

# Universidad de Pinar del Río

"Hermanos Saiz Montes de Oca"



**Facultad de Informática y Telecomunicaciones**

**Departamento de Informática**

## **PROYECTO DE DIPLOMA**

---

**Título: "Sistema para el Control de Información  
de Sepsis Intrahospitalaria".**

**INFECSOFT**

---

**Proyecto de Diploma presentado en opción al título de Ingeniero en  
Informática y Sistemas Computacionales**

***Autores:*** Luis Alberto Quimbita Guanoluisa

Edison Fernando Aimacaña Chancusig

***Tutor:*** M Sc. Caridad Salazar Alea

***Asesor:*** Dr. Julio Lam Fernández

Pinar del Río, 2008

CUBA

Pinar del Río, Abril del 2008

"Año 50 de la Revolución"

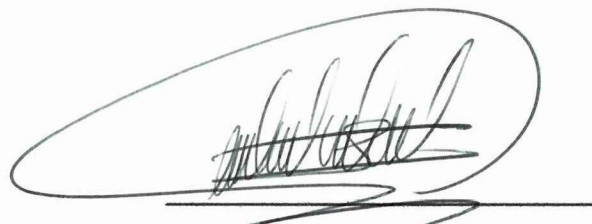
**DECLARACIÓN DE AUTORIDAD**

Declaramos que somos los autores de este Trabajo de Diploma y que autorizamos al Departamento de Informática de la Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca", para que haga uso del mismo con la finalidad que estime pertinente.



Luis Quimbitá Guanoluisa

**Autor**



Edison Aimacaña Chancusig

**Autor**

---

M Sc. Caridad Salazar Alea

**Tutora**

# *Agradecimiento*

*Expreso mis mas sinceros agradecimientos a la " Universidad Técnica de Cotopaxi " en Ecuador, la que me permitió realizarme como profesional. A la Universidad Pinar del Río " Hermanos Saiz Montes de Oca " en Cuba, por haberme abierto las puertas de sus establecimientos para desarrollar mi diplomado.*

*De manera en particular a nuestra Tutora M Sc. Caridad Salazar y su esposo Dr. Julio Lam Fernández, quienes con su excelente formación profesional y dedicación orientaron de manera científica el desarrollo de este trabajo.*

*A Juan Semblantes y muchos amigos que me brindaron su apoyo incondicional e inspiraron en mi el deseo de superación ética, profesional y humanitaria.*

*Luis Quimbita.*

*A dios por caminar a mi lado y nunca dejarme solo en todas las instancias vividas.*

*A mis padres por haberme dado la vida y enseñarme que el estudio es el único camino que se debe tomar para no ser mediocre.*

*A mis hermanos por haberme llenado de toda su experiencia vivida y ayudarme a no temer a la vida, sino vivirla como se presente.*

*A Marcia y Alejandro por acompañarme en los buenos y malos momentos.*

*A mis amigos por enseñarme que cada uno es un mundo diferente de entender.*

*Edison Aimacaña*

# *Dedicatoria*

*A Dios por concederme la vida y toda la felicidad del mundo lleno de bendiciones.*

*A mi padre y a mi madre, por ser pilares de amor, sabiduría, respeto, y apoyo en cada etapa de mi vida, especialmente a mi padre que con su sabiduría inculco en mi y mis hermanos valores que fortalecieron mi espíritu para seguir adelante, aún cuando hubo momentos difíciles que superar.*

*A mi esposa Deysi y mi hija Erika por el amor y felicidad que entregan en cada momento de nuestro convivir.*

*A mis hermanos por el apoyo, comprensión que me brindaron incondicionalmente.*

*A toda mi familia por darme su mano en algún momento de la vida.*

*Luis Quimbita*

*A mi madre por educarme en un hermoso mundo de superación y lucha constante.*

*A mis hermanas por ser las personas que me han llevado por el sendero del bien y colmarme de bendiciones.*

*A toda mi familia por todo el apoyo moral brindado durante mi trayectoria estudiantil.*

*A mi hijo por llenar de felicidad mi vida y darme fuerzas para seguir adelante.*

*Edison Aimacaña*

## RESUMEN

En los sistemas de salud la atención hospitalaria reporta el mayor costo. La manera más efectiva de ejercer control y evaluar la actividad hospitalaria transita por el uso de indicadores de desempeño hospitalario, que permitan evaluar la calidad y lo adecuado de la atención sanitaria de manera continua, sin embargo, los indicadores de resultado crudos no permiten realizar una comparación acertada en el tiempo en un mismo servicio u hospital, así como entre diferentes instituciones. Estos por lo general no incluyen los indicadores de Infecciones Intrahospitalarias que darían más credibilidad a los resultados del análisis.

Se realizó un estudio de investigación y desarrollo definido dentro de la categoría "Evaluación de tecnologías en el Bloque Materno del Hospital Abel Santa María", no encontrándose un adecuado sistema de control de las Infecciones Intrahospitalarias, proponiéndose con el desarrollo de este trabajo la creación de un sistema automatizado para la gestión de infecciones intrahospitalarias el cual permite el cálculo de indicadores hospitalarios ajustados y de otros indicadores de calidad y eficiencia de los servicios brindados en el Bloque Materno del Hospital Abel Santa María.

El sistema fue implementado con la herramienta de programación Visual Basic, empleando SQL Server como servidor de Base de Datos y el CASE de Rational Rose para crear los artefactos con los que se caracterizó y modeló la aplicación.

Con este sistema se logra tener un control de las personas que adquieren infecciones dentro del Bloque Materno, logrando la manipulación de un gran cúmulo de datos que permite estudiar más detalladamente las causas y efectos de las Infecciones Intrahospitalarias.

## **SUMMARY**

The hospital attention reports the biggest cost in the systems of health. The most effective way to control and evaluate the hospital activity happens for the use of indicators of hospital acting that allow to evaluate the quality and the adequate sanitary attention in a continuous way, however, the net indicators of the results don't allow to carry out a right comparison in the time in any service or hospital, as well as among different institutions. In general, they don't include the indicators of intrahospitals infections that would give more credibility to the results of the analysis.

It was carried out an investigation study and defined development inside the category "Evaluation of technologies in the Maternal Block of Abel Santa María Hospital", it was not found an appropriate system of control of the intrahospitals infections, intending with the development of this work the creation of an automated system for the administration of intrahospitals infections which allows the calculation of adjusted hospital indicators and of other indicators of quality and efficiency of the services that are given in the Maternal Block of Abel Santa María Hospital.

The system was implemented with Visual Basic programming tool, using SQL Server like servant of Database and the CASE of Rational Rose to create the devices with those that it was characterized and application pattern.

With this system it is possible to have a control of people that acquire infections inside the Maternal Block, reaching the manipulation of a great heap of data that allows to study the causes and effects of the Intrahospitals Infections more detailedly.

## DECLARACION DE REVISIÓN DEL SUMMARY

Yo Lic. Marcia Chiluisa, Docente del Área de Inglés de la Universidad Técnica De Cotopaxi, declaro que la redacción textual del SUMMARY de la Tesis "*Sistema para el Control de Infecciones Intra-Hospitalarias*"(INFECSOFT), fue revisada y corregida conforme las reglas gramaticales del idioma Inglés.



Lic. Marcia Chiluisa

CI: 0502214307

# INDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	2
<b>CAPITULO I. CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA</b> .....	7
I.1. CARACTERIZACIÓN DE LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIAS.....	8
I.1.1. INFECCIONES INTRAHOSPITALARIAS. (IIH).....	8
I.1.2. ACTIVIDADES DE LA ENFERMERA VIGILANTE EPIDEMIOLOGICA. ....	10
I.1.3. ESTUDIOS Y RIESGO DE LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIAS .....	11
I.2. MODELO CONCEPTUAL DEL CONTROL DE INFORMACIÓN DE LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIAS. ....	20
I.2.1. RECOLECCION DE DATOS.....	20
I.2.2. REGISTRO DE LA INFECCIÓN INTRAHOSPITALARIA .....	21
I.3. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD. ....	24
<b>CAPITULO II. DISEÑO DEL SOFTWARE</b> .....	37
II.1. DISEÑO DE LA BASE DE DATOS. ....	38
II.2. DISEÑO DE LA INTERFAZ DE USUARIO.....	41
II.3. DISEÑO DE LA SEGURIDAD DE LA BASE DE DATOS DE INFECOSOFT. ....	55
II.4. DISEÑO DE LA AYUDA DE INFECOSOFT. ....	57
II.5. DISEÑO DE LA NAVEGACIÓN EN INFECOSOFT. ....	59
<b>CAPITULO III. IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE</b> .....	65
III.1. IMPLEMENTACIÓN DE LA BASE DE DATOS DE INFECOSOFT.....	66
III.2. IMPLEMENTACIÓN DE LA INTERFAZ DE USUARIO DE INFECOSOFT. ....	73
III.3. IMPLEMENTACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LA BASE DE DATOS DE INFECOSOFT.....	80
III.4. IMPLEMENTACIÓN DE LA AYUDA DE INFECOSFT. ....	82
<b>CONCLUSIONES</b> .....	84
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	85
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	87
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	89
<b>ANEXOS</b> .....	91

# Introducción

**INTRODUCCION.**

Las infecciones intrahospitalarias (IIH) representan actualmente uno de los mayores problemas sanitarios que enfrentan las instituciones prestadoras de salud tanto del sistema privado como público y aquejan de igual manera a países desarrollados como a países en vías de desarrollo.

Recientemente, el Centro de Control de Enfermedades (CDC) de Atlanta reportó que sólo en EE.UU. más de 80 000 pacientes mueren anualmente debido a una IIH. Estas IIH originan además un prolongado tiempo de hospitalización, produciendo una carga económica de unos 5000 millones de dólares al año. Un tercio de estas muertes y una fracción aún mayor de los gastos, podrían evitarse con programas de control de infecciones y con el cumplimiento de normas preventivas.

Las Estadísticas de Salud en Cuba, han tenido seis períodos, que se remontan a los primeros años después del descubrimiento. Se cuentan con fuentes originales como la “Actas Capitulares” (1550) que contenían hechos económicos, políticos y sociales; también con el “Libro Primero de Entierro”. Con el comienzo de la publicación del “Papel Periódico de la Habana” se cuenta con una fuente de información en todos los campos, entre ellos el de SANIDAD, por sólo citar algunos [RODRIGUEZ, 2004]. En el ámbito hospitalario, en Cuba a partir de 1935 comienza a utilizarse el llamado “Modelo 10”, el cual recogía la información de salud de los hospitales estatales y fluía mensualmente de estos al ministerio, el mismo recogía información clínica, sobre movimiento hospitalario, consultas por especialidad, cirugía, obstetricia, farmacia y radiología; éste se mantuvo vigente hasta enero de 1962, momento en el que se implanta un nuevo modelo (en forma de libro), al cual se le añaden los 17 grupos de la VII Clasificación de enfermedades. En el año 1965 como parte del cambio de todos los sistemas de información de salud en el país se sustituye el modelo en forma de libro por uno nuevo, en donde se implantan los modelos por actividad (modelo de movimiento hospitalario, de servicio, consultas, obstetricia, radiología, laboratorio, etc.) y se suprime la clasificación de enfermedades [ESCALONA ,1979].

La atención hospitalaria es la más costosa de las que se prestan en la salud. El paciente en una unidad hospitalaria debe ser atendido no sólo desde el punto de vista médico, si

no que debe tener resueltas sus necesidades de alimentación y en cierta forma de vestuario.

El recurso cama consume más del 60 % del presupuesto destinado a la salud. Resulta obvia entonces la necesidad de evaluar y controlar la eficiencia de la gestión hospitalaria.

La manera más efectiva de ejercer control y evaluar la actividad hospitalaria transita por el uso de indicadores de desempeño hospitalario que permitan evaluar la calidad y lo adecuado de la atención sanitaria de manera continua, sin embargo, los indicadores de resultado crudos, en el ámbito hospitalario no siempre toman en cuenta los índices de Infecciones Intrahospitalarias .

En el hospital “Abel Santa María” perteneciente al municipio de Pinar del Río, no existe un método normado para la recolección de información de las infecciones que adquieren dentro del hospital. La información recogida hasta la fecha no contempla la posibilidad de construir indicadores ajustados. El presente trabajo expone, mediante investigación y la recomendación del personal de salud que controla la información de la infecciones intrahospitalarias, aplicar un método de recolección de datos, que ligado directamente con la creación del sistema informático “INFECSOFT”, permitirá el control de los egresos hospitalarios con la posibilidad de calcular algunos indicadores obtenidos tradicionalmente, optimizando y reduciendo el tiempo para obtener reportes estadísticos que muestren información detallada de las infecciones intrahospitalarias dentro de periodos de tiempo establecidos trimestralmente o como el médico epidemiólogo lo crea factible. Además, de que la información facilitará medir la calidad de la atención médica y realizar el ajuste en algunos de ellos.

Se realizó un estudio de investigación desarrollo, definido dentro de la categoría “evaluación de tecnologías”, en la cual se dieron los primeros pasos en la construcción de un sistema automatizado para el control de Información de Infecciones Intrahospitalarias, que permite el cálculo de indicadores hospitalarios ajustados y de otros indicadores de calidad y eficiencia de los servicios brindados en el Bloque Materno del Hospital Abel Santa María. Para su desarrollo se partieron de documentos de investigaciones básicas realizadas con anterioridad por el Ministerio de Salud del

Perú encaminadas a la construcción y evaluación de índices de gravedad para las áreas clínicas y quirúrgicas [AGUINAGA, 2000].

Por lo tanto, el objetivo general de la investigación es el desarrollo de un sistema automatizado para gestionar la información de las infecciones intrahospitalarias que se dan dentro del Bloque Materno del Hospital Abel Santa María.

Luego el objeto de esta investigación fue: “La gestión de la información de Infecciones Intrahospitalarias del Bloque Materno del Hospital Abel Santa María”.

Para el logro del objetivo propuesto fue necesario acometer las tareas siguientes:

- Caracterizar el objeto de investigación y su desarrollo, mediante estudio de documentos, entrevistas realizadas a expertos, modelación del negocio (contexto donde se desarrolla el objeto de investigación), etc.
- Proponer los modelos de recolección de datos más eficiente para el control de la información de las Infecciones Intrahospitalarias.
- Diseñar de la Base de Datos capaz de recoger la información obtenida de los estudios médicos realizados de las Infecciones Intrahospitalarias en Cuba y de los modelos propuestos.
- Estudiar de documentación referida a Sistemas de Base de Datos, la modelación del problema en el mundo de los datos.
- Diseñar la interfaz-usuario del Sistema Automatizado, mediante entrevistas a los expertos en la problemática que permitan la captura de los requerimientos a cumplir por el sistema, su modelación, donde se muestre sus funcionalidades relacionadas con sus usuarios y el estudio de la documentación referida a un Lenguaje de Modelado.
- Diseñar la Seguridad de la Base de Datos, tanto a través del gestor de Base de Datos como del sistema creado.
- Implementar lo diseñado, mediante la selección adecuada de las herramientas y tecnologías posibles a utilizar.
- Crear la ayuda del Sistema.

El trabajo presentado se estructuró en tres capítulos, los que siguen la lógica de la investigación:

### **CAPITULO I: CARACTERIZACIÓN DE LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIAS.**

Se realiza una caracterización del objeto de investigación, se muestra la Modelación Conceptual del problema objeto de investigación, concluyendo con una estimación del costo al desarrollar el software comparándolo con los beneficios tanto tangibles como intangibles que el brindaría.

### **CAPITULO II: DISEÑO DE INFECSOFT.**

Se ilustra el Diseño de la Base de Datos, la Interfaz de Usuario, la Seguridad de la Base de Datos, la Ayuda en Línea y de la navegación de **INFECSOFT**. En el Diseño de su Base de Datos se exponen los conceptos de Base de Datos utilizados para lograr el Modelo de Datos, ejemplificándose el uso de estos conceptos. Se muestra la captura de los requerimientos funcionales que debe asegurar **INFECSOFT** para satisfacer al Cliente, abordando este diseño con el uso de artefactos del Lenguaje Unificado de Modelado (UML), definiéndose Actores, Casos de Uso y Diagramas de Casos de Uso. Al abordar el diseño de la Seguridad de la Base de Datos, se definen los grupos y cuentas de usuario a crear. En el diseño de la ayuda se definen los tópicos que esta debe contener y su estructura organizativa, relacionadas con las interfaces de usuario.

### **CAPITULO III: IMPLEMENTACION DE INFECSOFT.**

Aborda lo relacionado con la implementación de la Base de Datos, con el uso de SQL Server 2000, de la Interfaz de Usuario de **INFECSOFT** con el uso de Visual Basic 6.0, de la Seguridad de la Base de Datos con el Gestor utilizado y de la Ayuda en Línea con el empleo de Robo Help. Realizándose una caracterización de cada uno de los productos utilizados y ejemplificándose como fueron utilizadas las facilidades ofrecidas por estos productos.

# Capítulo I

## **CAPITULO I. CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA**

### **I. INTRODUCCIÓN.**

En este capítulo se estudia en su primer epígrafe, la caracterización del problema, identificando y describiendo las actividades que se realizan para la recolección de información de las infecciones intrahospitalarias (IIH), para ello se basa el estudio de caracterización en la opinión del médico epidemiólogo, analizando cada uno de los elementos de las actividades del problema de estudio, lo que permitirá estructurar los elementos de registro. Además, se caracterizará las actividades de la enfermera como ayudante epidemiológica para un mayor cumplimiento de las normas de prevención de las infecciones Intrahospitalaria.

Se realiza también una clasificación de las Infecciones Intrahospitalarias, y elementos que interactúan alrededor de esta clasificación para efectos de construcción de índices estadísticos.

Posteriormente en el segundo epígrafe se muestra el modelo conceptual de la caracterización hecha en el primer epígrafe, en la que se describe los elementos que actúan en el problema de estudio, lo que permite ver los objetos empleados en el marco del problema y sus relaciones. Esta modelación se la realiza con la herramienta Rational Rose.

Se concluye en el tercer epígrafe analizando el costo estimado para el diseño y desarrollo del software. Este análisis se lo realizó en la herramienta COCOMOII.

## I.1. CARACTERIZACIÓN DE LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIAS

### I.1.1. INFECCIONES INTRAHOSPITALARIAS. (IIH)

Bajo la denominación de infecciones intrahospitalarias (IIH) infecciones intrahospitalarias (IIH) o nosocomiales se agrupa un conjunto heterogéneo de enfermedades infecciosas cuyo denominador común es el haber sido adquiridas en un hospital o en una institución sanitaria cerrada. No se deben contabilizar como intrahospitalarias aquellas infecciones que se estaban incubando en el momento del ingreso y sí, en cambio, las que se manifiestan al alta del paciente, si el contagio se produjo durante el periodo de hospitalización.

Por tal motivo, se define **Infección Intrahospitalaria (IIH)** como aquella infección que se desarrolla en un hospital o es producida por microorganismos adquiridos durante la hospitalización. A efectos prácticos se considera a la que aparece con posterioridad a las 48 horas del ingreso del paciente [AGUINAGA et Al, 2000].

Las infecciones intrahospitalarias constituye hoy en día un importante problema de salud pública para el paciente, la comunidad y el estado.

Ante esta problemática se hace indispensable llevar un control de información muy bien establecido de todas infecciones intrahospitalarias que se producen dentro de un hospital, y que mejor si esta información está al alcance del epidemiólogo, mediante el cálculo de índices que permitan evaluar la situación hospitalaria, ya que los mismo mostrarán diferentes aspectos de calidad.

Los índices obtenidos del control de incidencias hospitalarias que adquirió un conjunto de pacientes, permitiría conocer los costos que provocan un determinado control de infección intrahospitalaria en un periodo de tiempo establecido.

Recientemente, el Centro de Control de Enfermedades (CDC) de Atlanta reportó que sólo en EE.UU. más de 80 000 pacientes mueren anualmente debido a una IIH. Estas IIH originan además un prolongado tiempo de hospitalización, produciendo una carga económica de unos 5000 millones de dólares al año. Un tercio de estas muertes y una

fracción aún mayor de los gastos, podrían evitarse con programas de control de infecciones y con el cumplimiento de normas preventivas [RODRIGUEZ, 2004].

El desarrollo que han tenido los servicios médicos en los últimos tiempos, que viene dado entre otros aspectos por un aumento considerable de las camas hospitalarias, con el consecuente incremento de la población hospitalaria; por las nuevas técnicas quirúrgicas y de diagnóstico que cada día se utilizan más, unido a la aparición de cepas de microorganismos resistentes a los antibióticos y a los desinfectantes, han hecho que un viejo problema de salud: las infecciones hospitalarias, ocupen hoy un lugar destacado por su magnitud e importancia.

Este proceso de los servicios médicos se ha producido mayormente en las naciones desarrolladas o en las que poseen un sistema socioeconómico que dedica mucha atención a este campo, como es el caso de Cuba, que a pesar de ser un país subdesarrollado tiene grandes avances en la salud pública, sin embargo, la ausencia de un programa de vigilancia activo no permite apreciar plenamente cuáles son los problemas a resolver con adecuadas medidas de control [HERRERA, et Al, 2003].

En este medio la enfermera para el control de las infecciones (enfermera epidemiológica) es la única trabajadora del hospital cuya responsabilidad primaria y plena consiste en controlar esos procesos. Esta persona es la responsable de las actividades cotidianas que se realicen en procesos de control de las infecciones adquiridas dentro del hospital. En Cuba esta responsabilidad se comenzó a aplicar en 1973 en el Hospital Clínicoquirúrgico Docente "Comandante Manuel Fajardo", en Ciudad de La Habana [RODRÍGUEZ, 2000] y una vez evaluados los resultados, se recomendó su utilización en otros centros hospitalarios del territorio nacional.

### **I.1.2. ACTIVIDADES DE LA ENFERMERA VIGILANTE EPIDEMIOLÓGICA.**

Las actividades que debe desarrollar la enfermera como vigilante epidemiológica según Escalona Reguera son [ESCALONA, 1979]:

1. Interviene activamente en el análisis epidemiológico de cada infección intrahospitalaria.
2. Da a conocer al presidente del Comité los resultados de los estudios epidemiológicos a ella asignados, con el fin de que se orienten las medidas preventivas pertinentes.
3. Garantiza el informe de pacientes infectados y de todos los sujetos al sistema de notificación de enfermedades de declaración obligatoria (EDO).
4. Vela por el cumplimiento de las medidas de prevención y control en los casos de aislamiento.
5. Controla y participa periódicamente en la desinfección terminal de las áreas restringidas del hospital.
6. Verifica la preparación y uso de antisépticos y desinfectantes.
7. Exige y comprueba el cumplimiento de las normas técnicas e higiénico-epidemiológicas en las áreas donde hay infecciones.
8. Contribuye a la vigilancia del cumplimiento de las normas de manipulación de alimentos.
9. Vigila la manipulación de la ropa (sucia y limpia).
10. Examina la higiene y el almacenamiento de los residuales orgánicos e inorgánicos.
11. Realiza actividades de educación continuada con el personal técnico, a fin de incrementar sus conocimientos higiénico-sanitarios.
12. Colabora en la enseñanza teórico-práctica para la prevención y control de la infección-hospitalaria, incluidos en el programa docente de la Escuela de Enfermería.
13. Coopera con el Departamento de Estadísticas del hospital en lo relacionado con la información necesaria para el análisis del programa.
14. Participa como miembro permanente en las reuniones ordinarias y extraordinarias de Comité.
15. Coadyuva a la capacitación del personal de servicios y administrativo en lo referente a la prevención de infecciones hospitalarias.

Teniendo en cuenta la importancia que adquiere el personal de enfermería en el sistema de vigilancia epidemiológica de las infecciones hospitalarias, dadas las múltiples y responsables tareas que debe llevar a cabo, se planteo abordar este interesante tema en el presente trabajo, tratando los diferentes temas que conllevan conocer todo lo relacionado a las infecciones intrahospitalarias y los procesos necesarios para una correcta gestión de esta información.

