compuesto a su vez por los subsistemas clínicos departamentales y clínicos de apoyo (figura 1). La existencia de un SIH es una condición indispensable para el empleo de cualquier HCC.

¹ El primer nivel de atención es el que ofrece los servicios básicos de salud, cuyos proveedores serán los que conforman el Equipo Básico de Atención Integral. Estos servicios se ofrecen a nivel domiciliario, comunitario, en establecimientos educativos, en las consultas externas de medicina general de clínicas, en centros y puestos de salud, en consultorios comunales públicos y privados, así como en centros de trabajo.

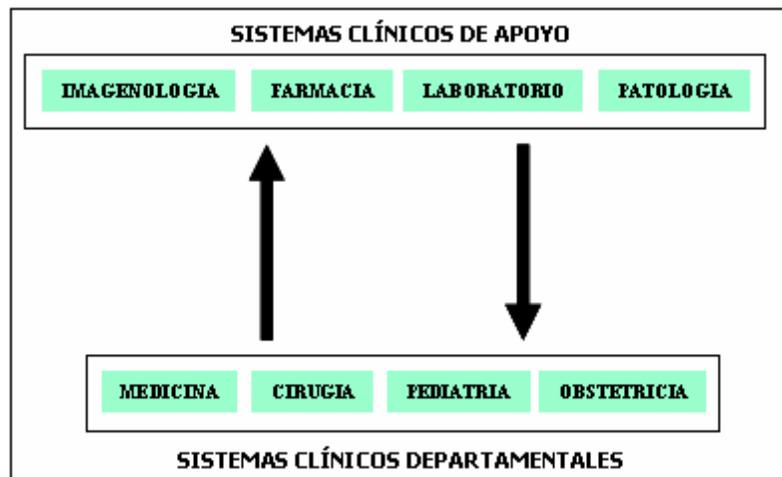


Figura 1. Esquema del Sistema de Información Hospitalaria (SIH)

2.1.4 Premisas para un diseño

Para el diseño de la HCC hay que tener en cuenta varias premisas que caracterizan el flujo y el comportamiento de los datos, su curso lógico y su eficiencia, a la vez debe procurarse que conserve las cualidades médicas tradicionales. Estas son:

- **Identificación del usuario.** Código personal. Se le asigna a cada usuario (médicos, enfermeros, técnicos u otro personal) que permite su acceso (de acuerdo con su rango) a los diferentes niveles de información del enfermo, garantizando la seguridad y privacidad de la información manejada.
- **Registro.** Control legal de todo usuario que acceda a la HCC.
- **Identificación del paciente.** Número de la identidad personal.
- **Entrada de datos.** Entrada estructurada de datos. Hoy día se conocen las ventajas de una correcta entrada de datos, ella es esencial para disponer de información confiable y adecuada acerca de los enfermos, además de que permiten acciones de toma de decisión y actividades de investigación. Actualmente, se trabaja en dos estrategias fundamentales para la recolección de datos.
 - Procesamiento de lenguaje natural (PLN).
 - Entrada estructurada de datos (EED).

Ambas estrategias han probado ser efectivas en todo el mundo, aunque existe cierta preferencia por la última debido a sus mejores resultados y menores requerimientos tecnológicos. Nuestra HCC pudiera utilizar las ventajas de la EED a través de eficientes interfaces gráficas similares a las de sistemas ya desarrollados, pero que contengan un diseño más familiar para el médico. Ellas suministrarían opciones prediseñadas para describir los hallazgos y deberán contener una vía adicional para profundizar en la descripción.

- **Formato.** Formato familiar. Para que esta propuesta informática tenga éxito entre los usuarios es primordial mantener un formato familiar que conserve la mayoría de los elementos conocidos, de forma tal que el *trauma* de la introducción tecnológica sea menor.
- **Codificación.** Sistemas semánticos internacionales. Cualquier diseño requiere de compatibilidad semántica de la información; para ello será necesario utilizar una nomenclatura común que pudiera ser aquella contemplada en sistemas semánticos internacionales.
- **Orientación.** Historia orientada a los problemas. Con esta estrategia se le da continuidad a los problemas identificados en los pacientes siguiendo la estructura SODITE (Subjetivo, Objetivo, plan Diagnóstico y plan TErapéutico). Esta estructura muestra claramente la línea de razonamiento del médico y permite identificar rápidamente los problemas a tratar.
- **Localización.** Tecnología de los *motores de búsqueda*. Una de las mayores limitaciones de la historia clínica actual es la incapacidad de localizar una información puntual en tiempo breve. La HCC debe ser capaz de situar cualquier hecho en breve período, conjuntamente con la información relacionada; por lo que considero que la tecnología de los motores de búsqueda sería adecuada para cumplir este objetivo.
- **Seguridad de los datos.** Múltiples cuidados deben tenerse para proteger la información almacenada, debido a su valor en la práctica clínica y las implicaciones legales que pueden devenir con su uso. Se podría utilizar restricciones durante el proceso de edición que impidan la alteración de los datos introducidos, permitiendo solamente el uso de mejoras a la información asentada. También se pueden incorporar procesos de auditorías a los accesos registrados, como una medida más de seguridad y control de la calidad del sistema.

2.1.5 La concepción eventual

Al diseñar la estrategia de la HCC surgió la necesidad de definir cada uno de los momentos de la evolución clínica en términos eventuales, que expresan la variable temporal en sentido de dependencia de las acciones de salud. De tal suerte surgieron conceptos que consideramos fundamentales para comprender la estructura de la HCC. Estos conceptos son:

- **Evento mayor.** Momento significativo en la evolución clínica de un paciente, que define cambio en su estado de salud e incluye uno o varios eventos menores (ej. ingreso, atención ambulatoria, etc.).
- **Evento menor.** Momento puntual en la evolución de un paciente, que incluye alguna de las siguientes acciones: observación, decisión e intervención; en el marco de un evento mayor.

2.1.6 La estructura

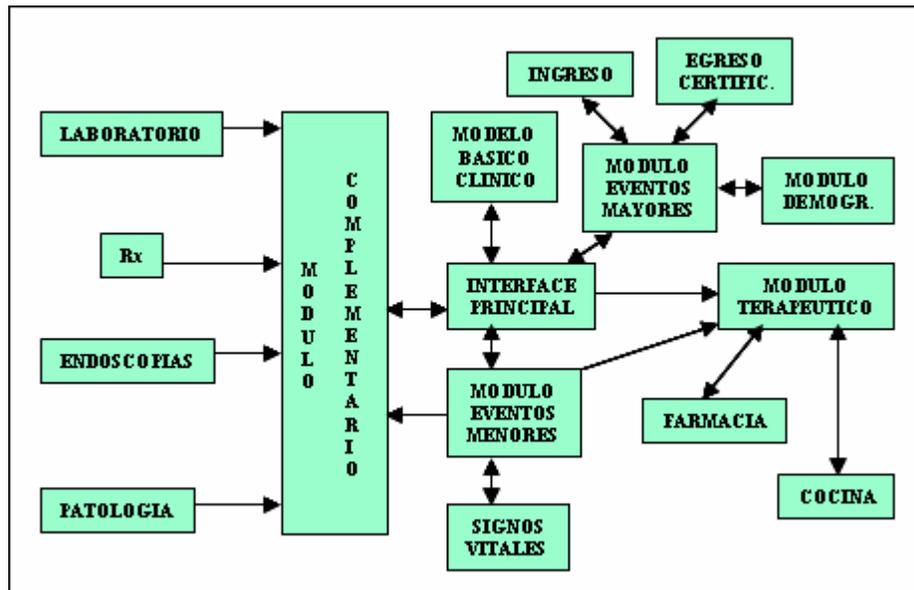


Figura 2. Ejemplo de un esquema de la historia clínica computarizada

2.2 Análisis del problema

2.2.1 ¿Qué es una Norma Oficial Mexicana?

la Ley Federal sobre Metrología y Normalización es la regulación técnica de observancia obligatoria expedida por las dependencias competentes, conforme con las finalidades establecidas en el artículo 40, que establece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como, aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación.

A partir de 1992 y como parte del proceso de modernización que se está viviendo en México, se identificó la necesidad de adecuar los marcos normativos que regulan los servicios de salud. El 1° de julio de 1992 se actualizó la Ley General de Metrología y Normalización, abrogando la del 6 de enero de 1988 y sentando las bases para la elaboración de las Normas Oficiales Mexicanas. Con anterioridad existían las Normas Técnicas; sin embargo, todas éstas dejaron de estar vigentes el 16 de octubre de 1993.

La propuesta y elaboración de las Normas Oficiales Mexicanas del Sector Salud se inició en 1992 a través del "Comité Consultivo de Normalización de Servicios de Salud de la Secretaría de Salud", dándose prioridad a aquellas que tenían que aprobarse de manera emergente, ya que no convenía dejar un vacío normativo que redundara en detrimento de la protección de la salud de la población, tal fue el caso de la Norma Emergente para la disposición de sangre humana y

sus componentes con fines terapéuticos y la correspondiente a la atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio y del recién nacido.

Las normas emergentes sustituyeron a las normas técnicas, mientras se completaban los procesos de elaboración de las Normas Oficiales Mexicanas siguiendo todos los requisitos y los pasos que exigía la Ley de Metrología y Normalización. En 1994 las primeras Normas Oficiales Mexicanas fueron aprobadas y publicadas.

El Programa de Reforma del Sector Salud plasma la mejoría de la calidad de la atención en la prestación de los servicios de salud, como uno de los principales objetivos que en materia de salud se definieron en el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000. Alcanzar tal objetivo implica fortalecer y complementar los servicios y sus componentes.

Destaca por su importancia, el presente ordenamiento dirigido a sistematizar, homogeneizar y actualizar el manejo del expediente clínico que contiene los registros de los elementos técnicos esenciales para el estudio racional y la solución de los problemas de salud del usuario, involucrando acciones preventivas, curativas y rehabilitatorias y que se constituye como una herramienta de obligatoriedad para los sectores público, social y privado del Sistema Nacional de Salud.

Esta Norma representa el instrumento para la regulación del expediente clínico y orienta al desarrollo de una cultura de la calidad, permitiendo los usos: médico, jurídico, de enseñanza, investigación, evaluación, administrativo y estadístico.

Es importante señalar que para la correcta interpretación de la Norma Oficial Mexicana se tomarán en cuenta, invariablemente, los principios científicos y éticos que orientan la práctica médica, especialmente el de la libertad prescriptiva en favor del personal médico a través de la cual los profesionales, técnicos y auxiliares de las disciplinas para la salud, habrán de prestar sus servicios a su leal saber y entender, en beneficio del usuario, atendiendo a las circunstancias de modo, tiempo y lugar en que presten sus servicios.

El objetivo de la Norma Oficial Mexicana es establecer los criterios científicos, tecnológicos y administrativos obligatorios en la elaboración, integración, uso y archivo del expediente clínico.

Su campo de aplicación es de observancia general en el territorio nacional y sus disposiciones son obligatorias para los prestadores de servicios de atención médica de los sectores público, social y privado, incluidos los consultorios, en los términos previstos en la misma.

2.2.2 Características

De acuerdo con la NORMA OFICIAL MEXIANA NOM-168-SSA1-1998, DEL EXPEDIENTE CLÍNICO, se detallan los siguientes puntos.

- Todo expediente clínico deberá tener los siguientes datos generales:
 - Tipo, nombre y domicilio del establecimiento y, en su caso, nombre de la institución a la que pertenece;

- En su caso, la razón y denominación social del propietario o concesionario.
 - Nombre, sexo, edad y domicilio del usuario; y
 - Los demás que señalen las disposiciones sanitarias.
- Son autoridades competentes para solicitar los expedientes clínicos: autoridad judicial, órganos de procuración de justicia y autoridades sanitarias.
 - En todos los establecimientos para la atención médica, la información contenida en el expediente clínico será manejada con discreción y confidencialidad, atendiendo a los principios científicos y éticos que orientan la práctica médica y sólo podrá ser dada a conocer a terceros mediante orden de la autoridad competente, o a CONAMED, para arbitraje médico.
 - Las notas médicas, reportes y otros documentos, deberán apegarse a los procedimientos que dispongan las Normas Oficiales Mexicanas relacionadas con la prestación de servicios de atención médica, cuando sea el caso.
 - Las notas médicas y reportes deberán contener: nombre completo del paciente, edad y sexo.
 - Todas las notas en el expediente clínico deberán contener fecha, hora, nombre completo, así como la firma de quien la elabora.
 - El empleo de medios magnéticos, electromagnéticos, de telecomunicación será exclusivamente de carácter auxiliar para el expediente clínico.

El expediente clínico en consulta externa deberá contar con:

2.2.3 Historia clínica

El médico deberá elaborar la historia clínica que constará de: interrogatorio, exploración física, diagnósticos, tratamientos, en el orden siguiente:

- Interrogatorio. Deberá tener como mínimo: ficha de identificación, antecedentes heredo familiares, personales patológicos (incluido ex-fumador, ex-alcohólico y ex-adicto), y no patológicos, padecimiento actual (incluido tabaquismo, alcoholismo y otras adicciones) e interrogatorio por aparatos y sistemas;
- Exploración física.- Deberá tener como mínimo: habitus exterior, signos vitales (pulso, temperatura, tensión arterial, frecuencia cardíaca y respiratoria), así como datos de cabeza, cuello, tórax, abdomen, miembros y genitales;
- Resultados previos y actuales de estudios de laboratorio, gabinete y otros;
- Terapéutica empleada y resultados obtenidos;
- Diagnósticos o problemas clínicos.

2.2.4 Nota de evolución

Deberá elaborarla el médico cada vez que proporciona atención al paciente ambulatorio, de acuerdo con el estado clínico del paciente. Describirá lo siguiente:

- Evolución y actualización del cuadro clínico (incluido tabaquismo, alcoholismo y otras adicciones);

- Signos vitales;
- Resultados de los estudios de los servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento;
- Diagnósticos y
- Tratamiento e indicaciones médicas, en el caso de medicamentos, señalando como mínimo: dosis, vía y periodicidad;

En el caso de control de embarazadas, niños sanos, diabéticos, hipertensos, entre otros, las notas deberán integrarse conforme a lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Algunas normas son:

- Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-1993, Atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio y del recién nacido. Criterios y procedimientos para la prestación del servicio.
- Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA2-1993, Control de la nutrición, crecimiento y desarrollo del niño y del adolescente. Criterios y procedimientos para la prestación del servicio.

2.2.5 Reportes del personal profesional, técnico y auxiliar

Deberá elaborarlo el personal que realizó el estudio y deberá contener como mínimo:

- Fecha y hora del estudio
- Identificación del solicitante
- Estudio solicitado
- Problema clínico en estudio
- Resultados del estudio
- Incidentes si los hubo
- Identificación del personal que realiza el estudio
- Nombre completo y firma del personal que informa.

2.2.6 Atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio y del recién nacido

La mayoría de los daños obstétricos y los riesgos para la salud de la madre y del niño pueden ser prevenidos, detectados y tratados con éxito, mediante la aplicación de procedimientos normados para la atención, entre los que destacan el uso del enfoque de riesgo y la realización de actividades eminentemente preventivas y la eliminación o racionalización de algunas prácticas que llevadas a cabo en forma rutinaria aumentan los riesgos. Las acciones propuestas tienden a favorecer el desarrollo normal de cada una de las etapas del proceso gestacional y prevenir la aparición de complicaciones, a mejorar la sobrevivencia materno-infantil y la calidad de vida y adicionalmente contribuyen a brindar una atención con mayor calidez.

Las acciones de salud pueden ser reforzadas si la madre recibe la orientación adecuada sobre los cuidados prenatales y los signos de alarma que ameritan la atención médica urgente y se

corresponsabiliza junto con su pareja (o familia), y con el médico en el cuidado de su propia salud.

A fin de mejorar los servicios a la población materno-infantil, en algunas instituciones se han desarrollado normas y procedimientos para la atención en la materia, como es el caso del parto psicoprofiláctico, pero no tienen difusión generalizada ni un carácter uniforme, bien sea porque no son revisadas periódicamente o porque en algunos casos se adolece del conocimiento actualizado.

Como puede verse, es necesario efectuar algunos cambios en los procedimientos de la atención materno-infantil que deben ser normados a fin de garantizar su cumplimiento en todo el país. De esta manera la Norma contribuirá a corregir desviaciones actualmente en uso, que afectan la calidad de la atención y señalará pautas específicas a seguir para disminuir la mortalidad y la morbilidad materna e infantil, atribuible a la atención por parte de los prestadores de servicios y las instituciones.

El objetivo es establecer los criterios para atender y vigilar la salud de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio y la atención del recién nacido normales.

Las actividades que se deben realizar durante el control prenatal son:

- Elaboración de historia clínica.
- Identificación de signos y síntomas de alarma (cefalea, edemas, sangrados, signos de infección de vías urinarias y vaginales).
- Medición y registro de peso y talla, así como interpretación y valoración.
- Medición y registro de presión arterial, así como interpretación y valoración.
- Valoración del riesgo obstétrico.
- Valoración del crecimiento uterino y estado de salud del feto.
- Determinación de biometría hemática completa, glucemia y VDRL (en la primera consulta; en las subsecuentes dependiendo del riesgo).
- Determinación del grupo sanguíneo ABO y Rho, (en embarazadas con Rh negativo y se sospeche riesgo, determinar Rho antígeno D y su variante débil D_μ), se recomienda consultar la Norma Oficial Mexicana para la disposición de sangre humana y sus componentes, con fines terapéuticos.
- Examen general de orina desde el primer control, así como preferentemente en las semanas 24, 28, 32 y 36.
- Detección del virus de la inmunodeficiencia adquirida humana VIH en mujeres de alto riesgo (transfundidas, drogadictas y prostitutas), bajo conocimiento y consentimiento de la mujer y referir los casos positivos a centros especializados, respetando el derecho a la privacidad y a la confidencialidad.
- Prescripción profiláctica de hierro y ácido fólico.
- Prescripción de medicamentos (sólo con indicación médica: se recomienda no prescribir en las primeras 14 semanas del embarazo).
- Aplicación de al menos dos dosis de toxoide tetánico rutinariamente, la primera durante el primer contacto de la paciente con los servicios médicos y la segunda a las cuatro u ocho semanas posteriores, aplicándose una reactivación en cada uno de los embarazos subsecuentes o cada cinco años, en particular en áreas rurales.
- Orientación nutricional tomando en cuenta las condiciones sociales, económicas y sociales de la embarazada.

- Promoción para que la mujer acuda a consulta con su pareja o algún familiar, para integrar a la familia al control de la embarazada.
- Promoción de la lactancia materna exclusiva.
- Promoción y orientación sobre planificación familiar.
- Medidas de autocuidado de la salud.
- Establecimiento del diagnóstico integral.

2.3 Clasificación y organización de datos

La recopilación de datos descritos anteriormente, fueron extraídos, como ya se mencionó, de las Normas Oficiales Mexicanas. A continuación se muestran los mismos datos organizados y clasificados de la forma más adecuada para el desarrollo del software:

- Catálogos
- Atención médica
- Reportes
- Estadísticas
- Administración
- Configuración

2.3.1 Catálogos

Los catálogos son aquellos en donde se realiza el registro previo de la información que servirá posteriormente para dar seguimiento a la parte central del objetivo del tema.

Estos están divididos en:

- Pacientes
- Médicos
- Especialidades
- Medicamentos
- Aseguradoras
- Hospitales
- Laboratorios
- Clasificación Internacional de Enfermedades

Pacientes

Un paciente es la persona que solicita el servicio de un médico y los datos que de él se obtienen son básicos para el funcionamiento del sistema.

Los datos de los pacientes están divididos en dos partes fundamentales: datos particulares y datos Médicos. Los datos particulares del paciente son todos aquellos que sirven para identificar

al mismo, además de que son útiles en la parte administrativa; los datos médicos del paciente son parte del seguimiento médico que se trata con el paso del tiempo.

En este caso, los datos que se requieren son los datos personales del paciente, que serán complemento de la Historia Clínica que se analizará posteriormente. Los datos del paciente a registrar son:

- Nombre completo
- Sexo
- Edad
- Domicilio actual
- Teléfonos
- E-mail
- RFC
- CURP
- Fotografía

Médicos

El registro de los médicos es indispensable para asociar a los pacientes con un médico en particular, además es importante para que, en caso de emergencia, se pueda localizar rápidamente. También es importante tener el registro de los médicos según su especialidad.

Los datos para el registro de los médicos son:

- Nombre completo
- Domicilio
- Teléfono particular
- Teléfono móvil
- E-mail
- Cédula profesional o matrícula
- Especialidad
- Horario de atención

Especialidades

El Catálogo de Especialidades es en el que se almacenan todas las especialidades que corresponden a cada uno de los médicos que laboran en el consultorio u hospital. Este catálogo está asociado directamente a la Historia Clínica. También es útil para conocer de forma rápida y fácil todas las especialidades que brindan el consultorio u hospital.

Medicamentos

Para un paciente es muy importante, al momento de ser medicado, conocer algunas particularidades del medicamento prescrito, por lo tanto, en el Catálogo de medicamentos serán

registrados los fármacos que se utilizarán al momento de cerrar una consulta. Por otro lado, mientras el paciente tenga más información sobre el medicamento recetado, queda bajo su consideración la adquisición de un producto similar.

Existen varios elementos que son importantes considerar en el momento de la medicación, pero por facilidad de registro, los datos más relevantes a considerar son:

- Nombre comercial
- Sustancia activa
- Presentación
- Contraindicaciones

Aseguradoras

Las Aseguradoras son empresas que prestan diversos tipos de servicios con respecto a la seguridad de un paciente. Es importante conocer si el paciente pertenece a alguna aseguradora y es por ello que se considera un Catálogo de Aseguradoras para su previo registro. Los datos necesarios son:

- Nombre de la Aseguradora
- Domicilio
- Teléfono
- Página WEB
- E-mail
- Horario de atención

Hospitales

El registro de los hospitales está considerado por dos razones fundamentales: es necesario saber si el paciente pertenece a alguna institución, por ejemplo IMSS o ISSSTE. Esto es porque en caso de emergencia, se puede trasladar el paciente. Por otro lado, es necesario tener un registro de los hospitales en caso de ser necesaria una hospitalización. Por lo anterior es necesario registrar lo siguiente:

- Nombre del Hospital
- Domicilio
- Teléfono
- Página WEB
- E-mail
- Horario de atención

Laboratorios

El registro previo de los laboratorios es preciso para dar información más precisa a los pacientes en caso de necesitar auxiliares de diagnóstico, tales como análisis clínicos. Los datos a registrar en el Catálogo de Laboratorios son:

- Nombre del Laboratorio
- Domicilio
- Teléfono
- Página WEB
- E-mail
- Horario de atención

Clasificación Internacional de Enfermedades

La clasificación Internacional de Enfermedades (CIE) es una lista de todas las enfermedades reconocidas a nivel mundial las cuales están clasificadas debidamente.

El CIE es una lista de enfermedades a las que se asigna un "Identificador" y que es expedida por las instituciones de salud correspondientes, por lo que para nuestro caso, no será necesario un registro porque será parte integral de la solución del problema, pero es importante que los médicos tengan acceso a ella y es por eso que se integrará como un Catálogo.

2.3.2 Atención médica

Es el conjunto de servicios que se proporcionan al individuo, con el fin de promover, proteger y restaurar su salud.

Para un correcto control de la atención médica se utilizan los siguientes datos:

Agenda

La agenda es la parte en donde se registran las citas de pacientes, además de contener datos de importancia como: pacientes subsecuentes o primera vez, nombre y teléfonos.

Historia clínica

La historia clínica es un documento, el cual surge en el contacto entre el equipo de salud y los usuarios, que a partir de la segunda mitad del siglo XX entre usuarios y el hospital o Atención Primaria. La historia clínica es el único documento válido desde el punto de vista clínico y ley. En atención primaria la historia clínica se llama historia de salud.

Además de los datos clínicos que tenga relación con la situación del paciente, su proceso evolutivo, tratamiento y recuperación, la historia clínica no se limita a ser una narración o

exposición de hechos simplemente, sino que incluye juicios, documentos, procedimientos, informaciones y consentimiento informado, consentimiento del paciente; es un documento que se va haciendo en el tiempo, documentando fundamentalmente la relación médico-paciente.

La historia clínica se origina con el primer episodio de enfermedad o control de salud que se atiende al paciente, ya sea en el hospital o en Atención Primaria. La Historia Clínica es el documento principal de un sistema de información hospitalario, imprescindible en su vertiente asistencial y administrativa. Además, constituye el registro completo de la atención prestada al paciente durante su enfermedad, de lo que se deriva su trascendencia como documento legal.

La información recogida y ordenada en la historia clínica es un registro de datos imprescindible para el desarrollo de actividades de:

- Docencia
- Investigación clínica
- Epidemiología
- Mejora continua de calidad
- Gestión y Administración

La historia clínica incluye documentos de distinto soporte como son:

- Videos
- Fotografías
- Estudios radiológicos
- Soporte informático: En los nuevos hospitales y centros de salud las historias clínicas están informatizadas, mediante programas informáticos que unifican la historia clínica.

La información contenida en la historia clínica puede obtenerse por diferentes vías que son:

- La anamnesis, que es la información surgida de la entrevista clínica proporcionada por el propio paciente.
- Exploración física o clínica.
- Pruebas o exámenes complementarios realizados por el médico.
- Juicios de valor que el propio médico extrae o de documentos que él elabora para fundar un diagnóstico, prescribir el tratamiento y, finalmente, dejar constancia del curso de la enfermedad.
- Tratamiento instaurado.

Por tanto, los cinco componentes principales de la historia clínica son:

1. Datos subjetivos proporcionados por el paciente.
2. Datos objetivos obtenidos de la exploración física y de las exploraciones complementarias.
3. Diagnóstico.
4. Pronóstico.
5. Tratamiento.

Con el transcurso del tiempo los datos surgidos de la enfermedad del paciente ayudan a comprender la variación de la historia natural de la enfermedad.