### **I.1.3. ESTUDIOS Y RIESGO DE LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIAS**

El avance de la tecnología de la medicina ha permitido el progreso en el cuidado del paciente crítico y con ello la proliferación de las Unidades de Cuidados Intensivos(UCI), junto con los beneficios para la asistencia de los pacientes que estos centros especializados han aportado inciden ciertos riesgos, sobre todo los de producir una concentración de pacientes altamente susceptibles que presentan un mayor riesgo de adquirir una IIH; estas infecciones adquiridas en las UCI, representan una parte importante en el contexto de las IIH en general y condicionan un incremento notable en la mortalidad y en costos.

La tasa de infección depende de cada unidad, de los pacientes que acoge, de sus procedimientos, de los antibióticos empleados y de la flora hospitalaria propia.

La Infecciones Intrahospitalarias en las unidades de cuidados intensivos difiere también en cuanto a la localización con respecto al resto del hospital; en el estudio EPIC británico la causa más frecuente fue la Neumonía Nosocomial (NN), Infecciones del tracto urinario (ITU) y la sepsis asociada a la cánula endovenosa; los estudios EPICANT y EPINE, ambos catalanes, coinciden con estos resultados. En Cuba los estudios consultados muestran a la sepsis asociada a la cánula endovenosa, NN, y sepsis quirúrgica como las más frecuentemente halladas. Se resume que 1 de cada 4 enfermos que ingresan en Unidades de Cuidados Intensivos va a desarrollar una Infección Intrahospitalaria preferentemente respiratoria [HERRERA, et Al, 2003].

Al ingresar al hospital enfermos contagiosos (tuberculosos bacilíferos, con enfermedades víricas diversas, portadores de HIV, etc.), directa o indirectamente pueden transmitir la infección a otros pacientes y al personal sanitario.

Actualmente la causa más importante de la infección hospitalaria es la capacidad agresiva y contaminante que comportan muchas de las maniobras que definen prácticas de alto riesgo: cirugía, sondaje vesical, cateterismos venosos y arteriales, entubación traqueal, respiración mecánica, etc.

### CLASIFICACIÓN DE LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIAS

Según [RODRÍGUEZ, 2000] las *Infecciones Intrahospitalarias Según Localización se clasifica en:*

#### **1) DIGESTIVA:**

- Gastroenteritis.
- Peritonitis asociada a diálisis.

#### **2) CUTÁNEA:**

- Infección de piel y tejido celular subcutáneo, quemaduras.

#### **3) RESPIRATORIA:**

- Infecciones respiratorias altas.
- Infecciones respiratorias bajas.

#### **4) URINARIA:**

- Infección urinaria clínica.

#### **5) GENERALIZADA:**

Se considera esta localización como infección intrahospitalaria cuando el paciente presenta signos que no estaban al ingreso.

- Bacteriemia que pueda ser documentada bacteriológicamente
- Meningitis como ejemplo la asociada a Shunt.

#### **6) HERIDA QUIRÚRGICA:**

Se considera como intrahospitalaria cuando el acto quirúrgico tuvo lugar en la institución.

Toda herida que presente supuración, con o sin confirmación bacteriológica será catalogada como herida infectada. Incluye esta clasificación a las infecciones asociadas a catéteres centrales y canalizaciones.

### **ESTUDIO DE MEDICIÓN DE LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIAS**

La construcción y evaluación de índices en lo relacionado a infecciones intrahospitalarias tales como: *Incidencia de las Infecciones Intrahospitalaria, Tipos de Infecciones Intrahospitalarias, Relación entre los procedimientos invasivos realizados y tipo de infección, Gérmenes más frecuentes aislados, Tasa de mortalidad bruta y ajustada, Costos por estadía, Terapia antibiótica y promedio de estadía*, se basa en un método de recolección de datos para el correcto tratamiento de datos del objeto de estudio.

### **RECOLECCION DE DATOS**

Para la recolección de datos el médico debe realizar una vigilancia activa, porque la obtención de los datos se basa en la detección de IIH en los servicios clínicos y de laboratorio por personal capacitado y con tiempo suficiente para dedicarlo a la búsqueda de IIH.

A continuación se detallan las metodologías de recolección de los eventos a registrar:

#### ***Selección de los factores de riesgo y servicios hospitalarios a registrar***

Para la construcción de los indicadores, el cuadro II.1 identifica los factores de riesgo y los servicios clínicos que deben ser registrados [AGUINAGA, 2000].

FACTOR DE RIESGO	SERVICIO CLINICO
Catéter Urinario	Medicina
	Cirugía
	UCI Adultos
Ventilación Mecánica	UCI Adultos
	UCI Pediatría
	UCI Neonatología
Parto Vaginal	Obstetricia
Catéter Venoso Central y periférico	UCI Adultos y Pediátrica
Colecistectomía	Cirugía General
Hernioplastía Inguinal	Cirugía General
Hernioplastía Inguinal	Cirugía Pediátrica
Cesárea	Obstetricia

**Cuadro I.1.1. Factores de riesgo y servicios clínicos.**

## CONSOLIDACIÓN DE LOS DATOS

### *INDICADORES.*

Teniendo como objetivo estandarizar los datos recolectados para su respectivo tratamiento en la generación de indicadores, las tasas de IIH que se utilizará para cada tipo de infección se construirán según el siguiente esquema [ALTEMEIER, 2004]:

#### a) Pacientes infectados / pacientes expuestos

Este indicador se utiliza cuando la exposición es única y solo se espera un episodio de IIH por paciente. Ejemplo: Infección de herida operatoria, endometritis puerperal, etc.

#### b) Episodios de IIH / días exposición

Este indicador se utiliza cuando la exposición es prolongada en el tiempo y se pueden presentar varios episodios de IIH durante este período. Ejemplo: neumonías asociadas a ventilación mecánica, infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter venoso central, infecciones del tracto urinario asociado a sonda vesical, etc.

Se han definido dos tipos de indicadores: **obligatorios y condicionales**. El objetivo de contar con distintos tipos de indicadores es que el control información se ajuste a la realidad local de cada hospital.

***Indicadores obligatorios:***

Todos los hospitales deben realizar control estadístico anual de estos indicadores los 12 meses del año en los servicios que brinda el hospital. Si el hospital no ha tenido pacientes expuestos se considerará como no aplicable [ALTEMEIER, 2004].

Para dicho efecto se han definido grupos de riesgo específicos para conocer la tendencia de las IIH asumiendo que reflejan la situación epidemiológica de otros pacientes con factores de riesgos similares. Un ejemplo de esto es el control de infecciones de herida operatoria en el que se han seleccionado intervenciones quirúrgicas específicas.

Las características de estos indicadores se explican a continuación [AGUINAGA, 2000].

INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO (ITU)		
INFECCION	NUMERADOR	DENOMINADOR
ITU a	Número de infecciones urinarias en pacientes con catéter urinario permanente (24 hrs. o más) en el Servicio de Medicina	Número de días catéter urinario en Servicio de Medicina
ITU b	Número de infecciones urinarias en pacientes con catéter urinario permanente	Número de días catéter urinario en Servicio de Cirugía.

	(24 hrs. o más) en Servicio de Cirugía.	
<b>ITU c</b>	Número de infecciones urinarias en pacientes con catéter urinario permanente (24 hrs o más) en Unidad de Cuidados Intensivos desde adultos.	Número de días catéter urinario en Unidad de Cuidados Intensivos de adultos.

**Cuadro I.1.2. Infecciones Del Tracto Urinario.**

<b>NEUMONIAS ( NEU)</b>		
<b>INFECCION</b>	<b>NUMERADOR</b>	<b>DENOMINADOR</b>
<b>NEU a</b>	Número de neumonías en pacientes en ventilación mecánica (24 hrs o más) en la Unidad de Cuidados Intensivos de adultos.	Número de días de ventilación mecánica en Unidad de Cuidados Intensivos de adultos
<b>NEU b</b>	Número de neumonías en pacientes en ventilación mecánica (24 hrs o más) en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátrica	Número de días de ventilación mecánica en Unidad de Cuidados Intensivos Pediátrica
<b>NEU c</b>	Número de neumonías en pacientes sin ventilación mecánica en el servicio de medicina	Número de egresos en el servicio de medicina

**Cuadro I.1.3. Neumonías.**

<b>ENDOMETRITIS PUERPERAL (EP)</b>		
<b>INFECCION</b>	<b>NUMERADOR</b>	<b>DENOMINADOR</b>
<b>EP a</b>	Número de endometritis puerperal en parto vaginal	número de mujeres con parto vaginal
<b>EP b</b>	Número de endometritis puerperal en parto cesárea	número de mujeres con parto cesárea

Cuadro I.1.4. Endometritis Puerperal.

<b>INFECCIONES DEL TORRENTE SANGUÍNEO ( ITS)</b>		
<b>INFECCION</b>	<b>NUMERADOR</b>	<b>DENOMINADOR</b>
<b>ITS a</b>	Número de infecciones del torrente sanguíneo en pacientes con catéter venoso central permanente (24 hrs o más) en la UCI de adultos	Número de días catéter venoso central en la UCI de adultos
<b>ITS b</b>	Número de infecciones del torrente sanguíneo en pacientes con catéter venoso periférico permanente (24 hrs o más) en pacientes pediátricos	Número de días catéter venoso periférico en pacientes pediátricos

Cuadro I.1.5. Infecciones Del Torrente Sanguíneo.

<b>INFECCION DE HERIDA OPERATORIA (IHO)</b>		
<b>INFECCION</b>	<b>NUMERADOR</b>	<b>DENOMINADOR</b>
<b>IHO a</b>	Número de infecciones de herida operatoria en intervenciones de colecistectomía por laparotomía	número de intervenciones de colecistectomía por laparotomía.
<b>IHO b</b>	Número de infecciones de herida operatoria en intervenciones de hernia inguinal en adultos.	Número de intervenciones de hernia inguinal en adultos.
<b>IHO c</b>	Número de infecciones de herida operatoria en intervenciones de hernia inguinal en niños.	número de intervenciones de hernia inguinal en niños.
<b>IHO d</b>	Número de infecciones de herida operatoria en cesáreas.	Número de cesáreas

**Cuadro I.1.6. Infección De Herida Operatoria.**

<b>INFECCION GASTROINTESTINAL (IGI)</b>		
<b>INFECCION</b>	<b>NUMERADOR</b>	<b>DENOMINADOR</b>
<b>IGI a</b>	Número de Infecciones gastrointestinales en Neonatología	número de días de hospitalización en Neonatología
<b>IGI b</b>	Número de Infecciones gastrointestinales en la unidad de lactantes.	número de días de hospitalización en la unidad de lactantes.

**Cuadro I.1.7. Infección Gastrointestinal.**

**INDICADORES CONDICIONALES.**

Como indicadores condicionales se consideran aquellos que según la realidad local sean importantes de desarrollar. Así por ejemplo en hospitales especializados desarrollaran indicadores en base a otros factores de riesgo como por ejemplo neutropenia, intervenciones neuroquirúrgicas, intervenciones cardiovasculares y protésicas (IHO), hemodiálisis, etc.

**a) INCIDENCIA:** Es el número de casos nuevos de infecciones hospitalarias durante un tiempo determinado.

La tasa de medición se calcula sobre egresos más pases o bien la cifra de pacientes día.

**b) PREVALENCIA:** Cada indicador o tasa debe multiplicarse por  $K=100$ .

Es el número de infecciones hospitalarias que están presentes en un momento determinado.

La tasa de medición se calcula sobre el número de pacientes en el momento del estudio.

Promedio de estadía = ( estadía ) / Egresos

Índice de complicaciones = ( complicaciones / Egresos ) \* K en un período definido por el usuario.

**MÉTODO DE ESTUDIO POR LA AUTOMATIZACIÓN**

Se hizo un estudio descriptivo, longitudinal y prospectivo sobre el sistema de vigilancia epidemiológica y el control de las infecciones hospitalarias que el hospital “Abel Santa María” lleva a su haber, en cual aparece la necesidad de implementar un sistema de control información de las infecciones intrahospitalarias normalizado que permita obtener registros adecuados para la evaluación y construcción de índices ajustados, basado en la recolección de información bibliográfica y recomendación de la enfermera de control de infecciones intrahospitalarias del hospital. Aunque no es objeto de este trabajo normar el control de información de las infecciones intrahospitalarias, si es necesario regular la obtención de datos, ya que la misma será complemento necesario para la implementación del SISTEMA DE CONTROL DE INFORMACION DE INFECCIONES INTRAHOSPITALRIAS (INFECSOFT).

## **I.2. MODELO CONCEPTUAL DEL CONTROL DE INFORMACIÓN DE LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIAS.**

Para mejor comprensión del control de información de infecciones intrahospitalarias se construye el Modelo Conceptual de nuestro negocio previo el análisis de las actividades que se realizan para el registro de datos, esto apoyado en un diagrama de actividades (ANEXO I. Diagrama Actividades), este diagrama permitirá comprender, capturar y describir los conceptos fundamentales que serán objeto de análisis. En tal razón para la elaboración de este modelo conceptual, también es necesario describir cada uno de los elementos que se presentan en el negocio Figura I.2.1.

### **I.2.1. RECOLECCION DE DATOS.**

Ante el presente problema se describe los siguientes datos a recolectar.

*Registro de Infección Intrahospitalaria que contemplará los siguientes datos:*

Número de tarjeta, Número de Historia Clínica, Sala, Nombre de Paciente, Sexo, Edad, Fecha de Ingreso, Fecha de Infección Intrahospitalaria, Fecha de Alta, Diagnóstico de Ingreso, Tipo de Infección Intrahospitalaria, Procedimiento Invasivo, Terapia antibiótica suministrada.

*Registro del cultivo microbiano donde se plasma los siguientes resultados:*

Microorganismo aislado, Antibiograma, Tipo de muestra, Fecha de aislamiento,

*Registro de los costos que se producen hasta finalizar el tratamiento de la infección, distribuidos de la siguiente manera:*

Costo cama, Costo terapia antibiótica, Otros - Costo Total

*Registro Resultado de Infección Intrahospitalaria.*

Infección provocó muerte, Infección fue controlado, Infección no fue controlado.

### I.2.2. REGISTRO DE LA INFECCIÓN INTRAHOSPITALARIA

En caso detectarse una infección intrahospitalaria debe registrarse el caso en la “*Tarjeta De Infección Intrahospitalaria (IIH)*” (ver Anexo VI Tarjeta N°1), la misma que proporcionará al médico epidemiólogo datos relevantes distribuidas en tres espacios de información como son:

- Registro de datos personales
- Registro de datos de Infección Intrahospitalaria
- Registro de costos por el control de Infección Intrahospitalaria

Con la finalidad de archivar la información obtenida se registrara la información en un formato de registro tanto de las infecciones Intrahospitalarias como los análisis de cultivo y los costos del tratamiento de la infección (ver Anexo VI Tarjeta N°1).

Par un análisis más minucioso del **Modelo Conceptual** se detalla los siguientes conceptos.

***Infección Intrahospitalaria:*** Infección que se adquiere luego de 48 horas de permanecer en el Hospital y que el paciente no portaba a su ingreso. Para efectos de su identificación se debe tomar en cuenta de que tipo es la infección cual es el microorganismo que lo provoca.

***Pacientes:*** Para el presente trabajo, el paciente es la persona que habiendo estado ingresado para una intervención o tratamiento médico en un lapso mínimo de 48 horas se le diagnostica una infección que no portaba al ingresar al centro de salud

***Salas:*** Una sala de situación de salud pública es un espacio físico ó virtual donde la información de salud es analizada sistemáticamente por un equipo de trabajo para caracterizar la situación de salud de una población, especialmente durante situaciones de emergencia.

***Procedimientos Invasivos:*** Procedimiento médico que invade (entra) el cuerpo, por lo general, cortando o punzando la piel, o insertando instrumentos en el cuerpo.

**Antibiograma:** El primer objetivo del antibiograma es el de medir la sensibilidad de una cepa bacteriana que se sospecha es la responsable de una infección a uno o varios antibióticos. En efecto, la sensibilidad in vitro es uno de los requisitos previos para la eficacia in vivo de un tratamiento antibiótico. El antibiograma sirve, en primer lugar, para orientar las decisiones terapéuticas individuales.

El segundo objetivo del antibiograma es el de seguir la evolución de las resistencias bacterianas. Gracias a este seguimiento epidemiológico, a escala de un servicio, un centro de atención médica, una región o un país, es como puede adaptarse la antibioterapia empírica, revisarse regularmente los espectros clínicos de los antibióticos y adoptarse ciertas decisiones sanitarias, como el establecimiento de programas de prevención en los hospitales.

**Infectado:** Es la persona tomada en cuenta para someterla al estudio, la misma que será registrada en el sistema para verificar el tipo de infección que adquirió dentro del hospital.

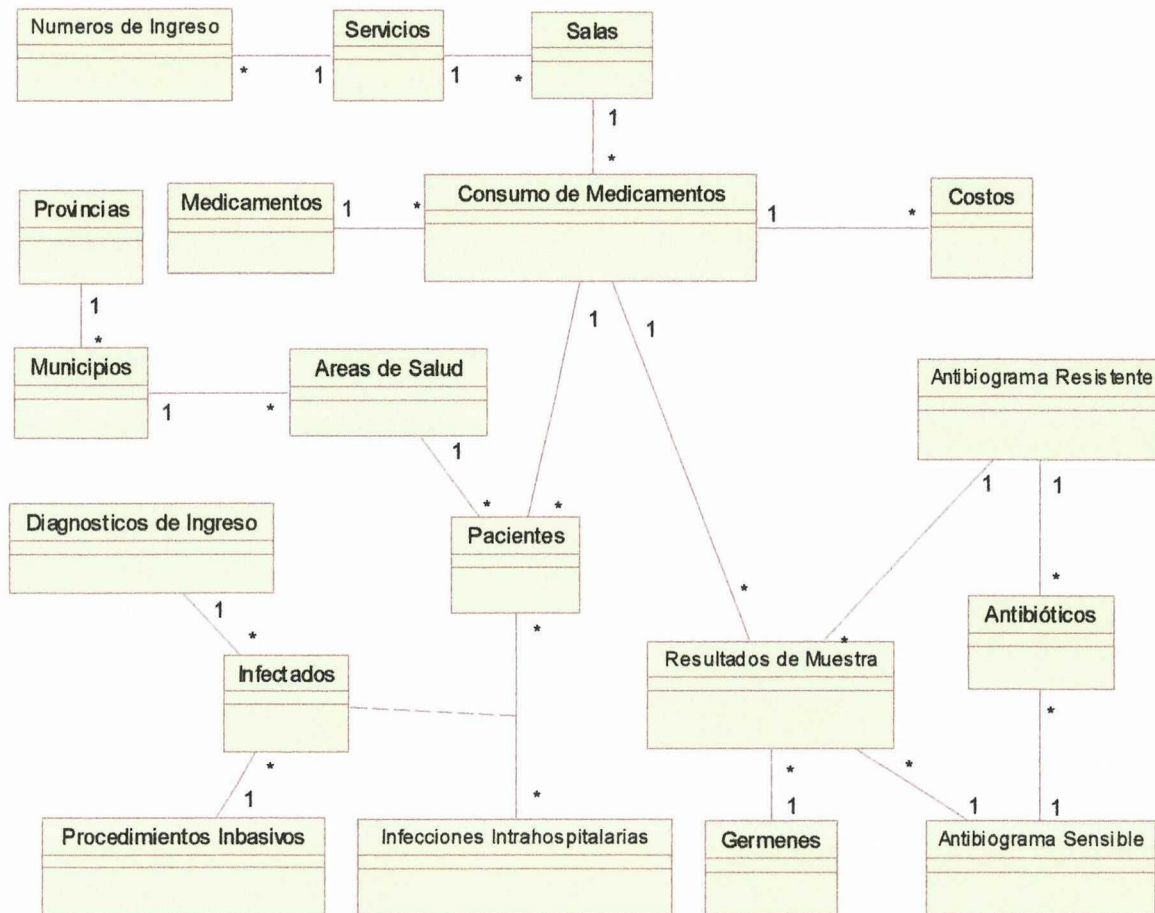
**Costos:** Son los gastos que causa la infección intrahospitalaria que adquiere el paciente, los mismos que deberán ser cancelados posteriormente por el paciente y cubiertos en parte por el hospital.

**Germen:** Es el microorganismo que se lo registra para su posterior identificación en base a la infección que causa.

**Servicio Clínico:** Para la caracterización en el desarrollo de este trabajo un servicio clínico son áreas de salud específicas de atención al paciente como ejemplo tenemos Unidad de Cuidados Intensivos UCI.

**Números de Ingreso:** Tomando en cuenta que para la elaboración de Índices es importante un valor, como es el número total de ingresados a un servicio específico, se hace indispensable obtener este valor numérico para un posterior análisis en la elaboración de índices necesarios para el epidemiólogo.

**Resultados de Muestra:** Son los resultados de las muestra tomadas al infectado las mismas que confirmaran la infección intrahospitalaria que el paciente adquirió en su estancia en el hospital.



**Figura I.2.1.- Modelo Conceptual del Control de Información de Infecciones Intrahospitalarias.**

### I.3. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.

Se realizó una búsqueda de sistemas afines al que se deseaba construir no encontrándose ninguno capaz de dar solución a esta problemática. Esto provocó la necesidad de diseñar y desarrollar un sistema nuevo en este ámbito para poder aplicar el Modelo Conceptual.

Antes de llevar a cabo la tarea se realizó una valoración aproximada de su costo y tiempo de desarrollo, así como los beneficios tangibles e intangibles obtenidos con el desarrollo del Software. Se utilizó para ello la herramienta del Modelo de Diseño temprano COCOMO II del Centro para Ingeniería del software de la Universidad de California (Constructive Cost Model) utilizada para la estimación del costo en el diseño y construcción de programas.

Para la estimación del costo se calcularon los siguientes indicadores:

**Entradas externas (EI):** Entrada de usuario que proporciona al software diferentes datos orientados a la aplicación.

NOMBRE	CANTIDAD DE FICHEROS	CANTIDAD DE ELEMENTOS DE DATOS	COMPLEJIDAD
Gestionar infecciones reportadas	2	40	Alto
Gestionar Infección Intrahospitalaria	1	20	Alto
Nuevos Pacientes	3	50	Alto
Gestionar Salas	2	15	Bajo
Gestionar Servicio.	1	10	Medio
Gestión de cultivos	3	15	Alto
Gestión de Antibiograma	1	10	Medio

Sensible			
Gestionar costos	1	20	Alto
Gestión de Antibiograma	1	30	Medio
Resistente			

**Tabla I.3.1- Entradas Externas**

**Salidas externas (EO):** Salida que proporciona al usuario información orientada de la aplicación, informes, pantallas, mensajes de error, etc.

Nombre	Cantidad de Ficheros	Cantidad de Elementos de Datos	Complejidad
Registro de datos de pacientes.	8	50	Alto
Revisar existencia de registros de paciente	7	20	Alto
Verificar existencia de registro.	2	15	Alto
Actualizar registros de paciente.	2	20	Bajo
Registro de Infección Intrahospitalaria.	5	20	Alto
Verificar registro de Infección Intrahospitalaria.	2	10	Medio
Registro de análisis de Infección Intrahospitalaria.	3	15	Medio
Actualizar registro de Infección Intrahospitalaria.	7	40	Alto
Registro de solicitud de costo.	8	30	Alto
Registro de costo.	4	20	Alto
Verificar registro de costo.	4	10	Medio

Actualizar registro de costo.	5	12	Alto
Registro de solicitud de análisis de cultivo.	4	15	Medio
Verificar análisis de cultivo.	3	10	Medio
Registrar análisis de cultivo.	5	20	Bajo
Actualizar registro de análisis de cultivo.	10	30	Alto
Registrar servicio	4	40	Alto
Revisar registro de servicio.	3	15	Alto
Verificar servicio disponible.	5	17	Medio
Actualizar servicio	9	20	Alto
Registrar salas	8	30	Alto
Verificar disponibilidad de salas.	4	20	Bajo
Actualizar registro de salas.	10	30	Alto
Registrar Infección	8	30	Alto
Verificar Infección.	3	10	Alto
Actualizar Infección.	4	15	Bajo
Registrar informe de Infección.	8	20	Alto
Registrar Antibiograma sensible.	10	25	Alto
Verificar Antibiograma sensible.	3	10	Medio
Actualizar Antibiograma sensible.	4	15	Bajo
Registro de informe de Antibiograma sensible.	8	20	Alto
Registrar Antibiograma resistente.	10	30	Alto
Verificar Antibiograma resistente	3	10	Medio

Actualizar Antibiograma resistente	5	15	Medio
Registrar Antibiograma resistente	10	20	Alto

**Tabla I.3.2 - Salidas Externas**

*Ficheros lógicos internos (ILF):* Archivo, maestro lógico, agrupación lógica de datos que puede ser una parte de una gran base de datos.

Nombre de Tabla	Cantidad de Registros	Cantidad de Elementos de Datos	Complejidad
Infectados.	6+	4	Alto
Pacientes	6+	3	Alto
Infecciones Intrahospitalarias.	1	5	Alto
Salas	4+	1	Alto
Servicio	3+	1	Bajo
Antibiograma Sensible	6+	2	Medio
Antibiograma Resistente	6+	2	Medio
Cultivos	6+	3	Alto
Costos	6+	2	Alto

**Tabla I.3.3. Ficheros Lógicos Internos**

## PUNTOS DE FUNCION

Según los datos anteriores se registraron los puntos de función que se muestran en la figura I.3.1.

**SLOC Input Dialog - InfecSoft**

Sizing Method  
 SLOC  
 Function Points  
 Adaptation and Reuse

Breakage  
 % of code thrown away due to requirements evolution and volatility  
 REVL

Module Size in Function Points  
 Language  Change Multiplier

Function Type	# of Function Points			SubTotal
	Low	Average	High	
Internal Logical Files	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="2"/>	57
External Interface Files	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	0
External Inputs	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="5"/>	45
External Outputs	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="9"/>	<input type="text" value="21"/>	212
External Inquiries	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	0
Total Unadjusted Function Points				314
Equivalent Total in SLOC				9106

OK Cancel Help

**Figura I.3.1. Puntos de Función y Líneas de Código empleadas.**

Se consideró como entorno de programación Visual Basic tomándose como promedio 29 líneas código en este lenguaje por punto de función (según tabla de reconciliación de métricas consultada), obteniéndose así 9106 instrucciones fuentes con un Total de Puntos de Función Desajustados de 314.

Los valores considerados de los Multiplicadores de esfuerzo (EM) para el Modelo de Diseño Temprano fueron:

<b>Factor</b>	<b>Valor</b>	<b>Justificación</b>
RCPX	1.0 (Nominal)	Base de Datos con complejidad y tamaños, moderados.
RUSE	0.95 (Bajo)	El nivel de reutilizabilidad es casi nulo.
PDIF	0.87 (Bajo)	El tiempo y la memoria estimada para el proyecto son de baja complejidad.
PERS	1 (Normal)	La capacidad del personal de desarrollo es buena, acorde a su nivel.
PREX	0.87 (Alto)	Los especialistas presentan cierta experiencia en el uso de las tecnologías.
FCIL	1 (Normal)	Se han utilizado herramientas de alto nivel de desarrollo como el CASE Rational Rose y el gestor de Base de Datos SQL Server 2000 enlazado con Visual Basic 6.0.
SCED USR 1	1 (Normal)	Los requerimientos de cumplimiento de cronograma son normales.

**Tabla I.3.4. Valores de los Multiplicadores del Esfuerzo**

Estos datos fueron procesados haciendo uso del software "USC-COCOMO II" utilizado para el cálculo del Costo estimado por COCOMO II empleando el método de Diseño Temprano como se muestran en la Figura I.3.2

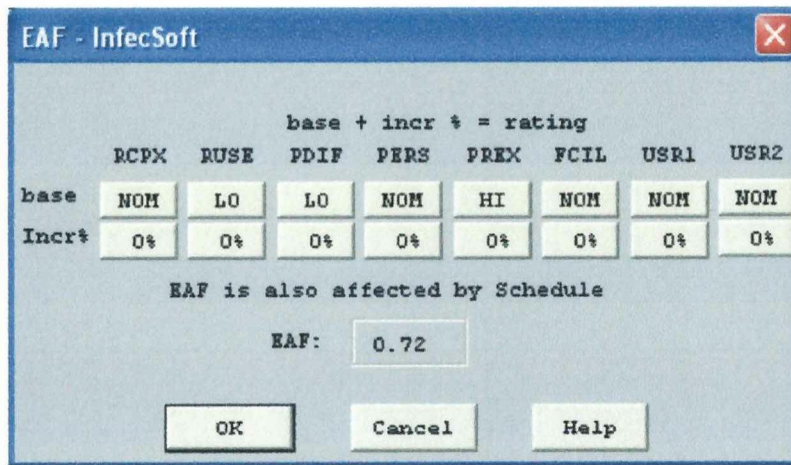


Figura I.3.2 - Valores de Multiplicadores de Esfuerzo

Los valores considerados de los **Factores de escala (SF)** fueron:

Factor	Valor	Justificación
PREC	2.48 (Alto)	Se posee cierta experiencia en el desarrollo de software de este tipo
FLEX	3.04 (Normal)	Debe haber considerable cumplimiento de los requerimientos del sistema.
TEAM	3.29 (Normal)	El software es individual no hay interacción.
RESL	1.41 (Muy Alto)	Existen posibilidades de resolver la mayoría de los riesgos que impone la plataforma.
PMAT	7.80 (Muy Bajo)	Se encuentra en el nivel 1.

Tabla I.3.5. Valores de los Factores de escala (SF)

A continuación se ilustran en la Figura I.3.3 la entrada de estos valores en el software “USC-COCOMO II” empleado para el cálculo estimado del costo por el método de Diseño Temprano de COCOMO II.

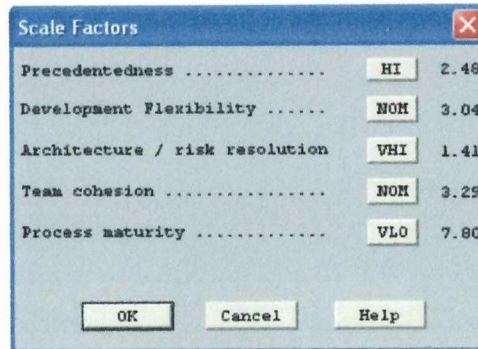


Figura I.3.3. Factores de Escala

Como el desarrollador de este software es un estudiante, se asume como salario \$150 mensuales obteniéndose los resultados mostrados en la Figura I.3.4.

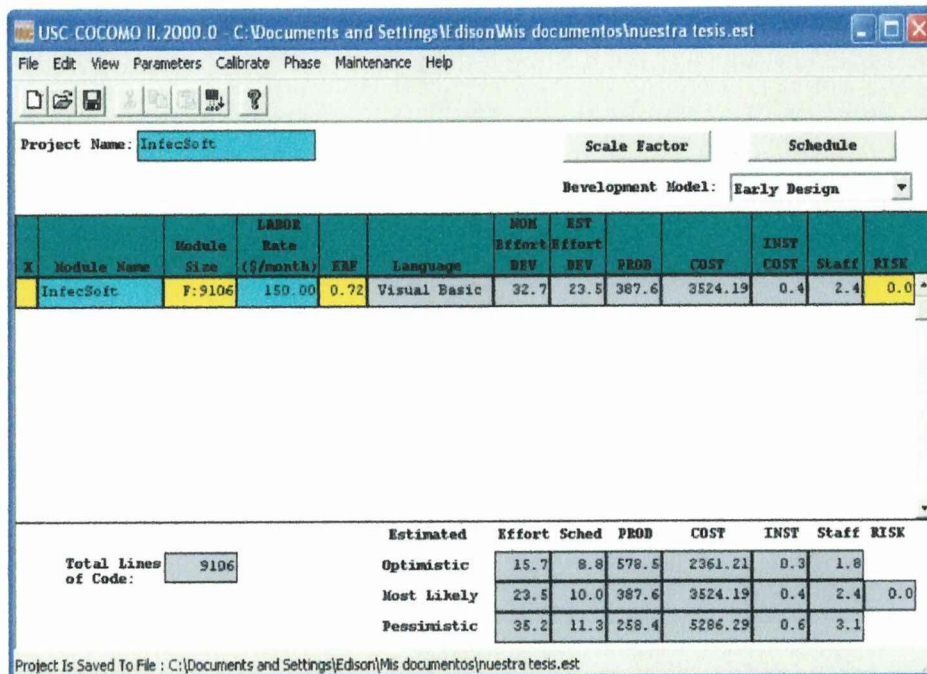


Figura I.3.4. Ventana Estimación del Costo de “USC-COCOMO II”.

De dónde se obtiene:

Estimados	Esfuerzo (DM)	Tiempo (TDev)	Costo
Optimista	15.7	8.8	2361.21
Valor Esperado	23.5	10.0	3524.19
Pesimista	35.2	11.3	5286.29

**Tabla I.3.6. Resultados parciales de “USC - COCOMO II”**

El valor de cada indicador se obtuvo mediante una media ponderada de los valores dados:

$$[\text{Valor Optimista} + 4X (\text{Valor Esperado}) + \text{Valor Pesimista}] / 6$$

Aplicando la formula anterior a cada indicador se obtienen los valores siguientes:

**Esfuerzo (DM):**

$$DM = (15.7 + 4 * 23.5 + 35.2) / 6 = \mathbf{24.15 \text{ Hombres/Mes}}$$

**Tiempo (TDev):**

$$TDev = (8.8 + 4 * 10 + 11.3) / 6 = \mathbf{10.01 \text{ Meses}}$$

**Cantidad de hombres (CH):**

$$CH = DM / TDev$$

$$CH = 24.15 / 10.01$$

$$CH = \mathbf{2.4 \text{ Hombres}}$$

**Costo de la Fuerza de Trabajo (CFT):**

$$CFT = (2361.21 + 4 * 3524.19 + 5286.29) / 6 = \mathbf{\$3624.04}$$

Agregándole a este el Costo de los Medios Técnicos, compuesto este por los costos de depreciación, de mantenimiento y de gasto de energía, y el Costo en Gasto en Materiales.

**Costo de los Medios Técnicos (CMT):**

$$\text{CMT} = \text{CDEP} + \text{CE} + \text{CMTO}$$

Donde:

**CDEP:** Costo por depreciación (se consideró 0)

**CMTO:** Costo de mantenimiento de equipo (se consideró 0)

**CE:** Costo por concepto de energía

$$\text{CE} = \text{HTM} * \text{CTE} * \text{CKW}$$

Donde:

**HTM:** Horas de tiempo de máquina necesarias para el proyecto (700 horas)

**CTE:** Consumo total de energía (0.608 Kw/h (Estimado))

**CKW:** Costo Kw /h (\$0.09 hasta 100, \$ 0.20 de 101 a 300, \$0.30 más de 300)

$$\text{KW} = \text{HTM} \times \text{CEN} = 700 * 0.608 = \mathbf{425.6}$$

$$\text{CKW} = (100 * 0.09) + (200 * 0.20) + (125.6 * 0.30) = 86.68$$

$$\text{CE} = \$ \mathbf{86.68}$$

$$\text{CMT} = 0 + 86.68 + 0$$

$$\text{CMT} = \$ \mathbf{86.68}$$

**Cálculo del Costo de Materiales (CMAT):**

En el cálculo de los costos de los materiales se consideró el 5 % de los costos de los medios técnicos.

$$\text{CMAT} = 0.05 * \text{CMT}$$

$$\text{CMAT} = 0.05 * 86.68$$

$$\text{CMAT} = \$ 4.33$$

**Cálculos de los Costos Directos (CD):**

$$\text{CD} = \text{CFT} + \text{CMT} + \text{CMAT}$$

$$\text{CD} = 3624.04 + 86.68 + 4.33$$

$$\text{CD} = \$ 3715.05$$

**Costo Total del Proyecto (CTP):**

$$\text{CTP} = \text{CD} + 0.1 * \text{CFT}$$

$$\text{CTP} = 3715.05 + 0.1 * 3624.04$$

$$\text{CTP} = \$ 4077.454$$

**Recursos Humanos:**

Tres personas para el análisis, diseño y desarrollo del sistema:

Tutor: MSc. Caridad Salazar Olea

Autores: Luís Quimbita

Edison Aimacaña

**Recursos Técnicos:**

Hardware	Software
Procesador: Centrino Duo.	Sistema Operativo Windows XP
Memoria: 1gb	Rational Rose Enterprise.
Disco Duro: 120gb	USC COCOMO II

El costo total que implica la implementación del **Sistema para el control de información de Infecciones Intrahospitalarias (INFECOSOFT)** es de: **\$ 4077.454**

El sistema INFECOSOFT es un paquete informático desarrollado como trabajo de diploma, lo cual representa un ahorro al momento de implementarlo pues no se toma en cuenta el costo total de la elaboración del mismo.

El software cumple con los requerimientos planteados a nivel internacional pues se realizo una búsqueda de sistemas similares los mismos que no tenían las mismas características.

Con la implementación de INFECOSOFT el hospital obtendrá los siguientes beneficios:

- Obtener un mayor control de las infecciones intrahospitalarias que se generan dentro del hospital.
- Permite aprovechar al máximo las capacidades informáticas para la solución de los problemas que se generan.
- Permite generar una cultura de recolección de información en las diferentes áreas que se presentan infecciones Intrahospitalarias.

Por los inmensos beneficios que tiene el desarrollo del sistema es altamente justificable su construcción como parte de una solución a los diferentes problemas que aqueja al sector salud.

# Capítulo II

## CAPITULO II. DISEÑO DEL SOFTWARE.

### INTRODUCCIÓN

En este capítulo se ilustra el Diseño de la Base de Datos, la Interfaz Usuario, la seguridad, la ayuda en línea y de la navegación de INFECSOFT, exponiendo las bases teóricas utilizadas según la literatura consultada para cada aspecto.

En su primer epígrafe se analiza el diseño de su Base de Datos. Se exponen los conceptos de entidad, atributo, relación, clave primaria, clave foránea, integridad referencial, etc. utilizados para lograr el Modelo de Datos, ejemplificándose el uso de estos conceptos en INFECSOFT.

En el segundo epígrafe se plantean los requerimientos funcionales que debe asegurar INFECSOFT para satisfacer al cliente y usuarios finales. Se aborda lo referido al diseño de la interfaz de usuario de INFECSOFT realizado con el uso de artefactos del Lenguaje Unificado de Modelado (UML) mediante la descripción de la herramienta Rational Rose, de esta manera definiéndose Actores, Casos de Usos, Diagramas de Casos de Uso y describiendo cada caso de uso textualmente sobre la base de su prototipo de Interfaz-Usuario. Se concluye el epígrafe con una caracterización del Lenguaje Unificado de Modelado resumiéndose los aspectos de este tratados en la literatura consultada del tema.

El tercer epígrafe se refiere a como se concibió la seguridad de la Base de Datos de INFECSOFT, explicando los grupos y Cuentas de Usuarios y los permisos a estos otorgados.

En el cuarto epígrafe se tratar el diseño de la ayuda de INFECSOFT, se exponen los tópicos que esta contiene y la relación que guardan las interfaces de usuario con el mismo.

En su último epígrafe, se aborda lo relacionado con el diseño de la navegación de INFECSOFT, el cual se corresponde con los Casos de Uso definidos.

## II.1. DISEÑO DE LA BASE DE DATOS.

En el Capítulo I al caracterizar el negocio donde será utilizado INFECOSOFT se realizó su Modelo Conceptual, ver en la Figura I.2.1 (Capítulo I). Para obtener el Modelo de Datos (figura II.1.1) se parte del Modelo Conceptual y se utilizaron conceptos de Base de Datos como los de:

**Entidad:** Elemento, objeto, suceso o concepto del cual es necesario recoger información, que posee propiedades y entre los cuales se establecen relaciones. Son representadas gráficamente en el Modelo Conceptual o en el Diagrama Entidad Relación (DER) mediante rectángulos dentro de los cuales aparece el nombre de la Entidad, este solo puede aparecer una vez en el Modelo Conceptual.

**Atributo:** Es la unidad menor de información sobre una Entidad y representa las propiedades o atributos de interés. Como ejemplo de atributos se tiene:

En la entidad Infectados: Código del Infectado, Fecha de ingreso del infectado, Fecha de IIH del infectado, fecha de egreso del infectado, etc.

**Relación:** Correspondencia o asociación entre dos o más entidades.

Los posibles tipos de relaciones que puede haber entre dos Entidades son:

- **Relaciones 1-1:** Cuando una instancia de una de las Entidad le corresponde solo una instancia de la otra y viceversa. En el caso de INFECOSOFT si tiene este tipo de relación.
- **Relaciones 1-n:** Cuando una instancia de una Entidad le corresponde muchas de la otra. Ejemplo de estas se tiene entre las Entidad Paciente e infectados (extremo mucho), entre Infectados y Cultivos (extremo mucho), etc.
- **Relaciones n-n:** Cuando una instancia de una de las entidades le corresponde muchas instancias de la otra y viceversa. En INFECOSOFT si se tiene este tipo de relación, etc.

Una relación n-n al implementarse el Modelo Lógico de los Datos constituye una tabla, la cual tendrá como llave una llave compuesta constituida por las llaves de cada una de las

Entidades implicadas en la relación, pudiendo tener atributos propios la relación los que serían campos de la tabla. En caso que estas relaciones tengan atributos propios es necesario que estén representadas explícitamente en el Modelo de Datos para que el CASE la genere.

**Clave Primaria:** Atributo o conjunto de atributos de la entidad que permite referirse sin ambigüedad a un elemento de la misma.

La clave primaria de una tabla la forman las columnas que indican a cada registro de la misma. hace que los campos que la forman sea NOT NULL (sin posibilidad de quedar vacíos) Y que los valores de los campos sean de tipo UNIQUE (sin posibilidad de repetición).

Ejemplo de llave primaria se tiene en la entidad Paciente: CODIGO\_PACIENTE.

**Clave foránea:** Atributo o conjunto de atributos de la Entidad que son llave de otra Entidad con la cual se encuentra relacionada. Es uno o más campos de una tabla que están relacionados con la clave principal de los campos de otra tabla.

Ejemplo de clave foránea se tiene en la entidad Infectados, N\_historia\_clinica que es llave de la entidad Paciente con la cual esta relacionada.

**Integridad Referencial:** Esta integridad obliga a que cualquier DNI incluido en una tabla A tenga que estar obligatoriamente en la tabla B. De no ser así el registro no será insertado en la tabla (ocurrirá un error).

**Dominio:** Conjunto de valores en los que pueden tomar valor un atributo. Ejemplo de ello se tiene que el dominio del atributo caso de la entidad Paciente es:

{Datos Personales, Lugar de Residencia, Hospital}.

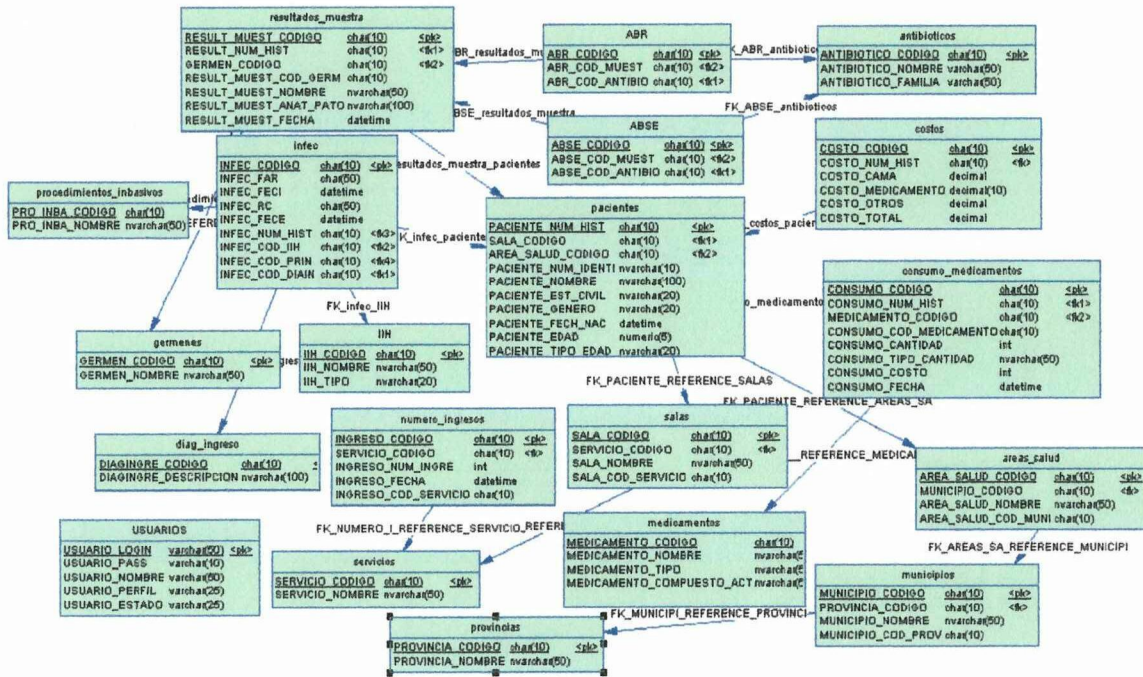


Figura II.1.1.- Modelo de Datos de INFECSOFT

## II.2. DISEÑO DE LA INTERFAZ DE USUARIO.

El diseño de la Interfaz de Usuario debe estar en correspondencia con los requerimientos funcionales que debe cumplir el sistema que no son más que las capacidades que debe asegurar el mismo para satisfacer al cliente y usuarios finales. Los requerimientos planteados a INFECOSOFT (funciones que este debe brindar) son:

R1.- Autenticarse.

R2.- Gestionar Registro de Cuentas de Usuarios.

R3.- Registrar Nuevo Paciente.

R4.- Gestionar Nuevo Paciente.

R4.1. Gestionar Datos Generales.

R4.2. Gestionar lugar de residencia.

R4.3. Gestionar sala.

R4.4. Gestionar servicio.

R5.- Registro Infectados.

R5.1. Gestionar Datos del Paciente.

R5.2. Gestionar Ocurrencia.

R5.3. Gestionar Infección IntraHospitalaria.

R5.4. Gestionar Procedimiento Invasivo.

R6.- Gestionar Resultados de Muestra.

R6.1. Gestionar Procedimientos Invasivo.

R6.2. Gestionar Provincias.

R6.3. Gestionar Áreas de Salud.

R6.4. Gestionar Municipio.

R6.5. Gestionar Infección IntraHospitalaria.

R6.6. Gestionar Salas.

R7.- Obtener Consultas

R7.1 Consulta de Infecciones por Paciente.

R7.2 Consulta por Germen

R7.3 Consulta por Procedimiento Invasivo.

R7.4 Consulta de Costos.

R7.5 Consulta de resultados de muestras.

R7.6 Consulta de Indicador de Sepsis.

Para el diseño de INFECSOFT se emplearon algunos de los artefactos del Lenguaje de Modelado Unificado (UML) el cual según revisión bibliográfica se ha convertido en el estándar internacional para definir, organizar y visualizar los elementos que configuran la arquitectura de una aplicación orientada a objetos. Su utilización es independiente del lenguaje de programación y de las características del proyecto, pues UML ha sido diseñado para modelar cualquier tipo de proyectos, tanto informáticos como de arquitectura, o de cualquier otra rama.