Los datos principales que componen la historia clínica son:

- Ficha de Identificación
 - » Datos del paciente
 - Nombre completo
 - Sexo
 - Edad
 - Domicilio actual
 - Teléfonos
 - E-mail
 - RFC
 - CURP
 - Fotografía
 - » Datos complementarios
 - Fecha de nacimiento
 - Lugar de nacimiento
 - Nacionalidad
 - Médico que atiende al paciente
 - Estado civil
 - Escolaridad
 - Ocupación actual
 - Religión
 - En caso de emergencia comunicarse con
 - » Socioeconómico
 - Ingresos
 - Número de personas dependientes
 - Aseguradora a la que pertenece
 - Institución de salud a la que pertenece
 - » Habitación (Vivienda)
 - Tipo de Vivienda (renta, propio, otro)
 - Personas con quienes habita (familia, padres, amigos, solo)
 - Habita con Animales
 - Número de habitaciones
 - Baño y cocina separados
 - Agua potable
 - Drenaje
 - Energía eléctrica
 - Teléfono
 - Servicios públicos
- Antecedentes Heredo-Familiares:
 - » Cardiovasculares
 - » Pulmonares

- » Renales
- » Gastrointestinales
- » Hematológicas
- » Endocrinas
- » Osteoarticulares
- » Mentales
- » Infecciosas
- » Metabólicas
- » Malformaciones
- » Alergias
- » Neoplasias
 - Abuelos paternos
 - Abuelos maternos
 - Padre
 - Madre
 - Hermanos
 - Otros

- Antecedentes personales NO patológicos:
 - » Tabaquismo/alcoholismo
 - » Toxicomanías
 - » Hábitos alimenticios
 - » Actividades físicas
 - » Inmunizaciones
 - » Higiene
 - » Trabajo, descanso y sueño
 - » Uso de prótesis
 - » Pasatiempos y hobbies
 - » Actitud ante la vida

- Antecedentes personales patológicos:
 - » Enfermedades congénitas
 - » Enfermedades propias de la infancia (viruela, sarampión, otros)
 - » Médicos
 - » Traumáticos
 - » Intoxicaciones
 - » Hospitalizaciones previas
 - » Alérgicos
 - » Quirúrgicos
 - » Transfusionales
 - » Enfermedades, evolución y tratamiento
 - » Otros

- Antecedentes gineco-obstétricos:
 - » Menarca
 - » Menstruación: Ritmo
 - » Fecha de última menstruación
 - » Inicio de vida sexual activa

- » Fecha de último parto
- » Gesta: para: Cesárea: Aborto:
- » Complicaciones durante los embarazos
- » Lactancias
- » Método de planificación familiar
- » Fecha de último papanicolaou y resultados
- Exploración por sistemas
 - » Síntomas generales
 - Variación del peso
 - Apetito
 - Sed
 - Fiebre
 - Escalofrío
 - Diaforesis
 - Astenia
 - Adinamia
 - Lasitud
 - Malestar general
 - Prurito
 - » Cabeza y órganos de los sentidos
 - » Cardiovascular
 - » Respiratorio
 - » Gastrointestinal
 - » Urinario
 - » Reproductor
 - » Endocrino
 - » Neurológico
 - » Esfera psíquica
 - » Muscular
 - » Vascular
 - » Piel

Consulta médica

La consulta médica es una parte de la historia clínica que se agrega cada vez que el paciente acude a una revisión para continuar con la evolución de un tratamiento, o bien para una revisión rutinaria.

Los datos que debe contener una consulta médica son:

- Fecha y hora
- Padecimiento Actual
 - » Motivo de la consulta
 - » Factores predisponentes, precipitante o causales

- » Inicio
- » Sintomatología
- » Evolución (secuencia cronológica)
- » Estado actual
- » Lista de problemas

- Exploración física
 - » Signos vitales
 - » Inspección
 - Edad y sexo aparente
 - Constitución
 - Conformación
 - Complexión
 - Facies
 - Actitud
 - Estado mental
 - Marcha

 - » Somatometría
 - » Cabeza
 - Cráneo
 - Cara

 - » Cuello
 - » Tórax
 - » Abdomen
 - » Extremidades
 - » Genitales
 - » Ano y recto
 - » Neurológica
 - » Dermatológica

- Diagnóstico
 - » Diagnóstico
 - » Clasificación internacional de enfermedades
 - » Tipo de consulta (1ra. Vez, subsecuente)

- Notas e indicaciones
 - » Receta
 - » Indicaciones dietéticas
 - » Actividad física
 - » Notas

Auxiliares de diagnóstico e imágenes

Los auxiliares de diagnóstico, así como las imágenes médicas, son todos aquellos estudios que complementan la historia clínica de un paciente.

Hospitalización

En caso de requerir hospitalización un paciente, es necesario que se integren a la historia clínica.

2.3.3 Reportes

Una parte fundamental que se debe considerar en un sistema médico son los reportes, ya que estos forman una parte importante en el estudio de la salud, además de que se puede considerar como un parámetro para labores administrativas.

Los reportes más comunes son obtenidos al clasificar la información por:

- Pacientes (edad, sexo, enfermedad, especialidad, otros)
- Médicos

2.3.4 Estadísticas

Las estadísticas son un pilar importante en un sistema de salud porque de esta manera se puede determinar factores causantes de enfermedades y evitarlas a tiempo.

Las estadísticas serán obtenidas por:

- Paciente
- Sexo
- Médico
- Diagnóstico
- Edad

2.3.5 Administración

La parte administrativa es un módulo de apoyo para el médico en el cual tendrá control de los siguientes elementos:

- Expedición de recibos y facturas
- Costo de consultas

2.3.6 Configuración y usuarios

El software contará con un módulo de configuración donde los usuarios podrán realizar modificaciones de vistas de acuerdo con sus necesidades, además de configurar los accesos a usuarios para tener mayor control de la información.

CAPÍTULO 3. DISEÑO

En este capítulo serán tratados los aspectos de diseño para la construcción de un sistema de información que comprende varios componentes o pasos llevados a cabo durante la etapa del análisis, el cual ayuda a traducir las necesidades en un modelo en el que intervienen software, hardware, personas, datos, docentes y procedimientos.

3.1 Preliminares

3.1.1 Propósito del sistema

El propósito principal del software es brindar una solución a los usuarios médicos que sea confiable y fácil de manejar; un software que sea capaz de almacenar y organizar una gran cantidad de datos; además, es indispensable que el resultado sea un software seguro para usuarios médicos y pacientes.

Cabe mencionar que el software en desarrollo no debe ser una barrera entre médicos y pacientes. Es muy importante considerar que entre más fácil sea el uso del software, mayor atención personal podrán tener los médicos con sus pacientes.

3.1.2 Ámbito (definición del problema)

El software recibe información de los médicos que es proporcionada por los pacientes. La información es clasificada, organizada y almacenada en una base de datos. Los datos almacenados pueden ser recuperados para información del personal médico, para pacientes o bien para control administrativo.

3.1.3 Referencias

Las referencias para la creación del software están establecidas en el capítulo 1 de este trabajo y son todos aquellos programas de propósito similar.

3.1.4 Visión general

Inicialmente nuestro software tendrá todas las características necesarias para su uso personal o por varios usuarios conectados en red. Por su diseño flexible (que será expuesto posteriormente) es posible integrar nuevos módulos para incrementar los servicios del software, además de la posibilidad de introducirlo al mercado como un producto para uso en Internet.

3.1.5 Servicios a brindar por el producto

El servicio principal del software es el de clasificación, organización y almacenamiento de datos con lo que se ahorrará datos en papel y espacio de almacenamiento para el mismo, problemas con la pérdida de información irrecuperable y todo lo anterior a un bajo costo.

3.1.6 Especificación de requerimientos

Para la realización de la especificación de requerimientos no contamos con un cliente quién solicite funciones específicas, por lo tanto, la guía para definir los requerimientos de desarrollo serán los software cuyo fin son el de control de consulta médica y la Norma Oficial Mexicana, ambos temas tratados al inicio de este trabajo.

El detalle de requerimientos incluye:

- Requerimientos funcionales
- Requerimientos de interface externa
- Requerimientos de funcionamiento
- Obligaciones de desarrollo
- Atributos

3.1.7 Requerimientos funcionales

Para que el software en desarrollo cumpla con las expectativas es necesario definir lo siguiente:

- **Acceso al sistema.** El acceso al sistema será proporcionado de forma controlada, por lo que cada uno de los usuarios deberá contar con un registro previo en el sistema como USUARIO, además de una clave personal. El acceso a los módulos dependerá del tipo de usuario.
- **Entrada de datos.** Los datos con que será alimentado el sistema serán todos aquellos que el usuario administre en cada una de las consultas otorgadas a los pacientes.
- **Proceso de datos.** Los datos ingresados al sistema serán organizados, procesados y almacenados en una base de datos cuyo diseño se mostrará posteriormente.
- **Salida de datos.** Los datos podrán ser obtenidos en dos modalidades: impresión y pantalla. En pantalla serán mostrados los datos que requieran únicamente consulta; los datos impresos serán aquellos que además de consulta, podrán ser utilizados para evaluación y estudio.

3.1.8 Requerimientos de interfaz externa

Las interfaces son aquellos elementos en los que interactúan directamente los usuarios y el sistema. Las interfaces son:

- **Interfaces de usuario**

Los usuarios aceptados por el sistema serán de tres tipos:

1. **Usuarios restringidos.** son aquellos usuarios que únicamente tienen acceso a algunos módulos del sistema, debido a que la información clínica es de uso exclusivo para los médicos. En este caso, consideraremos a una recepcionista que podrá llenar la ficha de los pacientes, acceso a la agenda e impresión de recibos de cobro.
2. **Usuarios médicos.** este tipo de usuario es aquel que tiene acceso a todos los módulos del sistema, excepto a aquellos que sean de configuración.
3. **Usuarios administradores.** los administradores del sistema son los que cuentan con acceso a todos los módulos del sistema y que tienen el control para realizar cambios de configuración; además de que son los que proporcionan el tipo de acceso a los demás usuarios.

- **Interfaces de hardware**

El hardware necesario para la utilización del software en desarrollo será simplemente de una computadora e impresora, en caso de un usuario. Si el software se utiliza para dos o más usuarios, entonces el hardware necesario será:

1. Un servidor que almacene el programa principal y la base de datos.
2. Una red LAN cuyo centro de operación será el servidor.
3. Una computadora para cada usuario.

Un elemento de hardware que no es indispensable para el funcionamiento del software, pero que podría brindar un gran apoyo en la entrada de datos es un scanner que puede tener cada usuario o conectado en red.

- **Interfaces de software**

El software a desarrollar tendrá relación con una base de datos que será la que almacene los datos.

Las imágenes que serán manejadas por el software, para evitar elevación de costos, serán manejadas como archivos.

A pesar de que las imágenes serán manipuladas como un sistema de archivos, es preciso hacer un análisis técnico más profundo de lo que esto implica.

3.1.9 Imágenes digitales

La imagen digital es un producto del desarrollo de la informática que tiene como antecesor a la fotografía, (que toma como punto de partida un objeto del mundo real) y a la pintura, (donde la imagen ha sido creada por un artista). Y como el principio básico de los multimedia permite violar la tradicional estructura del medio en sí, en la imagen digital podemos ver incluidos los dos hechos, la originalidad de la imagen cuando es tomada por primera vez, y luego el resultado

de compresiones, optimizaciones, filtrados y otros procesos que forman parte del arte digital contemporáneo, y que serán tratados más adelante. La imagen digital toma vida mediante un archivo de diferentes formatos, que puede ser almacenado en una PC, enviado por correo electrónico e incluso ser impreso.

La presencia o no de movimiento en las imágenes digitales permite clasificarlas ante todo en dos grandes grupos, que difieren en cuanto a formato y tratamiento: la imagen estática y la imagen dinámica; de esta última, sólo mencionaremos que los formatos gif animado, AVI, MPEG y MOV, son los más empleados actualmente para este tipo de imagen.

La imagen estática

Las imágenes digitales estáticas se dividen en dos tipos: imágenes vectoriales y de mapa de bits. Esta no es una división determinante, ya que las imágenes vectoriales suelen admitir la incrustación de imágenes de mapa de bits en su interior y los programas especializados en dibujo vectorial (Adobe Illustrator, Macromedia Freehand y Corel Draw) cada vez tienen más cualidades de los programas de tratamiento de imágenes de mapa de bits (Adobe Photoshop, o Corel Photopaint).

Las imágenes de mapa de bits

Las imágenes se pueden representar mediante retículas de celdillas a las que vamos asignando valores. Este modo de "pintar" es la base de todas las imágenes impresas y de buena parte de las digitales. Cada una de las celdillas de dicha retícula se llama píxel.

Las imágenes vectoriales

Una forma muy distinta de formar una imagen es la de hacerlo mediante operaciones matemáticas. Es decir, en vez de trazar una retícula con miles o millones de puntos para trazar una línea, le damos a la máquina unas coordenadas x_1 e y_1 y le pedimos que trace una línea hasta otras coordenadas x_2 e y_2 .

Así podemos dibujar círculos, cuadrados, triángulos y miles de formas. Sin entrar en detalles, diremos que ésta es la base de los llamados dibujos vectoriales. Los programas de dibujo vectorial se suelen representar de dos maneras: representación completa es decir, tal cual se imprimirán, y como líneas sólo el esqueleto de las formas básicas, mucho menos pesado para el ordenador.

Los trazados (líneas curvas o rectas propias de un dibujo vectorial) se pueden modificar fácilmente. Se almacenan en muy poco espacio y además, son independientes de la resolución, ya que no dependen de una retícula dada. Esto se basa en que cualquier operación geométrica es multiplicable o divisible en su conjunto sin que eso afecte al aspecto del resultado, sino sólo a su tamaño final.

Procesamiento de imágenes

Para el tratamiento de una imagen digital se emplean diversos procedimientos y algoritmos que tienen en su trasfondo la aplicación de múltiples ecuaciones matemáticas. Estos métodos son generalmente transparentes al usuario común y son un principio básico de los grandes software que realizan este tipo de trabajo. Entre los principales procesos que se llevan a cabo desde que se captura una imagen hasta su puesta a punto, podemos citar los siguientes:

- Métodos para variar la información gráfica.
- Métodos para variar el tamaño.
- Las transformaciones.
- La compresión.
- La optimización.

A continuación se muestran algunos de los principales formatos en que se presenta un archivo de imagen digital estática.

BMP	Microsoft Windows Bitmap file
GIF	CompuServe Graphics Image Format file
ICO	Microsoft Windows Icon file
JPG	Joint Photographic Experts Group
WMF	Window Meta File
PBM	Portable Bitmap file
PIC	PIXAR Picture file
PCX	PC Paintbrush

La optimización

Esta tarea es de suma importancia a la hora de diseñar aplicaciones Multimedia, ya que de ser para uso on-line, se tendrá que tener en cuenta el tiempo de descarga de la imagen, dado por su tamaño en sí. Ante tal situación, este proceder permite preparar la imagen para, evitando pérdidas sensibles de calidad, lograr un tamaño menor y por consiguiente, una mayor brevedad en la descarga. Esto no es tan exigente cuando se está creando un CD ROM, no obstante, las imágenes para tal finalidad deben también optimizarse.

Cómo optimizar el tamaño de las imágenes

Puesto que el tamaño de un fichero gráfico depende del número de colores, tamaño y resolución, todo lo que permita recortar estos parámetros implicará reducción del tamaño del fichero y por tanto, del tiempo de descarga necesario. Por otro lado, debemos elegir el formato de fichero adecuado, con los sistemas de compresión GIF y JPG. Ambos admiten diferentes opciones, y según elijamos, podemos llegar a una solución satisfactoria: imagen de buena calidad con tamaño aceptable.

El tamaño de la imagen dependerá, evidentemente, de su tamaño y del grado de detalle que queramos mostrar. Debemos tener en cuenta que para una imagen de gran tamaño (por ejemplo, toda la pantalla), el tamaño puede ser muy grande y se hace imprescindible adoptar estrategias de optimización. A veces puede ser conveniente dividir la imagen en partes, optimizarlas al máximo por separado y preparar una tabla que muestre, aparentemente, una imagen única intacta. El número de colores para jpeg es casi irrelevante: como mínimo debe haber 256. Lo que permite ajustar mejor el tamaño de un jpeg es el grado de compresión, que se puede elegir en el programa de gráficos. Si vamos probando, se puede llegar al tamaño mínimo con el que la pérdida de calidad es insignificante.

Esta tarea de optimización también se puede automatizar. Diferentes programas tienen la opción de procesar por lotes (conjuntos de imágenes) o pueden grabar macros o acciones del proceso de optimización, para después aplicarlos a un conjunto de gráficos simultáneamente.

Imágenes digitales en el campo médico

En el campo de la medicina asistencial encontramos otros formatos de imágenes específicas del campo. Estos archivos tienen la difícil misión de tratar imágenes con una gran resolución, así como lograr el menor tamaño posible para su posterior implementación en la telemedicina.

Las fuentes clásicas que generan imágenes digitales en medicina son:

- La Ultrasonografía
- La Resonancia Magnética Nuclear
- La Tomografía Axial Computarizada

Para la gestión de este tipo de imagen se ha generalizado un formato que ha venido a ser un estándar entre los profesionales del campo, el DICOM (The Digital Imaging and Communications in Medicine). Esta norma se creó por la Asociación de los Fabricantes de Eléctrica Nacional (NEMA) para ayudar a la distribución y observación de imágenes médicas, como las mencionadas anteriormente.

Un sólo archivo DICOM contiene un título (información sobre el nombre del paciente, el tipo de examen, dimensiones de la imagen, etc.), así como todos los datos de la imagen (puede contener la información en tres dimensiones). Los datos pueden comprimirse para reducir el tamaño de la imagen similar a la estructura JPEG.

3.2 Requerimientos de funcionamiento

El software será desarrollado previamente para computadora personal, lo cual significa que podrá ser utilizado únicamente en todas las computadoras que tengan una licencia para su uso, lo cual implica que el tiempo de respuesta será inmediato.

Es importante señalar, que el análisis y diseño del software soportan una migración posterior a WEB para su utilización con un servicio de Internet.

3.2.1 Obligaciones de desarrollo

Los siguientes puntos de desarrollo son considerados para facilidad de los usuarios, teniendo en consideración sus habilidades en la utilización de un equipo de cómputo.

- **Menús de información.** Estos serán utilizados en la pantalla principal y algunas pantallas que así lo requieran. Esto facilitará al usuario acceder a cualquier módulo del software de una manera fácil y rápida.
- **Barras de menús.** Las barras de menús están compuestas por íconos con imágenes descriptivas que permiten el acceso a los módulos más representativos del software.
- **Ventanas.** Todos los módulos son accedidos por medio de otra ventana con características similares a las ventanas del sistema operativo Windows, con el que ya muchos usuarios están familiarizados. Este sistema de ventanas permitirá al usuario abrir los módulos que desee y trabajar con ellos en cualquier momento.
- **Captación de errores.** En caso de un manejo incorrecto del software, o bien, una introducción errónea de datos, el software captará los errores y los mostrará al usuario. El fin de la captación de errores es evitar que el software interrumpa su funcionamiento.
- **Cuadros de diálogo.** Los cuadros de diálogo a utilizar son similares a los que utiliza el sistema operativo Windows y están clasificados en dos grupos. 1. Confirmación. Son los que enviarán avisos de información, por ejemplo, si desea realizar alguna acción determinada. 2. Elección de datos. Estos cuadros sirven para que el usuario pueda continuar con alguna acción a realizar, por ejemplo, cuando envía un documento a imprimir.

3.2.2 Atributos

El software tendrá los siguientes atributos:

- **Integridad.** El software estará almacenado en un servidor designado por los usuarios. En caso de un usuario, el servidor será la computadora del usuario. Las características de los equipos de cómputo deben tener las más altas especificaciones en cuanto a tecnología para garantizar que la información manipulada en el software esté segura de posibles errores de funcionamiento.
- **Mantenimiento.** El mantenimiento de los datos almacenados por el software estarán a cargo del usuario designado como administrador quién deberá realizar un respaldo de la información en el tiempo acordado. Además, el administrador contará con la autorización para la depuración de datos. El mantenimiento al software será realizado en tiempos no mayores a un año, mismo que servirá para realizar mejoras y distribución de la nueva versión.
- **Seguridad.** Para seguridad e integridad de los datos, cada usuario contará con una clave de acceso.

- **Robustez.** El software tendrá una estructura que no permita que los errores cometidos por los usuarios contribuyan al mal funcionamiento del software.
- **Disponibilidad.** El software estará disponible en cualquier momento del día siempre y cuando el usuario cuente con una licencia y la renovación de la misma.

Un atributo del software que se debe de considerar y ampliar es el de la seguridad, debido a que en la actividad de Seguridad Informática en la Salud, el principal objetivo es tomar conciencia con respecto a que cada dato a proteger no es simplemente un dato estadístico o una anotación, es un paciente reflejado en un sistema informático con el objetivo de que, apoyándose en las nuevas tecnologías, su estudio y curación sean más rápidos y seguros.

Es por ello importante definir la política que ha de seguir cada institución, los principios que la rigen, el análisis y gestión de riesgos que debemos trabajar y las medidas que deben prevalecer en cada lugar donde exista un equipo en función de la salud de nuestro país, ya que los propósitos pueden ser múltiples pero cada uno se entrelaza en una misma función. Aunque pueda parecer esto simple, la complejidad de nuestro Sistema de Salud, dadas sus características de: universalidad, cobertura, gratuidad y accesibilidad, permiten que un ciudadano se atienda por diferentes instituciones en función de su salud, ya sea en el Consultorio, Policlínico, Hospital, Clínica Estomatológica, Farmacia, u otro tipo de institución en el cual genera información que se integra a los diferentes Sistemas de Información en Salud, para la toma de decisión clínica o para el proceso de dirección en salud en los diferentes niveles.

El desarrollo alcanzado en la aplicación de equipos inteligentes o por estados comparativos de diagnóstico, con variables como tensión arterial, parámetros circulatorios, pruebas Hemodinámicas y otras arrojan un resultado objetivo del estado de salud del paciente que permite establecer un diagnóstico, seguir su evolución y trazar el tratamiento en cada caso; así como realizar estudios sobre el diagnóstico de salud de la población. Es por ello necesario, la toma de conciencia por parte de nuestros profesionales, técnicos y trabajadores, sobre el cuidado y proceso de estos datos, sobre todo cuando el tratamiento es electrónico.

3.2.3 Seguridad informática

No existe una definición estricta de lo que se entiende por seguridad informática, puesto que ésta abarca múltiples y muy diversas áreas relacionadas con los Sistemas de Información. Áreas que van desde la protección física del ordenador como componentes hardware, de su entorno, hasta la protección de la información que contiene o de las redes que lo comunican con el exterior. Tampoco es único el objetivo de la seguridad. Son muy diversos los tipos de amenazas contra los que debemos protegernos. Desde amenazas físicas, como los cortes eléctricos, hasta errores no intencionados de los usuarios, pasando por los virus informáticos o el robo, destrucción o modificación de la información.

No obstante sí hay tres aspectos fundamentales que definen la seguridad informática:

- Confidencialidad
- Integridad
- Disponibilidad

Estos tres factores son importantes en la salud e incluso entran en juego otros elementos como la autenticidad o el no repudio, dada la información altamente sensible que se procesa, desde el punto de vista individual en cuanto al paciente, ya sea en la toma de decisiones para el diagnóstico y seguimiento de los procesos y actividades de la salud, conformando así los Sistemas de Información en Salud, tanto clínicos como de dirección operacional.

Existe un consenso y conciencia general sobre la importancia de la Seguridad de los Sistemas de Información (SSI). Los SSI están relacionados con la disponibilidad, confidencialidad e integridad de la información tratada por los ordenadores y las redes de comunicación. Independientemente del término que se use, seguridad de la información, seguridad de los ordenadores, seguridad de datos o protección de la información los cuales, en esencia, tienen el mismo significado; esta actividad merece la mayor prioridad por parte de todos los involucrados.

Podríamos considerar que un Sistema Informático es seguro si podemos contar con que su hardware y su software se comporten como se espera de ellos.

3.2.4 Confidencialidad

Se entiende por confidencialidad el servicio de seguridad, o condición, que asegura que la información no pueda estar disponible o ser descubierta por o para personas, entidades o procesos no autorizados.

La confidencialidad, a veces denominada secreto o privacidad, se refiere a la capacidad del sistema para evitar que personas no autorizadas puedan acceder a la información almacenada en él.

En la salud, las normas éticas, técnicas y de procesos aseguran que los usuarios pueden acceder sólo a la información asistencial que les está permitida con base en su nivel de autoridad o jerarquía, normalmente impuestas por disposiciones legales, administrativas o del servicio que brinda. En entornos de administrativos o dirección, la confidencialidad asegura la protección conforme a disposiciones legales o criterios estratégicos de información privada, tal como datos de las nóminas de los empleados, documentos internos sobre estrategias, situaciones inusuales en el estado de salud de la población, que son requeridos en la toma de decisiones. Algunos de los mecanismos utilizados para salvaguardar la confidencialidad de los datos son, por ejemplo:

- El uso de técnicas de control de acceso a los sistemas.
- El cifrado de la información confidencial o de las comunicaciones.

3.2.5 Integridad

Se entiende por integridad el servicio de seguridad que garantiza que la información es modificada, incluyendo su creación y borrado, sólo por el personal autorizado.

Suelen integrarse varios conceptos análogos en este segundo aspecto de la seguridad:

- precisión (accuracy)

- integridad (integrity)
- autenticidad (auntenticity)

El concepto de integridad significa que el sistema no debe modificar o corromper la información que almacene, o permitir que alguien no autorizado lo haga.

Esta propiedad permite asegurar que no se ha falseado la información. Por ejemplo, que los datos recibidos o recuperados son exactamente los que fueron enviados o almacenados, sin que se haya producido ninguna modificación, adición o borrado.

De hecho el problema de la integridad no sólo se refiere a modificaciones intencionadas, sino también a cambios accidentales o no intencionados.

En el ámbito de las redes y las comunicaciones, un aspecto o variante de la integridad es la autenticidad. Se trata de proporcionar los medios para verificar que el origen de los datos es el correcto, quién los envió y cuándo fueron enviados y recibidos.

En los procesos de salud normalmente es muy importante mantener la integridad y precisión de los datos, ya que de acuerdo con ellos se actúa, ya sea en la toma de decisión médico - paciente, como en la toma de decisión de dirección del Sistema, en cuanto a los procesos involucrados en la salud, y calidad de vida de la población.

En el campo de la criptografía hay diversos métodos para mantener/asegurar la autenticidad de los mensajes y la precisión de los datos recibidos. Se usan para ello códigos/firmas añadidos a los mensajes en origen y recalculadas/comprobadas en el destino. Este método puede asegurar no sólo la integridad de los datos (lo enviado es igual a lo recibido), sino la autenticidad de la misma (quién lo envía es quien dice qué es).

3.2.6 Disponibilidad

Se entiende por disponibilidad

- El grado en que un dato está en el lugar, momento y forma en que es requerido por el usuario autorizado.
- La situación que se produce cuando se puede acceder a un Sistema Informático en un periodo de tiempo considerado aceptable.

Un sistema seguro debe mantener la información disponible para los usuarios. Disponibilidad significa que el sistema, tanto hardware como software, se mantienen funcionando eficientemente y que es capaz de recuperarse rápidamente en caso de fallo.

Lo opuesto a disponibilidad, y uno de los posibles métodos de ataque a un sistema informático, se denomina "denegación de servicio" (denial of service). Una denegación de servicio significa que los usuarios no pueden obtener del sistema los recursos deseados:

- El ordenador puede estar estropeado o haber una caída del Sistema Operativo.
- No hay suficiente memoria para ejecutar los programas.

- Los discos, cintas o impresoras no están disponibles o están llenos.
- No se puede acceder a la información.

De hecho, muchos ataques, como el famoso caso del gusano de 1988, no buscaban borrar, robar, o modificar la información, sino bloquear el sistema creando nuevos procesos que saturaban recursos, lo cual es muy peligroso en el caso de la salud, sobre todo en las áreas de atención a pacientes.