### **Rational Rose**

Rational Rose es la herramienta CASE de modelación visual que soporta de forma completa toda la especificación de UML. Esta herramienta propone la utilización de cuatro tipos de modelos para realizar un diseño del sistema, algunos de estos modelos proporcionan una vista estática y otros una vista dinámica del sistema. Esta herramienta permite crear y refinar estas vistas creando de esta forma un modelo completo que representa el dominio del problema y del sistema.

Una de las grandes ventajas de Rose es su uso del Lenguaje Unificado de Modelado (UML), proporcionando a los arquitectos y desarrolladores visualizar el sistema completo utilizando un lenguaje común, además los diseñadores pueden modelar sus componentes e interfaces en forma individual y luego unirlos con otros componentes del proyecto.

La Corporación Rational ofrece el Proceso Unificado para el desarrollo de los proyectos de software, desde la etapa de Ingeniería de requerimientos hasta la de pruebas. Para cada una de estas etapas existe una herramienta de ayuda en la administración de los proyectos, Rose es la herramienta del Rational para la etapa de análisis y diseño de sistemas.

Rational Rose genera código fuente en distintos lenguajes de programación, tales como Java y C++, a partir de un diseño en UML y proporciona mecanismos para realizar la denominada Ingeniería Inversa, es decir, a partir del código de un programa, se puede obtener información sobre su diseño. Sin embargo los productos de Rational resultan difíciles de usar y su aprendizaje conlleva un estudio profundo y tiempo de familiarización con el software. El manejo de requerimientos y la gestión de casos de uso se realizan en dos herramientas por separado, con gran número de entradas y salidas complejas. En los diagramas, Rational Rose se comporta de una forma abierta ya que le permite al usuario actuar libremente en la sintaxis.

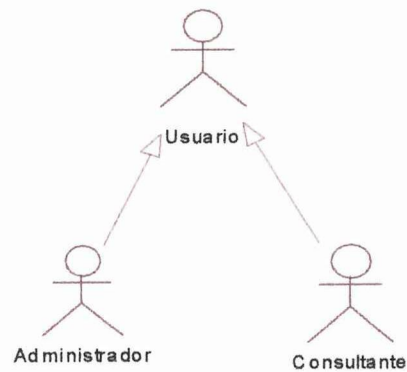
Los artefactos de UML usados en el diseño de INFECOSOFT fueron:

- **Actores:** elementos que interactúan con la aplicación ya sea un humano, un software o hardware.

Los actores considerados en INFECOSOFT son:

Actor.	Rol
Consultante	Sólo puede consultar e imprimir la información de la Base de Datos de INFECOSOFT no teniendo permiso para realizar modificaciones, ni incorporar nuevos datos, tampoco tendrá derecho para actualizar el registro de cuentas de usuarios y los permisos otorgados a estos.
Administrador	Tiene los derechos del consultante además de ser responsable de la actualización del Registro de Cuentas de Usuarios y derechos otorgados sobre la Base de Datos de INFECOSOFT y de su actualización, es decir, es el encargado de la introducción y modificación de toda la información relacionada con las Infecciones Intrahospitalaria y los pacientes afectados por esta enfermedad.

**Tabla II.2.1- Actores de INFECOSOFT.**



**Figura II.2.1. Jerarquía de Actores de INFECSOFT.**

- **Casos de usos:** Agrupación de fragmentos de funcionalidad que el sistema ofrece para aportar un resultado de valor para los actores.
- **Casos de Uso Incluidos:** Los mismos se ejecutan al ejecutarse el Caso de Uso Base. Se justifica su empleo cuando:
  - Su contenido puede ser rehusado en otros Casos de Uso.
  - Simplifica la comprensión del Caso de Uso Base.
- **Casos de Uso Extendido:** Estos no necesariamente se ejecutan al ejecutarse el Case de Uso Base. Se justifica su empleo cuando:
  - Existe una extensión del comportamiento del Caso de Uso Base.
  - Existen comportamientos del Caso de Uso Base que se ejecutan solo bajo determinadas condiciones.

Los Casos de Uso considerados en INFECSOFT son:

<b>Casos Uso</b>	<b>Requerimientos Asociados</b>	<b>Clasificación</b>
Iniciar INFECSOFT		Principal
Autenticarse	R1	Principal
Registrar Paciente	R3	Principal
Gestionar Registro de Paciente	R4, R4.1, R4.2, R4.3 y R4.4	Principal
Gestionar Registro de Infectados	R2, R5, R5.1, R5.2, R5.3 y R5.4	Principal
Gestionar Resultados de Muestra	R6, R6.1, R6.2, R6.3, R6.4, R6.5 y R6.6	Principal
Obtener Reportes	R7, R7.1, R7.2, R7.3, R7.4, R7.5 y R7.6	Principal

**Tabla II.2.1- Casos de Uso de INFECSOFT.**

**Diagrama de Caso de Uso:** Modela la funcionalidad del sistema agrupándola en descripciones de acciones ejecutadas por un sistema para obtener un resultado. Se representa la relación entre los casos de uso y los actores relacionados con estos.

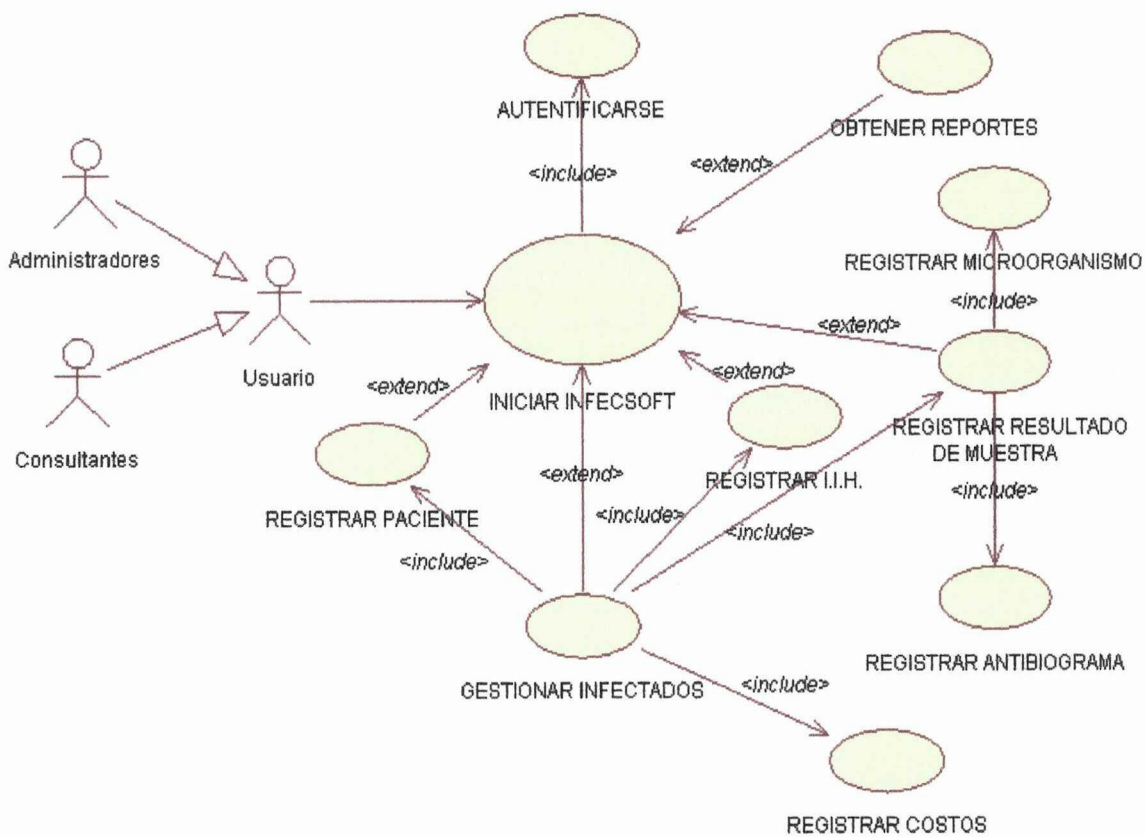
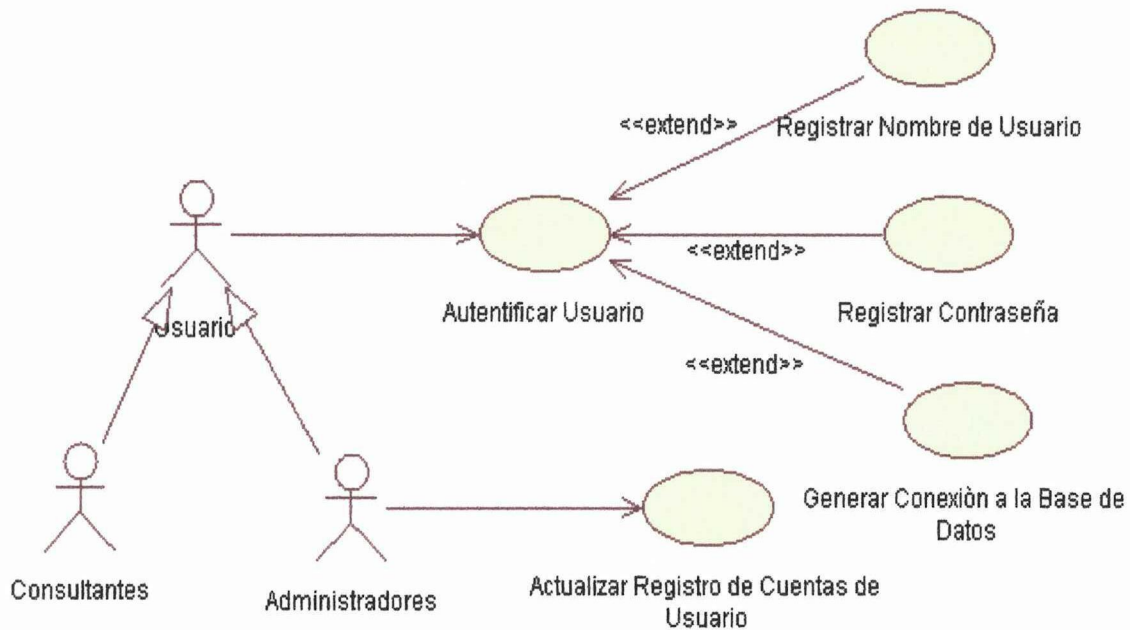


Figura II.2.2 Diagrama de Caso de Uso de INFECISOFT

Se han definido 5 casos de uso que garantizan el análisis del sistema. Estos son Autenticarse, registrar Pacientes, registrar Infectados, registro de Resultados de Muestra, obtener Reportes. Como se muestra cada uno de los paquetes están interconectados entre sí representando la comunicación que existe entre ellos.



**Figura II.2.3 Diagrama de Caso de Uso Autenticar Usuario**

El dentro del caso de uso Autenticar Usuario están: Registrar nombre de usuario, Registrar contraseña y Generar Conexión a la base de datos, Actualizar registro de Cuentas de Usuario. El primero al tercero de estos son iniciados por cualquier actor del sistema mientras que el último solo puede ser realizado por el actor Administrador como se muestra en la Figura II.2.4:

<b>Caso de uso:</b>	<b>Autenticar Usuario.</b>
<b>Actores:</b>	Usuario (Inicia)
<b>Descripción:</b>	
El Caso de Uso se inicia cuando el usuario necesita hacer uso del sistema INFECOSOFT, una vez realizada su autenticación concluye el Caso de Uso.	

<b>Referencias:</b>		R1	
<b>Precondiciones:</b>			
<b>Poscondiciones:</b>		Se inicia o no la sesión del usuario en correspondencia si la autenticación ha sido correcta.	
<b>Curso normal de los eventos</b>			
<b>Acción del Usuario</b>		<b>Respuesta de INFECTSOFT.</b>	
1	Necesita hacer uso de INFECOSOFT	2	Presenta la interfaz Autenticación (A).
3	Introduce su Cuenta (A1) contraseña (A2) Y Genera el Servidor de la BDD (A3) ejecutando el botón Aceptar (A4).	4	Si la autenticación es correcta se finaliza el Caso de Uso cerrando la interfaz de autenticación y mostrando la interfaz principal de INFECOSOFT. De no existir ninguna cuenta de usuario correspondiente al mismo se requiere de la presencia del Administrador pasándose al Caso de Uso Actualizar registro de Cuentas de Usuario.  De no ser correcta la cuenta y/o contraseña emite un mensaje de error, cerrado este se regresa al punto 3.
5	Se arrepiente de acceder a INFECOSOFT y selecciona el botón Cancelar (A5).	6	Se cierra la interfaz de Autenticación y finaliza el Caso de Uso, cerrando la aplicación.

Tabla II.2.2- Casos de Uso Autenticar Usuario.

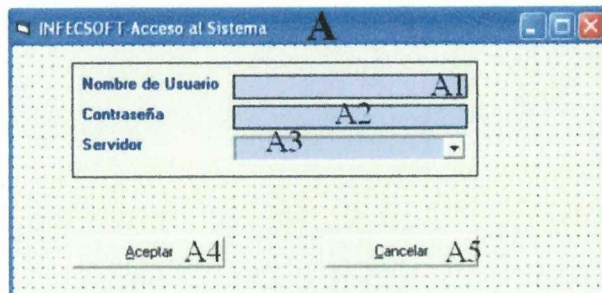
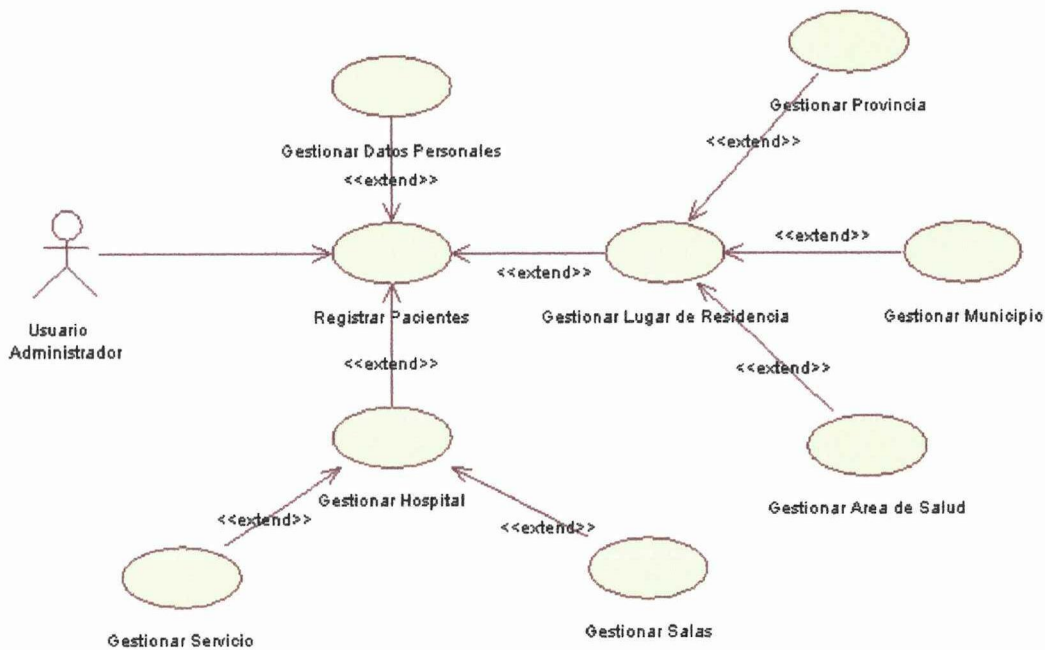


Figura II.2.4- Interfaz Acceso al Sistema.

El caso de uso Registrar Pacientes esta compuesto por: Gestionar datos personales, Gestionar lugar de Residencia con su extensión Gestionar Provincia ,Gestionar Municipio, Gestionar Área de Salud y Gestionar Hospital con su extensión Gestionar Servicio, Gestionar Salas. Como se lo ilustra en el diagrama II.2.4, la realización textual del Caso de Uso y su interfaz puede ser vista en el Anexo II.

Figura II.2.4 Diagrama de Caso de Uso Registrar Pacientes



El caso de uso Registrar Infectados contiene: Gestionar Medicamento, Gestionar Resultado de Muestra, Gestionar Procedimiento Invasivo, Gestionar Factor Riesgo, Gestionar Infección Intrahospitalaria, Gestionar Paciente. La interacción de los usuarios con los casos de uso de este paquete se puede observar en la figura II.2.5, la realización textual del Caso de Uso y su interfaz puede ser vista en el Anexo III.

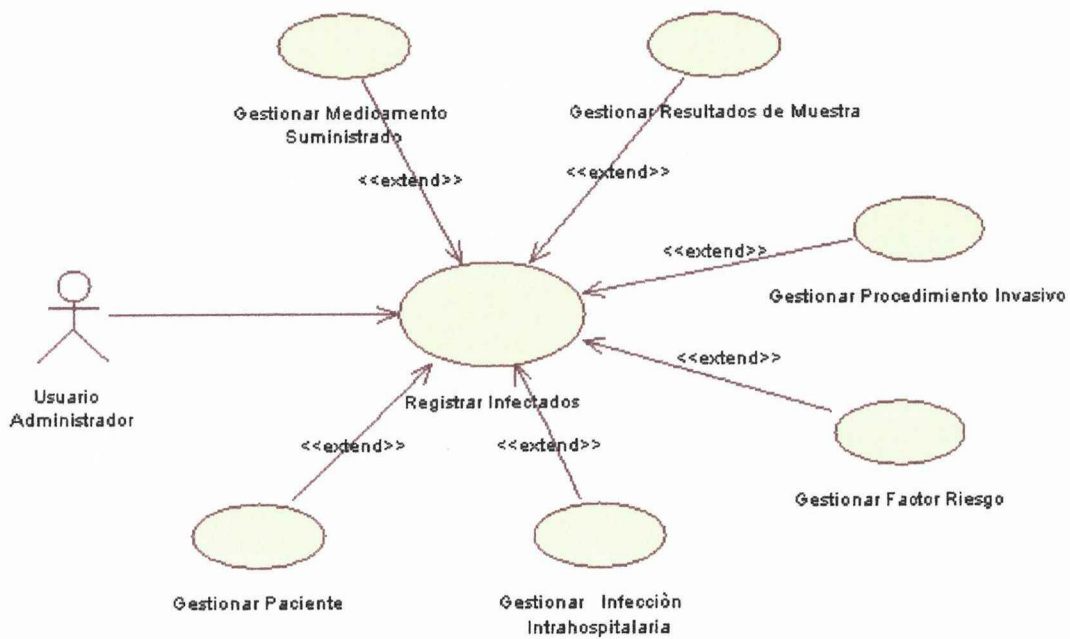
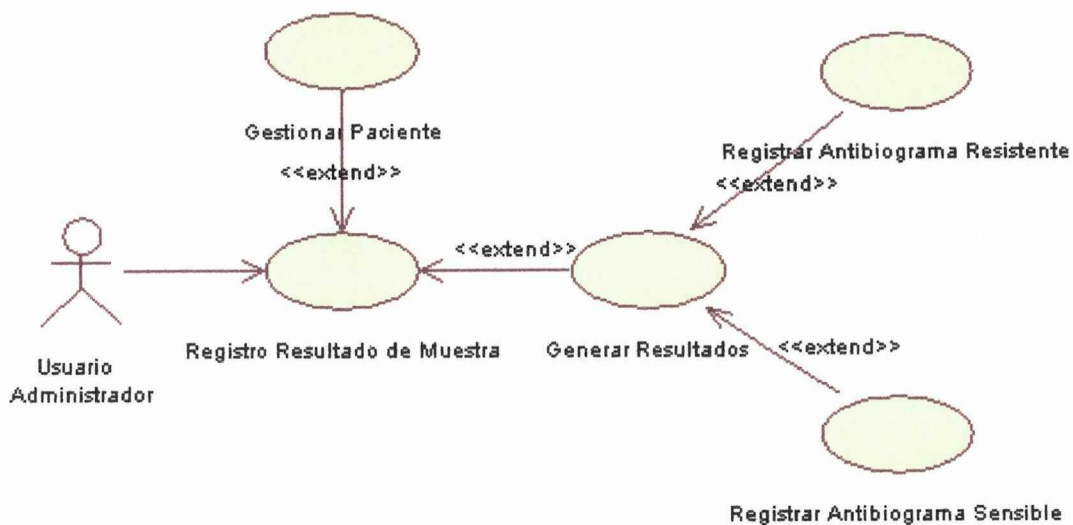


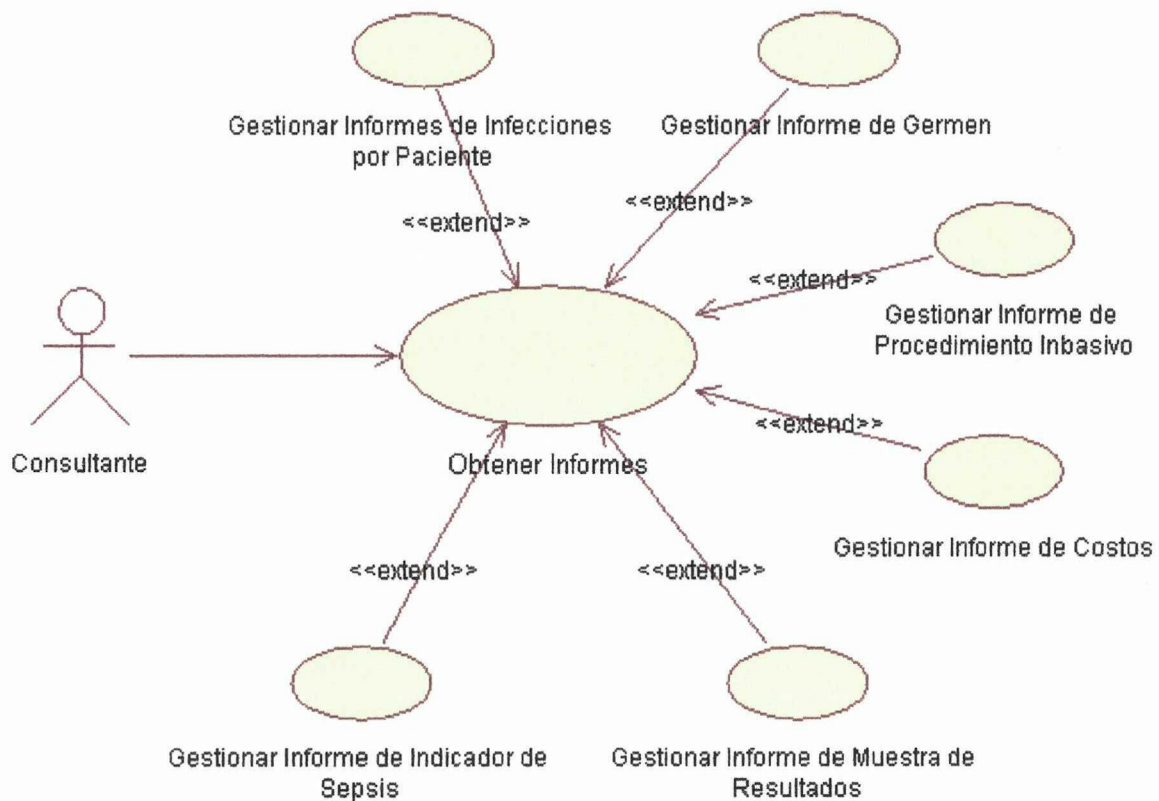
Figura II.2.5 Diagrama de Caso de Uso Registrar Infectados

En el caso de uso Registro de Resultado de Muestra tenemos: Gestionar Paciente y Generar Resultados que posee como casos de uso extendidos Registrar Antibiograma Resistente, Registrar Antibiograma Sensible. Como lo ilustra la Figura II.2.6, la realización textual del Caso de Uso y su interfaz puede ser vista en el Anexo IV.



**Figura II.2.6.- Diagrama de Caso de Uso Registro de Resultado de Muestra**

El caso de uso Obtener Informes contiene: Gestionar Informe de Infecciones por Paciente, Gestionar Informe de Germen, Gestionar Informe de Procedimiento Invasivo, Gestionar Informe de costos, Gestionar Informe de Muestra de Resultados, Gestionar Informe de Indicador de Sepsis. La interacción de los usuarios con los casos de uso de este paquete se puede observar en la figura II.2.7, la realización textual del Caso de Uso y su interfaz puede ser vista en el Anexo V.



**Figura II.2.7 Diagrama de Caso de Uso Obtener Informes**

Para el diseño de INFECOSOFT se emplearon algunos de los artefactos del Lenguaje de Modelado Unificado (UML); este lenguaje es una técnica para la especificación de sistemas en todas sus fases que se ha convertido en el estándar internacional para definir, organizar y visualizar los elementos que configuran la arquitectura de una aplicación. Su utilización es independiente del lenguaje de programación y de las características del proyecto. UML ha sido diseñado para modelar cualquier tipo de proyectos, tanto informáticos como de cualquier otra rama. El modelado no solo está orientado a los grandes sistemas, aún en aplicaciones de pequeño tamaño se obtienen beneficios de este, sin embargo es un hecho que entre más grande y más complejo es el sistema, más importante es el papel que juega el

modelado ya que facilita la comprensión del sistema incluso por personas que no participaron en su diseño.

UML se caracteriza por: [BOOCH, 2000]:

- Ser un lenguaje gráfico con una semántica bien definida que estandariza la modelación durante el proceso de desarrollo del software para que sea legible por todo el equipo de proyecto y usuarios.
- Construir modelos precisos, no ambiguos y completos.
- No es un lenguaje de programación, pero sus modelos pueden transformarse en código fuente, tablas o almacenamiento de objetos (Generación directa del código).
- Permitir la descripción de los requerimientos, la arquitectura y modelar las pruebas a través de artefactos que permiten documentar el proceso.

Es importante señalar que sólo se trata de una notación, es decir, de una serie de reglas y recomendaciones para representar modelos, el cual es independiente de los métodos de análisis y diseño. UML no es un proceso de desarrollo, no describe los pasos sistemáticos a seguir para desarrollar el software. UML sólo permite documentar y especificar los elementos creados mediante un lenguaje común describiendo modelos. Existen diferencias importantes entre un método y un lenguaje de modelado. Un método es una manera explícita de estructurar el pensamiento y las acciones de cada individuo además, le dice al usuario qué hacer, cómo hacerlo, cuándo hacerlo y por qué hacerlo; mientras que el lenguaje de modelado carece de estas instrucciones.

Por las características y ventajas antes referidas se emplearon algunos de los artefactos del Lenguaje de Modelado Unificado (UML) para el diseño de la Interfaz de Usuario de INFECSOFT, utilizando para crearlos la herramienta CASE (Computer Assisted Software Engineering) Rational Rose que ayuda a establecer una trazabilidad real entre el modelo (análisis y diseño) y el código ejecutable; facilita el desarrollo de un proceso cooperativo en el que todos los agentes tienen sus propias vistas de información (vista de Casos de Uso,

vista Lógica, vista de Componentes y vista de Despliegue), pero comparten un mismo modelo a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto.

Las vistas muestran diferentes aspectos del sistema modelado. Una vista no es una gráfica, pero sí una abstracción que consiste en un número de diagramas y todos ellos juntos muestran una "fotografía" completa del sistema. Las vistas también ligan el lenguaje de modelado a los métodos o procesos elegidos para el desarrollo. Las diferentes vistas que UML tiene son:

- **Vista Use-Case:** Una vista que muestra la funcionalidad del sistema como la perciben los actores externos.
- **Vista Lógica:** Muestra cómo se diseña la funcionalidad dentro del sistema, en términos de la estructura estática y la conducta dinámica del sistema.
- **Vista de Componentes:** Muestra la organización de los componentes de código.
- **Vista Concurrente:** Muestra la concurrencia en el sistema, direccionando los problemas con la comunicación y sincronización que están presentes en un sistema concurrente.
- **Vista de Distribución:** Muestra la distribución del sistema en la arquitectura física con computadoras y dispositivos llamados nodos.

En la modelación de INFECSOFT se separaron las funcionalidades por casos de uso, especificándose luego los diagramas de casos de uso contenidos en cada caso, los que pueden observarse en las figuras: II.2.1, II.2.2, II.2.3, II.2.4, II.2.5, II.2.6, II.2.7. De cada caso de uso contenido en estos paquetes se hizo la descripción textual de su realización apoyándonos en la Interfaz-Usuario utilizada por ellos para comunicarse con sus actores.

### II.3. DISEÑO DE LA SEGURIDAD DE LA BASE DE DATOS DE INFECSOFT.

Por ser INFECSOFT un Sistema de Registro de Pacientes con Infecciones Intrahospitalarias, y poseer toda la información referente a los pacientes que han contraído la misma, esta información no debe ser alterada y a la cual no debe tener acceso cualquier tipo de usuario para garantizar que el proceso de gestión sea confiable, es que se decide asegurar la integridad de los datos en la Base de Datos de INFECSOFT, utilizando la seguridad a nivel de usuario, opción que brinda el gestor utilizado (SQL Server 2000), pudiendo definir grupos de usuarios con los cuales se controla el acceso tanto al diseño como a la modificación de los datos.

#### NIVELES DE SEGURIDAD

Un usuario atraviesa dos fases de seguridad al trabajar en SQL Server: la autenticación y autorización (aprobación de los permisos). La fase de la autenticación identifica al usuario que está usando una cuenta de inicio de sesión y verifica sólo su capacidad para conectarse a una instancia de SQL Server. Si la autenticación tiene éxito, el usuario se conecta a una instancia de SQL Server. El usuario necesita entonces permisos para acceder a las bases de datos en el servidor, lo que se obtiene concediendo acceso a una cuenta en cada base de datos (asociadas al inicio de sesión del usuario). La validación de los permisos permite controlar las actividades que el usuario puede realizar en la base de datos SQL Server.

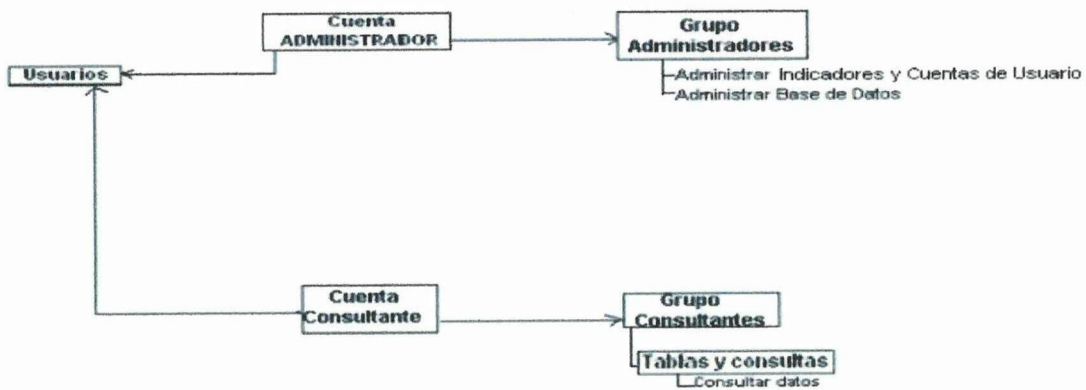
En INFECSOFT se definieron los grupos de usuario siguientes:

- **Administradores:** que tiene derecho de administrar la Base de Datos y a todos los objetos creados (Tablas y Consultas), además de ser propietario de estos objetos y poseer el derecho de crear nuevas cuentas de usuario.
- **Consultantes:** el cual sólo se le establecieron los permisos de leer diseño y datos de los objetos creados (Tablas y Consultas).

A las cuentas de usuario de INFECOSOFT se le otorgarán los derechos sobre los objetos (Tablas y Consultas) haciéndolas pertenecer a uno de estos dos grupos.

Estas cuentas de usuario pueden ser actualizadas mediante la opción Archivo y Administrar Cuentas de Usuario de la ventana principal de INFECOSOFT.

Lo anteriormente expuesto se resume en la figura II.3.1:



**Figura II.3.1: Grupos de Usuarios, Usuarios de INFECOSOFT y permisos a ellos otorgados.**


## II.4. DISEÑO DE LA AYUDA DE INFECSOFT.

*El Sistema de ayuda de INFECSOFT contempla los aspectos siguientes:*

### **INFECSOFT I**

#### **INFECSOFT 1.**


#### **Nuevo Paciente**

 Gestionar Registro de Paciente 2.


 Gestionar Datos de Infectado 3.

 Gestionar Resultados de Muestra 4.


#### **Gestionar Paciente**

 Gestionar Registro de Pacientes 5.

#### **Consultas**

 Consulta de Infecciones por Paciente 6.


 Consulta por Infección 7.


 Consulta de Medicamentos Suministrados al Infectado 8.

 Consulta de Costos 9.

 Consulta de Muestra de Resultados 10.

#### **Indicadores**

 Indicador de Sepsis 11.

 Costo de Infección Intrahospitalaria 12

#### **Acerca de Infecsoft 13.**

Como puede verse, en la tabla II.4.1, los aspectos tratados específicamente en los tópicos, se corresponden con las diferentes interfaces utilizadas por el sistema explicando en cada caso detalladamente los pasos a seguir para su utilización.

Este Sistema de Ayuda permite una mayor facilidad en la explotación de INFECSOFT ya que el usuario dispone en todo momento de las indicaciones necesarias para operar el Software accediendo a ellas con solo oprimir la tecla.

No. del tópico.	Interfaz de INFECSOFT
1	INFECSOFT I
2	Nuevo Paciente.
3	Datos de Infectado.
4	Gestionar Resultados de Muestra.
5	Gestionar Registro de Pacientes.
6	Consulta de Infecciones por Paciente.
7	Consulta por Infección.
8	Consulta de Medicamentos Suministrados al Infectado.
9	Consulta por Costos
10	Consulta de Muestra de Resultados.
11	Indicador de Sepsis.
12	Costo de Infección Intrahospitalaria
13	Acerca de Infecsoft

**Tabla II.4.1: Correspondencia entre interfaces de INFECSOFT y los tópicos de la Ayuda.**

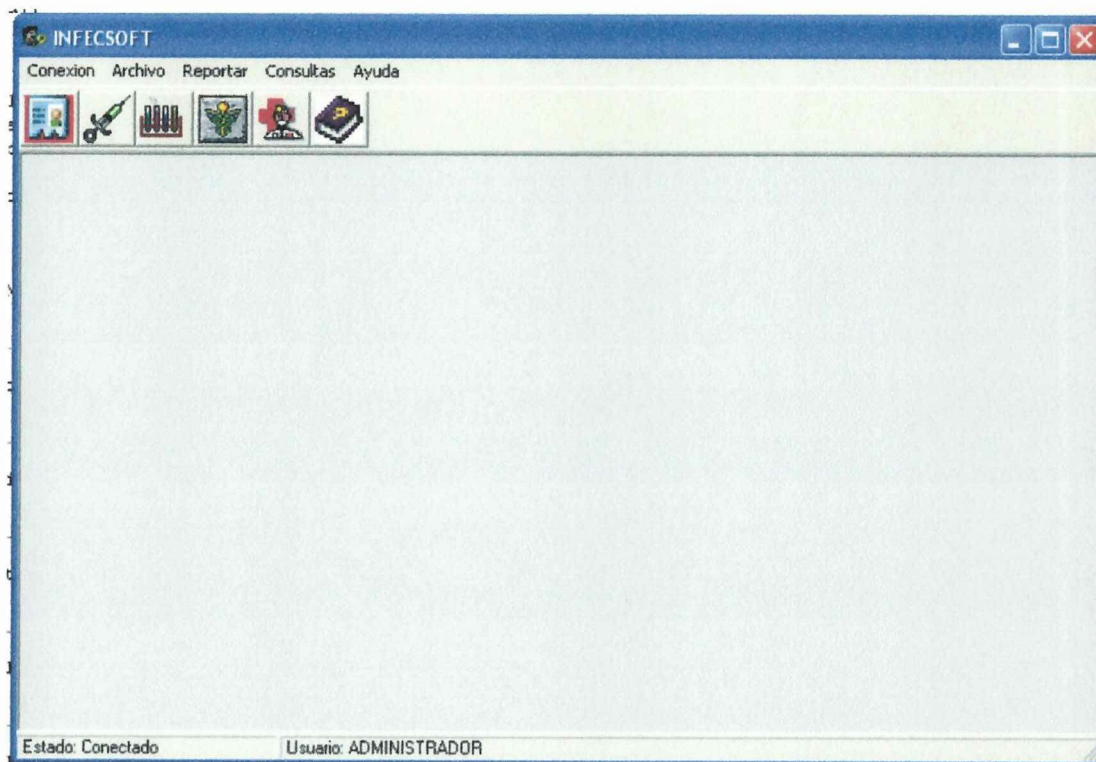
## II.5. DISEÑO DE LA NAVEGACIÓN EN INFECSOFT.

En INFECSOFT el usuario navegará utilizando:

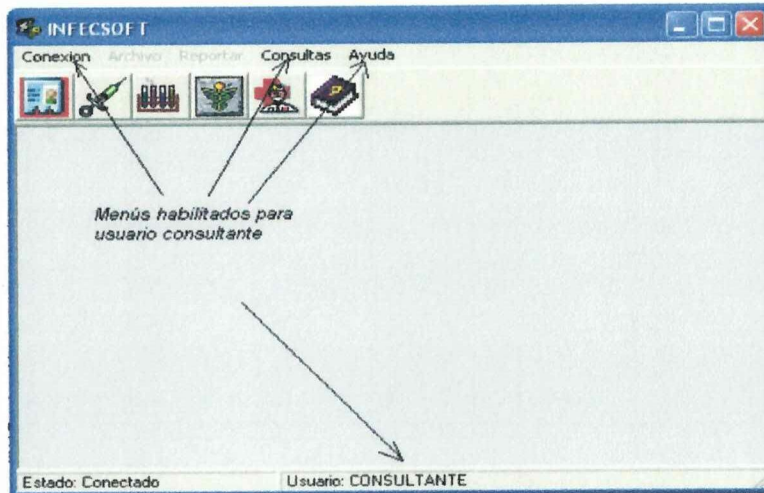
- Administrador (para las cuentas que pertenecientes al grupo Administradores).
- Consultante (para las cuentas pertenecientes al grupo Consultantes).

Activándose en la ventana principal, así como en el resto de las interfaces aquellas opciones del menú o botones a los cuales tenga derecho cada usuario en específico.

Por ejemplo en la figura II.5.1 se muestra la ventana principal de INFECSOFT cuando se entra con un usuario del grupo Administradores y en la figura II.5.2 se muestra la misma ventana, pero esta vez sin tener ningún privilegio para modificar nada en INFECSOFT, ya que se entra con un usuario perteneciente al grupo de Consultantes.

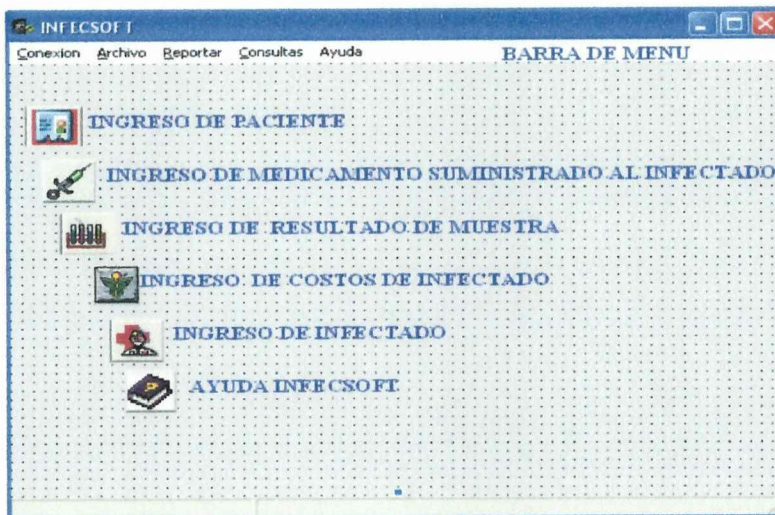


**Figura II.5.1 Interfaz principal de INFECSOFT para cuenta administrativa.**



**Figura II.5.2 Interfaz principal de INFECSOFT para cuenta Consultante**

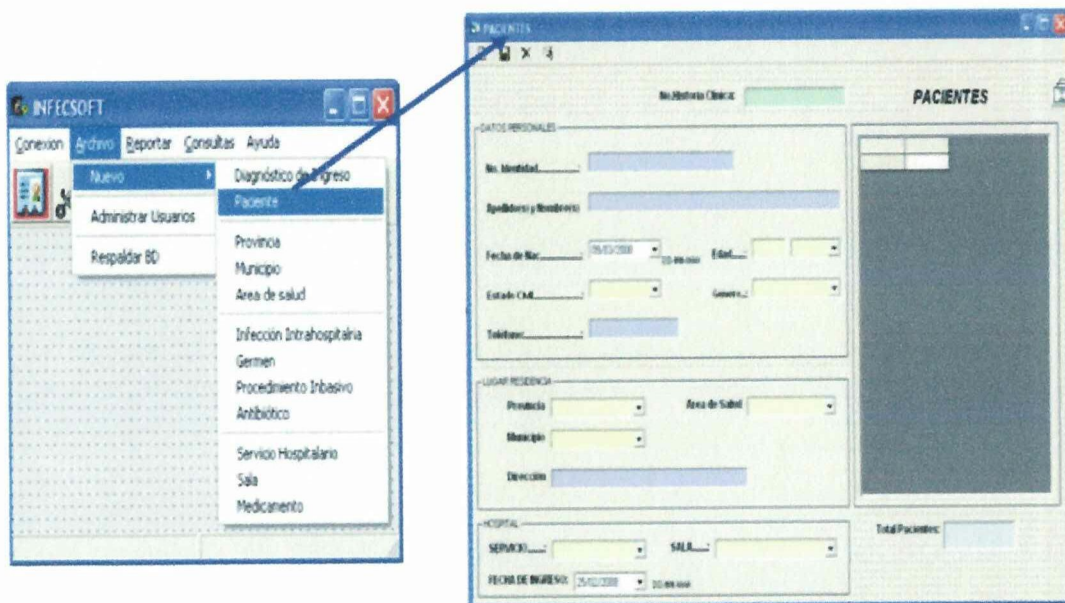
Las opciones de la Interfaz Principal se corresponden con los Casos de Uso del software, es decir, en la ventana principal de INFECSOFT el usuario podrá acceder de forma directa a las funciones brindadas por el sistema (Introducir un Nuevo Paciente, Registro de Infectado, Obtener Reportes) correspondiéndose estas con los paquetes descritos en la figura II.5.3.



**Figura II.5.3- Correspondencia de los Casos de Uso de INFECSOFT con las opciones de su interfaz principal.**

### Diseño de las interfaces de los Casos de Uso

Al realizar el Caso de Uso “**Introducir Paciente**” se muestra el diseño de su interfaz usuario, (Figura II.5.4) donde se introducirán todos los datos del paciente. La realización textual del Caso de Uso, empleando esta interfaz, puede verla en el Anexo II.



**Figura II.5.4 Interfaz Usuario del Caso de Uso Introducir Paciente**

Al realizar el caso de Uso “**Registro de Infectado**” aparece la interfaz usuario que se muestra en la figura II.5.5 en la cual se pueden registrar los datos generales del Infectado que son permitidos. Una explicación más detallada de la realización textual del Caso de Uso, puede verla en el anexo III.

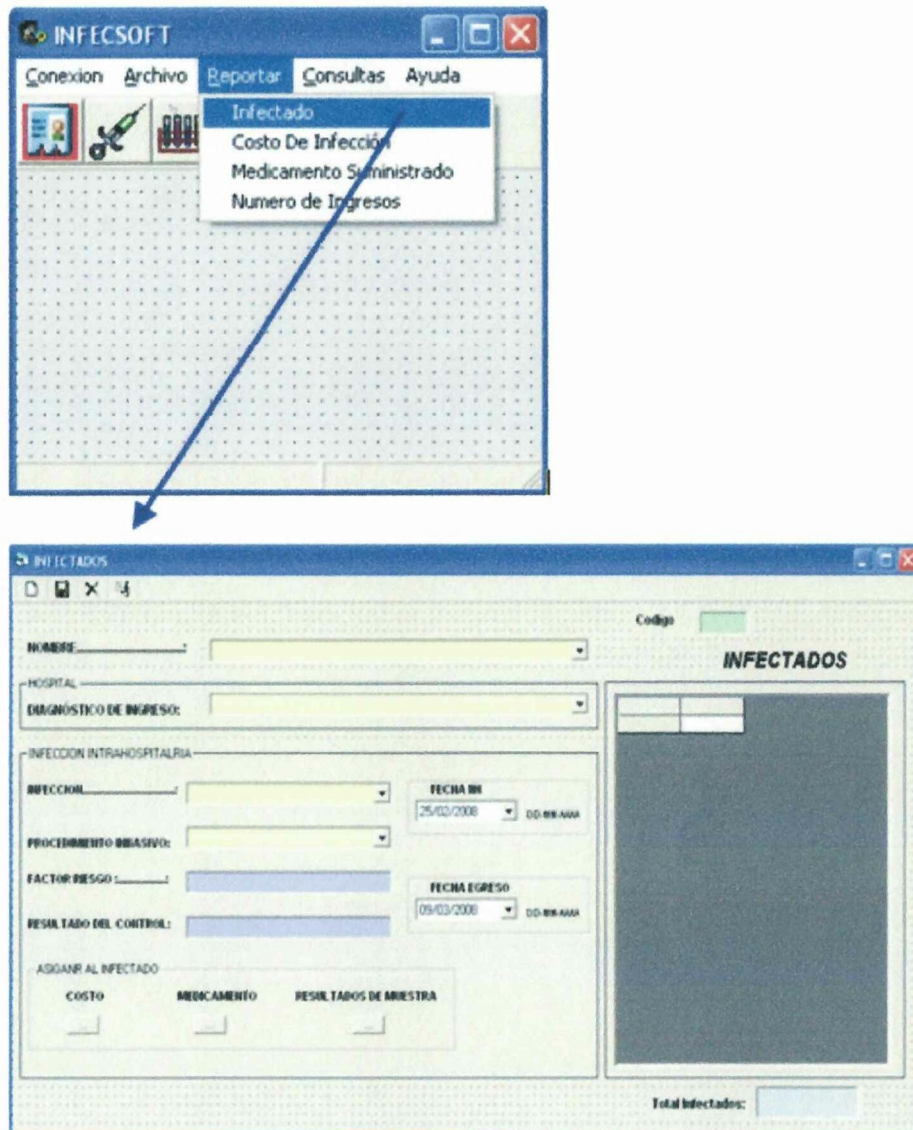
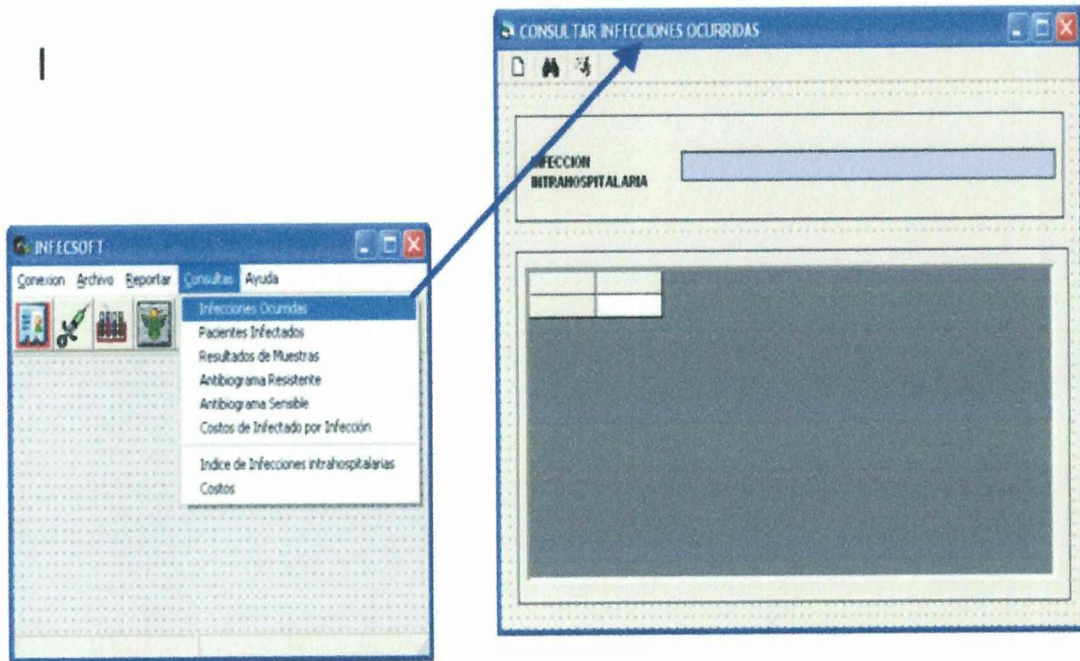


Figura II.5.5.- Interfaz usuario del Caso de Uso Registrar Infectado.