3.2.7 Recomendaciones

1. El personal que tiene asignado un equipo debe mantener éste con todas las condiciones que se establecen en el plan de seguridad, que son las más elementales: los password en el Setup, Red, y Refrescante de pantalla, como medida preventiva estas claves deben estar en sobre sellado en la dirección, ya que ante cualquier situación especial o de contingencia, se pueda hacer uso del equipo, la función de la actividad de Salud.
2. Mantener y tener instalado un Antivirus de acuerdo con los lineamientos o normas establecidas, siendo lo más importante tener constantemente la actualización dado que pueden recibirse ataques que persiguen afectar la salud de las personas, la economía, las investigaciones, la toma de decisión o los servicios en general, ya que existe el riesgo de penetrar al equipo y robar información que puede ser sensible o clasificada.
3. En el orden de las comunicaciones es necesario controlar o supervisar estos medios a través de las trazas orientando también su uso, explicando la necesidad de mantener este recurso lo más óptimo y no congestionado para que su acceso sea lo más rápido posible y no se sobrecarguen las Redes, líneas telefónicas y servidores, con mensajes y correos no objetivos para nuestra actividad. Se hace necesario incluir en el código de ética adecuado a cada nivel de estructura de acuerdo con su actividad específica, las conductas que se integren a la cultura requerida en el desempeño de las funciones.
4. Es necesario mantener actualizados los estudios de vulnerabilidad, que deben ser dinámicos, ya que nos permite tener un control de los medios y la técnica de la cual disponemos en nuestro centro y dar conocimiento a los niveles superiores para que a su vez se retroalimente el proceso de decisión y se pueda efectuar las mejoras en los equipos y los software con las nuevas necesidades, así como conocer los puntos críticos y estar preparados para cualquier situación emergente.
5. Las condiciones eléctricas y climatización son muy necesarias en el cuidado y conservación de la técnica. Detectar donde los recursos deben estar por su importancia y tomar las medidas de protección física y lógica, sobre los equipos y la información contenida en ellos, dado que se puede provocar alteración de información por caída de voltaje y rotura del mismo.
6. Conservación y custodia, mediante métodos de almacenamiento y compactación que permitan clasificar y guardar la información en el más mínimo espacio dentro de una carpeta o varias carpetas, organizadas y clasificadas por grupos de referencia para su más rápido acceso de forma compactada y protegida de acuerdo con su nivel de

confiabilidad. Realizar las salvallas físicas periódicas y ubicarlas en lugares apropiados fuera del área donde se originan, ya que en caso de contingencia puede restaurarse la información hasta la fecha de la última salva de los datos.

Hasta el momento se han planteado medidas que se refieren a la prevención ante posibles amenazas. Sin embargo, dado que como ya hemos comentado anteriormente, "ningún sistema es completamente seguro", hay que definir una estrategia a seguir en caso de fallo o desastre. De hecho los expertos de seguridad afirman sutilmente que hay que definir un plan de contingencia para cuando falle el sistema, no por si falla el sistema.

La clave de una buena recuperación en caso de fallo es una preparación adecuada. Por recuperación entendemos tanto la capacidad de seguir trabajando en un plazo mínimo después de que se haya producido el problema, como la posibilidad de volver a la situación anterior al mismo habiendo reemplazado o recuperado el máximo de los recursos en equipos e información.

Adicionalmente, existen otros aspectos relacionados con la recuperación como son la detección del fallo, la identificación del origen del ataque y de los daños causados al sistema y la toma de medidas a posteriori contra el atacante. Todo ello se basa en buena medida en el uso de una adecuada política de monitorización y auditoria del sistema.

La recuperación de la información se basa en el uso de una política de copias de seguridad adecuada, mientras la recuperación del funcionamiento del sistema se apoya en la preparación de recursos alternativos.

Una buena política de copias de seguridad debe contemplar los siguientes aspectos:

- ¿Qué tipos de backups se realizan, completos o incrementales?
- ¿Con qué frecuencia se realiza cada tipo de backup?
- ¿Cuántas copias se realizan y dónde se guardan?
- ¿Durante cuánto tiempo se guardan las copias?

Dependiendo del tipo de entidad puede ser necesario recuperar el funcionamiento en un plazo más o menos breve Las entidades pueden mantener o contratar dos tipos de instalaciones alternativas: frías (cold site) o calientes (hot site), de acuerdo al Sistema o Proceso de salud al que sirve.

Una instalación fría consiste en un lugar con las medidas de seguridad física disponibles, donde poder instalar el hardware y el software y funcionar en menos de una semana. Una instalación caliente incluye además ordenadores, periféricos, líneas de comunicaciones y otros medios e incluso personal para volver a funcionar en unas pocas horas.

3.2.8 Seguridad informática y salud

El trabajo define como elementos fundamentales de la Seguridad Informática en la Salud la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos que unido la autenticidad y otros le conceden una importancia primordial, debido a la información altamente sensible que se

procesa desde el punto de vista del paciente, la toma de decisiones en cuanto al diagnóstico y seguimiento de los procesos y actividades de la salud, que conforman los Sistemas de Información en Salud, tanto clínicos como de dirección operacional. En el mismo se conceptualiza cada uno de estos elementos, su papel en los procesos de la Salud y los aspectos a tener en cuenta en su seguridad. Se enfatiza la importancia de la política de Seguridad Institucional y algunas de sus reglas básicas que constituye una premisa para elaborar el Plan de Seguridad y Contingencias Informáticas, y los elementos que intervienen. Finalmente se brindan un conjunto de recomendaciones prácticas que siempre deben estar presentes y se alerta que "No existe ningún sistema completamente seguro", por lo que hay que definir un plan de contingencia para cuando falle el sistema, no por si falla el sistema, profundizándose en los elementos para una pronta recuperación en caso de fallo. Asimismo, se aboga por lograr una cultura de seguridad en los trabajadores de la salud que integre a su conducta cotidiana, el cumplimiento de política institucional y las medidas del Plan de Seguridad de manera útil y funcional, lo cual equivale a garantizar la "salud" de los datos que constituyen la "vida" del Sistema Nacional de Salud.

3.2.9 Estudio de factibilidad

- **Factibilidad técnica.** El desarrollo del software es factible técnicamente. Existen muchos software de desarrollo que podrían emplearse para la implementación. En este caso utilizaremos Visual Basic en un ambiente orientado a objetos cuya versión es .NET. Esto nos da facilidad de creación para una aplicación de escritorio (en una computadora personal), además de que ofrece herramientas para una futura migración a WEB. En cuanto al hardware, es necesario una computadora con características que hoy día se pueden adquirir a bajo costo.
- **Factibilidad económica.** El desarrollo e implementación del software implica una inversión no muy grande, misma que podrá ser recuperada en un tiempo no mayor a 6 meses. La utilización del software permitirá que se anulen gastos de papelería, almacenaje para expedientes clínicos y personal encargado de organizar expedientes clínicos.
- **Factibilidad operacional.** El software cumple con todas las expectativas requeridas por personal médico para la organización de sus datos clínicos, una vez que los médicos conozcan el funcionamiento del software y los beneficios económicos que verán con el tiempo, además de los beneficios en cuestión de tiempo.

3.3 Diseño arquitectónico

En esta parte del capítulo se especifican todos los elementos gráficos útiles para la implementación del sistema, además de la descripción de cada uno de ellos.

3.3.1 Arquitectura del sistema

En el Anexo 3.1 se hace una descripción macroscópica del funcionamiento del sistema, mostrando todos los elementos que interactúan siendo el Sistema el elemento principal.

3.3.2 Modelo de datos

El Modelo de Datos (Anexo 3.2) muestra todas las entidades que serán utilizadas para el desarrollo del sistema y las relaciones entre tablas.

3.3.3 Diccionario de datos

En el Anexo 3.3 se hace una descripción más detallada del modelo de datos. En este diccionario se encuentran todos los elementos que componen la Base de Datos con su respectiva descripción.

3.3.4 Modelo de navegación del sistema

El Modelo de Navegación (Anexo 3.4) muestra la forma en cómo operará el sistema de una forma macroscópica.

3.3.5 Interfaz de usuario

El Anexo 3.5 contiene todos los elementos o controles de los que estará compuesto el sistema para mayor referencia, además de una explicación de cada uno de ellos.

CAPÍTULO 4. CODIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN

Este capítulo contiene una explicación de la solución que se divide en dos partes: la primera es una muestra gráfica de cómo funciona la aplicación y la segunda es la codificación. Para mejor entendimiento del lector, he agregado una explicación de funcionamiento y el código utilizado por cada pantalla.

Antes de comenzar cabe aclarar que el software creado a partir del análisis que se realizó en cada uno de los capítulos de este trabajo, fue acotado hasta conseguir una aplicación funcional y eficiente con la capacidad de crecimiento hasta donde un usuario tenga idea.

El software, llamado Control de Consulta Médica, cuenta con los siguientes menús para organización de la información:

- Seguridad
- Archivo
- Catálogos
- Atención Médica
- Reportes
- Estadísticas
- Administración
- Configuración
- Acerca De

A continuación se hace una descripción de cada uno de ellos, incluyendo sus opciones, en caso de tenerlas.

4.1 Seguridad

La seguridad es una parte fundamental en todo sistema, en este caso, una parte de la seguridad es el ingreso al sistema. Los niveles de ingreso son:

- **Administrador.** Los administradores son los usuarios que cuentan con el privilegio de acceder a todos los elementos del sistema, incluyendo aquellos que sirven para la configuración.
- **Médico.** Un usuario médico es aquel que tiene acceso a todo el sistema, excepto a los módulos de configuración y administración de usuarios.
- **Recepción.** Los usuarios de recepción pueden acceder al ingreso de pacientes y a la agenda.

Cada usuario cuenta con un Password para el ingreso, en caso de no contar con él, el sistema no permitirá la entrada (*Figura 1*).

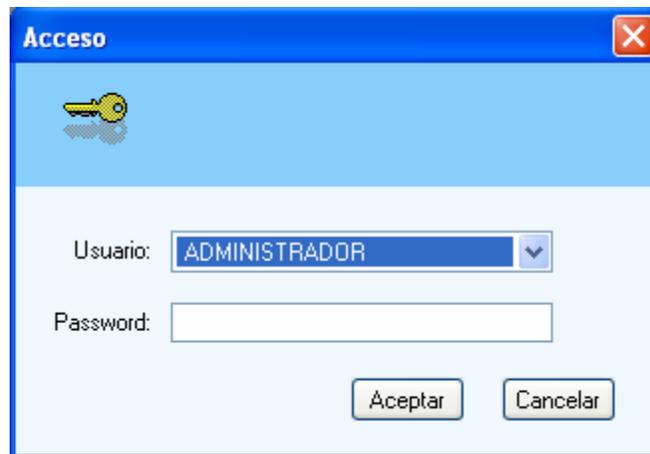


Figura 1

Una vez que el sistema haya reconocido a un usuario válido con un password correcto, se mostrará la siguiente pantalla la cual es el cuerpo del sistema y la pantalla principal (*Figura 2*):



Figura 2

4.2 Archivo

El menú archivo contiene las siguientes opciones:

- **Cambiar Sesión.** Al dar clic en el submenú cambio de sesión, aparecerá una pantalla similar a la de *Acceso*. Esta opción es útil para cuando, ya dentro del sistema, no sea

- necesario salir y volver a ingresar en caso de querer hacerlo con otro usuario.
- **Salir.** Esta opción cierra la pantalla principal.

4.3 Catálogos

En la opción de Catálogos se encuentran todas las opciones necesarias para iniciar la operación del sistema, así como el mantenimiento del mismo.

Las pantallas de los catálogos cuentan con opciones similares:

1. Cuentan con un grid para organización de la información, cada uno con los datos necesarios.
2. Los grid permiten:
 - Mover columnas
 - Ordenar por cualquier columna de forma ascendente y descendente
 - Ampliar o reducir el tamaño de las columnas
 - Filtrar información por una o más columnas
3. Barra de herramientas en la parte inferior con la que se puede manipular al grid de forma sencilla con los siguientes botones, los cuales se explican de izquierda a derecha:



- Botón que lleva al inicio de la lista
 - Botón que lleva a la página previa
 - Botón que lleva al registro previo
 - Indicador del índice del renglón en el que se encuentra el cursor
 - Botón que lleva al siguiente registro
 - Botón que lleva a la siguiente página
 - Botón que lleva al final de los registros
 - Botón para agregar un registro
 - Botón para editar un registro
 - Botón para aceptar los cambios realizados, ya sea al agregar o editar
 - Botón para cancelar el agregar un registro o la edición
4. Todas las pantallas, a excepción de la pantalla *CIE*, cuentan con una Barra de Herramientas con dos botones, uno que exporta la información visible en el grid a un archivo de tipo Excel y otro que cierra la pantalla.
 5. En el caso de la pantalla *CIE*, aparece un botón para actualizar la información por medio de un archivo en lugar del botón de exportación a Excel.
 6. Para evitar pérdida de información o falta de la misma y, considerando que la base de datos está debidamente relacionada entre sus tablas, a excepción del catálogo de *Medicamentos y Especialidades*, ningún grid permite la eliminación de registros. Todos

los catálogos tienen un campo llamado *Activo*, el cual contiene una casilla de selección para cada registro. Si la casilla está palomeada, significa que el registro está en estado Activo, de lo contrario es un registro Inactivo, lo que ayuda a dar mantenimiento a la base de datos.

- Los catálogos son pantallas que pueden ser consultadas y manipuladas por cualquier usuario.

4.3.1 Pacientes

El catálogo de Pacientes (*Figura 3*) contiene los siguientes datos a llenar:

- Por medio de una lista desplegable es posible seleccionar el *Médico* de cabecera del paciente. Cabe mencionar que los médicos de la lista son todos aquellos que hayan sido dados de alta previamente.
- A. Paterno, A. Materno y Nombre* son para el nombre y apellidos del paciente.
- Domicilio, Colonia, C.P., Localidad y Entidad Federativa*, forman la dirección del paciente.
- Los campos *Teléfono, Móvil, Tel. Oficina y Correo* son para la localización del paciente.
- Por último, *CURP y RFC* son campos para complementar información, en caso de que el paciente solicite una factura o recibo de honorarios.

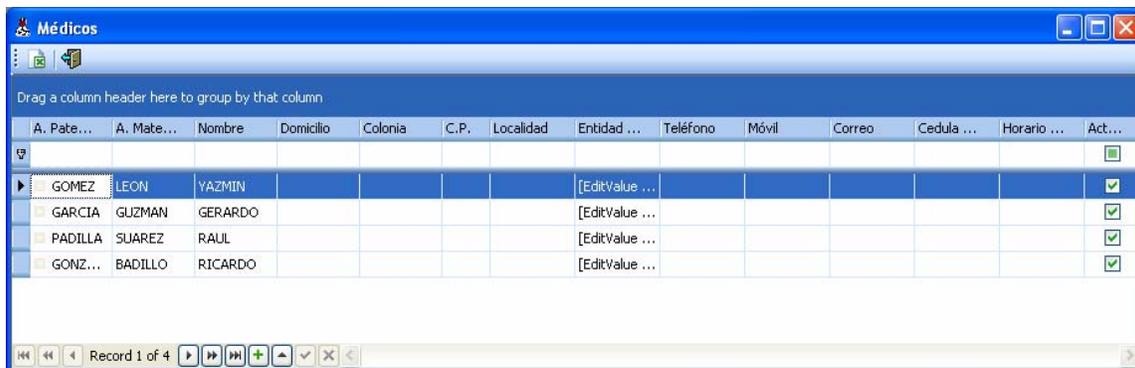
Médico	A. Pa...	A. M...	Nombre	Domicilio	Colonia	Locali...	Enti...	Teléf...	Móvil	Tel. ...	Cor...	RFC	CURP	Activo
GARCIA G...	ABDALA	DARTI...	RODRIGO											<input checked="" type="checkbox"/>
GARCIA GUZ...	ABOYTES	RAMIREZ	DARIO											<input checked="" type="checkbox"/>
GARCIA GUZ...	AGUILAR	CRUZ	JOSE L...											<input checked="" type="checkbox"/>
GARCIA GUZ...	AGUILAR	ESTRADA	RICAR...											<input checked="" type="checkbox"/>
GARCIA GUZ...	AGUILAR	RIOS	JOSE L...											<input checked="" type="checkbox"/>
GARCIA GUZ...	AGUILAR	RUIZ	ALEJAN...											<input checked="" type="checkbox"/>
GARCIA GUZ...	AGUNDIS	MORENO	RAUL M...											<input checked="" type="checkbox"/>
GARCIA GUZ...	ALEJOS	ARRED...	ATZIMB...											<input checked="" type="checkbox"/>
GARCIA GUZ...	ALEMAN	CABRERA	GONZALO											<input checked="" type="checkbox"/>
GARCIA GUZ...	ALVAR...	PALOM...	JOSEFINA											<input checked="" type="checkbox"/>
GARCIA GUZ...	ALVAR...	VALDEZ	MARCELA											<input checked="" type="checkbox"/>
GARCIA GUZ...	ALVAREZ	ANGUI...	SARA											<input checked="" type="checkbox"/>
PADILLA SUA...	ALVAREZ	BRITO	VERON...											<input checked="" type="checkbox"/>

Figura 3

4.3.2 Médicos

Los campos para el catálogo de Médicos (*Figura 4*) son:

- A. Paterno, A. Materno y Nombre* son para el nombre y apellidos del médico.
- Domicilio, Colonia, C.P., Localidad y Entidad Federativa*, forman la dirección del médico.
- Los campos *Teléfono, Móvil, Tel. Oficina y Correo* son para la localización del médico.
- Cédula Profesional y Horario de Atención* son campos para complementar información en caso de una clínica.



Drag a column header here to group by that column

A. Pate...	A. Mate...	Nombre	Domicilio	Colonia	C.P.	Localidad	Entidad ...	Teléfono	Móvil	Correo	Cedula ...	Horario ...	Act...
													<input type="checkbox"/>
	GOMEZ	LEON	YAZMIN					[EditValue ...					<input checked="" type="checkbox"/>
	GARCIA	GUZMAN	GERARDO					[EditValue ...					<input checked="" type="checkbox"/>
	PADILLA	SUAREZ	RAUL					[EditValue ...					<input checked="" type="checkbox"/>
	GONZ...	BADILLO	RICARDO					[EditValue ...					<input checked="" type="checkbox"/>

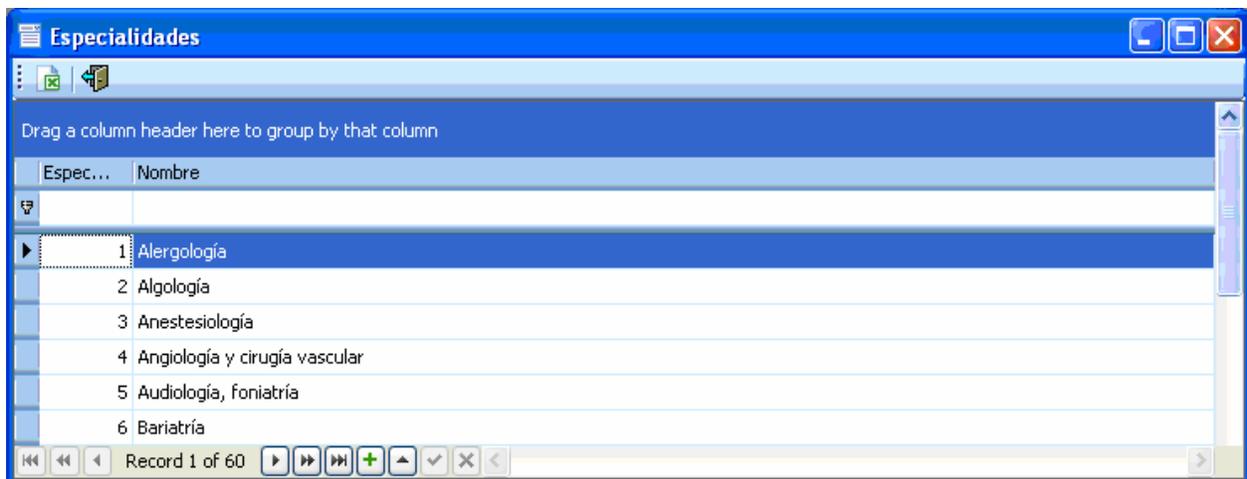
Record 1 of 4

Figura 4

4.3.3 Especialidades

El catálogo de Especialidades (*Figura 5*) contiene 60 registros, previamente cargados ya que las especialidades médicas están debidamente establecidas.

Existe una pantalla para el mantenimiento del catálogo en caso de alguna modificación.



Drag a column header here to group by that column

Espec...	Nombre
1	Alergología
2	Algología
3	Anestesiología
4	Angiología y cirugía vascular
5	Audiología, foniatría
6	Bariatría

Record 1 of 60

Figura 5

4.3.4 Aseguradoras

El catálogo de Aseguradoras (*Figura 6*) contiene los siguientes campos:

- *Nombre*, para registro de la razón social de la aseguradora.
- *Domicilio*, *Colonia*, *C.P.*, *Localidad* y *Entidad Federativa*, forman la dirección de la aseguradora.
- Los campos *Teléfono*, *Página Web*, *Correo* y *Horario de Atención*, son para la comunicación con la aseguradora.

Nombre	Domicilio	Colonia	Localidad	Entidad Fed...	Teléfono	Pagina WEB	Correo	Horario de at...	Ac...
NINGUNA				[EditValue is null]					<input checked="" type="checkbox"/>
ING				[EditValue is null]					<input checked="" type="checkbox"/>

Figura 6

4.3.5 Hospitales

El catálogo de Hospitales (*Figura 7*) contiene los mismos campos que el de Aseguradoras: *Nombre, Domicilio, Colonia, C.P., Localidad, Entidad Federativa, Teléfono, Página Web, Correo y Horario de Atención.*

Nombre	Domicilio	Colonia	C.P.	Localidad	Entidad Fed...	Teléfono	Pagina WEB	Correo	Horario de A...	Activo
NINGUNO					[EditValue is null]					<input checked="" type="checkbox"/>
HOSPITAL A...					[EditValue is null]					<input checked="" type="checkbox"/>

Figura 7

4.3.6 Medicamentos

El catálogo de Medicamentos (*Figura 8*) contiene los siguientes campos:

- *ID* es un identificador del medicamento que el sistema utiliza de forma interna.
- *Sustancia Activa1* y *Sustancia Activa2* son para registrar los componentes químicos del medicamento.
- El *Nombre Comercial* medicamento es de acuerdo al laboratorio.
- *Presentación* es la forma del medicamento, pueden ser pastillas, cápsulas, jarabe, inyecciones, etc.
- Las *Contraindicaciones* son las que indica el medicamento.

...	Sustancia Activa1	Sustancia Activa2	Nombre Comercial	Presentacion	Contraindicaciones
1	ACIDO ACETILSALICILICO		ASPIRINA	PASTILLAS 500 MG	

Figura 8

4.3.7 Laboratorios

El catálogo de Laboratorios (*Figura 9*) contiene los mismos campos que el de Aseguradoras y el de Hospitales: *Nombre, Domicilio, Colonia, C.P., Localidad, Entidad Federativa, Teléfono, Página Web, Correo y Horario de Atención*.

Nombre	Domicilio	Colonia	C.P.	Localidad	Entidad Federativa	Teléfono	Pagina WEB	Correo	Horario de Atención	Activo
LABORATORI...					[Edit:Value is null]					<input checked="" type="checkbox"/>

Figura 9

4.3.8 CIE

El catálogo CIE (*Figura 10*) cuenta con los campos *Código, Categoría y Descripción*; todos ellos con base en un archivo que es de consulta pública y que contiene todas las enfermedades reconocidas por la Organización Mundial de la Salud.

Para mantenimiento, es necesario acceder a la base de datos y ejecutar el stored procedure *Sp_CargaCIE*, el cual toma como parámetro el nombre de un archivo que contiene la clasificación, realiza un comparativo y agrega los códigos que no existan, además, desactiva la casilla del campo *Activo* en caso de diferencias entre el archivo nuevo y la información existente en la base de datos.

C...	Categoria	Descripcion	Ac...
A000	BIOTIPO CHOLERA	COLERA DEBIDO A VIBRIO CHOLERA O1	✓
A001	BIOTIPO EL TOR	COLERA DEBIDO A VIBRIO CHOLERA O1	✓
A009	COLERA	COLERA NO ESPECIFICADO	✓
A010	FIEBRES TIFOIDEA Y PARATIFOIDEA	FIEBRE TIFOIDEA	✓
A011	FIEBRES TIFOIDEA Y PARATIFOIDEA	FIEBRE PARATIFOIDEA A	✓
A012	FIEBRES TIFOIDEA Y PARATIFOIDEA	FIEBRE PARATIFOIDEA B	✓
A013	FIEBRES TIFOIDEA Y PARATIFOIDEA	FIEBRE PARATIFOIDEA C	✓
A014	NO ESPECIFICADA	FIEBRE PARATIFOIDEA	✓
A020	OTRAS INFECCIONES DEBIDAS SAL...	ENTERITIS DEBIDA A SALMONELLA	✓
A021	OTRAS INFECCIONES DEBIDAS SAL...	SEPTICEMIA DEBIDA A SALMONELLA	✓
A022	OTRAS INFECCIONES DEBIDAS SAL...	INFECCIONES LOCALIZADAS DEBIDA A SALMONELLA	✓
A028	OTRAS INFECCIONES DEBIDAS SAL...	OTRAS INFECCIONES ESPECIFICADAS COMO DEBIDAS A SALMONELLA	✓
A029	OTRAS INFECCIONES DEBIDAS SAL...	INFECCIÉN DEBIDA A SALMONELLA NO ESPECIFICADA	✓
A030	SHIGELOSIS	SHIGELOSIS DEBIDA A SHIGELLA DYSENTERIAE	✓
A031	SHIGELOSIS	SHIGELOSIS DEBIDA A SHIGELLA FLEXNERI	✓
A032	SHIGELOSIS	SHIGELOSIS DEBIDA A SHIGELLA BOYDII	✓
A033	SHIGELOSIS	SHIGELOSIS DEBIDA A SHIGELLA SONNETI	✓

Figura 10

4.4 Atención médica

En el menú de Atención Médica (*Figura 11*) se encuentran las opciones que los médicos utilizan con más frecuencia para dar atención a los pacientes, por lo que un factor común en todas las pantallas es la lista de los pacientes.

En esta parte de la pantalla se despliegan todos los pacientes dados de alta en la base de datos. Si el usuario es de tipo Médico, entonces solamente se desplegarán los nombres de los pacientes asignados a ese médico; si el usuario es de tipo Administrador, se desplegarán todos los pacientes dados de alta.

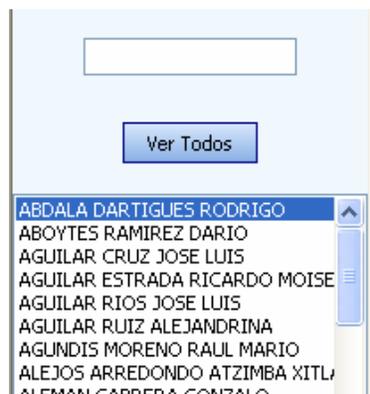


Figura 11

El cuadro de texto que se encuentra en la parte superior es para la realización de búsquedas y basta con teclear las primeras letras (*Figura 12*). La lista se reducirá de acuerdo a los resultados que se obtengan. Para ver la lista completa, dar clic en el botón *Ver Todos*.



Figura 12

Al dar un clic con el botón derecho del ratón, se desplegará un menú contextual (*Figura 13*), el cual cuenta con las siguientes opciones:

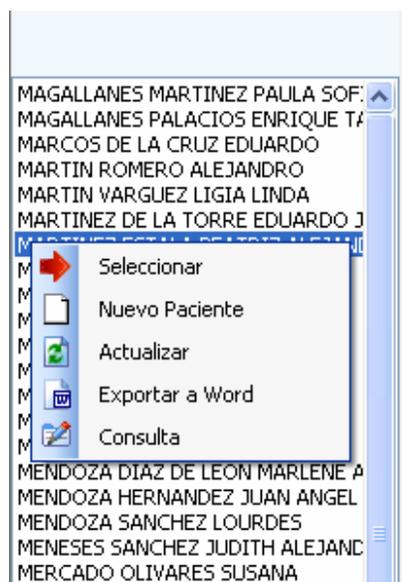


Figura 13

- **Seleccionar.** Al colocarse en un nombre de la lista y dar clic en esta opción, se mostrarán los datos de la Historia Clínica de este paciente.
- **Nuevo Paciente.** Abre el catálogo de Pacientes.
- **Actualizar.** Si la pantalla de Historia Clínica está abierta y se realiza alguna modificación en el catálogo de Pacientes, entonces dar un clic a esta opción para visualizar los cambios.
- **Exportar a Word.** Misma opción que la de la barra de herramientas.
- **Consulta.** Muestra la pantalla de Consultas cuando se está consultando la pantalla de Historia Clínica, Auxiliares de diagnóstico y Hospitalización.

- **Historia Clínica.** Muestra la pantalla de Historia Clínica cuando se está consultando la pantalla de Consultas, Auxiliares de diagnóstico y Hospitalización.

A excepción de la pantalla de Agenda, existe una barra de estatus, la cual se encuentra en la parte inferior de la pantalla e indica si ha sido seleccionado un paciente y el nombre del mismo.

Paciente: ABOYTES RAMIREZ DARIO

4.4.1 Historia clínica

La Historia Clínica (*Figura 14*) es la historia médica del paciente y se da de alta solamente una vez por cada paciente, pero puede ser modificada en caso de requerirlo. Cabe mencionar que otra parte de la Historia Clínica son los datos generales del paciente.

La pantalla de la Historia Clínica se divide en:

Figura 14

1. Barra de Herramientas.

Las opciones para la Historia Clínica que pueden ser ejecutadas desde la aplicación se muestran en una barra de herramientas, de izquierda a derecha:



- **Agregar Fotografía.** En caso de no existir, este acceso permite abrir un cuadro de diálogo de búsqueda de imágenes (*Figura 15*) e insertar al seleccionar, lo que hace un direccionamiento a la imagen seleccionada.

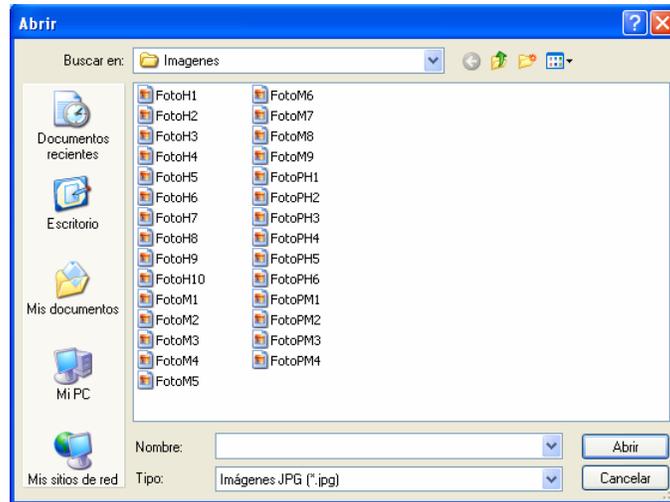


Figura 15

- **Guardar.** Almacena la información en la base de datos. Si no existe el registro, lo crea, de lo contrario, almacena los cambios.
- **Exportar a Word.** Exporta todos los campos de la Historia Clínica (*Figura 16*) a un archivo de Word, incluyendo la ficha de datos generales del paciente. El archivo de Word puede ser uno creado previamente y que contenga datos de la clínica o del médico.

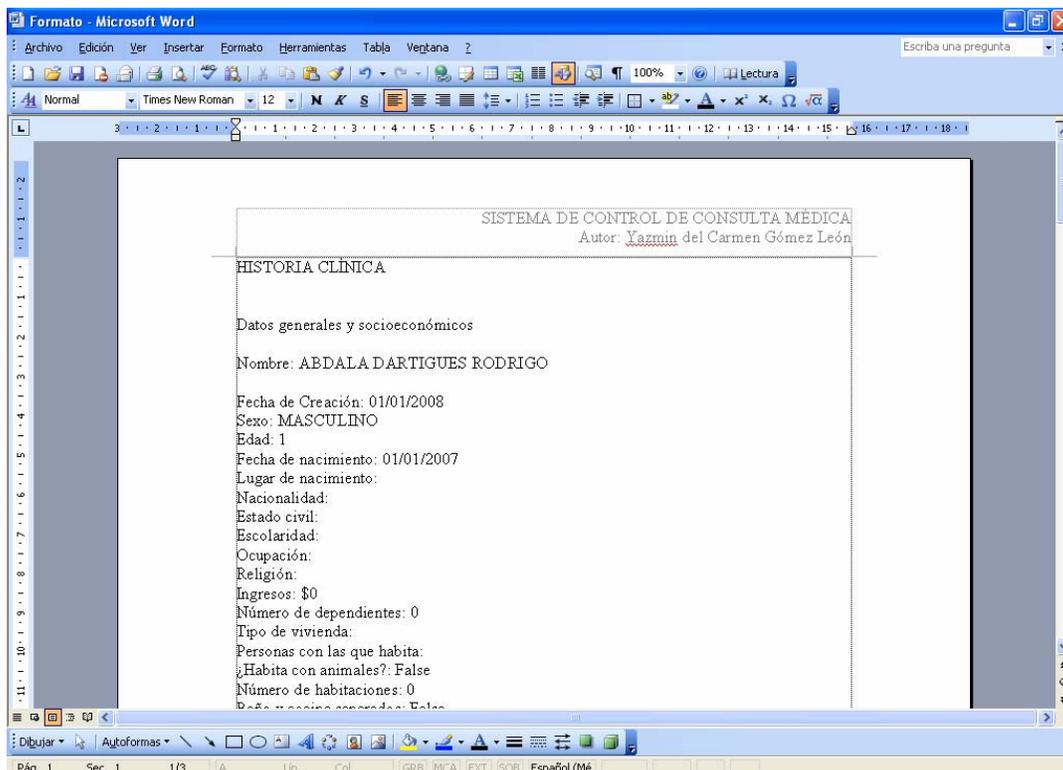
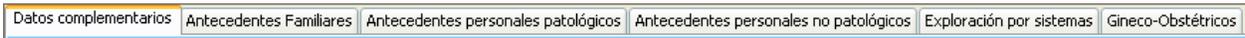


Figura 16

- **Consulta.** Es un acceso directo a la pantalla de Consultas.
- **Salir.** Cierra la pantalla.

2. Fichas.

Debido a que la Historia Clínica es muy extensa, se dividió en grupos a los que se puede acceder por medio de fichas.



3. Cuerpo de la ficha.

- **Datos complementarios.** Esta ficha (*Figura 17*) contiene datos que complementan a los datos generales del paciente, entre ellos, existe un dato llamado *Fecha de Creación*, el cual se agrega de forma automática al crear la Historia Clínica.

Datos complementarios Antecedentes Familiares Antecedentes personales patológicos Antecedentes personales no patológicos Exploración por sistemas

Fecha de creación: Especialidad: Alergología

Sexo: Edad: 0 Fecha de nacimiento:

Lugar de nacimiento: Nacionalidad:

Aseguradora: NINGUNA Hospital al que pertenece: NINGUNO

Estado civil: Escolaridad: Ocupación:

Religión: Ingresos: 0 Número de dependientes: 0

Tipo de vivienda (propia, rentada, otros): Número de de habitaciones: 0

Personas con las que habita (familiares, amigos, solo): ¿Habita con animales? ¿Baño y cocina separados?

Cuenta con: Agua potable Drenaje Energía eléctrica Teléfono propio Servicios públicos

En caso de emergencia:

Figura 17

Al dar clic con el botón derecho del ratón en el espacio reservado para la fotografía, se puede acceder a las siguientes opciones (*Figura 18*):

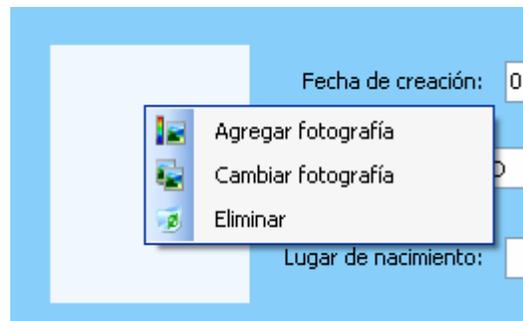


Figura 18

- **Agregar fotografía.** Ejecuta la misma instrucción que la mostrada en la barra de herramientas.
- **Cambiar fotografía.** Es para elegir otra fotografía, en caso de haber asignado una previa.
- **Eliminar.** Elimina la fotografía mostrada.

Otras opciones a las que se puede acceder al dar clic con el botón derecho del ratón (*Figura 19*), son para acceder a los catálogos de Aseguradoras (*a*) y Hospitales (*b*).



Figura 19 (a)

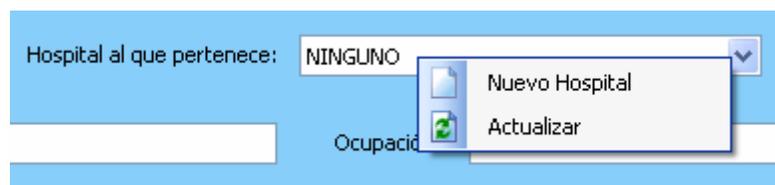


Figura 19 (b)

En ambos casos existe la opción de Actualizar para observar los cambios realizados.

- **Antecedentes Familiares.** Esta ficha (*Figura 20*) menciona una serie de enfermedades comunes en una Historia Clínica. En caso afirmativo, seleccionar la casilla, de lo contrario permanecerá vacía. Al final existe un espacio para notas.

Datos complementarios | Antecedentes Familiares | **Antecedentes personales patológicos** | Antecedentes personales no patológicos | Exploración por sistemas

- Cardiovasculares
- Pulmonares
- Renales
- Gastrointestinales
- Hematológicos
- Endócrinos
- Osteoarticulares
- Mentales
- Infecciosos
- Metabólicos
- Malformaciones
- Alergias
- Neoplasias

Comentarios:

Figura 20

- **Antecedentes personales patológicos.** Esta ficha (*Figura 21*) cuenta con una serie de espacios para escribir lo correspondiente.

Datos complementarios | Antecedentes Familiares | **Antecedentes personales patológicos** | Antecedentes personales no patológicos | Exploración por sistemas

Enfermedades congénitas:

Hospitalizaciones:

Enfermedades propias de la infancia:

Alergias:

Antecedentes médicos:

Antecedentes quirúrgicos:

Antecedentes traumáticos:

Transfusiones:

Intoxicaciones:

Enfermedades, tratamiento y evolución:

Otros:

Figura 21

- **Antecedentes personales no patológicos** (Figura 22). De la misma forma que las anteriores, esta pantalla cuenta con espacios para escritura y con casillas de selección.

Figura 22

- **Exploración por sistemas** (Figura 23). Esta pantalla cuenta con 14 espacios para escribir lo que corresponde.

Figura 23

- **Gineco-Obstétricos.** Esta ficha aparecerá cuando el paciente seleccionado sea del sexo femenino (*Figura 24*). Cuenta con opciones de escritura, elección de fechas y cantidades.

Figura 24

4.4.2 Consulta

La Consulta almacena la historia de consultas que un paciente adquiere a través del tiempo (*Figura 25*).

Las consultas se identifican por la fecha de creación y una vez aceptados los datos, no pueden ser modificados.

La pantalla de Consulta se divide en:

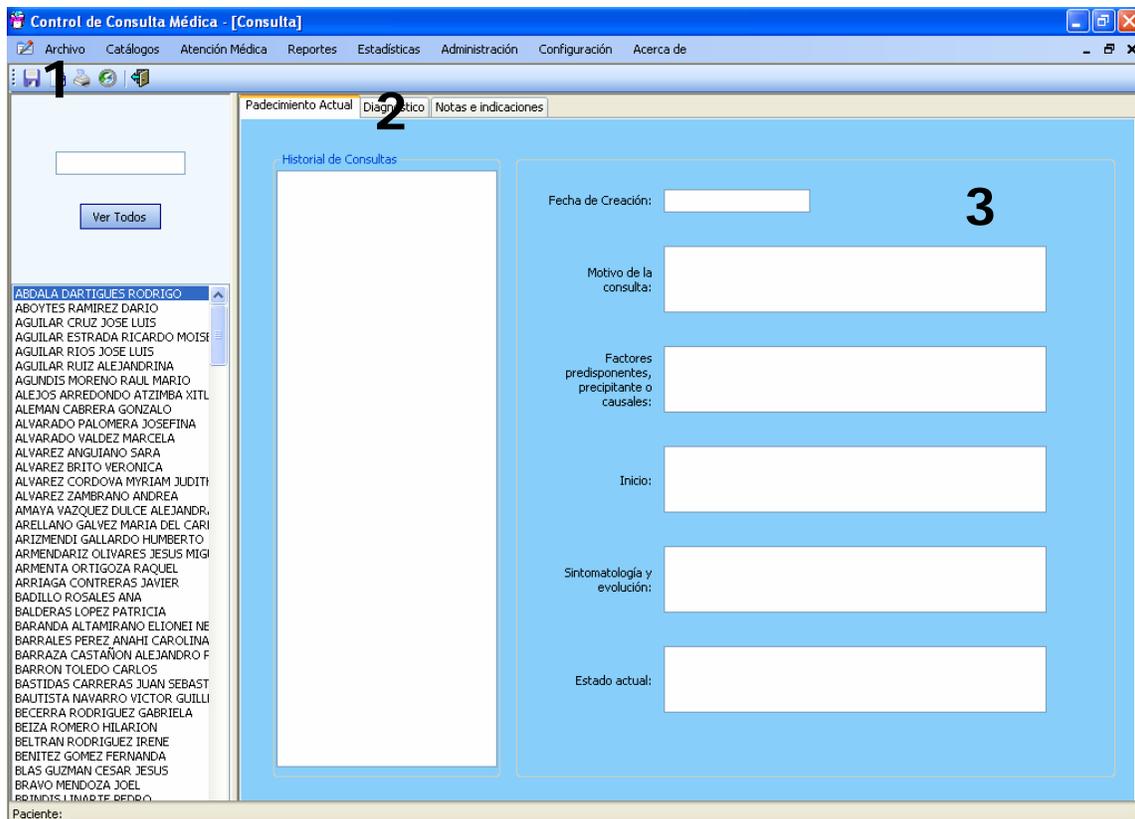


Figura 25

1. Barra de herramientas.

Las opciones para la Consulta que pueden ser ejecutadas desde la aplicación se muestran en una barra de herramientas, de izquierda a derecha:



- **Guardar.** Crea una consulta para el paciente seleccionado.
- **Exportar consulta a Word.** Exporta todos los campos de la Consulta seleccionada a un archivo de Word (*Figura 26*). El archivo de Word puede ser uno creado previamente y que contenga datos de la clínica o del médico.

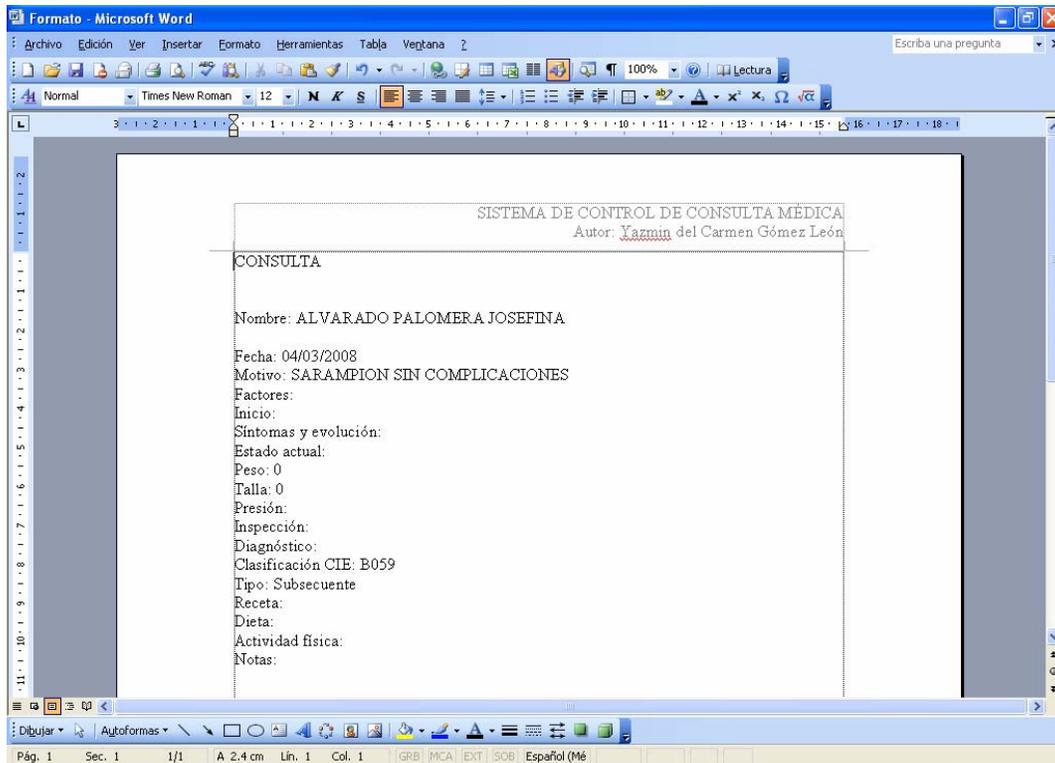


Figura 26

- **Imprimir notas e indicaciones.** A diferencia de la anterior, esta opción imprime únicamente la receta médica (Figura 27).

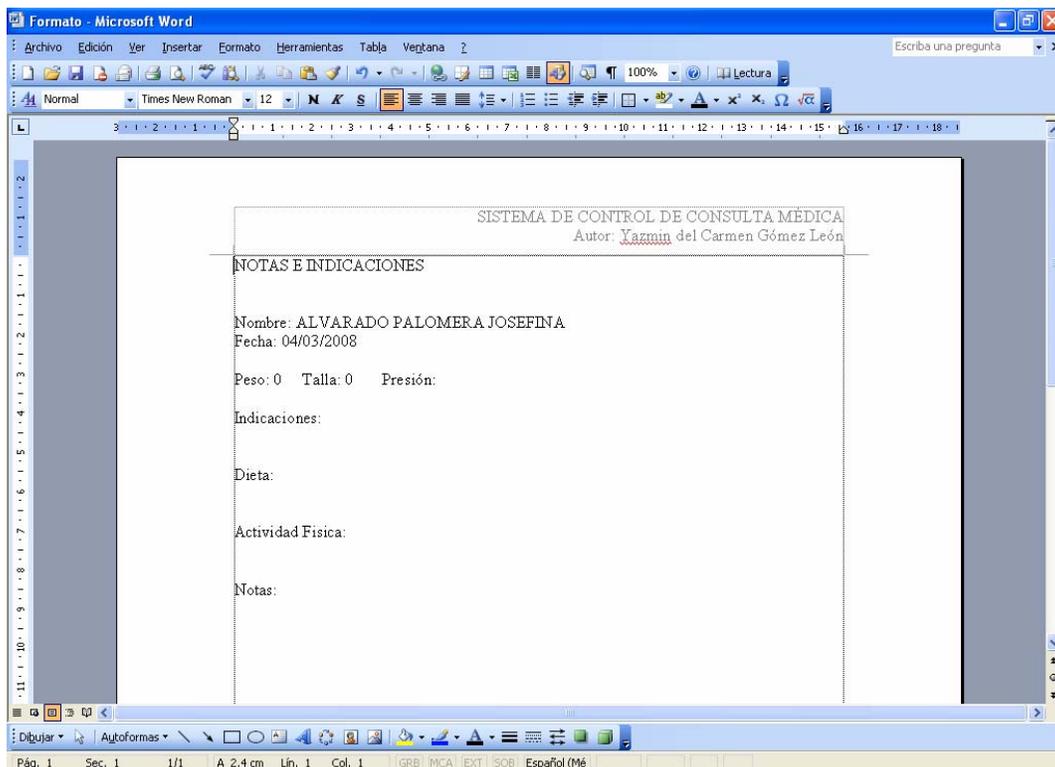
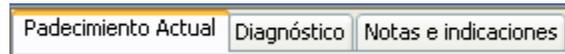


Figura 27

- **Historia clínica.** Es un acceso directo a la pantalla de Historia Clínica.
- **Salir.** Cierra la pantalla.

2. Fichas.

Las consultas se dividen en tres grupos para facilitar la labor médica y están disponibles en tres fichas.



3. Cuerpo de la Ficha.

- **Padecimiento Actual.** En esta ficha (*Figura 28*) se encuentran los datos necesarios para crear un antecedente sobre la molestia del paciente, además, contiene una lista con las fechas de las consultas anteriores.

Padecimiento Actual | Diagnóstico | Notas e indicaciones

Historial de Consultas

- 04/03/2008
- 18/02/2008
- 04/02/2008
- 18/01/2008
- 03/01/2008

Fecha de Creación: 04/03/2008

Motivo de la consulta: SARAMPION SIN COMPLICACIONES

Factores predisponentes, precipitante o causales:

Inicio:

Sintomatología y evolución:

Estado actual:

Figura 28

Es posible revisar las consultas anteriores dando un clic en el botón derecho del ratón sobre la fecha. Aparecerá el siguiente menú (*Figura 29*):

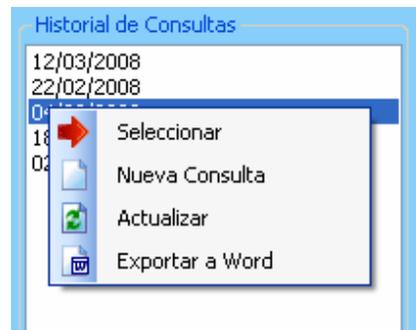


Figura 29

- **Seleccionar.** Permite ver la información correspondiente a la fecha de consulta.
 - **Nueva Consulta.** Limpia la pantalla y la deja lista para la introducción de nuevos datos.
 - **Actualizar.** Muestra todas las consultas.
 - **Exportar a Word.** Imprime la consulta cuya fecha es seleccionada.
- **Diagnóstico.** Esta ficha contiene espacios disponibles para la revisión en consulta y diagnóstico médico (*Figura 30*).

 A screenshot of a software interface with three tabs: "Padecimiento Actual", "Diagnóstico", and "Notas e indicaciones". The "Diagnóstico" tab is active. At the top, there are three input fields: "Peso: 0", "Talla: 0", and "Presión arterial:". Below these are two large white text areas labeled "Inspección:" and "Diagnóstico:". At the bottom, there are two more sections: "Clasificación Internacional de Enfermedades" with a text box containing "SARAMPION SIN COMPLICACIONES", and "Tipo de consulta" with two radio buttons: "1ra. vez" (unselected) and "Subsecuente" (selected).

Figura 30

Es requisito indispensable seleccionar un código de la Clasificación Internacional de Enfermedades, ya que la estadística se basa en dicha clasificación.

Para consultar los códigos, dar un clic en el botón derecho del ratón y selección la opción (Figura 31).

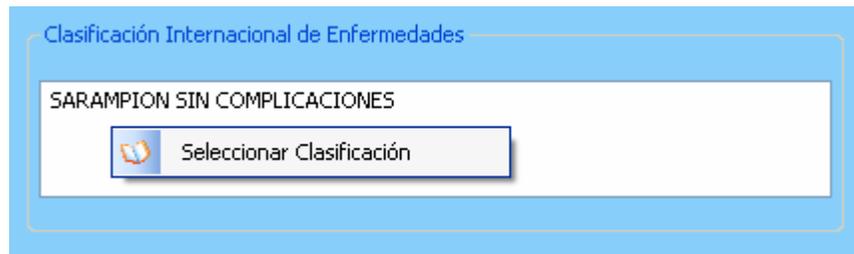


Figura 31

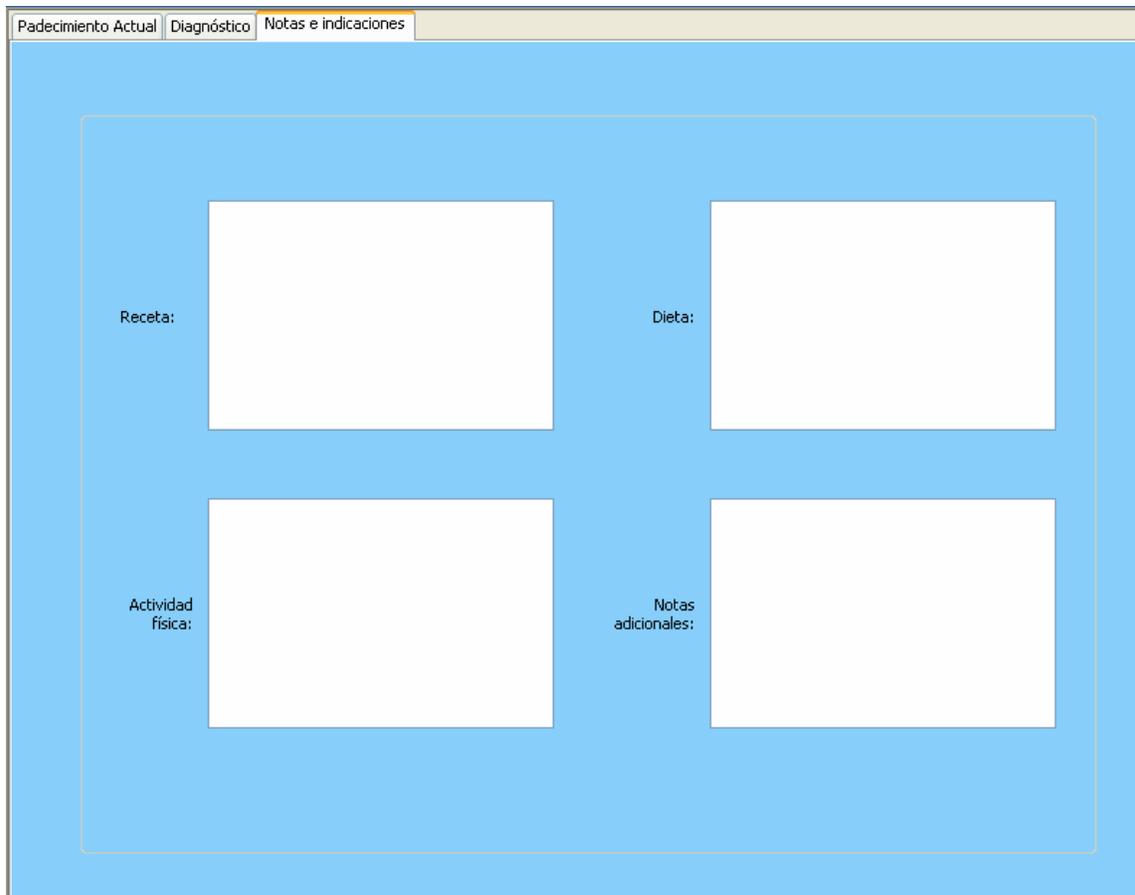
A continuación se mostrará una pantalla con las clasificaciones (Figura 32). Una vez elegido el código, dar un clic en el botón *Seleccionar* de la barra de herramientas.

The image shows a screenshot of the 'CIE' application window. The window title is 'CIE'. Below the title bar is a toolbar with a 'Seleccionar' button. The main area contains a table with the following columns: 'Código', 'Categoría', 'Descripción', and 'Activo'. The table lists various disease classifications, including cholera and typhoid fever.