El Caso de Uso Obtener Informes aparece también representado en la Interfaz Principal de INFECOSOFT, el cual es iniciado al seleccionar la opción Consultas, de la Interfaz Principal y el sistema nos mostrará un menú donde podrá seleccionar el tipo de Consulta que sea necesaria.

Como se muestra en la Figura II.5.6. La realización textual del Caso de Uso puede ser vista en el Anexo V.



**Figura II.5.6.- Interfaz usuario consultar “Infecciones Ocurridas”**

# Capítulo III

**CAPITULO III. IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE****INTRODUCCIÓN**

Este capítulo aborda la implementación de la Base de Datos y de su seguridad empleando SQL Server 2000 como gestor de base de datos, la Interfaz de Usuario utilizando el entorno de programación Visual Basic 6.0, y el desarrollo de la Ayuda recurriendo a la herramienta Robo Help Office 2001.

En su primer epígrafe se caracteriza el servidor de Base de Datos empleado para implementar el Modelo de Datos, las funcionalidades que brinda el servidor de base de datos seleccionado sobre otros gestores de base de datos, en los cuales se tratan aspectos como las facilidades brindadas por este servidor para la integridad referencial, las operaciones de borrado y actualizado en cascada, los tipos de datos que se pueden emplear, los que cubren las necesidades del problema, las facilidades para la creación de consultas que proporciona este servidor. Además, los procedimientos almacenados que pueden ser desarrollados para la interacción con Visual Basic 6.0.

En el segundo epígrafe se abordan aquellas características por las cuales se seleccionó Visual Basic 6.0, para la implementación de la Interfaz de Usuario de INFECSOFT, especificando aquellas facilidades que se utilizaron como el hecho de poder realizarlas en un entorno completamente visual, las potencialidades brindadas por el lenguaje Basic en la manipulación de errores, el cambio de las propiedades de los objetos en tiempo de ejecución, entre otras posibilidades.

En su tercer epígrafe se especifica como fue implementada la seguridad de la Base de Datos de INFECSOFT, exponiéndose como se construyó la seguridad a nivel de tablas empleando el gestor de Base de Datos SQL Server 2000.

En el último epígrafe se realiza una caracterización de la herramienta Robo Help 2001, el que se utilizó para implementar la ayuda de INFECSOFT.

### III.1. IMPLEMENTACIÓN DE LA BASE DE DATOS DE INFECSOFT.

Para facilitar las tareas de administración de los datos y acelerar el desarrollo de la aplicación se hace necesario realizar una selección adecuada del Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD), en el cual se implementará el Modelo de Datos diseñado en el capítulo II, esta implementación de la base de datos que se realizó en SQL Server 2000 y que se muestra en la Figura III.1.1., se realizó sin antes caracterizar las funcionalidades que presenta servidor de base de datos sobre otros gestores de base de datos que a continuación se presenta.

MICROSOFT ACCESS presenta entre sus mayores inconvenientes que no es multiplataforma, pues sólo está disponible para sistemas operativos de Microsoft, y que no permite Transacciones. Su uso es inadecuado para grandes proyectos de software que requieren tiempos de respuesta críticos o muchos accesos simultáneos a la base de datos.

ORACLE es un SGBD totalmente profesional, que mantiene un prestigio en el mercado mundial gracias a su elevado nivel de seguridad, confidencialidad e integridad de los datos. Corre automáticamente en más de 80 arquitecturas de hardware y software distintos sin tener la necesidad de cambiar una sola línea de código. Soporta todas las plataformas reconocidas basadas en Windows, UNIX, Linux Intel, Sun Solaris etc. Presenta un fuerte soporte de conceptos de bases de datos orientados a objetos y también soporta los procedimientos almacenados. La herramienta de administración es muy buena pero más compleja de aprender y usar que la del SQL Server 2000. El inconveniente más sobresaliente es su precio, muy elevado, solo al alcance de empresas solventes y requiere más recursos de CPU que MS SQL Server.

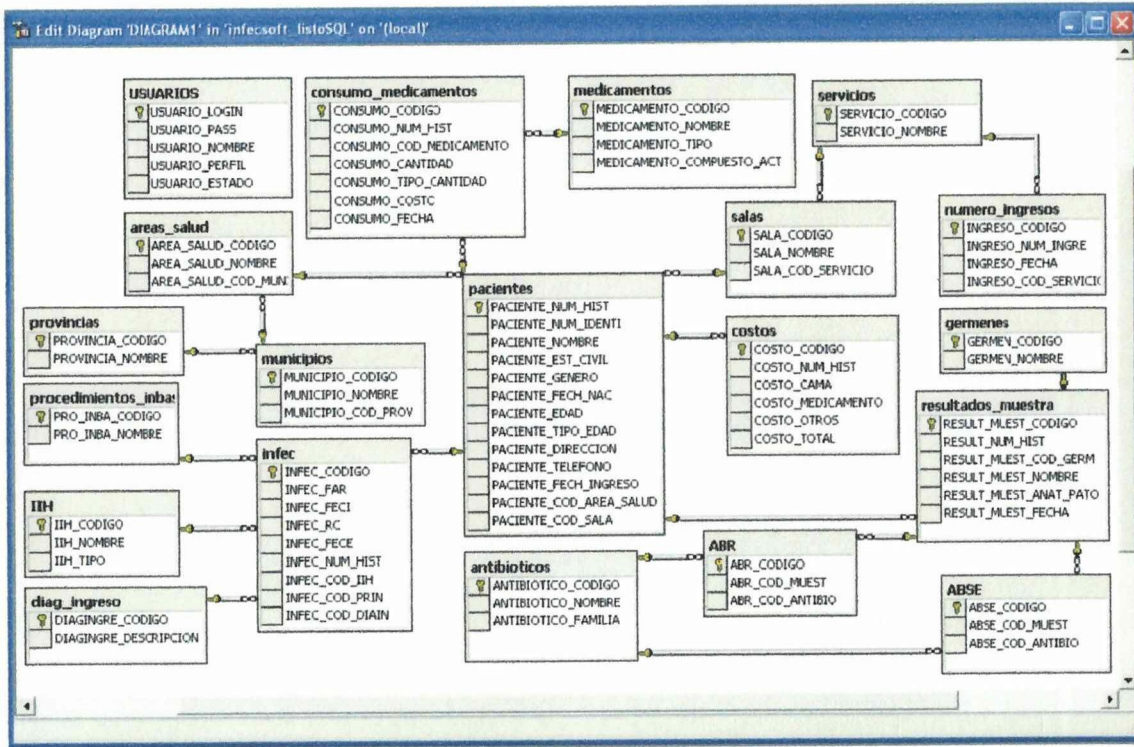


Figura III.1.1. Implementación del Modelo de Datos.

Según [KILLER, 2001] SQL Server 2000 es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (SGBD) que se basa en el lenguaje SQL, capaz de poner a disposición de muchos usuarios grandes cantidades de datos de manera simultánea, además de su soporte de transacciones y procedimientos almacenados, este último es la razón más relevante que justifica el uso SQL Server 2000 en este trabajo de investigación, dado que la implementación del software se lo realiza en base a esta funcionalidad, la facilidad de interactuar con el lenguaje de programación Visual Basic y el dominio que los autores de este trabajo tienen sobre estas herramientas.

Puesto que SQL Server 2000 es la directiva de la base de datos correlativa al sistema (RDBMS) de opción para un número creciente de negocio, las organizaciones y base de datos del profesional y diseñadores de la aplicación, se detalla a continuación otras características de SQL Server 2000 con base ejemplificada a este trabajo.

**Integración.-** Ningún otro RDBMS integra totalmente y limpiamente con las aplicaciones como integra los ambientes de desarrollo (IDEs) de diseño para correr en la plataforma de Microsoft Windows.

**Facilidad de uso.-** El Servidor de SQL provee de Enterprise Manager (Fig. III.1.1). and Query Analyzer (Fig. III.1.2) para permitirle a DBAs diseñar, desarrollar, desplegar y manejar las soluciones de la base de datos. Esta interfaz automatizan las tareas repetitivas y proporciona maneras simples de realizar el complejos funcionamientos. El Servidor de SQL integra transparentemente con el desarrollo las herramientas como el Visual Basic y Visual Interdev para permitir a diseñadores, diseñar y desarrollar soluciones cliente / servidor o soluciones rápidas para Internet.

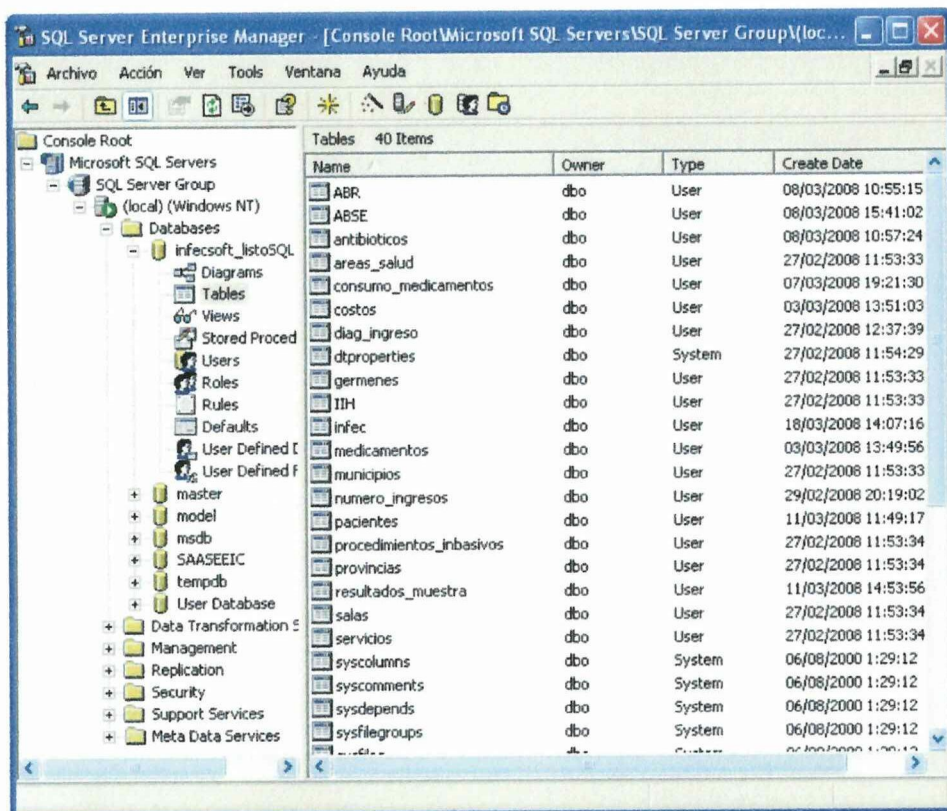
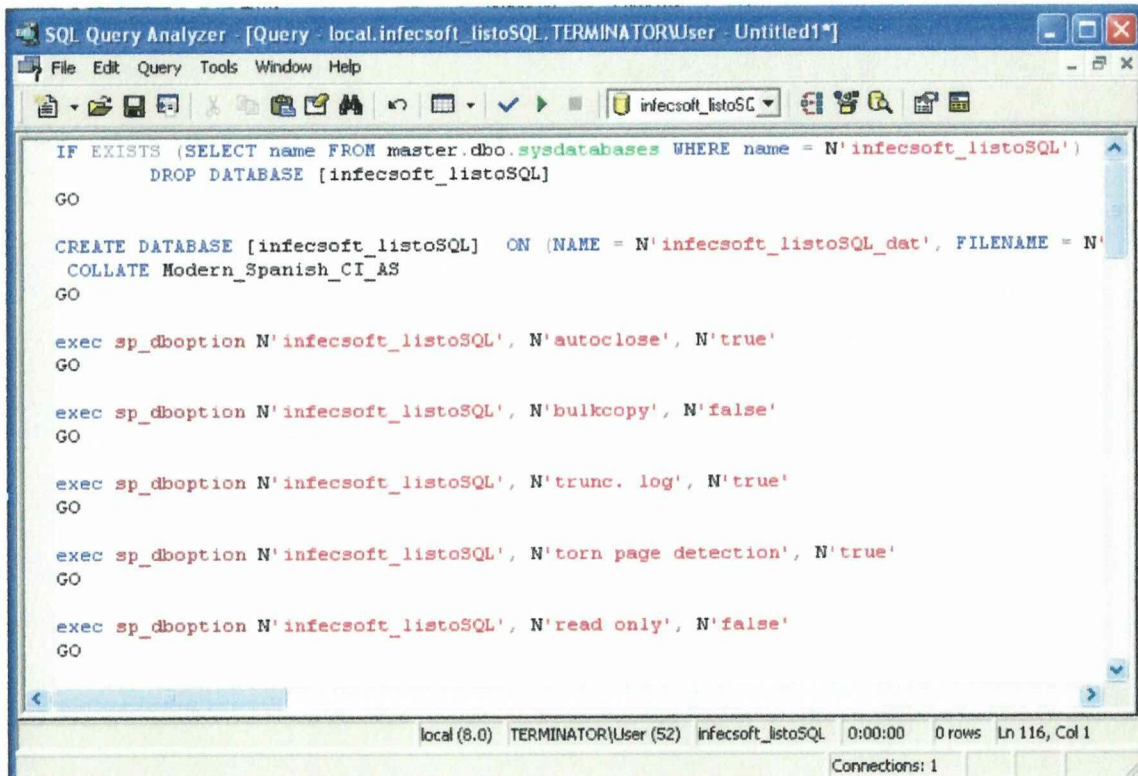


Figura III.1.1. Enterprise Manager de SQL Server 2000 utilizado para el desarrollo de Base de Datos de INFECSOFT.



```
SQL Query Analyzer [Query - local.infecsoft_listoSQL.TERMINATOR\User - Untitled1*]
File Edit Query Tools Window Help
infecsoft_listoSQL
IF EXISTS (SELECT name FROM master.dbo.sysdatabases WHERE name = N'infecsoft_listoSQL')
    DROP DATABASE [infecsoft_listoSQL]
GO
CREATE DATABASE [infecsoft_listoSQL] ON (NAME = N'infecsoft_listoSQL_dat', FILENAME = N'
    COLLATE Modern_Spanish_CI_AS
GO
exec sp_dboption N'infecsoft_listoSQL', N'autoclose', N'true'
GO
exec sp_dboption N'infecsoft_listoSQL', N'bulkcopy', N'false'
GO
exec sp_dboption N'infecsoft_listoSQL', N'trunc. log', N'true'
GO
exec sp_dboption N'infecsoft_listoSQL', N'torn page detection', N'true'
GO
exec sp_dboption N'infecsoft_listoSQL', N'read only', N'false'
GO
local (8.0) TERMINATOR\User (52) infecsoft_listoSQL 0:00:00 0 rows Ln 116, Col 1
Connections: 1
```

**Figura III.1.2. Query Analyser de SQL Server 2000 utilizado para corrido del script de INFECOSOFT.**

**Flexibilidad.-** Se puede usar los rasgos diferentes dentro del Servidor de SQL para lograr los resultados similares. Claro, con la flexibilidad viene la opción, y los medios selectos que el diseñador es responsable para escoger los medios más apropiados de lograr un fin.

**Poder.-** SQL Server proporciona cantidades grandes de datos disponible a los números grandes de usuarios coexistentes mientras mantiene la seguridad e integridad de los datos. En el momento de esta escritura, el Servidor de SQL sostiene el registro en el TPC-C las pruebas de referencia para la actuación.

Además de ello se destacan características específicas que fueron utilizadas en la implementación de la Base de Datos. Entre las bondades usadas de este se encuentran:

- Permite el ingreso de datos de tipos: Numéricos, Texto, Fecha, Sí/No, OLE, Moneda, Memo, con los cuales se satisfacen los requerimientos de INFECSOFT (Fig. III.1.3).

Column Name	Data Type	Length	Allow Nulls
PACIENTE_NUM_HIST	char	10	
PACIENTE_NUM_IDEN	nvarchar	10	✓
PACIENTE_NOMBRE	nvarchar	100	
PACIENTE_EST_CIVIL	nvarchar	20	
PACIENTE_GENERO	nvarchar	20	
PACIENTE_FECH_NAC	datetime	8	
PACIENTE_EDAD	numeric	5	
PACIENTE_TIPO_EDA	nvarchar	20	
PACIENTE_DIRECCIO	nvarchar	50	
PACIENTE_TELEFONC	nvarchar	20	✓
PACIENTE_FECH_ING	datetime	8	
PACIENTE_COD_ARE	char	10	
PACIENTE_COD_SALA	char	10	

Figura III.1.3. Tipos de Datos de SQL Server 2000 utilizados en INFECSOFT.

- Posibilita realizar consultas directas a las tablas contenidas mediante instrucciones SQL, o mediante su potente generador de consultas que construye las mismas de manera visual con solo adicionar las tablas a usar y los campos a utilizar de estas, esto brinda la posibilidad de utilizar algunas consultas, tales como las empleadas para la implementación de INFECSOFT, del tipo selección (Fig. III.1.4).

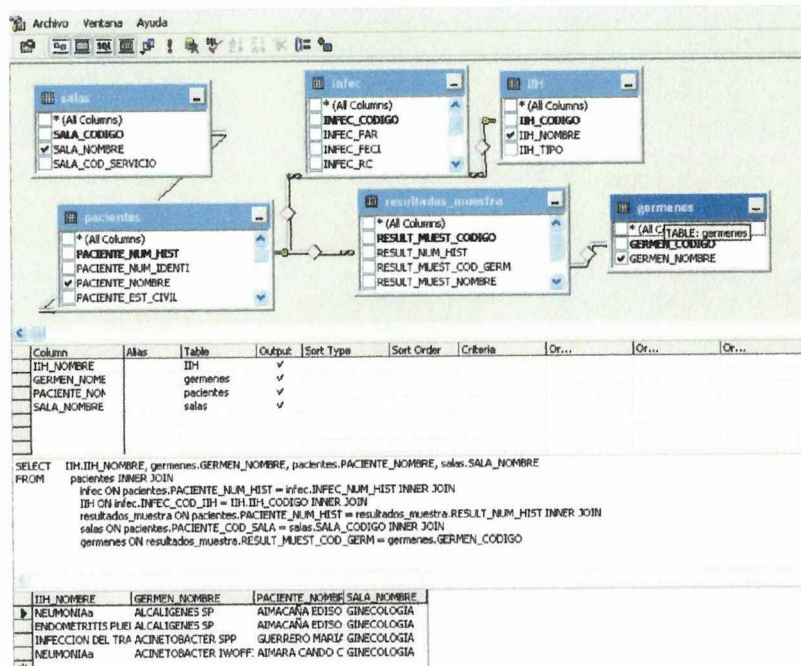


Figura III.1.4. Ejemplo de una consulta de selección de INFECSOFT.

- Garantiza por sí mismo la integridad referencial así como las operaciones de borrado en cascada opciones que fueron utilizadas en INFECSOFT facilitándose así mucho más el trabajo (Fig. III.1.5).

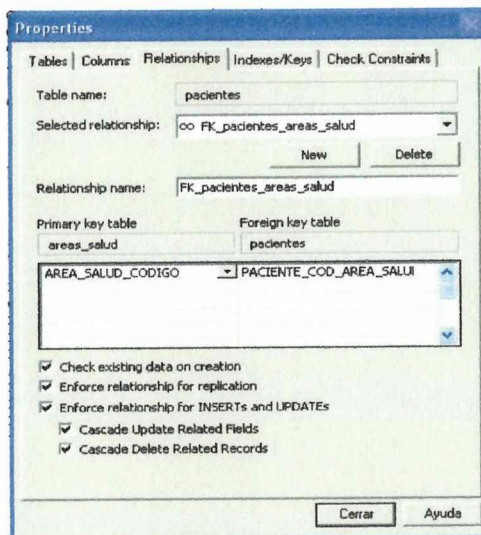
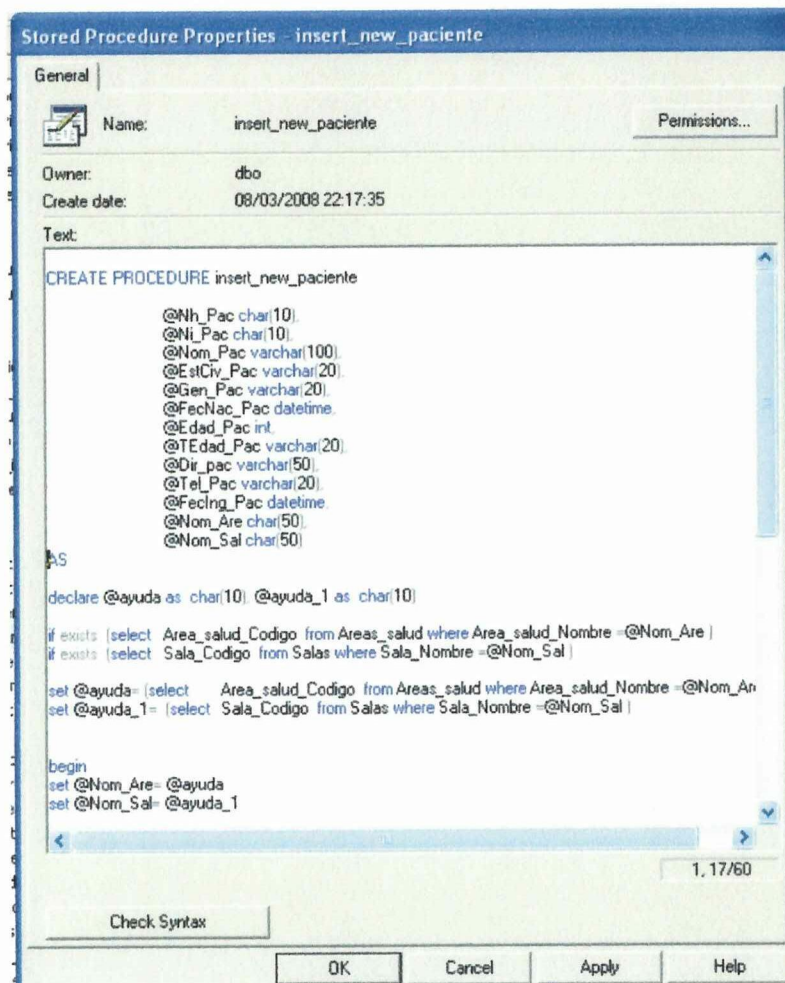


Figura III.1.5. Exigencia de la Integridad Referencial y de las operaciones de actualizado y eliminado en cascada.

- Facilita la interacción con lenguajes de desarrollo mediante la creación de procedimientos almacenados, encapsulando las colecciones de declaraciones que lleva a cabo SQL en el servidor para el uso repetitivo más tarde, además de brindar una potente integridad de búsqueda de errores de sintaxis y correlación de variables asociadas a otros procedimientos almacenados (Fig. III.1.6), [SUNDERIC, 2003].