Código	Categoría	Descripción	Activo
A000	BIOTIPO CHOLERA E	COLERA DEBIDO A VIBRIO CHOLERA E 01	<input checked="" type="checkbox"/>
A001	BIOTIPO EL TOR	COLERA DEBIDO A VIBRIO CHOLERA E 01	<input checked="" type="checkbox"/>
A009	COLERA	COLERA NO ESPECIFICADO	<input checked="" type="checkbox"/>
A010	FIEBRES TIFOIDEA Y PARATIFOIDEA	FIEBRE TIFOIDEA	<input checked="" type="checkbox"/>
A011	FIEBRES TIFOIDEA Y PARATIFOIDEA	FIEBRE PARATIFOIDEA A	<input checked="" type="checkbox"/>
A012	FIEBRES TIFOIDEA Y PARATIFOIDEA	FIEBRE PARATIFOIDEA B	<input checked="" type="checkbox"/>
A013	FIEBRES TIFOIDEA Y PARATIFOIDEA	FIEBRE PARATIFOIDEA C	<input checked="" type="checkbox"/>
A014	NO ESPECIFICADA	FIEBRE PARATIFOIDEA	<input checked="" type="checkbox"/>
A020	OTRAS INFECCIONES DEBIDAS SALM...	ENTERITIS DEBIDA A SALMONELLA	<input checked="" type="checkbox"/>
A021	OTRAS INFECCIONES DEBIDAS SALM...	SEPTICEMIA DEBIDA A SALMONELLA	<input checked="" type="checkbox"/>
A022	OTRAS INFECCIONES DEBIDAS SALM...	INFECCIONES LOCALIZADAS DEBIDA A SALMONELLA	<input checked="" type="checkbox"/>
A028	OTRAS INFECCIONES DEBIDAS SALM...	OTRAS INFECCIONES ESPECIFICADAS COMO DEBIDAS A SALMONELLA	<input checked="" type="checkbox"/>
A029	OTRAS INFECCIONES DEBIDAS SALM...	INFECCIÓN DEBIDA A SALMONELLA NO ESPECIFICADA	<input checked="" type="checkbox"/>
A030	SHIGELOSIS	SHIGELOSIS DEBIDA A SHIGELLA DYSENTERIAE	<input checked="" type="checkbox"/>
A031	SHIGELOSIS	SHIGELOSIS DEBIDA A SHIGELLA FLEXNERI	<input checked="" type="checkbox"/>
A032	SHIGELOSIS	SHIGELOSIS DEBIDA A SHIGELLA BOYDII	<input checked="" type="checkbox"/>
A033	SHIGELOSIS	SHIGELOSIS DEBIDA A SHIGELLA SONNEI	<input checked="" type="checkbox"/>

Figura 32

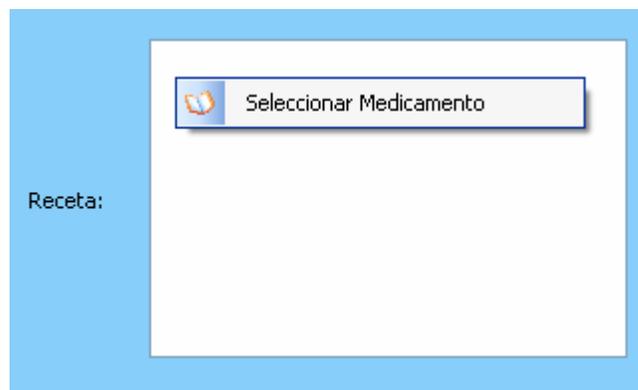
- **Notas e Indicaciones.** En esta ficha se encuentran los campos necesarios para las observaciones al final de la consulta (Figura 33).



The screenshot shows a software interface for medical consultation control. At the top, there are three tabs: 'Padecimiento Actual', 'Diagnóstico', and 'Notas e indicaciones'. The 'Notas e indicaciones' tab is selected. Below the tabs, there is a large light blue rectangular area containing four white rectangular input fields arranged in a 2x2 grid. The fields are labeled as follows: 'Receta:' (top-left), 'Dieta:' (top-right), 'Actividad física:' (bottom-left), and 'Notas adicionales:' (bottom-right). All fields are currently empty.

Figura 33

En el caso de la receta, es posible consultar el catálogo de medicamentos (*Figura 34*).



This screenshot shows a close-up of the 'Receta:' input field from the previous figure. A button with a magnifying glass icon and the text 'Seleccionar Medicamento' is overlaid on the top-left corner of the input field. The rest of the input field is empty.

Figura 34

Se puede agregar un medicamento a la vez al dar clic en la opción *Seleccionar* de la barra de herramientas (*Figura 35*).

...	Sustancia Activa1	Sustancia Activa2	Nombre Comercial	Presentacion	Contraindicaciones
1	ACIDO ACETILSALICILICO		ASPIRINA	PASTILLAS 500 MG	

Figura 35

4.4.3 Auxiliares de diagnóstico

En esta pantalla, un médico puede tener un registro de todos los auxiliares de diagnóstico que utiliza para sus consultas (*Figura 36*).

La pantalla de Auxiliares de diagnóstico se divide en:

1

2

3

Paciente:

Figura 36

1. Barra de Herramientas.

Las opciones para la Consulta que pueden ser ejecutadas desde la aplicación se muestran en una barra de herramientas, de izquierda a derecha:



- **Guardar.** Crea un auxiliar de diagnóstico para el paciente seleccionado.
- **Exportar consulta a Word.** Exporta todos los campos mostrados en el auxiliar de diagnóstico seleccionado a un archivo de Word (*Figura 37*). El archivo de Word puede ser uno creado previamente y que contenga datos de la clínica o del médico.

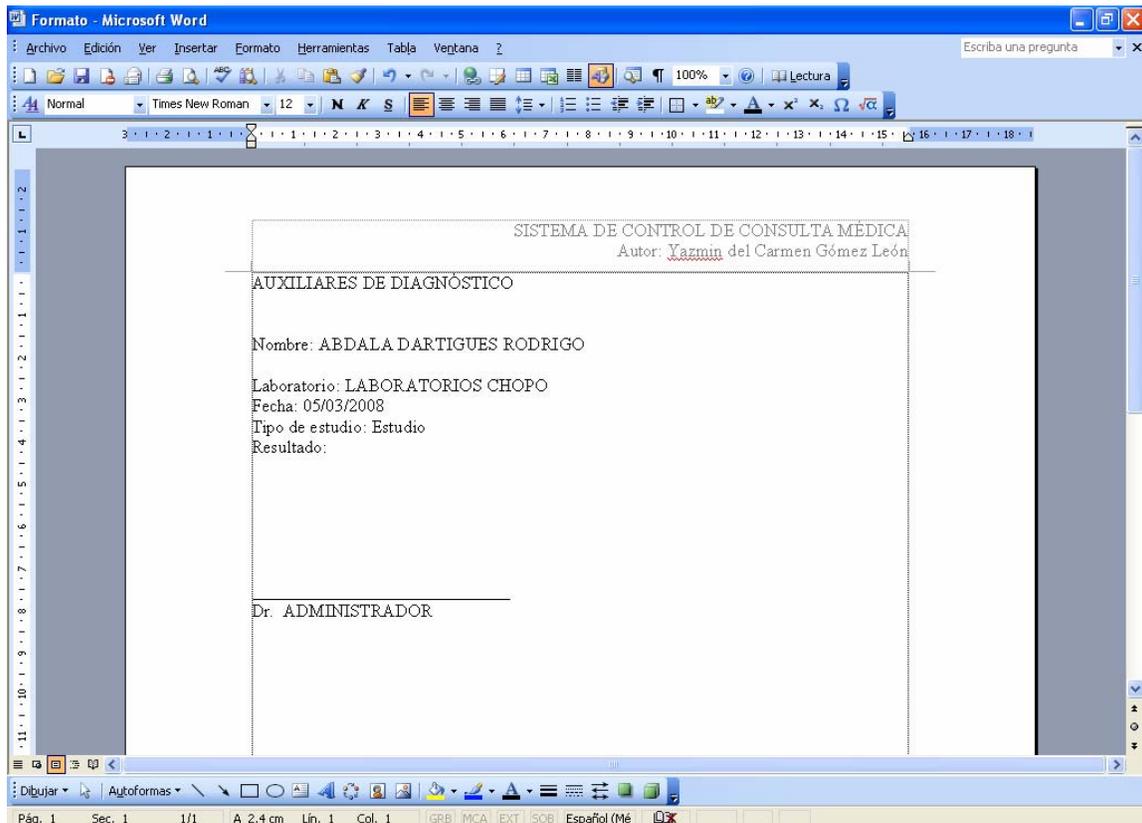
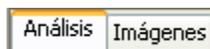


Figura 37

- **Historia Clínica.** Es un acceso directo a la pantalla de Historia Clínica.
- **Consulta.** Es un acceso directo a la pantalla de Consulta.
- **Salir.** Cierra la pantalla.

1. Fichas.

Los Auxiliares de diagnóstico se dividen en dos grupos:



2. Cuerpo de la Ficha.

- **Análisis.** En esta ficha (*Figura 38*) se encuentran los espacios necesarios para crear una orden de Auxiliar de diagnóstico, además de otro espacio disponible para anotar posteriormente el resultado.

Figura 38

Desde el historial de Análisis (*Figura 39*) se puede obtener lo siguiente:



Figura 39

- **Seleccionar.** Muestra los datos del auxiliar de diagnóstico de la fecha seleccionada.
- **Agregar Imagen.** Agrega una imagen al auxiliar de diagnóstico seleccionado
- **Nuevo Estudio.** Limpia la pantalla y la deja lista para ingresar un nuevo auxiliar de diagnóstico.

- **Actualizar.** Muestra todos los auxiliares de diagnóstico.
- **Exportar a Word.** Lleva a un archivo de Word todos los datos almacenados en la fecha seleccionada.

Es posible acceder de forma fácil y rápida al catálogo de Laboratorios dando un clic al botón derecho del ratón sobre la lista desplegable Laboratorio y seleccionando la opción **Nuevo Laboratorio** (Figura 40).

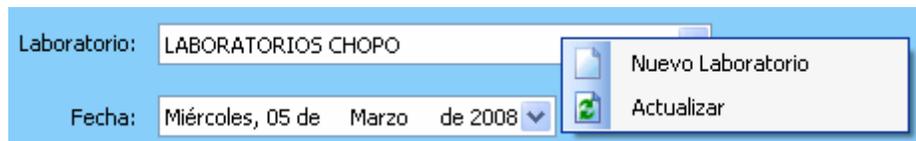


Figura 40

Para visualizar los cambios, dar un clic en la opción **Actualizar**.

- **Imágenes.** En esta ficha se muestran las imágenes correspondientes a los auxiliares de diagnóstico (Figura 41). La pantalla se divide en dos partes:

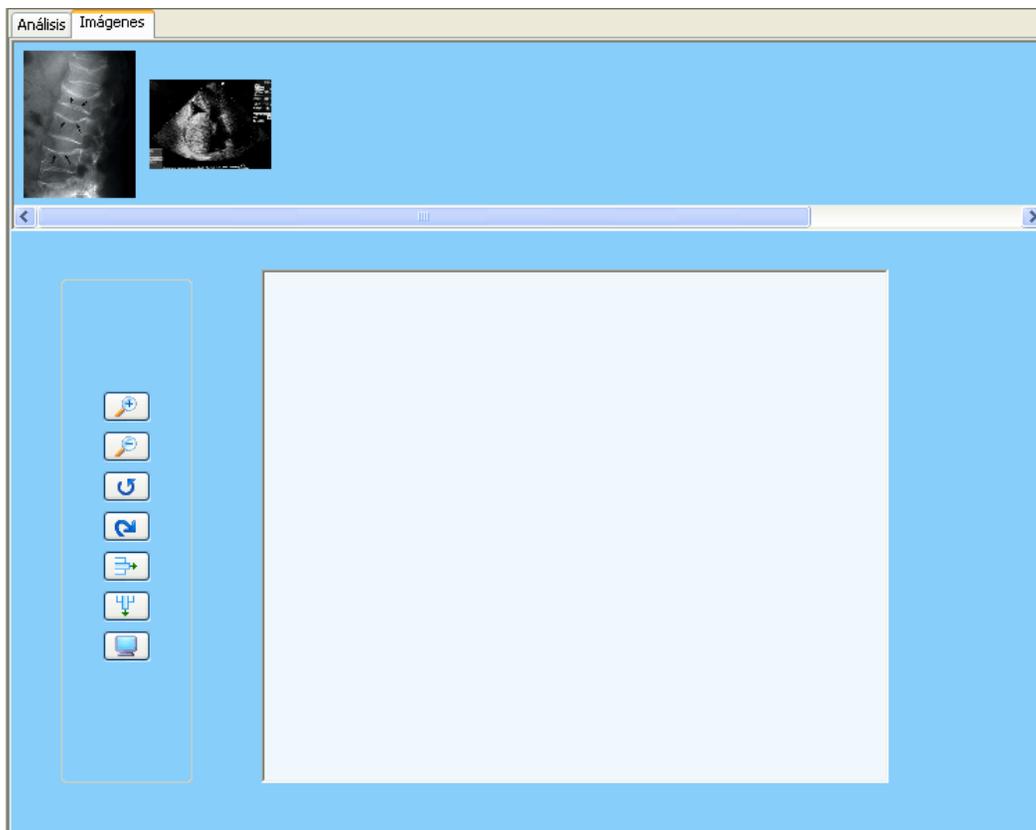


Figura 41

- **Lista de imágenes.** Muestra una lista de todas las imágenes correspondientes a estudios del paciente seleccionado (Figura 42). Al dar clic en alguna de las imágenes, pasa a la siguiente sección.

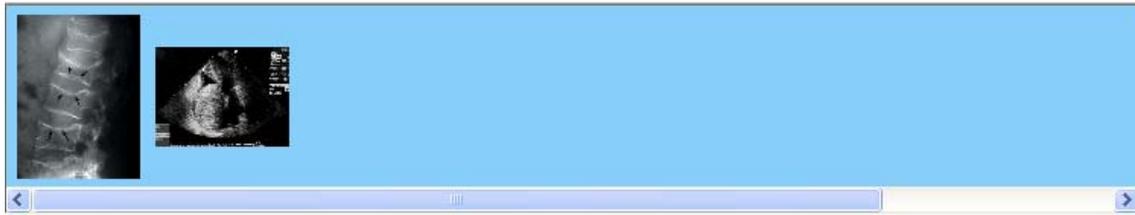


Figura 42

- **Manipulación de imágenes.** La imagen seleccionada puede sufrir los siguientes cambios al observador (*Figura 43*):

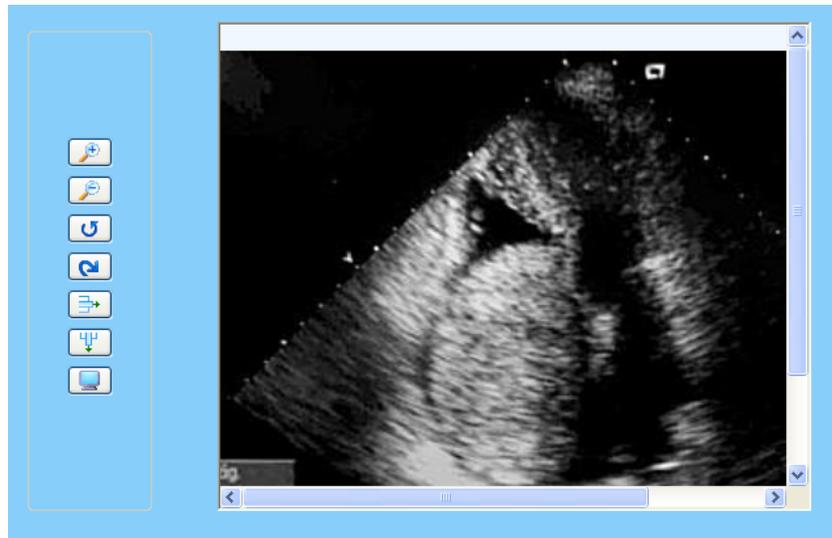


Figura 43

- **Zoom.** Amplía la imagen (*Figura 44*).



Figura 44

- Normal. Reduce el tamaño de la imagen (*Figura 55*).



Figura 45

- 180°. Rota la imagen 180° (*Figura 46*).

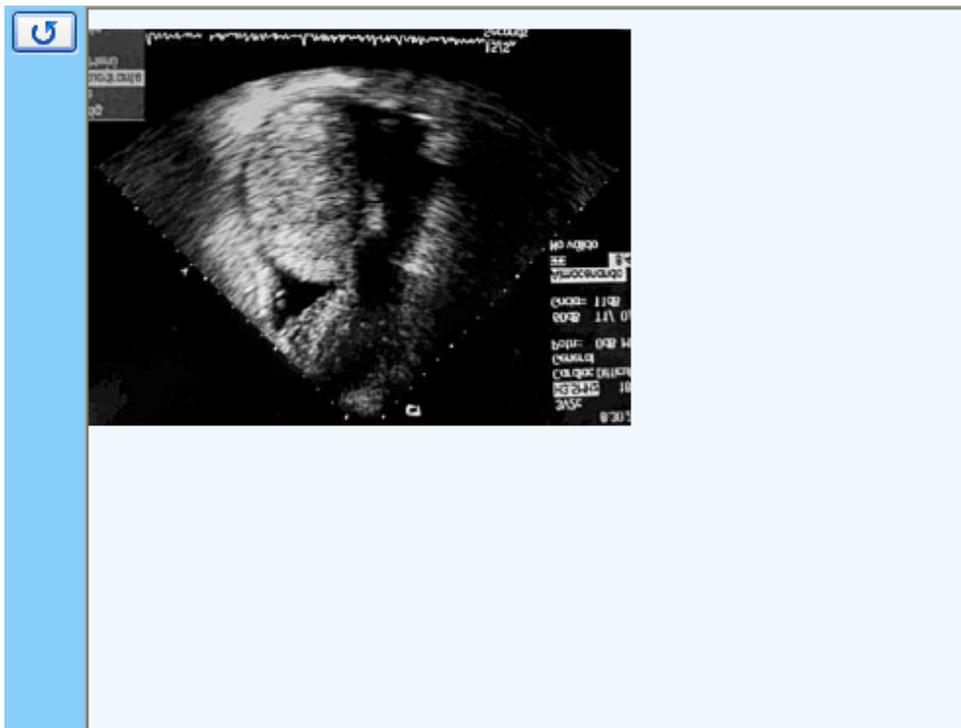


Figura 46

- 90°. Rota la imagen 90° (Figura 47).

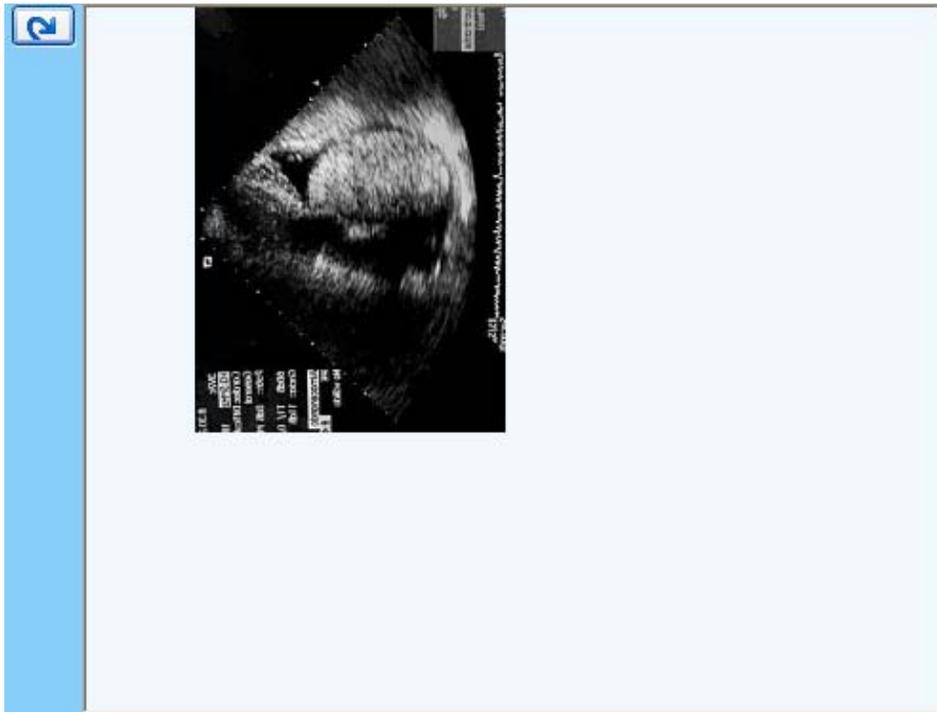


Figura 47

- Horizontal. Invierte la presentación de la imagen en forma horizontal (Figura 48).

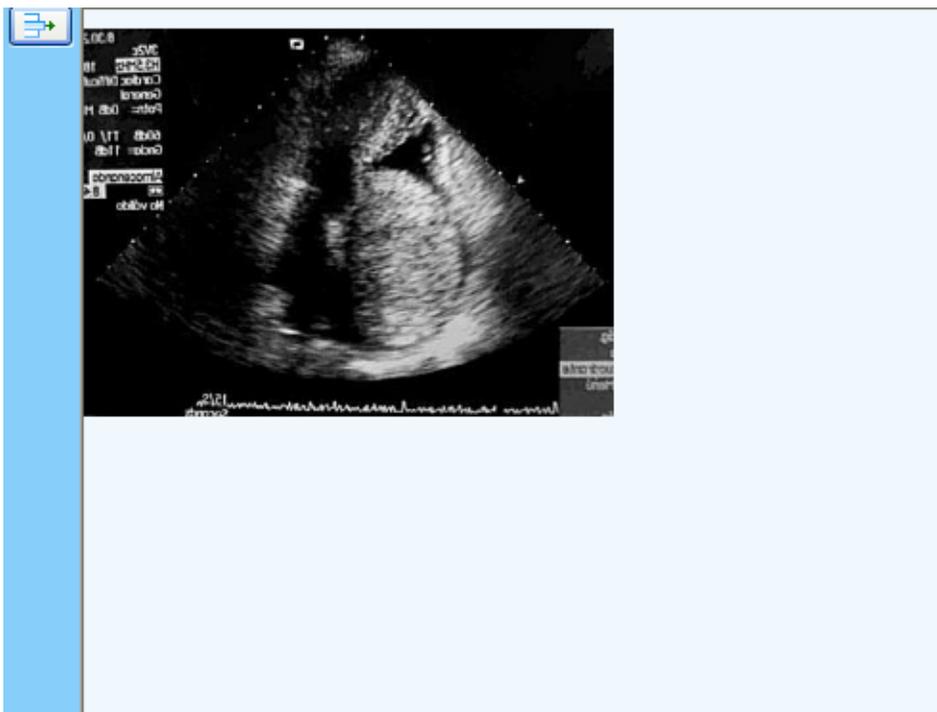


Figura 48

Es importante mencionar que no existe una modificación real en las imágenes, solamente es para visualización.

4.4.4 Hospitalización

En la pantalla de Hospitalización (*Figura 51*) es posible dar de alta las hospitalizaciones del paciente, en caso de contar con ellas, para referencia del médico.

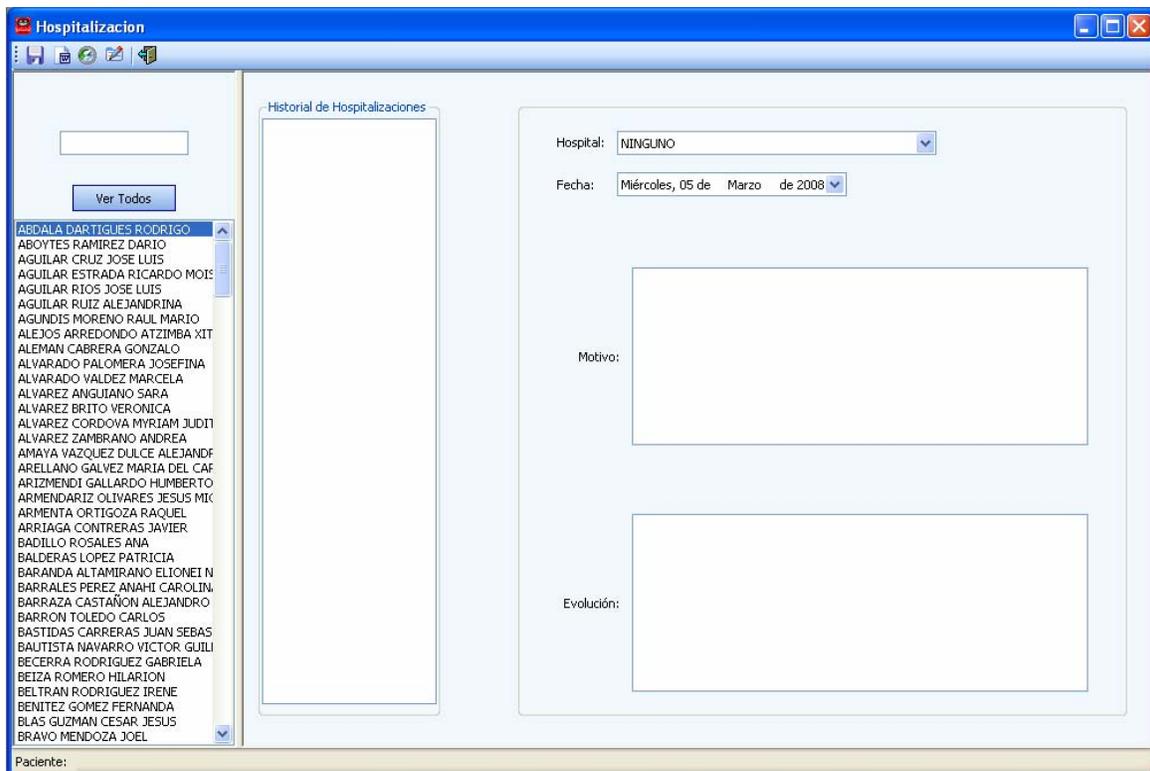


Figura 51

Las opciones para la Hospitalización que pueden ser ejecutadas desde la aplicación se muestran en una barra de herramientas, de izquierda a derecha:



- **Guardar.** Crea una nueva hospitalización para el paciente seleccionado.
- **Exportar consulta a Word.** Exporta todos los campos mostrados de la hospitalización seleccionada a un archivo de Word (*Figura 52*). El archivo de Word puede ser uno creado previamente y que contenga datos de la clínica o del médico.

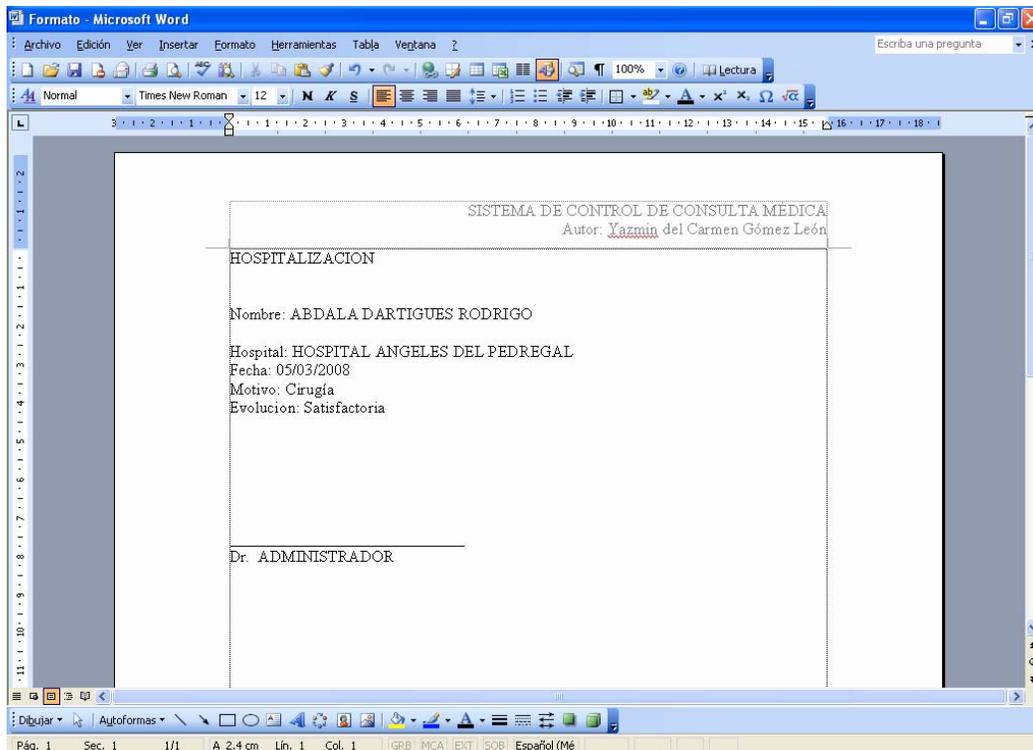


Figura 52

- **Historia Clínica.** Es un acceso directo a la pantalla de Historia Clínica.
- **Consulta.** Es un acceso directo a la pantalla de Consulta.
- **Salir.** Cierra la pantalla.

Desde el historial de Hospitalizaciones se puede obtener lo siguiente (Figura 53):



Figura 53

- **Seleccionar.** Muestra los datos de la hospitalización de la fecha seleccionada.
- **Nueva Hospitalización.** Limpia la pantalla y la deja lista para ingresar una nueva Hospitalización.
- **Actualizar.** Muestra todas las hospitalizaciones del paciente seleccionado.
- **Exportar a Word.** Lleva a un archivo de Word todos los datos almacenados en la fecha seleccionada.

Es posible acceder de forma fácil y rápida al catálogo de Hospitales dando clic al botón derecho del ratón sobre la lista desplegable Hospital y seleccionando la opción **Nuevo Hospital** (Figura 54).

Hospital: 

Fecha: 

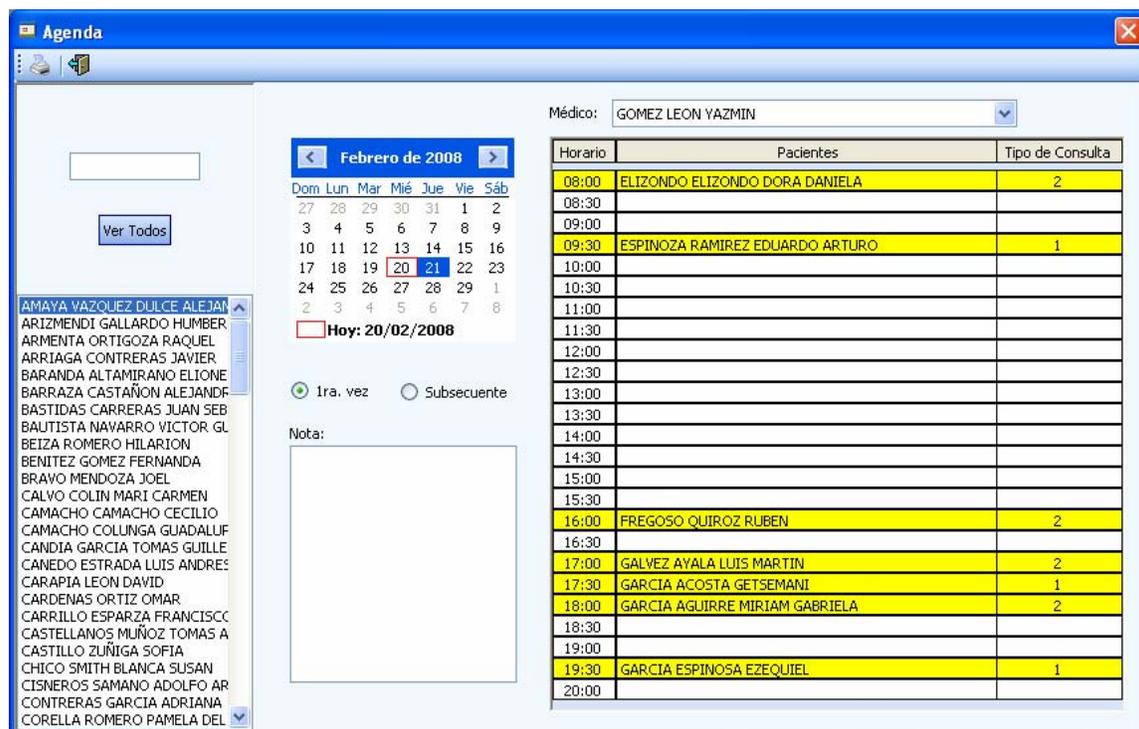
 Nuevo Hospital
 Actualizar

Figura 54

Para visualizar los cambios, dar un clic en la opción **Actualizar**.

4.4.5 Agenda

Esta es la pantalla que almacena las citas de todos los médicos dados de alta (*Figura 55*).



The screenshot shows the 'Agenda' application window. On the left, there is a list of doctors with 'AMAYA VAZQUEZ DULCE ALEJAN' selected. In the center, a calendar for February 2008 is displayed, with the 20th and 21st highlighted. Below the calendar, there are radio buttons for '1ra. vez' (selected) and 'Subsecuente', and a 'Nota:' field. On the right, a table shows appointments for 'GOMEZ LEON YAZMIN'.

Horario	Pacientes	Tipo de Consulta
08:00	ELIZONDO ELIZONDO DORA DANIELA	2
08:30		
09:00		
09:30	ESPINOZA RAMIREZ EDUARDO ARTURO	1
10:00		
10:30		
11:00		
11:30		
12:00		
12:30		
13:00		
13:30		
14:00		
14:30		
15:00		
15:30		
16:00	FREGOSO QUIROZ RUBEN	2
16:30		
17:00	GALVEZ AYALA LUIS MARTIN	2
17:30	GARCIA ACOSTA GETSEMANI	1
18:00	GARCIA AGUIRRE MIRIAM GABRIELA	2
18:30		
19:00		
19:30	GARCIA ESPINOSA EZEQUIEL	1
20:00		

Figura 55

La agenda se compone de los siguientes elementos:

- **Selección del médico.** Al dar clic en la lista desplegable del médico, es posible visualizar las citas en la fecha mostrada por el calendario.
- **Calendario.** El calendario muestra el día de las citas.
- **Botones de selección.** Al dar una cita se debe seleccionar si el paciente es de primera vez o subsecuente.
- **Notas.** Se puede ingresar una nota al momento de asignar una cita.
- **Agenda.** Muestra la lista de los pacientes citados.

Existe la opción de impresión de la fecha y médico seleccionados, lo que mostrará los mismos datos en un archivo de Excel (*Figura 56*):

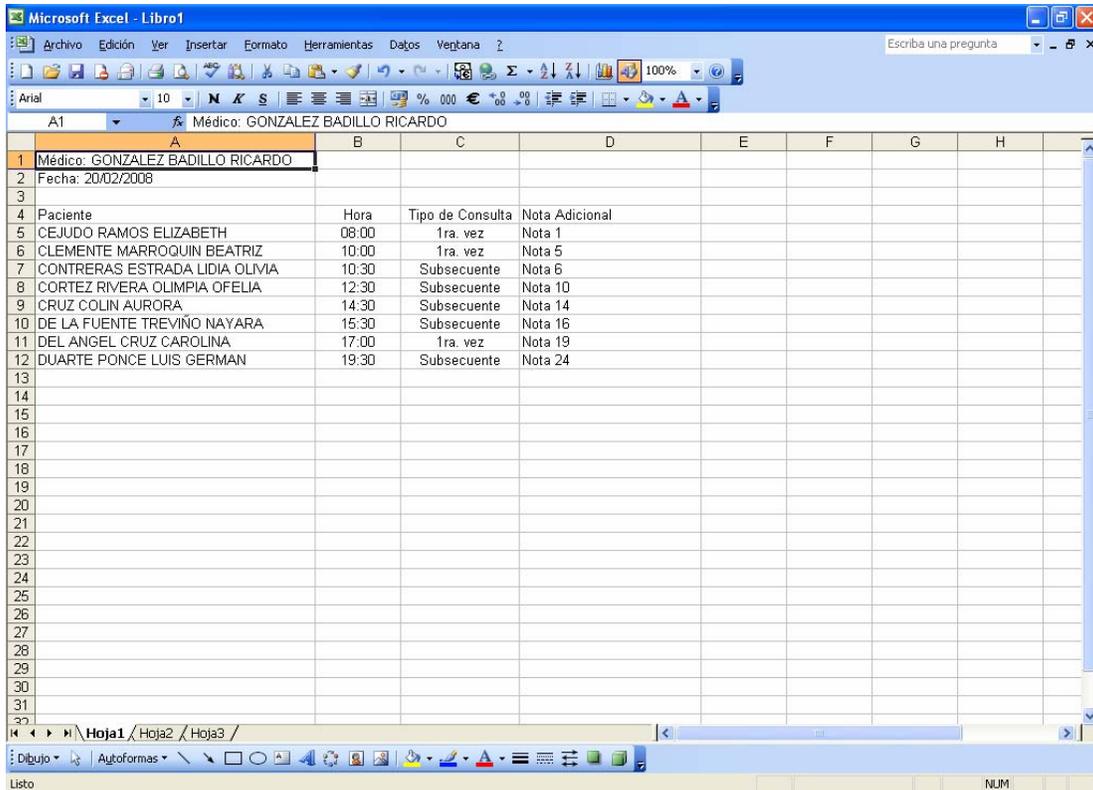


Figura 56

Para agregar o cancelar una cita (Figura 57), basta con colocarse en la hora deseada, dar clic en el botón derecho del ratón y elegir la opción.

Horario	Pacientes	Tipo de Consulta
08:00	CEJUDO RAMOS ELIZABETH	1
08:30		
09:00		
09:30		
10:00	CLEMENTE MARROQUIN BEATRIZ	1
10:30	CONTRERAS ESTRADA LIDIA OLIVIA	2
11:00		
11:30		
12:00		
12:30	CORTEZ RIVERA OLIMPIA OFELIA	2
13:00		
13:30		
14:00		
14:30	CRUZ COLIN AURORA	2
15:00		
15:30	DE LA FUENTE TREVIÑO NAYARA	2
16:00		
16:30		
17:00	DEL ANGEL CRUZ CAROLINA	1
17:30		
18:00		
18:30		
19:00		
19:30	DUARTE PONCE LUIS GERMAN	2
20:00		

Figura 57

4.5 Reportes

El ingreso a los reportes se realiza desde el menú principal y se muestran las siguientes opciones (*Figura 58*):

Figura 58

En todos los casos, la generación de reportes realiza una lectura de todos los datos y los muestra en un archivo de Excel para su manipulación y posterior impresión, en caso de requerirlo.

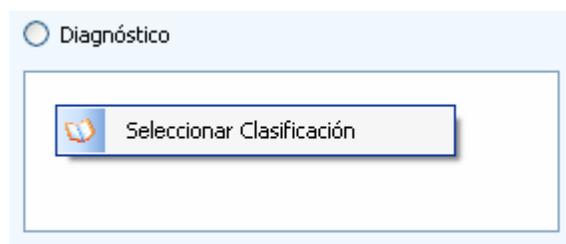
Los reportes pueden se dividen en:

- **Pacientes.** Los reportes que se pueden generar del paciente (*Figura 59*) seleccionado son:
 - Historial de consultas.
 - Auxiliares de diagnóstico.
 - Hospitalizaciones.

Fecha de Consulta	Motivo	Factores	Inicio	Síntomas y Estado actual	Peso	Talla	Presión	Inspección	Diagnóstico	Clasificación	Tipo
02/01/2008	CUERPO EXTRANO EN EL OIDO					0	0				CUERPO EX 1ra

Figura 59

- Consultas. Genera reportes de consultas (*Figura 60*) dadas las siguientes opciones:
 - Por Diagnóstico. Para seleccionar un diagnóstico, dar clic en el botón derecho del ratón y Seleccionar Clasificación. Esta acción mostrará el catálogo de la Clasificación Internacional de Enfermedades para seleccionar una.



- Edad, dado un rango de edades.
- Sexo.
- Médico.
- Fecha, dado un rango de fechas.

1	HISTORIAL DE CONSULTAS POR DIAGNÓSTICO											
2	DIAGNÓSTICO: CUERPO EXTRAÑO EN EL OIDO											
3												
4	Fecha de Consulta	Motivo	Factores	Inicio	Síntomas y estado actual	Peso	Talla	Presión	Inspección	Diagnóstico	Clasificación	Tipo
5	02/01/2008	CUERPO EXTRAÑO EN EL OIDO				0	0				CUERPO EX 1ra	
6	03/01/2008	CUERPO EXTRAÑO EN EL OIDO				0	0				CUERPO EX 1ra	
7	03/01/2008	CUERPO EXTRAÑO EN EL OIDO				0	0				CUERPO EX 1ra	
8	04/01/2008	CUERPO EXTRAÑO EN EL OIDO				0	0				CUERPO EX 1ra	
9	04/01/2008	CUERPO EXTRAÑO EN EL OIDO				0	0				CUERPO EX 1ra	
10	07/01/2008	CUERPO EXTRAÑO EN EL OIDO				0	0				CUERPO EX 1ra	
11	08/01/2008	CUERPO EXTRAÑO EN EL OIDO				0	0				CUERPO EX 1ra	
12	09/01/2008	CUERPO EXTRAÑO EN EL OIDO				0	0				CUERPO EX 1ra	
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												

Figura 60

4.6 Estadísticas

Las estadísticas se obtienen con base a las consultas y son una muestra de los diagnósticos, específicamente de la Clasificación Internacional de Enfermedades y un rango de fechas (*Figura 61*).

Las muestras se obtienen por:

- **Edad.** Puede elegir un rango o todas las edades.
- **Sexo.** Se puede seleccionar un sexo o ambos.
- **Tipo de Consulta.** Puede ser primera vez, subsecuente o ambas.

Figura 61

Para seleccionar una enfermedad, dar clic en el botón derecho del ratón y seleccionar la opción Seleccionar Clasificación (*Figura 62*) lo que lo llevará al catálogo para que elija una.

Figura 62

4.7 Administración

A pesar de que este sistema cuenta con una pantalla de administración, no implica que se lleve una administración completa, esto es sólo como referencia dado que la parte fundamental del sistema es la parte médica (*Figura 63*). Los campos que componen la administración son:

- Paciente. Nombre del paciente que paga la consulta.
- Fecha. Fecha de expedición de comprobante.
- Tipo de comprobante. Si es factura o recibo.
- Cantidad total. Costo total de la consulta.
- Tipo de pago. Efectivo, tarjeta, etc.
- Cantidad cubierta. Esto es en caso de que el pago se realice en varias exhibiciones.

La pantalla de administración cuenta con un grid en el que se pueden realizar las siguientes acciones:

- Introducción de registros nuevos.
- Edición de registros.
- Filtro para búsqueda de información.
- Exportación a Excel.



Paciente	Fecha	Tipo de comprobante	Cantidad total	Tipo de pago	Cantidad cubierta
AGUILAR ESTRADA RICARDO MOISES	08/02/2008	Factura	5000	Efectivo	5000

Figura 63

4.8 Configuración

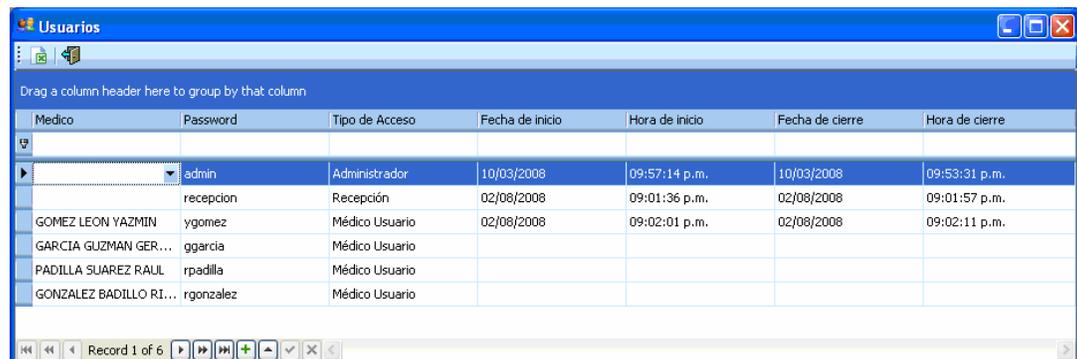
En este menú se encuentran los elementos necesarios para la configuración del sistema, que en este caso se compone de la opción Usuarios.

4.8.1 Usuarios

Esta pantalla es utilizada por todos los usuarios que cuenten con acceso de tipo Administrador y es donde se agregan, editan y eliminan usuarios que acceden al sistema (*Figura 64*).

Los campos que contiene esta pantalla son:

- Médico. Nombre del usuario.
- Password. Password del usuario.
- Tipo de acceso. Privilegios para el usuario.
- Fecha de inicio. Fecha de último inicio de sesión del usuario.
- Hora de inicio. Hora de último inicio de sesión del usuario.
- Fecha de cierre. Fecha de último cierre de sesión del usuario.
- Hora de cierre. Hora de último cierre de sesión del usuario.



Medico	Password	Tipo de Acceso	Fecha de inicio	Hora de inicio	Fecha de cierre	Hora de cierre
	admin	Administrador	10/03/2008	09:57:14 p.m.	10/03/2008	09:53:31 p.m.
	repcion	Recepción	02/08/2008	09:01:36 p.m.	02/08/2008	09:01:57 p.m.
GOMEZ LEON YAZMIN	ygomez	Médico Usuario	02/08/2008	09:02:01 p.m.	02/08/2008	09:02:11 p.m.
GARCIA GUZMAN GER...	ggarcia	Médico Usuario				
PADILLA SUAREZ RAUL	rpadilla	Médico Usuario				
GONZALEZ BADILLO RI...	rgonzalez	Médico Usuario				

Figura 64

Las acciones que se pueden realizar en esta pantalla son:

- Introducción de nuevos registros.
- Edición de registros.
- Eliminación de registros.
- Filtro y búsqueda de registros.
- Exportación a Excel.

4.9 Acerca De

Esta pantalla contiene datos informativos sobre el sistema (*Figura 65*).

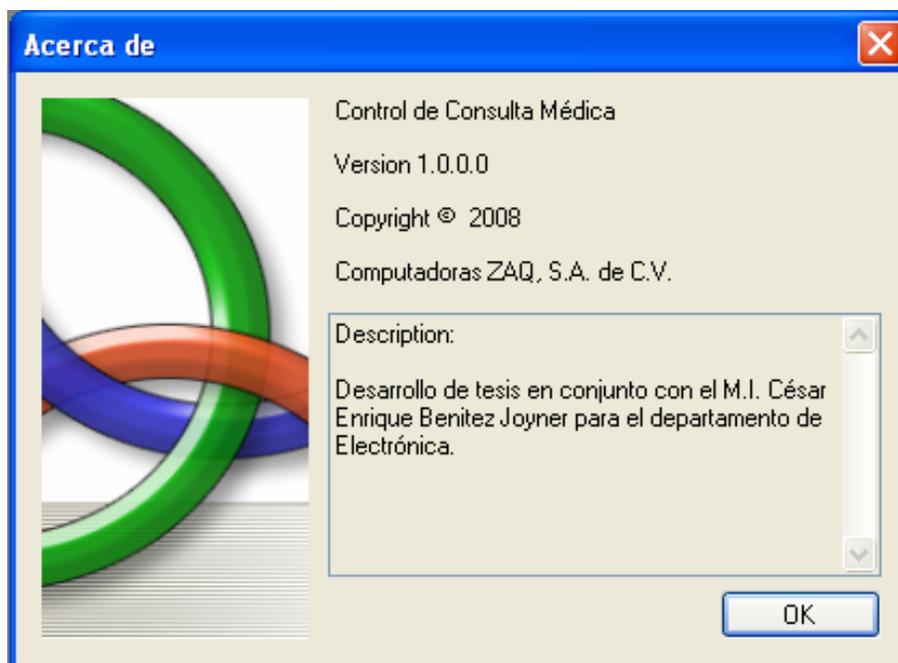


Figura 65

4.10 Pruebas y mantenimiento

4.10.1 Pruebas

Una vez finalizada la implementación del software, se llevaron a cabo las siguientes pruebas como parte de la verificación del correcto funcionamiento del software. Estas pruebas se realizaron al mismo tiempo de la codificación.

- **Comprobación de función de aplicación.** Se probó la funcionalidad de la aplicación cliente en solitario en un intento de descubrir errores en su funcionamiento.
- **Comprobación de servidor.** Se probó la coordinación y funciones de gestión de datos del servidor. También se consideró el rendimiento del servidor (tiempo de respuesta).
- **Comprobación de base de datos.** Se probó la precisión e integridad de los datos almacenados en el servidor. Se examinaron las transacciones enviadas por las aplicaciones cliente para asegurar que los datos se almacenarán, actualizarán y recuperaran adecuadamente.

4.10.2 Mantenimiento

Está considerado que este software sea distribuido como una aplicación para uso específico, por lo tanto, el tipo de mantenimiento considerado es:

- **Perfectivo.** Se llevarán a cabo acciones para mejorar la calidad interna del sistema en todos los aspectos: reestructuración del código, definición más clara del sistema, optimización del rendimiento y eficiencia.
- **Evolutivo.** Se realizará la incorporación, modificación y eliminación necesarias en el software para cubrir la expansión o cambio en las necesidades del usuario.
- **Correctivo.** Se harán los cambios precisos para corrección de errores del software.

Es posible que este software sea integrado a una aplicación de mayor dimensión, por lo tanto, el tipo de mantenimiento, además de los anteriormente señalados, será:

- **Adaptativo.** Se realizarán las modificaciones para adaptarse al sistema que lo opere, por ejemplo, cambios de configuración del hardware, software de base, gestores de base de datos, comunicaciones, etc.

CONCLUSIONES

Hace algunos años colaboré con un reconocido médico a nivel nacional del "Hospital para evitar la ceguera en México, A.C.", en la Delegación Coyoacán; con él aprendí mucho, especialmente en lo referente al trato a los pacientes, y la falta de apoyo a los mismos.

Es indudable que en un mar de pacientes tratando de ser asistidos de forma inmediata, con excelente servicio y consultas a bajo costo, el trato hacia ellos se torne complicado debido a la exigencia de trabajo hacia los empleados. Los pacientes, además de la atención médica, demandan atención humana.

También me di cuenta de que los médicos no están capacitados totalmente en la utilización de una computadora; ellos creen que con el hecho de diagnosticar correctamente a un paciente, ya su labor se ha cumplido. Además, la falta de sistemas dedicados a la salud hechos en México ha creado una diversificación de productos que si bien son usados, no son explotados en su totalidad debido a que las normas mexicanas exponen ciertos elementos que deben cumplir los médicos y dichos sistemas en ocasiones no son tan amigables, propiciando que los médicos presten más atención a una computadora que a su paciente cuando utilizan alguno de estos sistemas.

Existe mucha investigación en el campo de la medicina por lo que la computación es un gran apoyo para ello; sin embargo, existe el problema de que se ha dejado de lado la gran importancia que tiene la creación de productos para organización de consultas médicas y de historiales clínicos.

La investigación se centra en el descubrimiento de enfermedades, en elementos para detecciones oportunas, y en muchas otras tecnologías que causarían una gran revolución en el área médica y tecnológica; más aún que en la realidad una gran parte de la población no es saludable, necesita un seguimiento continuo y tratamiento constante; además de apoyo humano por parte de los médicos.

Un sistema como el propuesto en este trabajo, amigable en su operación, crea un ambiente de seguridad en la operación. De esta forma el médico puede poner mayor atención en un paciente con diabetes (por señalar un caso) que además de medicamento, necesita ánimos para continuar hasta sanar o mantener la estabilidad. En ocasiones esto es una razón por las que un enfermo no acude al médico.

En cuestión de normatividad, el sistema propuesto se apega a las reglas impuestas por la Secretaría de Salud, además de que opera con la Clasificación Internacional de Enfermedades; esto en apoyo para estadísticas específicas, y con ello mayor precisión, de tal suerte que

cualquier médico puede obtener estadísticas confiables para trabajar con un protocolo de investigación, por ejemplo, o para compartir información con colegas de cualquier país.

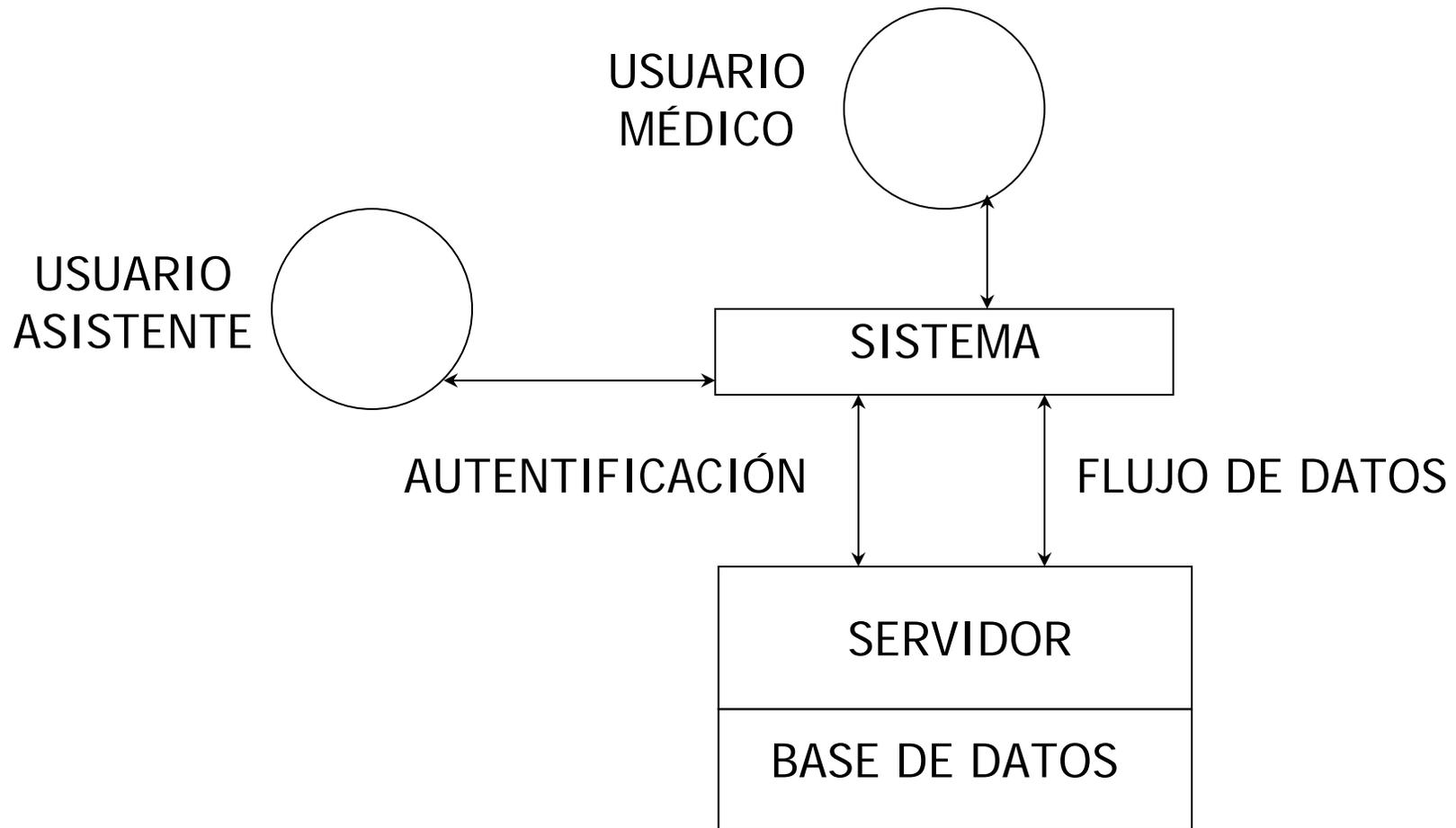
Desde el punto de vista tecnológico, este sistema puede resultar básico a partir de un pequeño consultorio con un médico; un consultorio con un médico y una recepcionista, un grupo de consultorios con diferentes especialidades, una torre médica, o bien una clínica de cualquier dimensión. Además con la ventaja de que puede ser adquirido por médicos que cuenten con sólo una computadora y una impresora. El espacio que necesita el software es de tan sólo 3 MB y la base de datos no tiene un crecimiento mayor a 200 MB en un año. Los costos que representa un dispositivo de almacenamiento con gran capacidad ya no es muy elevado hoy día, por lo que es posible que el sistema sea utilizado con bajos recursos y en cualquier lugar que cuente con energía eléctrica.