**Figura III.1.6. Ejemplo de creación elaboración de Procedimiento almacenado para insertar un nuevo paciente.**

### III.2. IMPLEMENTACIÓN DE LA INTERFAZ DE USUARIO DE INFECSOFT.

La tarea de elegir una herramienta para la implementación de un sistema no es una tarea fácil, lógicamente el factor de mayor peso debe ser las necesidades de desarrollo que se tengan.

En el caso del sistema INFECSOFT, que es una aplicación vinculada con una bases de datos, se selecciona una aplicación que permita emplear más tiempo en el análisis, planificación, diseño y menos en tareas como la creación de interfaces, gestión de mensajes del sistema, etc. Por su buena preparación para el trabajo con bases de datos se podría elegir entre Visual Basic, Borland Delphi, C++ Builder y Visual Estudio.NET.

Borland Delphi como C++ Builder cuentan con entornos similares a Visual Basic, aunque el lenguaje que usan es totalmente diferente. Borland Delphi usa el lenguaje Object Pascal, un Pascal orientado a objetos con la flexibilidad y potencia al igual que C++ pero sin la complejidad de éste.

C++ Builder utiliza el lenguaje C++. Sin embargo prácticamente todo lo dicho de Borland Delphi es aplicable a C++ Builder, exceptuando que el lenguaje no es Object Pascal sino C++. Teniendo en cuenta lo expresado se realizó una caracterización más amplia de Visual Basic 6.0.

Según [RODRIGUEZ, 2004] Visual Basic es la herramienta de desarrollo más fácil de usar, tanto por el entorno como por el lenguaje. Para entender lo que este lenguaje de programación quiere decir es necesario descomponerla en dos partes:

VISUAL: Anteriormente era necesario escribir una gran cantidad de código en el lenguaje para formar la interfaz de usuario y además eran mucho menos eficientes y más difíciles de entender. Mediante la creación de una interfaz de usuario mediante objetos (controles) prediseñados puede cambiar de forma sencilla la interfaz de usuario reduciendo el tiempo de trabajo y la eficiencia del mismo, esto es lo que propone la palabra Visual, crear de

forma sencilla la interfaz de usuario de modo que no sea necesario dedicar tanto tiempo a la creación de la misma.

BASIC: Esta palabra es la abreviación de las siglas (en inglés) *Beginners All-Purpose Symbolic Instruction Code*, se refiere al lenguaje de programación más utilizado en la historia de la informática y la programación, aunque en principio era un poco más sencillo, ahora muchas más instrucciones y métodos que se han adaptado para crear aplicaciones bajo ambiente Windows.

Entonces Visual Basic se refiere al lenguaje de programación de computadoras que combina las facilidades de trabajo que ha desarrollado Microsoft en un entorno de interfaz visual, con el lenguaje de programación BASIC, por ello ahora la forma de crear una interfaz de usuario se torna mucho mas económica, en los que a líneas de código se refiere y por lo tanto a ganar tiempo para realizar programas con mucho y hasta nada de código.

Actualmente se lo conoce como Visual Basic y la versión más reciente es la 6 que se incluye en el paquete Visual Studio 6.0 de Microsoft. Esta versión combina la sencillez del BASIC con un poderoso lenguaje de programación Visual que juntos permiten desarrollar robustos programas de 32 bits para Windows.

Visual Basic ya no es más "un lenguaje para principiantes" sino que es una perfecta alternativa para los programadores de cualquier nivel que deseen desarrollar aplicaciones compatibles con Windows.

Las cualidades de Visual Basic son muchas sin embargo nombramos las más representativas:

- El código de Visual Basic se almacena en módulos, donde cada módulo está subdividido en distintas secciones, una para cada objeto del módulo. Cada sección de código puede contener uno o más procedimientos, formados por declaraciones de constantes y variables, expresiones, sentencias de control y llamadas a procedimientos y/o funciones.

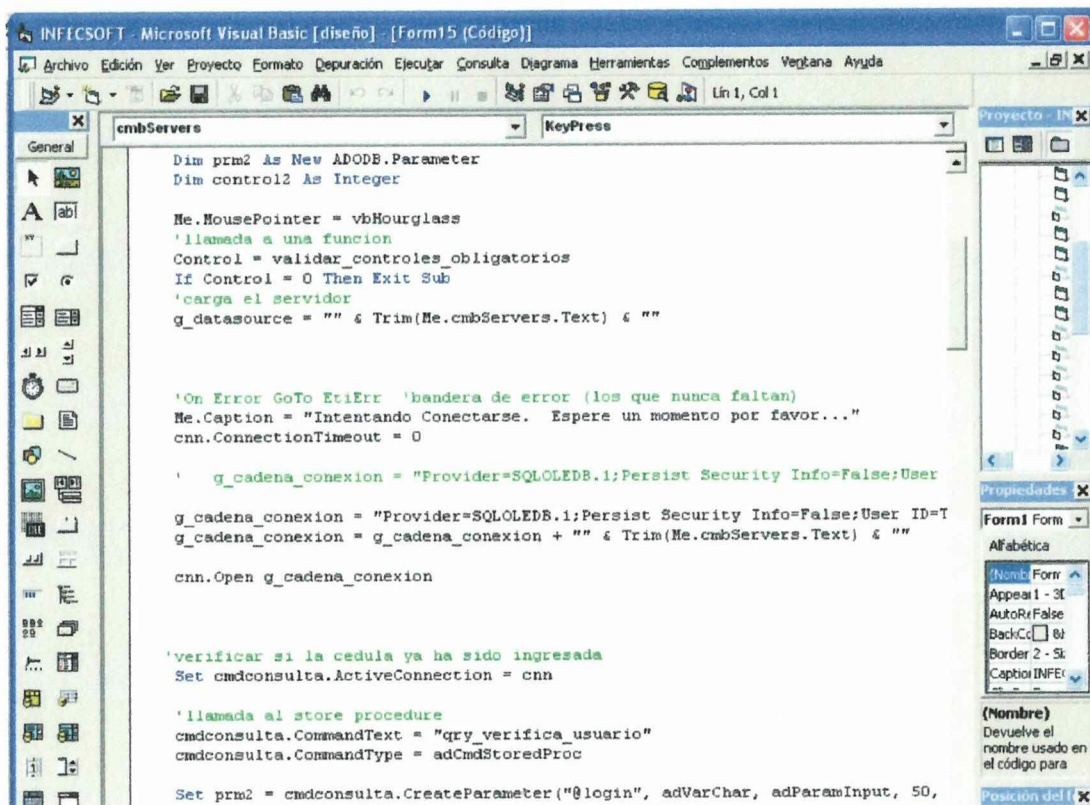
- Es una herramienta de desarrollo totalmente visual, de fácil conexión con Bases de Datos.
- Programación Orientada a Objetos verdadera, permite encapsulamiento, herencia y polimorfismo.
- Tratamiento y canalización de errores en tiempo de ejecución.
- Es una herramienta de dos direcciones, porque permite crear el desarrollo de programas de dos formas: una de forma visual en la pantalla, por medio de las funciones y la otra a través de la programación convencional, escribiendo el código. Ambas técnicas pueden utilizarse de forma alternativa o simultánea.
- Las aplicaciones terminadas quedan disponibles como archivos ejecutables (.EXE) que pueden utilizarse solos y sin bibliotecas adicionales, tal y como se ha hecho en INFECSOFT. Consecuentemente la velocidad con la que pueden ejecutarse los programas creados es muy alta.

Por las características anteriores y las razones que se expondrán a continuación se escogió la herramienta Visual Basic 6.0 para implementar el diseño de la interfaz de INFECSOFT:

- La herramienta cuenta con características suficientes para cubrir con los requerimientos exigidos a cumplir por el sistema y por el usuario, permitiendo utilizar sentencias SQL para realizar actualizaciones, validaciones y consultas a la Base de Datos de INFECSOFT.
- Los desarrolladores de INFECSOFT cuentan con cierta experiencia y conocimientos de la herramienta de programación Visual Basic 6.0.
- Existe abundante bibliografía con respecto a Visual Basic 6.0 lo que permite profundizar en su conocimiento y una mejor utilización de sus herramientas para el desarrollo un sistema.

A continuación se destacan con ejemplos concretos algunas de las características empleadas de la herramienta Visual Basic 6.0 en la implementación de la Interfaz de Usuario de INFECSOFT:

1. Permite de una manera más rápida y productiva la conexión con la Base de Datos mediante la utilización de componentes como el ADODB.Connection, al cual se le puede modificar la propiedad de la dirección de la Base de Datos a utilizar de forma visual o simplemente en tiempo de ejecución a través de la programación convencional (con código) como en el caso de INFECSOFT pasando incluso en esa cadena de conexión la ubicación del grupo de trabajo al cual pertenece la Base de Datos. Las consultas se las realizo mediante conexión a los procedimientos almacenados diseñados con anterioridad en SQL Server 2000, este tipo de conexión son componentes no visuales para la ejecución de consultas y comandos ya sean de selección, actualización, inserción o eliminación de datos (Fig. III.2.1).



```
INFECSOFT - Microsoft Visual Basic [diseño] - [Form15 [Código]]
Archivo Edición Ver Proyecto Formato Depuración Ejecutar Consulta Diagrama Herramientas Complementos Ventana Ayuda
Lin 1, Col 1
cmbServers KeyPress
General
Dim prm2 As New ADODB.Parameter
Dim control2 As Integer

Me.MousePointer = vbHourglass
' llamada a una funcion
Control = validar_controles_obligatorios
If Control = 0 Then Exit Sub
' carga el servidor
g_datasource = "" & Trim(Me.cmbServers.Text) & ""

' On Error GoTo EtcErr 'bandera de error (los que nunca faltan)
Me.Caption = "Intentando Conectarse. Espere un momento por favor..."
cnn.ConnectionTimeout = 0

' g_cadena_conexion = "Provider=SQLOLEDB.1;Persist Security Info=False;User
g_cadena_conexion = "Provider=SQLOLEDB.1;Persist Security Info=False;User ID=T
g_cadena_conexion = g_cadena_conexion + "" & Trim(Me.cmbServers.Text) & ""

cnn.Open g_cadena_conexion

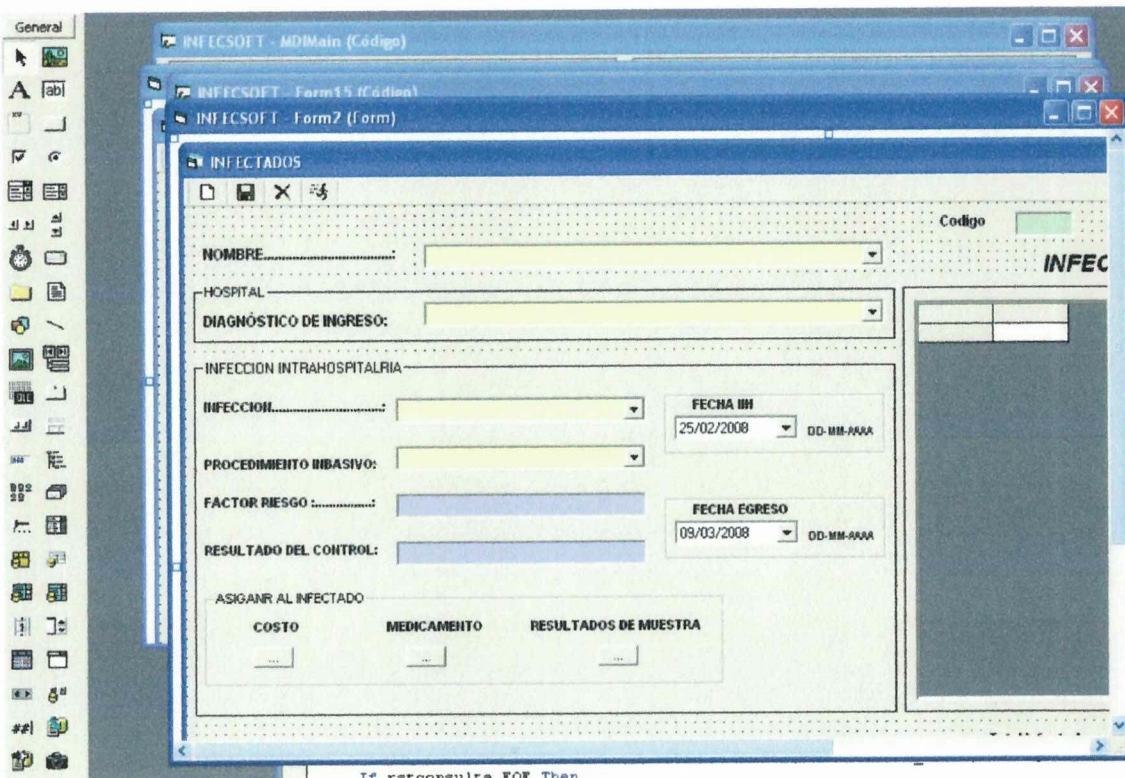
' verificar si la cedula ya ha sido ingresada
Set cmdconsulta.ActiveConnection = cnn

' llamada al store procedure
cmdconsulta.CommandText = "qry_verifica_usuario"
cmdconsulta.CommandType = adCmdStoredProc

Set prm2 = cmdconsulta.CreateParameter("@login", adVarChar, adParamInput, 50,
```

Figura III.2.1. - Ejemplo de la conexión de INFECSOFT a la Base de Datos.

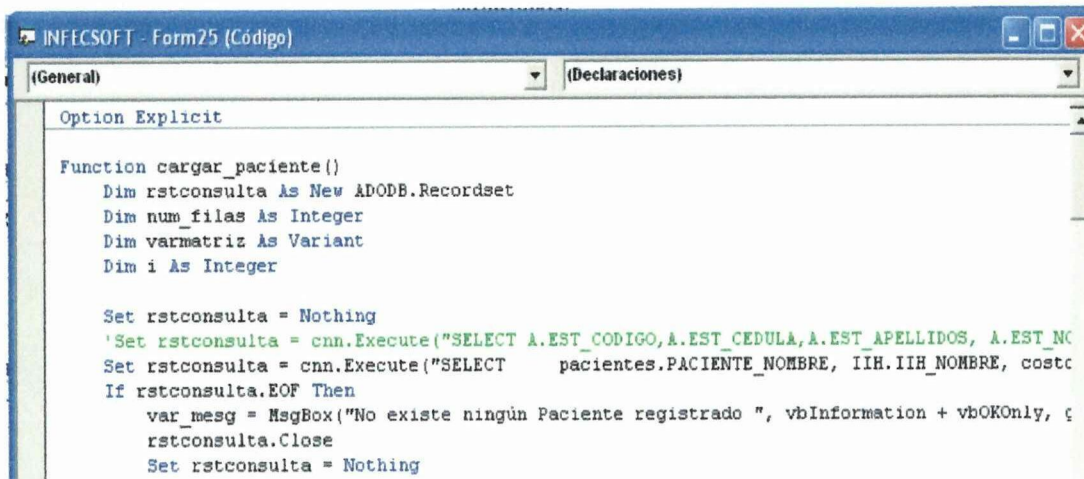
2. La programación es en un entorno completamente visual, empleando esta opción para la implementación de las diferentes interfaces de una forma rápida y sencilla mediante el uso de las funciones anteriormente mencionadas de Arrastrar y colocar, ver (Fig.III.2.3.) .



**Figura III.2.3. Ejemplo de controles utilizados para implementar las interfaces de usuario de INFECSOFT.**



5. Permite manipular la base de datos con sentencias SQL para consultas a la base de datos (Fig. III.2.6).



```
Option Explicit

Function cargar_paciente()
    Dim rstconsulta As New ADODB.Recordset
    Dim num_filas As Integer
    Dim varmatriz As Variant
    Dim i As Integer

    Set rstconsulta = Nothing
    'Set rstconsulta = cnn.Execute("SELECT A.EST_CODIGO,A.EST_CEDULA,A.EST_APELLIDOS, A.EST_NO
    Set rstconsulta = cnn.Execute("SELECT      pacientes.PACIENTE_NOMBRE, IIH.IIH_NOMBRE, costc
    If rstconsulta.EOF Then
        var_mesg = MsgBox("No existe ningún Paciente registrado ", vbInformation + vbOKOnly, c
        rstconsulta.Close
        Set rstconsulta = Nothing
    End If
End Function
```

**Figura III.2.6. Ejemplo de manipulación de base datos con lenguaje SQL.**

### III.3. IMPLEMENTACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LA BASE DE DATOS DE INFECSOFT.

La seguridad para la base de datos que brinda SQL Server 2000 es muy potente ya que permite establecer roles de usuario que un gestor de base no posee.

Para asegurar la integridad de los datos en la Base de Datos de INFECSOFT se utilizó la opción de seguridad a nivel de usuario pues constituye el modo más fuerte y flexible de protección de una aplicación.

Al utilizar la seguridad se creó un usuario para la conexión a la base de datos la cual será registrada junto con su contraseña, los permisos para este usuario son mediante roles específicos (Figura III.3.1, figura III.3.2).

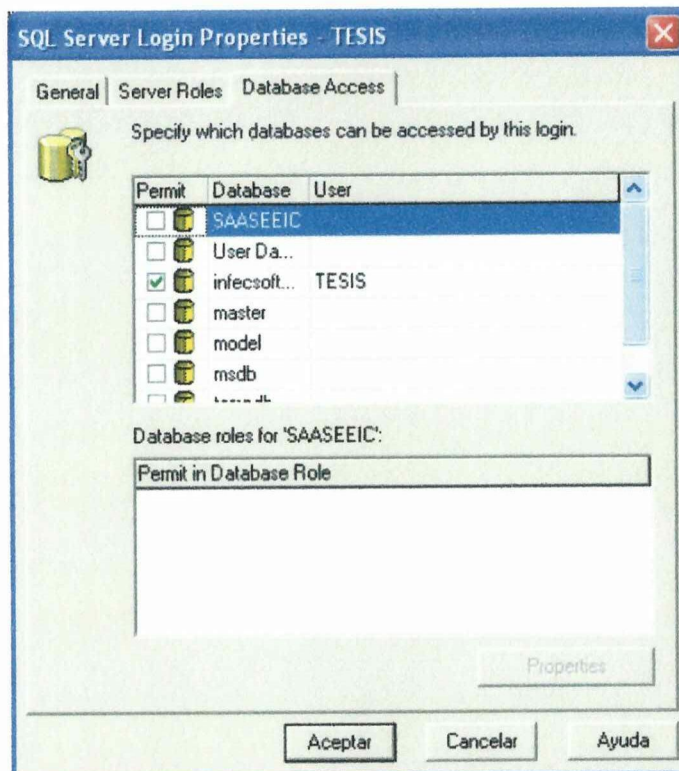
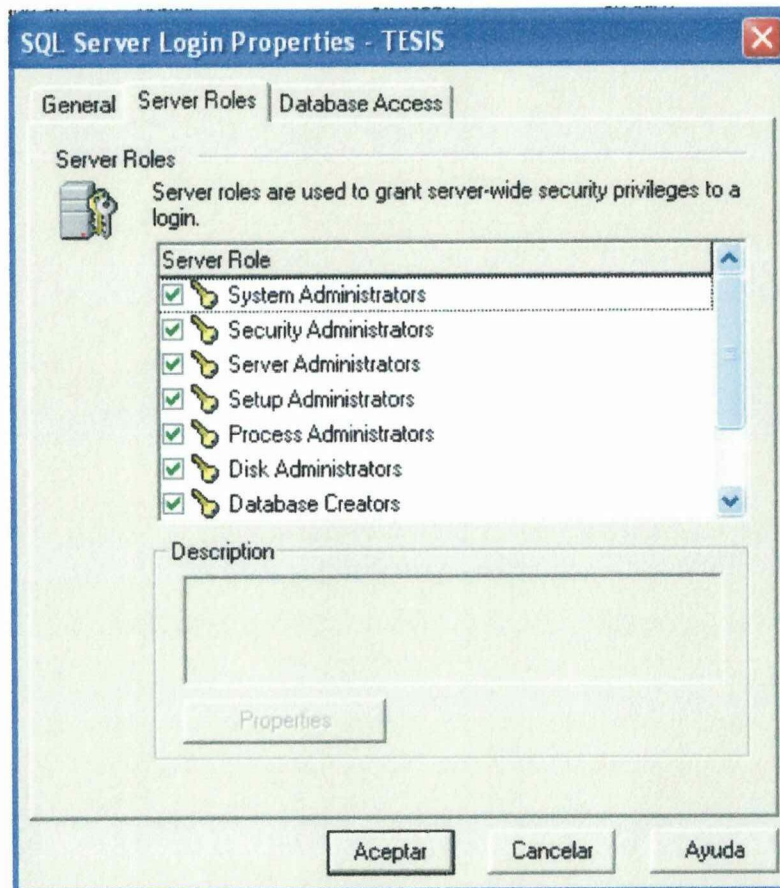


Figura III.3.1. Designación acceso a la Base de Datos.



**Figura III.3.2. Roles Para el usuario TESIS de INFECSOFT.**

Una vez creado el usuario, este y únicamente este usuario podrá manipular la base de datos desde el entorno de programación de Visual Basic mediante las ADODB.Connection y utilización de los procedimientos almacenados a partes específicas de la base de datos.

En INFECSOFT el Administrador es quien tendrá los derechos para crear nuevas cuentas de usuario y eliminar cuentas de usuario, pudiendo restringir el acceso a partes específicas del software.

#### III.4. IMPLEMENTACIÓN DE LA AYUDA DE INFECOSOFT.

Para la implementación de la Ayuda de INFECOSOFT se utilizó la herramienta Robo Help, destacándose por:

- Constituye una forma fácil y rápida de crear sistemas de ayuda y documentación profesionales para aplicaciones de escritorio y para plataformas web, tales como aplicaciones .NET y aplicaciones dinámicas de Internet.
- Permite crear sistemas de ayuda que incluyan elementos tales como temas de ayuda, tablas de materias, índices, glosarios y ayuda contextual entre otras características.
- Posibilita generar sistemas de ayuda en cualquier formato popular de ayuda en línea, tal como hlp.
- Es de fácil aprendizaje y uso.
- Posibilita usar el contenido que ya se tiene, pudiendo importar el contenido de documentos HTML, Adobe FrameMaker, documentos PDF, documentos XML o Microsoft Word.
- Facilita la tarea de vincular el sistema de ayuda a la aplicación.
- Posibilita un ahorro considerable de tiempo pues de forma gráfica se puede crear el índice o tópico de la ayuda que se vincula al fichero en donde se almacenó la información a mostrar y ejecutar la compilación en la herramienta para obtener el fichero ejecutable de la ayuda como tal que se vinculará a la aplicación.

En la figura III.4.1 se observa la interfaz de la herramienta Robo Help con la cual de una forma gráfica y sencilla se diseñó el Índice o los tópicos que incluye esta ayuda para obtener como resultado final el fichero ejecutable en este caso INFECOSOFT.hlp que se vinculará a INFECOSOFT.