Después de finalizar el presente trabajo se obtuvo un sistema de software dedicado a la salud que administra la historia clínica de pacientes y complementos, tales como consultas, hospitalizaciones y auxiliares de diagnóstico. El sistema está creado para ser ampliado de forma modular, por lo que en un futuro desarrollo es factible integrar un Módulo de Hospitalización, o bien de Análisis Clínicos en caso de una clínica que tenga un laboratorio, así como un Módulo de Inventarios, en caso de una clínica que cuente con una farmacia.

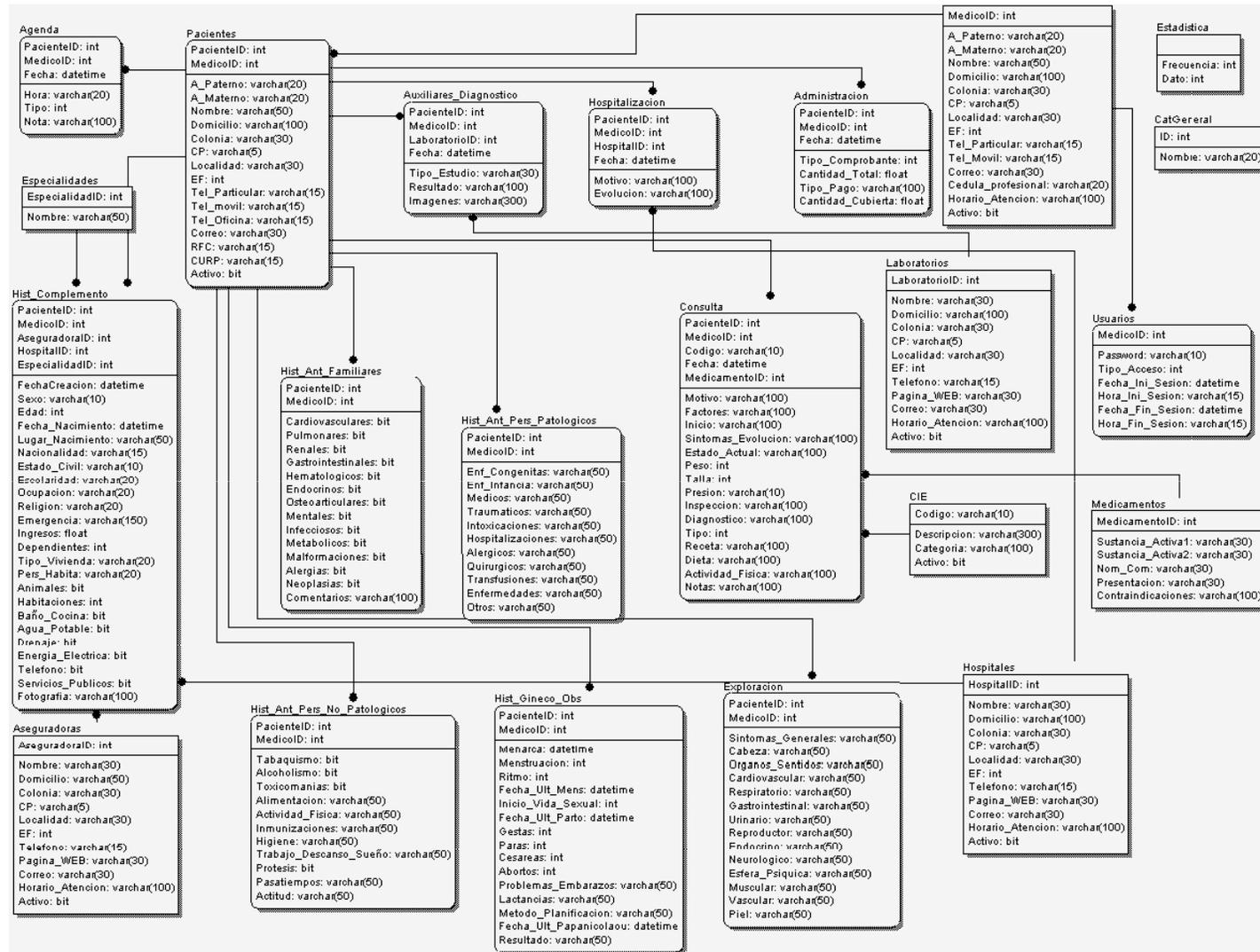
Gracias a la revolución electrónica iniciada en la década de los 70's (punto de partida de la Era Digital) y principios de los 80's en la que se desarrollaron las telecomunicaciones haciendo posible los enlaces entre redes, es posible generar productos como este que a la postre incidirán en los modos de vida de las sociedades, no sólo en un ámbito técnico o especializado, sino principalmente en la creación de nuevas formas de comunicación y convivencia global.

Lo anterior justifica la herramienta de desarrollo del software creado, Visual Studio .NET. Este entorno de desarrollo permite migrar la aplicación a un sistema en ambiente WEB, desde el cual pueden ingresar médicos y pacientes por igual, además de que sería una buena contribución a la Telemedicina en un entorno global.

ANEXO 3.1 ARQUITECTURA DEL SISTEMA



ANEXO 3.2 MODELO DE DATOS



La tabla ESTADISTICA está diseñada para almacenar datos temporales que son el resultado de operaciones matemáticas para mostrar las estadísticas. Esta tabla se borra y se llena cada vez que el programa lo solicita.

La tabla CATGENERAL es una tabla que almacena datos diversos que se componen de un identificador y descripción, por ejemplo los estados de la República Mexicana.

ANEXO 3.3 DICCIONARIO DE DATOS

Tabla: ADMINISTRACION

Nombre	Descripción	Alias	Tipo	Longitud	Observaciones
Identificador	Identificador del Paciente	PacienteID	Int	4	Llave Foránea, Pacientes
Identificador	Identificador del Médico que atiende al Paciente	MedicoID	Int	4	Llave Foránea, Medicos
Fecha	Fecha de generación de comprobante de pago	Fecha	Date	10	Llave Primaria
Tipo de Comprobante	Tipo del comprobante generado (Factura, Recibo de honorarios, Nota, Ninguno)	Tipo_Comprobante	Int	4	
Cantidad total	Cantidad total por la que se generó el comprobante	Cantidad_Total	Float	18	
Tipo de Pago	Tipo de pago del comprobante (Efectivo, Tarjeta de Crédito, Tarjeta de Débito, Cheque, Otro)	Tipo_Pago	Varchar	100	
Cantidad cubierta	Cantidad cubierta en caso de no cubrir el total del comprobante	Cantidad_Cubierta	Float	18	

Tabla: AGENDA

Nombre	Descripción	Alias	Tipo	Longitud	Observaciones
Identificador	Identificador del Paciente que asistirá a la cita	PacienteID	Int	4	Llave Foránea, Pacientes
Identificador	Identificador del Médico que atenderá al paciente en la cita	MedicoID	Int	4	Llave Foránea, Medicos
Fecha	Fecha de la cita para el Paciente	Fecha	Date	10	Llave Primaria
Hora	Horario de la cita para el Paciente	Hora	Varchar	20	
Tipo	Tipo de consulta (Primera vez, Subsecuente)	Tipo	Int	4	
Nota	Nota para agregar a la cita del Paciente	Nota	Varchar	100	

Tabla: ASEGURADORAS

Nombre	Descripción	Alias	Tipo	Longitud	Observaciones
Identificador	Número asignado por el sistema para identificar a la Aseguradora	AseguradoraID	Int	4	Llave Primaria
Nombre	Nombre de la Aseguradora	Nombre	Varchar	30	

Domicilio	Domicilio de la Aseguradora (calle, número exterior, número interior)	Domicilio	Varchar	50	
Colonia	Nombre de la colonia del domicilio de la Aseguradora	Colonia	Varchar	30	
Código Postal	Código postal del domicilio de la Aseguradora	CP	Varchar	5	
Localidad	Localidad del domicilio de la Aseguradora	Localidad	Varchar	30	
Entidad Federativa	Entidad Federativa del domicilio de la Aseguradora	EF	Int	4	
Teléfono	Teléfono del domicilio de la Aseguradora	Telefono	Varchar	15	
Página Web	Página Web de la Aseguradora	Página_Web	Varchar	30	
Correo electrónico	Correo electrónico de la Aseguradora	Correo	Varchar	30	
Horario de Atención	Horario de atención de la Aseguradora	Horario_Atencion	Varchar	100	
Activo	Indica si la Aseguradora está actualmente activa	Activo	Bit	1	

Tabla: AUXILIARES_DIAGNOSTICO

Nombre	Descripción	Alias	Tipo	Longitud	Observaciones
Identificador	Identificador del Paciente	PacienteID	Int	4	Llave Foránea, Pacientes
Identificador	Identificador del Médico que atiende al Paciente	MedicoID	Int	4	Llave Foránea, Medicos
Identificador	Identificador del Laboratorio al que se recomienda acudir	LaboratorioID	Int	4	Llave Foránea, Laboratorios
Fecha	Fecha de solicitud de auxiliares de diagnóstico	Fecha	Date	10	Llave Primaria
TipoEstudio	Tipo de estudio (muestra de laboratorio, imágenes médicas)	Tipo_Estudio	Varchar	30	
Resultado	Resultado del estudio	Resultado	Varchar	100	
Imágenes	Ruta donde se almacena el archivo que contiene la imagen médica del auxiliar de diagnóstico	Imágenes	Varchar	300	

Tabla: CATGENERAL

Nombre	Descripción	Alias	Tipo	Longitud	Observaciones
Identificador	Identificador	ID	Int	4	Llave Primaria
Nombre	Descripción del nombre	Nombre	Varchar	50	

Tabla: CIE

Nombre	Descripción	Alias	Tipo	Longitud	Observaciones
Identificador	Número asignado por la Organización Mundial de la Salud para identificar a la Enfermedad	Codigo	Varchar	10	Llave Primaria
Descripción	Descripción de la Enfermedad	Descripción	Varchar	300	
Categoría	Categoría a la que pertenece la enfermedad	Categoria	Varchar	100	
Activo	Indica si el código está actualmente activo	Activo	Bit	1	

Tabla: CONSULTA

Nombre	Descripción	Alias	Tipo	Longitud	Observaciones
Identificador	Identificador del Paciente	PacienteID	Int	4	Llave Foránea, Pacientes
Identificador	Identificador del Médico que atiende al Paciente	MedicoID	Int	4	Llave Foránea, Medicos
Identificador	Identificador de la Clasificación Internacional de Enfermedades en la que se clasifica el diagnóstico del médico	Codigo	Varchar	10	Llave Foránea, CIE
Fecha	Fecha de la Consulta	Fecha	Date	10	Llave Primaria
Motivo de la Consulta	Motivo de la Consulta (padecimiento actual)	Motivo	Varchar	100	
Factores causales	Factores predisponentes o causales del padecimiento actual del Paciente	Factores	Varchar	100	
Inicio	Inicio del padecimiento actual	Inicio	Varchar	100	
Sintomas y evolución	Síntomas y evolución del padecimiento, desde sus inicios a la fecha del Paciente	Sintomas_Evolucion	Varchar	100	
Estado actual	Estado actual del Paciente (descripción)	Estado_Actual	Varchar	100	
Peso	Peso actual del Paciente	Peso	Int	4	
Talla	Estatura actual del Paciente	Talla	Int	4	
Presión arterial	Presión arterial del Paciente	Presion	Varchar	10	
Inspeccion	Inspeccion del Paciente (Edad y sexo aparente, constitución, conformación, complexión, facies, actitud, estado mental, marcha)	Inspeccion	Varchar	100	
Diagnóstico	Diagnóstico del médico	Diagnostico	Varchar	100	
Tipo	Tipo de consulta (primera vez, subsecuente)	Tipo	Int	4	
Receta	Receta. Lista de medicamentos y forma de consumo	Receta	Varchar	100	
Dieta	Dieta. Descripción en caso necesario	Dieta	Varchar	100	

ActividadFisica	Actividad física. Descripción en caso necesario	Actividad_Fisica	Varchar	100	
Notas	Notas para complementar la consulta	Notas	Varchar	100	

Tabla: ESPECIALIDADES

Nombre	Descripción	Alias	Tipo	Longitud	Observaciones
Identificador	Número asignado por el sistema para identificar la Especialidad	EspecialidadID	Int	4	Llave Primaria
Nombre	Nombre de la especialidad	Nombre	Varchar	50	

Tabla: ESTADISTICAS

Nombre	Descripción	Alias	Tipo	Longitud	Observaciones
Frecuencia	Frecuencia de repetición del dato a evaluar	Frecuencia	Int	4	Tabla de trabajo
Dato	Dato a evaluar	Dato	Int	4	Tabla de trabajo

Tabla: EXPLORACION

Nombre	Descripción	Alias	Tipo	Longitud	Observaciones
Identificador	Identificador del Paciente	PacienteID	Int	4	Llave Primaria
Identificador	Identificador del Médico que atiende al Paciente	MedicoID	Int	4	Llave Foránea, Medicos
Síntomas generales	Síntomas generales del Paciente (variación del peso, apetito, sed, fiebre, escalofrío, diaforesis, astenia, adinamia, lasitud, malestar general, prurito)	Sintomas_Generales	Varchar	50	
Cabeza	Exploración de cabeza del Paciente	Cabeza	Varchar	50	
OrganosSentidos	Exploración de los órganos de los sentidos del Paciente	Organos_Sentidos	Varchar	50	
Cardiovascular	Exploración cardiovascular del Paciente	Cardiovascular	Varchar	50	
Respiratorio	Exploración del sistema respiratorio del Paciente	Respiratorio	Varchar	50	
Gastrointestinal	Exploración del sistema gastrointestinal del Paciente	Gastrointestinal	Varchar	50	
Urinario	Exploración del sistema urinario del Paciente	Urinario	Varchar	50	
Reproductor	Exploración del aparato reproductor del Paciente	Reproductor	Varchar	50	
Endocrino	Exploración del sistema endócrino del Paciente	Endocrino	Varchar	50	
Neurologico	Exploración del sistema neurológico del Paciente	Neurologico	Varchar	50	
EsferaPsiquica	Exploración de la esfera psiquica del Paciente	Esfera_Psiquica	Varchar	50	
Muscular	Exploración del sistema muscular del Paciente	Muscular	Varchar	50	
Vascular	Exploración del sistema vascular del Paciente	Vascular	Varchar	50	

Piel	Exploración de piel del Paciente	Piel	Varchar	50	
------	----------------------------------	------	---------	----	--

Tabla: HIST_ANT_FAMILIARES

Nombre	Descripción	Alias	Tipo	Longitud	Observaciones
Identificador	Identificador del Paciente	PacienteID	Int	4	Llave Primaria
Identificador	Identificador del Médico que atiende al Paciente	MedicoID	Int	4	Llave Foránea, Medicos
Cardiovasculares	Antecedentes cardiovasculares (abuelos paternos, maternos, padre, madre, hermanos u otros)	Cardiovasculares	Bit	1	
Pulmonares	Antecedentes pulmonares (abuelos paternos, maternos, padre, madre, hermanos u otros)	Pulmonares	Bit	1	
Renales	Antecedentes renales (abuelos paternos, maternos, padre, madre, hermanos u otros)	Renales	Bit	1	
Gastrointestinales	Antecedentes gastrointestinales (abuelos paternos, maternos, padre, madre, hermanos u otros)	Gastrointestinales	Bit	1	
Hematologicos	Antecedentes hematologicos (abuelos paternos, maternos, padre, madre, hermanos u otros)	Hematologicos	Bit	1	
Endocrinos	Antecedentes endocrinos (abuelos paternos, maternos, padre, madre, hermanos u otros)	Endocrinos	Bit	1	
Osteoarticulares	Antecedentes osteoarticulares (abuelos paternos, maternos, padre, madre, hermanos u otros)	Osteoarticulares	Bit	1	
Mentales	Antecedentes mentales (abuelos paternos, maternos, padre, madre, hermanos u otros)	Mentales	Bit	1	
Infecciosos	Antecedentes infecciosos (abuelos paternos, maternos, padre, madre, hermanos u otros)	Infecciosos	Bit	1	
Metabolicos	Antecedentes metabolicos (abuelos paternos, maternos, padre, madre, hermanos u otros)	Metabolicos	Bit	1	
Malformaciones	Antecedentes malformaciones (abuelos paternos, maternos, padre, madre, hermanos u otros)	Malformaciones	Bit	1	
Alérgias	Antecedentes alérgias (abuelos paternos, maternos, padre, madre, hermanos u otros)	Alergias	Bit	1	
Neoplasias	Antecedentes neoplasias (abuelos paternos, maternos, padre, madre, hermanos u otros)	Neoplasias	Bit	1	
Comentarios	Complemento	Comentarios	Varchar	100	

Tabla: HIST_ANT_PERS_NO_PATOLOGICOS

Nombre	Descripción	Alias	Tipo	Longitud	Observaciones
Identificador	Identificador del Paciente	PacienteID	Int	4	Llave Primaria
Identificador	Identificador del Médico que atiende al Paciente	MedicoID	Int	4	Llave Foránea, Medicos
Tabaquismo	Tabaquismo en el Paciente	Tabaquismo	Bit	1	
Alcoholismo	Alcoholismo en el Paciente	Alcoholismo	Bit	1	
Toxicomanias	Toxicomanias en el Paciente	Toxicomanias	Bit	1	
Habitos alimenticios	Habitos alimenticios del Paciente	Alimentacion	Varchar	50	
Actividad física	Actividad física del Paciente	Actividad_Fisica	Varchar	50	
Inmunizaciones	Inmunizaciones en el Paciente	Inmunizaciones	Varchar	50	
Higiene	Higiene del Paciente	Higiene	Varchar	1	
Trabajo, descanso y sueño	Trabajo, descanso y sueño del Paciente	Trabajo_Descanso_Sueño	Varchar	50	
Uso de prótesis	Uso de prótesis del Paciente	Protesis	Bit	1	
Pasatiempos y hobbies	Pasatiempos y hobbies del Paciente	Pasatiempos	Varchar	50	
Actitud ante la vida	Actitud ante la vida del Paciente	Actitud	Varchar	50	

Tabla: HIST_ANT_PERS_PATOLOGICOS

Nombre	Descripción	Alias	Tipo	Longitud	Observaciones
Identificador	Identificador del Paciente	PacienteID	Int	4	Llave Primaria
Identificador	Identificador del Médico que atiende al Paciente	MedicoID	Int	4	Llave Foránea, Medicos
Enfermedades congénitas	Antecedentes de enfermedades congénitas del Paciente	Enf_Congenitas	Varchar	50	
Enfermedades propias de la infancia	Antecedentes de enfermedades propias de la infancia del Paciente (viruela, sarampión, otros)	Enf_Infancia	Varchar	50	
Médicos	Antecedentes de médicos del Paciente	Medicos	Varchar	50	
Traumáticos	Antecedentes de traumáticos del Paciente	Traumaticos	Varchar	50	
Intoxicaciones	Antecedentes de intoxicaciones del Paciente	Intoxicaciones	Varchar	50	
Hospitalizaciones	Antecedentes de hospitalizaciones del Paciente	Hospitalizaciones	Varchar	50	
Alérgicos	Antecedentes de alérgicos del Paciente	Alergicos	Varchar	50	
Quirúrgicos	Antecedentes de quirúrgicos del Paciente	Quirurgicos	Varchar	50	
Transfusiones	Antecedentes de Transfusionales del Paciente	Transfusiones	Varchar	50	

Enfermedades, evolución y tratamiento	Antecedentes de enfermedades, evolución y tratamiento del Paciente	Enfermedades	Varchar	50	
Otros	Antecedentes de otras enfermedades del Paciente	Otros	Varchar	50	

Tabla: HIST_COMPLEMENTO

Nombre	Descripción	Alias	Tipo	Longitud	Observaciones
Identificador	Identificador del Paciente	PacienteID	Int	4	Llave Primaria
Identificador	Identificador del Médico que atiende al Paciente	MedicoID	Int	4	Llave Foránea, Medicos
Identificador	Identificador de la Aseguradora a la que pertenece el Paciente	AseguradoraID	Int	4	Llave Foránea, Aseguradoras
Identificador	Identificador del Hospital al que pertenece el Paciente	HospitalID	Int	4	Llave Foránea, Hospitales
Identificador	Identificador de la Especialidad médica a la que acude el Paciente	EspecialidadID	Int	4	Llave Foránea, Especialidades
Fecha de Creación	Fecha de creación de la Historia Clínica	FechaCreacion	Date	10	
Sexo	Sexo del Paciente	Sexo	Bit	1	
Edad	Edad del Paciente	Edad	Int	2	
Fecha de Nacimiento	Fecha de nacimiento del Paciente	Fecha_Nacimiento	Date	10	
Lugar de Nacimiento	Lugar de nacimiento del Paciente	Lugar_Nacimiento	Varchar	50	
Nacionalidad	Nacionalidad del Paciente	Nacionalidad	Varchar	15	
Estado Civil	Estado civil del Paciente	Estado_Civil	Varchar	10	
Escolaridad	Escolaridad del Paciente	Escolaridad	Varchar	20	
Ocupación	Ocupación actual del Paciente	Ocupacion	Varchar	20	
Religión	Religión del Paciente	Religion	Varchar	20	
En caso de emergencia	Teléfono y nombre de la persona a acudir en caso de emergencia	Emergencia	Varchar	150	
Ingresos	Ingresos del Paciente	Ingresos	Float	18	
Número de dependientes	Número de dependientes del Paciente	Dependientes	Int	4	
Tipo de Vivienda	Tipo de Vivienda en la que habita el Paciente (propia, rentada, otros)	Tipo_Vivienda	Varchar	20	
Personas con las que habita	Personas con las que habita el Paciente (familia, amigos, solo)	Pers_Habita	Varchar	20	
Animales	Si el Paciente habita con animales	Animales	Bit	1	
Habitaciones	Número de habitaciones en la vivienda del Paciente	Habitaciones	Int	4	

Baño y Cocina	Si la vivienda del Paciente cuenta con baño y cocina separados	Baño_Cocina	Bit	1	
Agua potable	Si la vivienda del Paciente cuenta con agua potable	Agua_Potable	Bit	1	
Drenaje	Si la vivienda del Paciente cuenta con drenaje	Drenaje	Bit	1	
Energía eléctrica	Si la vivienda del Paciente cuenta con energía eléctrica	Energia_Electrica	Bit	1	
Teléfono	Si la vivienda del Paciente cuenta con teléfono propio	Telefono	Bit	1	
Servicios públicos	Si la vivienda del paciente cuenta con servicios públicos	Servicios_Publicos	Bit	1	
Fotografía	Ruta donde se almacena el archivo que contiene la fotografía del Paciente	Fotografia	Varchar	100	

Tabla: HIST_GINECO_OBS

Nombre	Descripción	Alias	Tipo	Longitud	Observaciones
Identificador	Identificador del Paciente	PacientelD	Int	4	Llave Primaria
Identificador	Identificador del Médico que atiende al Paciente	MedicoID	Int	4	Llave Foránea, Medicos
Menarca	Fecha de inicio de menstruación del Paciente	Menarca	Date	10	
Menstruacion	Tiempo de duración de la menstruación del Paciente (días)	Menstruacion	Int	4	
Ritmo	Tiempo entre cada menstruación del Paciente (días)	Ritmo	Int	4	
Fecha de última menstruación	Fecha de última menstruación del Paciente	Fecha_Ult_Mens	Date	10	
Inicio de vida sexual	Inicio de vida sexual del Paciente (años)	Inicio_Vida_Sexual	Int	4	
Fecha de último parto	Fecha de último parto del Paciente	Fecha_Ult_Parto	Date	10	
Gestas	Número de gestas del Paciente	Gestas	Int	4	
Paras	Número de paras del Paciente	Paras	Int	4	
Cesareas	Número de cesáreas del Paciente	Cesareas	Int	4	
Abortos	Número de abortos del Paciente	Abortos	Int	4	
Complicaciones durante los embarazos	Complicaciones durante los embarazos del Paciente	Problemas_Embarazos	Varchar	50	
Lactancias	Lactancias del Paciente	Lactancias	Varchar	50	
Metodos de planificación familiar	Metodos de planificación familiar del Paciente	Metodo_Planificacion	Varchar	50	

Fecha de último papanicolaou	Fecha de último papanicolaou del Paciente	Fecha_Ult_Papanicolaou	Date	10	
Resultado	Resultado de último papanicolaou del Paciente	Resultado	Varchar	50	

Tabla: HOSPITALES

Nombre	Descripción	Alias	Tipo	Longitud	Observaciones
Identificador	Número asignado por el sistema para identificar al Hospital	HospitalID	Int	4	Llave Primaria
Nombre	Nombre del Hospital	Nombre	Varchar	30	
Domicilio	Domicilio del Hospital (calle, número exterior, número interior)	Domicilio	Varchar	50	
Colonia	Nombre de la colonia del domicilio del Hospital	Colonia	Varchar	30	
Código Postal	Código postal del domicilio del Hospital	CP	Varchar	5	
Localidad	Localidad del domicilio del Hospital	Localidad	Varchar	30	
Entidad Federativa	Entidad Federativa del domicilio del Hospital	EF	Int	4	
Teléfono	Teléfono del domicilio del Hospital	Telefono	Varchar	15	
Página Web	Página Web del Hospital	Pagina_Web	Varchar	30	
Correo electrónico	Correo electrónico del Hospital	Correo	Varchar	30	
Horario de Atención	Horario de atención del Hospital	Horario_Atencion	Varchar	100	
Activo	Indica si el Hospital está actualmente activo	Activo	Bit	1	

Tabla: HOSPITALIZACION

Nombre	Descripción	Alias	Tipo	Longitud	Observaciones
Identificador	Identificador del Paciente	PacienteID	Int	4	Llave Foránea, Pacientes
Identificador	Identificador del Médico que atiende al Paciente	MedicoID	Int	4	Llave Foránea, Medicos
Identificador	Identificador del Hospital al que se recurre	HospitalID	Int	4	Llave Foránea, Hospitales
Fecha	Fecha de hospitalización del Paciente	Fecha	Date	10	Llave Primaria
Motivo	Motivo de la hospitalización del Paciente	Motivo	Varchar	100	
Evolución	Evolución después de la hospitalización del Paciente	Evolucion	Varchar	100	

Tabla: LABORATORIOS

Nombre	Descripción	Alias	Tipo	Longitud	Observaciones
Identificador	Número asignado por el sistema para identificar al Laboratorio	LaboratorioID	Int	4	Llave Primaria
Nombre	Nombre del Laboratorio	Nombre	Varchar	30	
Domicilio	Domicilio del Laboratorio (calle, número exterior, número interior)	Domicilio	Varchar	50	
Colonia	Nombre de la colonia del domicilio del Laboratorio	Colonia	Varchar	30	
Código Postal	Código postal del domicilio del Laboratorio	CP	Varchar	5	
Localidad	Localidad del domicilio del Laboratorio	Localidad	Varchar	30	
Entidad Federativa	Entidad Federativa del domicilio del Laboratorio	EF	Int	4	
Teléfono	Teléfono del domicilio del Laboratorio	Telefono	Varchar	15	
Página Web	Página Web del Laboratorio	Página_Web	Varchar	30	
Correo electrónico	Correo electrónico del Laboratorio	Correo	Varchar	30	
Horario de Atención	Horario de atención del Laboratorio	Horario_Atencion	Varchar	100	
Activo	Indica si el Laboratorio está actualmente activo	Activo	Bit	1	

Tabla: MEDICAMENTOS

Nombre	Descripción	Alias	Tipo	Longitud	Observaciones
Identificador	Número asignado por el sistema para identificar al Medicamento	MedicamentoID	Int	4	Llave Primaria
Sustancia Activa 1	Sustancia Activa primaria del Medicamento	Sustancia_Activa1	Varchar	30	
Sustancia Activa 2	Sustancia Activa secundaria del Medicamento	Sustancia_Activa2	Varchar	30	
Nombre Comercial	Nombre comercial del Medicamento	Nom_Com	Varchar	30	
Presentación	Presentación del Medicamento	Presentacion	Varchar	30	
Contraindicaciones	Contraindicaciones del Medicamento	Contraindicaciones	Varchar	100	

Tabla: MEDICOS

Nombre	Descripción	Alias	Tipo	Longitud	Observaciones
Identificador	Número asignado por el sistema para identificar al Médico	MedicoID	Int	4	Llave Primaria
Apellido Paterno	Apellido Paterno del Médico	A_Paterno	Varchar	20	
Apellido Materno	Apellido Materno del Médico	A_Materno	Varchar	20	
Nombre	Nombre del Médico	Nombre	Varchar	50	

Domicilio	Domicilio del Médico (calle, número exterior, número interior)	Domicilio	Varchar	100	
Colonia	Nombre de la colonia del domicilio del Médico	Colonia	Varchar	30	
Código Postal	Código postal del domicilio del Médico	CP	Varchar	5	
Localidad	Localidad del domicilio del Médico	Localidad	Varchar	30	
Entidad Federativa	Entidad Federativa del domicilio del Médico	EF	Int	4	
Teléfono Particular	Teléfono del domicilio del Médico	Tel_Particular	Varchar	15	
Teléfono Móvil	Teléfono móvil del Médico	Tel_Movil	Varchar	15	
Correo electrónico	Correo electrónico del Médico	Correo	Varchar	30	
Cédula Profesional	Cédula Profesional del Médico	Cedula_profesional	Varchar	20	
Horario de Atención	Horario de atención del Médico en el consultorio, clínica u hospital	Horario_Atencion	Varchar	100	
Activo	Indica si el Médico está actualmente activo	Activo	Bit	1	

Tabla: PACIENTES

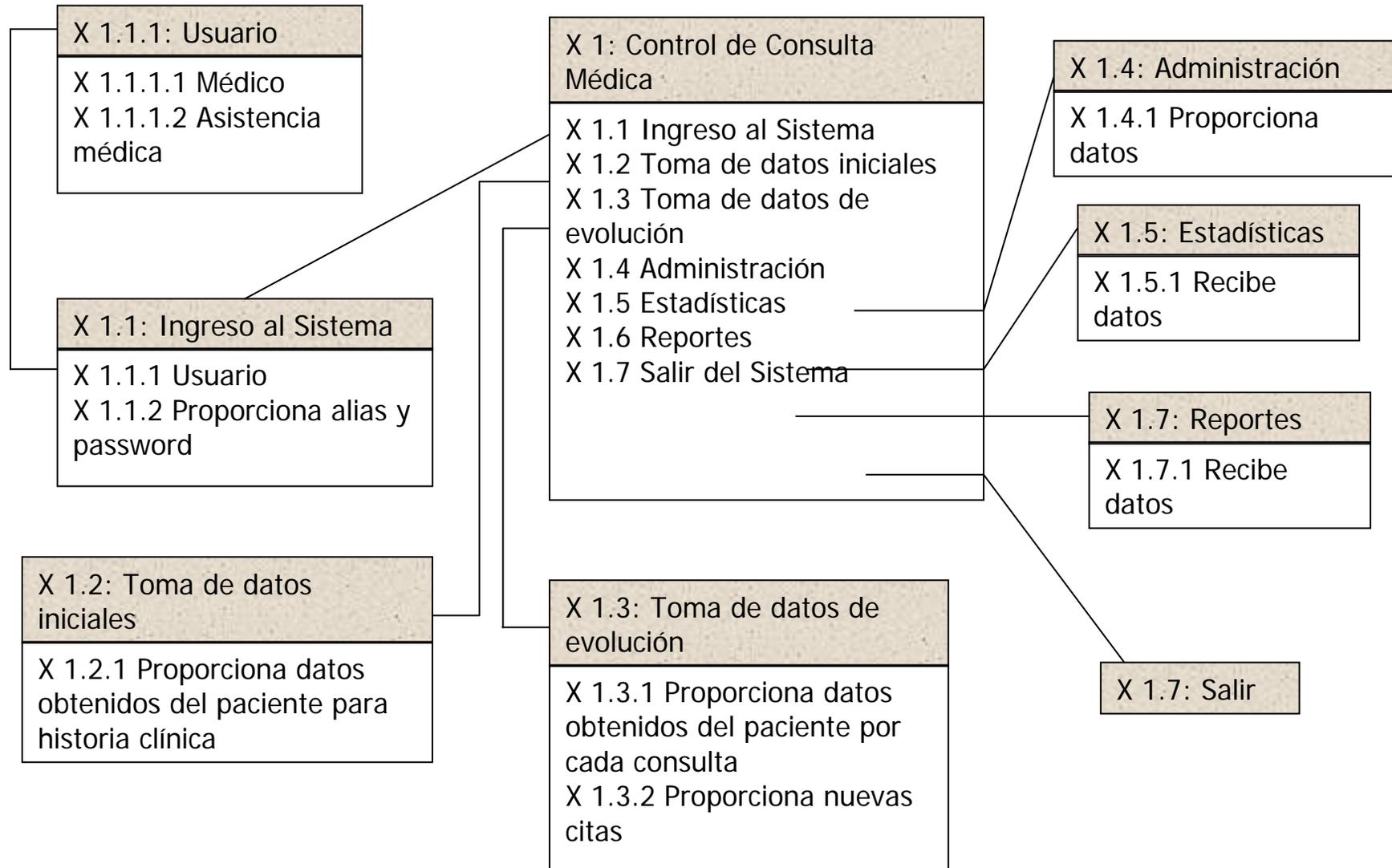
Nombre	Descripción	Alias	Tipo	Longitud	Observaciones
Identificador	Número asignado por el sistema para identificar al Paciente	PacienteID	Int	4	Llave Primaria
Identificador	Identificador del Médico que atiende al Paciente	MedicoID	Int	4	Llave Foránea, Medicos
Apellido Paterno	Apellido Paterno del Paciente	A_Paterno	Varchar	20	
Apellido Materno	Apellido Materno del Paciente	A_Materno	Varchar	20	
Nombre	Nombre del Paciente	Nombre	Varchar	50	
Domicilio	Domicilio del Paciente (calle, número exterior, número interior)	Domicilio	Varchar	100	
Colonia	Nombre de la colonia del domicilio del Paciente	Colonia	Varchar	30	
Código Postal	Código postal del domicilio del Paciente	CP	Varchar	5	
Localidad	Localidad del domicilio del Paciente	Localidad	Varchar	30	
Entidad Federativa	Entidad Federativa del domicilio del Paciente	EF	Int	4	
Teléfono Particular	Teléfono del domicilio del Paciente	Tel_Particular	Varchar	15	
Teléfono Móvil	Teléfono móvil del Paciente	Tel_Movil	Varchar	15	
Teléfono de Oficina	Teléfono de la oficina del Paciente	Tel_Oficina	Varchar	15	
Correo electrónico	Correo electrónico del Paciente	Correo	Varchar	30	
RFC	RFC del Paciente	RFC	Varchar	15	
CURP	CURP del Paciente	CURP	Varchar	15	

Activo	Indica si el Paciente está actualmente activo	Activo	Bit	1	
--------	---	--------	-----	---	--

Tabla: USUARIOS

Nombre	Descripción	Alias	Tipo	Longitud	Observaciones
Identificador	Identificador del Médico Usuario	MedicoID	Int	4	Llave Primaria
Password	Clave de acceso del Médico	Password	Varchar	10	
Tipo de acceso	Tipo de acceso del Usuario (Administrador, Médico usuario, recepción)	Tipo_Acceso	Int	4	
Fecha de inicio de sesion	Fecha del último inicio de sesión del Usuario	Fecha_Ini_Sesion	Date	10	
Hora de inicio de sesion	Hora del último inicio de sesión del Usuario	Hora_Ini_Sesion	Varchar	15	
Fecha de fin de sesion	Fecha del último fin de sesión del Usuario	Fecha_Fin_Sesion	Date	10	
Hora de fin de sesion	Hora del último fin de sesión del Usuario	Hora_Fin_Sesion	Varchar	15	

ANEXO 3.4 MODELO DE NAVEGACIÓN

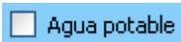


ANEXO 3.5 INTERFAZ DE USUARIO

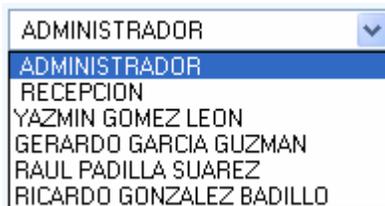
Button. Los botones son utilizados para efectuar alguna acción.



CheckBox. Este control es de utilidad cuando se necesita recibir un dato de existencia o no.



ComboBox. Control que se utiliza para desplegar listas en poco espacio.



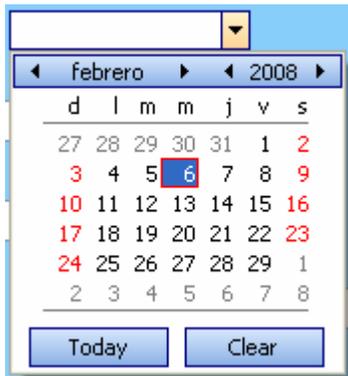
ContextMenuStrip. Es un tipo de menú que funciona cuando se da un clic al botón derecho del ratón y en casos específicos. Es muy útil para no llenar las pantallas con opciones.



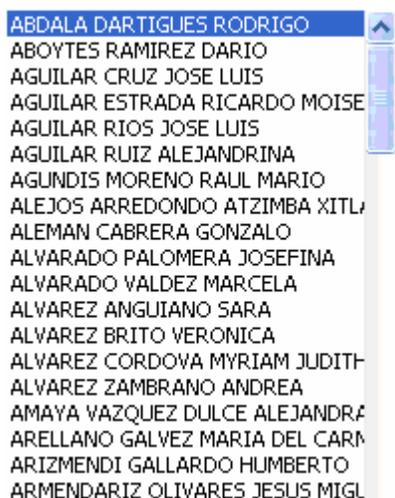
DataGrid. Este control permite mostrar los datos de forma ordenada. Sirve para dar mantenimiento a catálogos.

Médico	A. Pa...	A. M...	Nombre	Domicilio	Colonia	...	Locali...	Enti...	Teléf...	Móvil	Tel. ...	Cor...	RFC	CURP	Activo
▾ GARCIA G...	ABDALA	DARTI...	RODRIGO												☑
GARCIA GUZ...	ABOYTES	RAMIREZ	DARIO												☑
GARCIA GUZ...	AGUILAR	CRUZ	JOSE L...												☑
GARCIA GUZ...	AGUILAR	ESTRADA	RICAR...												☑
GARCIA GUZ...	ALVAR...	VALDEZ	MARCELA												☑
GARCIA GUZ...	ALVAREZ	ANGUI...	SARA												☑
PADILLA SUA...	ALVAREZ	BRITO	VERON...												☑
GONZALEZ B...	ALVAREZ	CORDO...	MYRIA...												☑
PADILLA SUA...	ALVAREZ	ZAMBR...	ANDREA												☑

DateTimePicker. Este control es para ingresar un dato de tipo fecha, el cual despliega un calendario al dar clic en el botón adjunto. También permite introducir la fecha de forma manual.



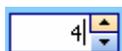
ListBox. Control que despliega una lista.



MenuStrip. Este control permite organizar acciones para una pantalla en específico.



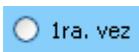
NumericUpDown. Control utilizado para cantidades que pueden ser introducidas pulsando sus botones hacia arriba o abajo, o bien manualmente.



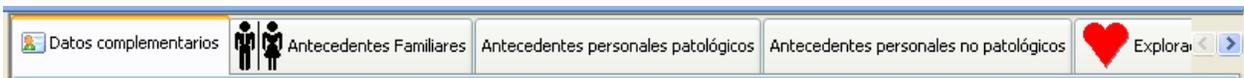
PictureBox. Control que permite mostrar una imagen.



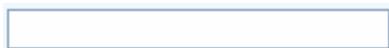
RadioButton. Este control se utiliza cuando existen varias opciones y se debe elegir solamente una.



TabControl. Control que permite ingresar una mayor cantidad de datos en una pantalla. Se caracteriza por la creación de pestañas.



TextBox. Control utilizado para introducir texto.



ToolStrip. Controles que contienen una serie de íconos que realizan acciones específicas.



ANEXO 3.5 CÓDIGO FUENTE

A continuación se muestran algunos bloques de código que fueron utilizados en la aplicación creada.

Conexión a la base de datos

```
Public Sub RealizarConexion()
    Try
        Me.Conexion.ConnectionString = _
            ConfigurationManager.ConnectionStrings( _
                "ControlMed.My.MySettings.DBControlMedConnectionString1").ToString
        Me.Conexion.Open()
        Me.Comandos.Connection = Me.Conexion
        Me.Comandos.CommandTimeout = 3600
    Catch ex As Exception
        MsgBox(ex.Message)
    End Try
End Sub
```

Lectura a la base de datos

```
Private Sub ObtenerFicha()
    Try
        Me.Comandos.CommandText = "SELECT AseguradoraID, HospitalID,
            EspecialidadID, convert(datetime, FechaCreacion, 111), Sexo, Edad,
            Fecha_Nacimiento, Lugar_Nacimiento, Nacionalidad, Estado_Civil,
            Escolaridad, Ocupacion, Religion, Emergencia, Ingresos,
            Dependientes, Tipo_Vivienda, Pers_Habita, Animales, Habitaciones,
            Baño_Cocina, Agua_Potable, Drenaje, Energia_Electrica, Telefono,
            Servicios_Publicos, Fotografia FROM Hist_Complemento WHERE
            PacienteID = " & Me.ListBox1.SelectedValue
        Me.Datos = Me.Comandos.ExecuteReader()
        If Me.Datos.HasRows = True Then
            Me.Datos.Read()
            Me.ComboAseg.SelectedValue = Me.Datos.GetInt32(0)
            Me.ComboHosp.SelectedValue = Me.Datos.GetInt32(1)
            Me.ComboEsp.SelectedValue = Me.Datos.GetInt32(2)
            Me.TextFechaCreacion.Text = Me.Datos.GetDateTime(3)
            Me.ComboSexo.Text = Me.Datos.GetString(4)
            If Me.Datos.GetString(4) = "MASCULINO" Then
                Me.TabGO.PageEnabled = False
            End If
            Me.SpineditEdad.Text = Me.Datos.GetInt32(5)
            Me.DateFechaNac.EditValue = Me.Datos.GetDateTime(6)
            Me.TextLugNac.Text = Me.Datos.GetString(7)
            Me.TextNac.Text = Me.Datos.GetString(8)
            Me.TextEdoCiv.Text = Me.Datos.GetString(9)
            Me.TextEscolaridad.Text = Me.Datos.GetString(10)
            Me.TextOcupacion.Text = Me.Datos.GetString(11)
            Me.TextReligion.Text = Me.Datos.GetString(12)
            Me.TextEmergencia.Text = Me.Datos.GetString(13)
            Me.SpineditIngresos.Text = Me.Datos.GetDecimal(14)
            Me.SpineditDependientes.Text = Me.Datos.GetInt32(15)
            Me.TextVivienda.Text = Me.Datos.GetString(16)
        End If
    End Try
End Sub
```

```

Me.TextHabitaCon.Text = Me.Datos.GetString(17)
Me.CheckAnimales.Checked = Me.Datos.GetBoolean(18)
Me.SpinEditHabitaciones.Text = Me.Datos.GetInt32(19)
Me.CheckBañoYCocina.Checked = Me.Datos.GetBoolean(20)
Me.CheckAgua.Checked = Me.Datos.GetBoolean(21)
Me.CheckDrenaje.Checked = Me.Datos.GetBoolean(22)
Me.CheckEnergia.Checked = Me.Datos.GetBoolean(23)
Me.CheckTel.Checked = Me.Datos.GetBoolean(24)
Me.CheckServicios.Checked = Me.Datos.GetBoolean(25)
Dim Foto As String
Foto = Me.Datos.GetString(26)
If Foto <> "" Then
    Me.FotoPaciente.Image = Image.FromFile(Foto)
    Me.FotoPaciente.SizeMode = _
        PictureBoxSizeMode.StretchImage
End If
End If
Me.Datos.Close()
Catch ex As Exception
    MsgBox(ex.Message)
    Me.Datos.Close()
End Try
End Sub

```

Insertar registros en la base de datos

```

Private Sub InsertarAntPat()
    Try
        TextInsert = "INSERT INTO Hist_Ant_Pers_Patologicos VALUES(" & _
            Me.ListBox1.SelectedValue & ",'" & Me.TextAPP.Text & "','" & _
            Me.TextAPP1.Text & "','" & Me.TextAPP2.Text & "','" & _
            Me.TextAPP3.Text
        TextInsert = TextInsert & "','" & Me.TextAPP4.Text & "','" & _
            Me.TextAPP5.Text & "','" & Me.TextAPP6.Text & "','" & _
            Me.TextAPP7.Text & "','" & Me.TextAPP8.Text & "','" & _
            Me.TextAPP9.Text & "','" & Me.TextAPP10.Text & "')"
        Me.Comandos.CommandText = TextInsert
        Me.Comandos.ExecuteNonQuery()
    Catch ex As Exception
        MsgBox(ex.Message)
    End Try
End Sub

```

Edición de registros

```

Private Sub EditarAntPat()
    Try
        TextUpdate = "UPDATE Hist_Ant_Pers_Patologicos SET Enf_Congenitas_
            = '" & Me.TextAPP.Text & "', Enf_Infancia = '" & Me.TextAPP1.Text_
            & "', Medicos = '" & Me.TextAPP2.Text & "', Traumaticos = '" & _
            Me.TextAPP3.Text
        TextUpdate = TextUpdate & "', Intoxicaciones = '" & _
            Me.TextAPP4.Text & "', Hospitalizaciones = '" & Me.TextAPP5.Text _
            & "', Alergicos = '" & Me.TextAPP6.Text & "', Quirurgicos = '" & _
            Me.TextAPP7.Text
        TextUpdate = TextUpdate & "', Transfusiones = '" & _

```

```

        Me.TextAPP8.Text & "', Enfermedades = '" & Me.TextAPP9.Text & "',_
        Otros = '" & Me.TextAPP10.Text & "' WHERE PacienteID = '" & _
        Me.ListBox1.SelectedValue
        Me.Comandos.CommandText = TextUpdate
        Me.Comandos.ExecuteNonQuery()
    Catch ex As Exception
        MsgBox(ex.Message)
    End Try
End Sub

```

Stored Procedured que genera las estadísticas

```

SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
SET ANSI_NULLS ON
GO

Alter    Procedure Cm_Sp_GeneraEstadisticas
(@FechaIni Datetime, @FechaFin Datetime, @Codigo varchar(10), @EdadIni int,
@EdadFin int, @Sexo varchar(10), @Tipo int, @Estadistica int)

/*
Genera datos en una tabla de trabajo para las estadísticas: Estadisticas
ejemplo:
    exec Cm_Sp_GeneraEstadisticas '2008/1/1', '2008/4/30', 'E119', 0, 100,
'FEMENINO', 0
    exec Cm_Sp_GeneraEstadisticas '2008/1/11', '2008/1/11', 'E119', 0, 100,
'FEMENINO', 0
select * from estadisticas
*/

As
Begin

--Declaración de variables
Declare @Msg int
set @Msg = 1

If exists (select * from DBControlMed..sysobjects where name = 'Estadisticas')
drop table [dbo].[Estadisticas]

CREATE TABLE Estadisticas
(
    [Fecha] [datetime] null,
    [Frecuencia] [int] null
)

If @Estadistica = 1 --Por Edad
Begin
    SELECT c.Fecha AS Fecha, COUNT(c.PacienteID) AS Frecuencia, c.Tipo AS
        Tipo, h.Sexo AS Sexo, h.Edad AS Edad
    INTO Estadisticas
    FROM Consulta c, Hist_Complemento h
    WHERE c.PacienteID = h.PacienteID AND c.Codigo = @Codigo AND c.Fecha
        BETWEEN @FechaIni AND @FechaFin

```

```
        GROUP BY c.Fecha, c.Tipo, h.Sexo, h.Edad
        ORDER BY c.Fecha
End

If @Estadistica = 2 --Por Sexo
Begin
    SELECT c.Fecha AS Fecha, COUNT(c.PacienteID) AS Frecuencia, c.Tipo AS
        Tipo, h.Sexo AS Sexo, h.Edad AS Edad
    INTO Estadisticas
    FROM Consulta c, Hist_Complemento h
    WHERE c.PacienteID = h.PacienteID AND c.Codigo = @Codigo AND c.Fecha
        BETWEEN @FechaIni AND @FechaFin
    GROUP BY c.Fecha, c.Tipo, h.Sexo, h.Edad
    ORDER BY c.Fecha
End

If @Estadistica = 3 --Por tipo de consulta
Begin
    SELECT c.Fecha AS Fecha, COUNT(c.PacienteID) AS Frecuencia, c.Tipo AS
        Tipo, h.Sexo AS Sexo, h.Edad AS Edad
    INTO Estadisticas
    FROM Consulta c, Hist_Complemento h
    WHERE c.PacienteID = h.PacienteID AND c.Codigo = @Codigo AND c.Fecha
        BETWEEN @FechaIni AND @FechaFin
    GROUP BY c.Fecha, c.Tipo, h.Sexo, h.Edad
    ORDER BY c.Fecha
End

End

GO
SET QUOTED_IDENTIFIER OFF
GO
SET ANSI_NULLS ON
GO
```

BIBLIOGRAFÍA

1. Aguirre Gas Héctor. Calidad de la atención médica. Conferencia Interamericana de Seguridad Social, México. 1997.
2. Cano Torres, Orlando. Consideraciones generales sobre el registro del diagnóstico médico. Bol. Epidemiol. 9 (4): 129-30. Oct.-Dic. 1984.
3. Estudio analítico del expediente clínico, Fac. de Medicina UNAM. 1997.
4. Evaluación médica, Subdirección General Médica del IMSS. 1972.
5. Expediente clínico en la atención médica. Subdirección Gral. Médica, IMSS, México. 1973.
6. Ley General de Salud. (D.O.F., 7 de febrero de 1984; Reforma 7 de mayo de 1997.)
7. Manual de Procedimientos para la Referencia y Contrarreferencia de Pacientes. D.G.R.S.S., 1995.
8. Norma Técnica número 52. Para la elaboración, integración y uso del expediente clínico; SSA. 1986.
9. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Prestación de Servicios de Atención Médica, Secretaría de Salud. 1990.
10. Reglamento Interior de la Secretaría de Salud. (D.O.F., 6 de agosto de 1997.)
11. Necesidades esenciales de México. Situación actual y perspectivas al año 2000. 4. Salud. 2a. ed. Siglo XXI editores. Presidencia de la República. Coordinación General del Plan Nacional de Zonas Deprimidas y Grupos Marginados. México, 1983; 78.
12. Encuesta Nacional de Salud. Secretaría de Salud. México. 1988.
13. Programa Nacional de Salud 1990-1994. Secretaría de Salud, México. 1990.
14. Manual de evaluación de la calidad de la atención médica. Sistema Nacional de Evaluación. Sistema Nacional de Salud, SSA México. 1992.
15. Modelo de atención a la salud. Revista médica del IMSS. 1994; Supl. 1, vol.32.

PÁGINAS DE INTERNET CONSULTADAS

1. http://www.cecam.sld.cu/pages/rcim/revista_3/articulos_html/articulo_boris.htm
2. http://www.cecam.sld.cu/pages/rcim/revista_3/articulos_html/articulo_pedro.htm
3. http://www.cecam.sld.cu/pages/rcim/revista_7/articulo_hm/segurinsalud.htm
4. http://www.cecam.sld.cu/pages/rcim/revista_4/articulos_html/gladys.htm
5. http://www.cecam.sld.cu/pages/rcim/revista_1/articulos_hm/mariarosa.htm
6. http://es.wikipedia.org/wiki/Historia_cl%C3%ADnica
7. http://es.wikipedia.org/wiki/Visual_Basic
8. http://es.wikipedia.org/wiki/Visual_Basic.NET
9. <http://www.tecnodoctor.com/02indiceDeProducto.htm>
10. <http://www.pc-doctor.com.mx/NeoTechnology/MEDICOS.htm>
11. <http://www.grupdes.com/prarchim.htm>
12. <http://www.medical-soft.com/>
13. <http://www.col.ops-oms.org/sivigila/CIE/cie10.xls>
14. http://es.wikipedia.org/wiki/Ingenier%C3%ADa_de_software
15. http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_en_cascada
16. <http://www.monografias.com/trabajos5/inso/inso.shtml#intro>
17. <http://www.alegsa.com.ar/Dic/SGBD.php>
18. http://es.wikipedia.org/wiki/SQL_Server
19. [http://msdn2.microsoft.com/es-es/library/ms225593\(VS.80\).aspx](http://msdn2.microsoft.com/es-es/library/ms225593(VS.80).aspx)
20. [http://msdn2.microsoft.com/es-es/library/ms225360\(VS.80\).aspx](http://msdn2.microsoft.com/es-es/library/ms225360(VS.80).aspx)