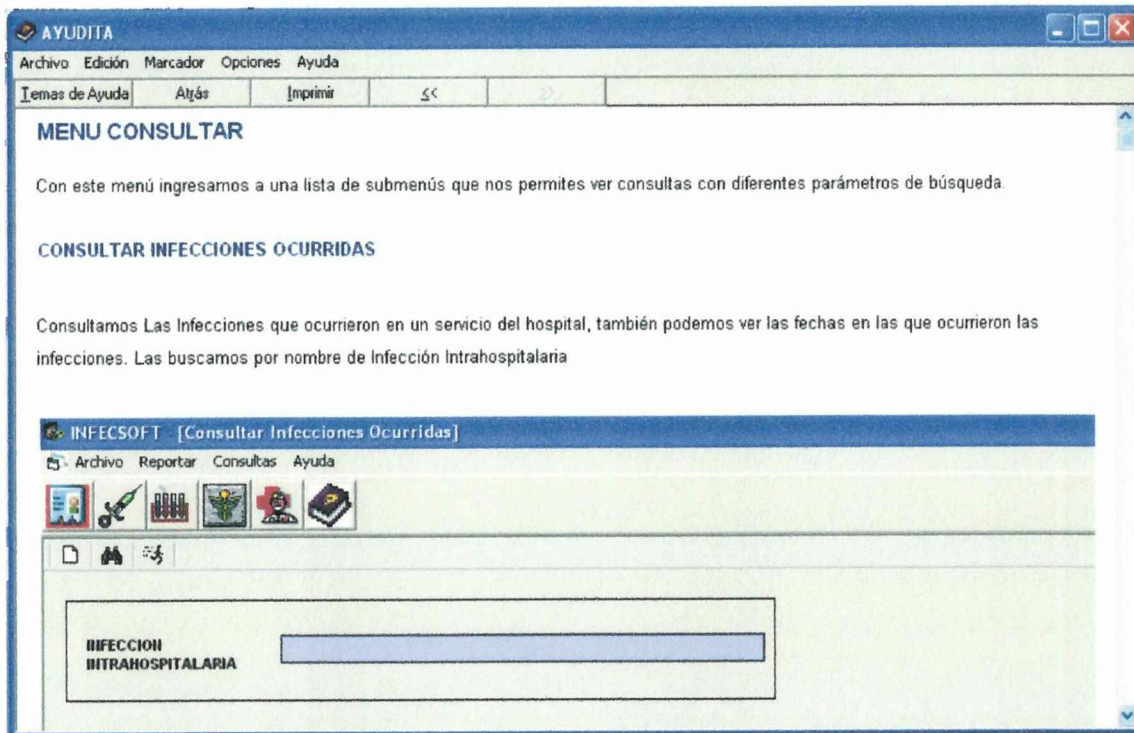


Figura III.4.1. Ejemplo de la interfaz de Ayuda desarrollada en Robo Help.

**CONCLUSIONES.**

- Se diseñó e implementó una Base de Datos normalizada, capaz de almacenar la información relacionada con nuestro objetivo fundamental, el control de la información de las Infecciones Intrahospitalarias del Bloque Materno del Hospital “Abel Santa María”.
- Se diseñó e implementó un sistema capaz de manipular la Base de Datos, con una interfaz que permite y facilita el trabajo del Epidemiólogo y garantizando que el proceso sea más rápido y eficiente.
- Se evitó accesos no autorizados a la Base de Datos mediante su protección a nivel de usuario.
- Se creó una Ayuda, que permite facilitar la explotación del sistema desarrollado.
- Se estableció los formatos de recolección de datos de Infecciones Intrahospitalarias, Resultados de Muestra y Costo de Infección que el Bloque Materno del Hospital Abel Santa María utilizará para consolidar la utilización del software INFECSOFT.

**RECOMENDACIONES**

- Introducir y Validar el sistema en otros servicios del Hospital Abel Santa María.
- Proponer la introducción del sistema en otros servicios del Hospital Abel Santa María.
- Realizar el mantenimiento de software.
- Proponer la implementación de un módulo que permita la consistencia de otros índices hospitalarios.

# Referencias Bibliográficas

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **[RODRIGUEZ, 2004]** RODRIGUEZ, BN. 2004, Sistema de Información en salud para el sector turístico. Clínica Internacional “Cira García”. Trabajo para optar por el título de especialista de 1er grado en bioestadística.2004. Facultad de Salud Pública. Ciudad de La Habana.
2. **[ESCALONA , 1979]** ESCALONA, M. 1979, “El Sistema Nacional de Salud en Cuba”. Instituto de la Habana. Desarrollo de la Salud, Pg. 38.
3. **[AGUINAGA, 2000]** AGUINAGA, Alejandro, 2000, Ministerio de Salud del Perú: Oficina General de Epidemiología, Manual de vigilancia Epidemiológica de las infecciones Intrahospitalarias, Edición N°1, pp.11-13.
4. **[HERRERA,et Al, 2003]** HERRERA, Mario et Al. 2003, Sepsis Nosocomial en UCI en estudio de 5 años de trabajo, Hospital clínico quirúrgico "10 de octubre". Ciudad habana. Cuba.
5. **[ALTEMEIER, Walter2004]** ALTEMEIER, Walter. 2004, Manual de control de la infección en pacientes quirúrgicos. 2ª ed. Am Coll Surg Ed Interam Española, 1987, pp.250.
6. **[BOOCH, 2000]** BOOCH Grady, RUMBAUGH, James, JACOBSON, Ivar. 2000. “El lenguaje unificado de modelado”. Addison Wesley, pp 50-120.
7. **[KILLER, 2001]** KILLER, Tonsom. 2001, “Installing, configuring, and Administering Microsoft SQL Server 2000 Enterprise Edition”, pp 67.
8. **[SUNDERIC, 2003]** SUNDERIC, Dejan. 2003 “SQL Server 2000 Stored Procedure Programming”, pp 100-350.
9. **[CASTILLO, 2006]** CASTILLO, Peralta. 2006, Guía de Laboratorio de Visual Basic 6.0, p. 55.
10. **[RODRIGUEZ, 2004]** RODRIGUEZ, Carlos. 2004, Programación Orientada a Objetos con Visual Basic 6.0, Primera Edición, pg.144.

# Bibliografía

**BIBLIOGRAFÍA**

1. WENZEL R. 2000, Prevención y Tratamiento de Infecciones Adquiridas en el Hospital Wyngaarden y Smith, Tratado de Medicina Interna, 18va. Edición, Editorial Interamericana
2. MINISTERIO DE SALUD. 2000, Protocolo para el estudio de conocimientos, actitudes y prácticas del personal de salud en el control de infecciones intrahospitalarias. Lima: OGE/Proyecto VIGIA/MINSA.
3. ROSSELLO J. 1993, Prevalencia de las infecciones nosocomiales en España. Análisis evolutivo de los años 1990, 1991 y 1992. Madrid: Edit. Interamericana.
4. CORNEJO M, et Al. Infecciones intrahospitalarias en el servicio de medicina del HNSA, IPSS: 2 años de vigilancia activa. En Libro de Resúmenes del V Congreso Peruano de Enfermedades Infecciosas y tropicales de la Sociedad Peruana de Enfermedades Infecciosas y Tropicales, 6- 41.
5. CERVANTES MONTES M, et Al. 1988, Estudio clínico comparativo de tres tipos de catéter de implantación venosa central, Maniobrabilidad y rendimiento general, p. 369.
6. MARTÍNEZ-GONZÁLEZ, MA y COL, 2001, Vigilancia de la infección hospitalaria: validez de un sistema selectivo basado en marcadores de riesgo. pp. 246-9.
7. BASTANZURI PAGÉS M. 1995, Estudio de la prevalencia puntual de infección nosocomial en el Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras". Revista Cubana Higiene Epidemiológica, 26(1):117-26.
8. RODRÍGUEZ V. 2000, La infección hospitalaria en los servicios quirúrgicos. Revista Cubana Higiene Epidemiológica; 22(3):237-47.
9. AGUILA DOMENECH R, et Al. 2001, Enfoque epidemiológico de la infección hospitalaria. Revista Cubana Higiene Epidemiológica; p.133.
10. ESCOBAR, Andrés. 2006, Tutorial de introducción a la programación avanzada con Visual Basic 6.0, Primera Edición, p. 56.

# Anexos

ANEXOS.  
ANEXO I.

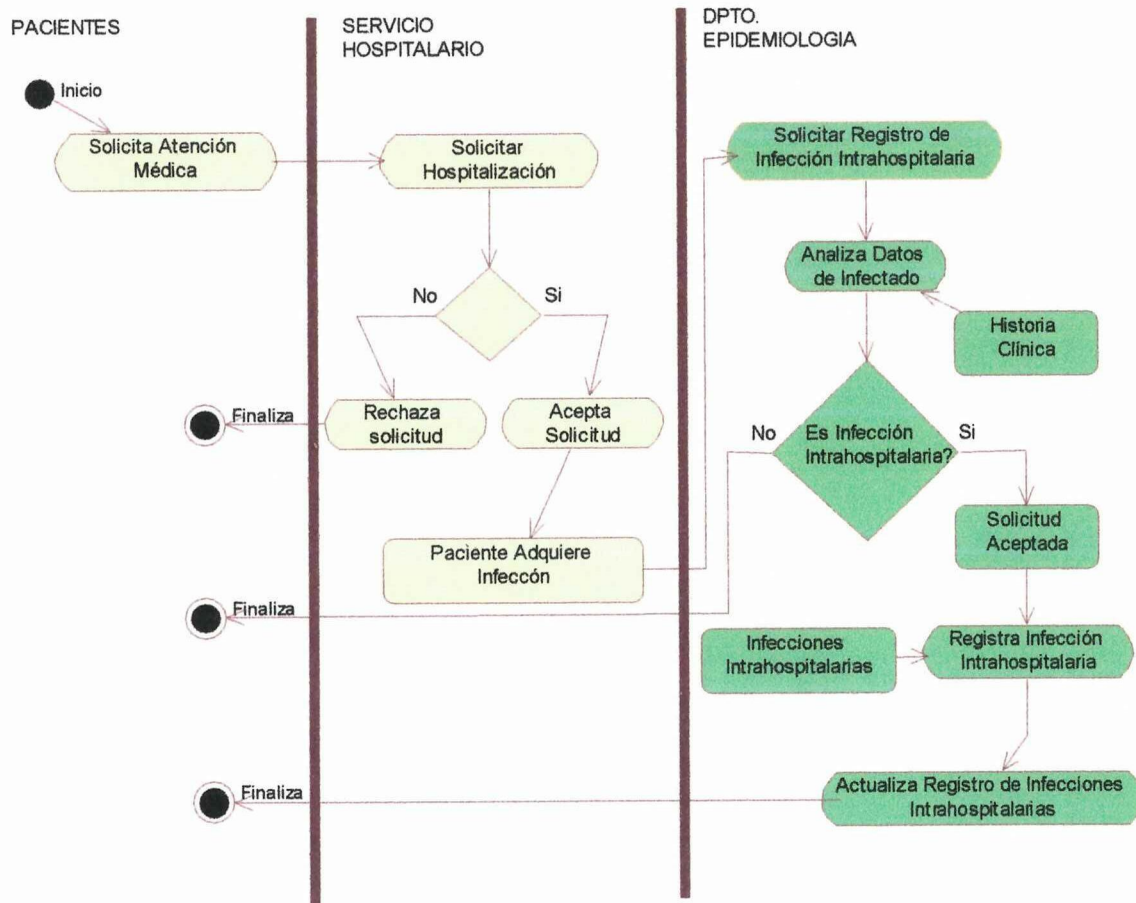


Diagrama #1. Diagrama de Actividades del Negocio

## ANEXO II.

<b>Caso de uso:</b>		<b>Registrar Pacientes.</b>	
<b>Actores:</b>		Administrador (Inicia).	
<b>Descripción:</b>			
El Caso de Uso es iniciado por el Administrador cuando desea Registrar un Nuevo Paciente en INFECOSOFT debe realizarse un registro en la Base de Datos. Realizada la acción finaliza el Caso de Uso.			
<b>Referencias:</b>		R4	
<b>Precondiciones:</b>			
<b>Poscondiciones:</b>		Se actualiza el Registro del Nuevo Paciente.	
<b>Curso normal de los eventos</b>			
<b>Acción del Administrador</b>		<b>Respuesta del INFECTSOFT.</b>	
1	Selecciona la opción Archivo, Nuevo, Paciente del Menú de la Interfaz Principal (IP) de INFECOSOFT.	2	Presenta la interfaz de Registro de Pacientes.
3	<p><b>Puede en Registro de Paciente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Nuevo</b> Paciente, usando BRP1.</li> <li>- <b>Guardar</b> al nuevo paciente seleccionado en BRP2, una vez que se ha concluido con la recolección de información referente a este.</li> <li>- <b>Eliminar</b> el Paciente seleccionado en BRP3.</li> </ul>	4	<p>De escoger:</p> <p><b>BRP1:</b> se muestra una plantilla en blanco para el registro del paciente.</p> <p><b>BRP2:</b> la información recolectada del paciente pasa a guardarse en la base de datos de INFECOSOFT.</p> <p><b>BRP3:</b> borra de la base de datos al paciente seleccionado.</p>

	<p><b>-Salir</b> de la interfaz seleccionando BRP4.</p>		<p><b>BRP4:</b> regresa a la interfaz principal de INFECSOFT.</p>
5	<p>Se registra el número de historia clínica en (RP1).</p> <p>Se ingresa los Datos Personales del Paciente: Numero de identidad (RP2), Nombres y Apellidos (RP3), Teléfono (RP8).</p> <p>Seleccionamos: Fecha de Nacimiento (RP4), Edad (RP5), Estado Civil (RP6), Genero (RP7).</p>	6	<p>De escoger :</p> <p><b>RP4:</b> damos clic en la pestaña y Seleccionamos la fecha exacta del paciente.</p> <p>Edad, Estado Civil y Género: seleccionamos la información correcta.</p>
7	<p>Seleccionamos el Lugar de Residencia del paciente.</p> <p>Provincia (RP9), Municipio (RP10), Área de Salud (RP11).</p> <p>En (RP12) Ingresamos la Dirección.</p>	8	<p>De escoger :</p> <p><b>RP9:</b> damos clic en la pestaña y seleccionamos la provincia que corresponda al caso.</p> <p><b>RP10:</b> damos clic y se nos presentan solo los municipios que pertenecen a la provincia elegida anteriormente.</p> <p><b>RP11:</b> damos clic en el combo box y tenemos solo las Áreas de Salud que pertenecen al municipio ya elegido.</p>
9	<p>Seleccionamos el Hospital.</p> <p>Servicio (RP13), Sala (RP14), Fecha de</p>	10	<p>De escoger:</p> <p><b>RP13:</b> visualiza los servicios</p>

	Ingreso (RP15).		<p>hospitalarios con los que cuenta</p> <p><b>RP14:</b> visualiza las salas correspondiente al servicio hospitalario</p> <p><b>RP15:</b> damos clic en la pestaña y escogemos la fecha que nos convenga del calendario que se visualiza.</p>
11	<p>Presiona:</p> <p>Guardar RP2.</p>	12	<p>De escoger:</p> <p><b>RP2:</b> guarda toda la información recolectada en la tabla.</p>
		11	<p>Al final del caso de uso INFECSOFT nos visualiza los datos de todos los pacientes registrados (<b>VP16</b>) y el número total (<b>VP17</b>).</p>
12	<p>Presiona:</p> <p>Salir RP4.</p>	13	<p>Da por terminado el caso uso.</p>

**Tabla #1. Descripción del caso de uso Registrar Pacientes**

**Pacientes**

BRP1  
BRP2  
BRP3

No. Historia Clínica:  **PACIENTES**

**DATOS PERSONALES**

No. Identidad:

Apellido(s) y Nombre(s):

Fecha de Nac.:  RP4 DD-MM-AAAA Edad:

Estado Civil:  Genero:

Teléfono:

**LUGAR RESIDENCIA**

Provincia:  Area de Salud:

Municipio:

Dirección:

**HOSPITAL**

SERVICIO:  SALA:

FECHA DE INGRESO:  DD-MM-AAAA RP15

Total Pacientes:

VP16

Figura I- Interfaz de Registro de Pacientes. Nuevo Paciente.

**ANEXO III.**

<b>Caso de uso:</b>		<b>Registrar Infectados.</b>	
<b>Actores:</b>		Administrador (Inicia).	
<b>Descripción:</b>			
El Caso de Uso es iniciado por el Administrador cuando desea Registrar un Nuevo Infectado en INFECOSOFT debe realizarse un registro en la Base de Datos. Realizada la acción finaliza el Caso de Uso.			
<b>Referencias:</b>		R5	
<b>Precondiciones:</b>		Debe existir información registrada en la base de datos correspondientes al paciente.	
<b>Poscondiciones:</b>		Se actualiza el Registro del Nuevo Infectado.	
<b>Curso normal de los eventos</b>			
<b>Acción del Administrador</b>		<b>Respuesta del INFECTSOFT.</b>	
1	Selecciona la opción Reportar, Nuevo Infectado del Menú de la Interfaz Principal (IP) de INFECOSOFT.	2	Presenta la interfaz de Registro de Infectado.
3	<p><b>Puede en Registro de Infectado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nuevo Infectado, usando BRI1.</li> <li>- Guardar al nuevo Infectado seleccionado en BRI2, una vez que se ha concluido con la recolección de información referente a este.</li> <li>- Eliminar el Infectado seleccionado en BRI3.</li> </ul>	4	<p>De escoger:</p> <p><b>Nuevo:</b> se muestra una plantilla en blanco para el registro del Infectado.</p> <p><b>Guardar:</b> la información recolectada del Infectado pasa a guardarse en la base de datos de INFECOSOFT.</p> <p><b>Eliminar:</b> borra de la base de datos al Infectado seleccionado.</p>

	-Salir de la interfaz seleccionando BRI4		<b>Salir:</b> regresa a la interfaz principal de INFECSOFT.
		5	Se genera automáticamente el código del infectado en (RI1).
6	Seleccionamos el Nombre del Infectado (RI2) y el Diagnostico de Ingreso (RI3).	7	De escoger :  <b>RI2:</b> obtenemos todos los nombres de los pacientes registrados y se elige el nombre del paciente que adquirió la Infección.  <b>RI3:</b> con un clic en la pestaña obtenemos muchos diagnósticos de los cuales se puede elegir.
8	Seleccionamos la infección Intrahospitalaria.  Infección (RI4), Procedimiento Invasivo (RI5), Fecha de IIH (RI6), Fecha de Egreso (RI7).  Registra:  El Factor Riesgo (RI8) y el Resultado de Control (RI9)	9	De escoger:  <b>RI4:</b> obtenemos una lista de posibles infecciones de las cuales se puede seleccionar.  <b>RI5:</b> se nos presenta una lista de los procedimientos invasivos más comunes.  <b>RI6:</b> se puede seleccionar en el calendario la fecha en la que el infectado adquirió la IIH.

			<b>RI7:</b> obtenemos un calendario para registrar la fecha de egreso del infectado.
10		11	Al final del Registro INFECSOFT visualiza una lista con la información <b>(VI10)</b> y el número total de Infectados ingresados en la tabla <b>(VI11)</b> .
12	Para registrar la Asignación por Infección Seleccionamos los siguientes botones de comando:  Costo (BCI), Medicamento (BMI), Resultados de Muestra (BRMI).		
13	Presiona (BCI).	14	De escoger:  <b>BCI:</b> Presenta la interfaz Registro de Costos.
<b>REGISTRO DE COSTO DE PACIENTE INFECTADO</b>			
1	<b>Puede en Registro de Costos:</b>  - <b>Nuevo</b> costo, usando BRC1. - <b>Guardar</b> el nuevo Costo seleccionado en BRC2, una vez que se ha concluido con la recolección de información referente a este. - <b>Eliminar</b> el Costo seleccionado en BRC3.	2	De escoger:  <b>Nuevo:</b> se muestra una plantilla en blanco para el registro del Costo.  <b>Guardar:</b> la información recolectada del Costo pasa a guardarse en la base de datos de INFECSOFT.  <b>Eliminar:</b> borra de la base de datos al Costo seleccionado.

	-Salir de la interfaz seleccionando BRC4		Salir: regresa a la interfaz principal de Infectado.
		3	Se genera automáticamente el código del Costo en (RC1).
4	Seleccionamos el Infectado:  Nombre (RC2).	5	De escoger:  <b>RC2:</b> obtenemos todos los nombres de los pacientes registrados y se elige el nombre del paciente que se quiere registrar el Costo.
6	Registramos Valores:  Cama (RC3), Medicamentos (RC4) y Otros (RC5).	7	Realiza una suma automática con las cantidades ingresadas en (RC3) (RC4) Y (RC5) la misma que es mostrada en Total (RC6).
		8	Al final del Registro de Costo INFECSOFT nos muestra una lista con los datos ingresados en la tabla (VC7).
9	Presiona (BRC2)	10	De escoger:  <b>BRC2:</b> Guarda la información que se lleno en la tabla.
11	Presiona (BRC4)	12	De escoger:  <b>BRC4:</b> se regresa a la interfaz de infectado.

13	En la interfaz principal de Infectados presiona (BMI)	14	De escoger:  BMI: Presenta la interfaz Registro de Medicamento.
----	---	----	---

Tabla #2. Descripción del caso de uso Registrar Infectados

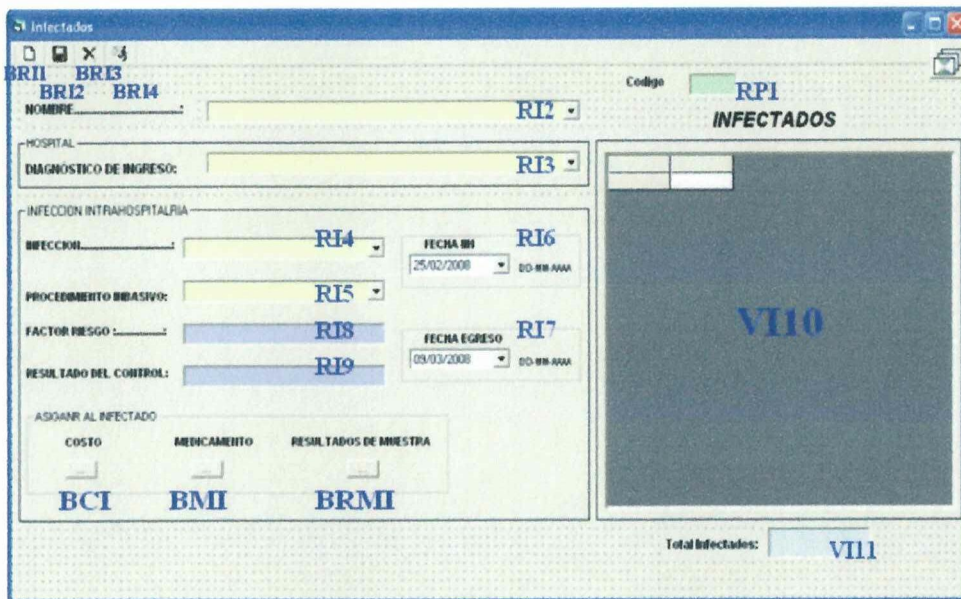


Figura I- Interfaz de Registro de Infectados. Nuevo Infectado.

Costos/Control\_Infección

BRC1 BRC3  
BRC2 BRC4 CODIGO..... : RC1

INFECTADO  
NOMBRE : RC2

VALORES  
CAMA:..... RC3 0  
MEDICAMENTOS:..... RC4 0  
OTROS:..... RC5 0

TOTAL  
RC6 0

VC7

Figura II- Interfaz de Registro de Costos de Infección. Nuevo Costo.

**ANEXO IV.**

<b>Caso de uso:</b>		<b>Registrar Resultados de Muestra.</b>	
<b>Actores:</b>		Administrador (Inicia).	
<b>Descripción:</b>			
<p>El Caso de Uso es iniciado por el Administrador cuando desea Registrar la Muestra de Resultados del Paciente en INFECOSOFT debe realizarse un registro en la Base de Datos. Realizada la acción finaliza el Caso de Uso.</p>			
<b>Referencias:</b>		R6	
<b>Precondiciones:</b>		Los datos del Paciente Infectado deben ser ingresados con anterioridad.	
<b>Poscondiciones:</b>		Se actualiza el Registro del Resultado de Muestra del Paciente.	
<b>Curso normal de los eventos</b>			
<b>Acción del Administrador</b>		<b>Respuesta del INFECTSOFT.</b>	
1	En la interfaz principal de Infectados presiona (BRM1).	2	De escoger:  <b>BRMI:</b> Presenta 1 Registro de Resultado de Muestra.
3	<p><b>Puede en Resultado de Muestra de Paciente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nuevo Resultado de muestra, usando BRM1.</li> <li>- <b>Guardar</b> el nuevo Resultado de Muestra seleccionado en BRM2, una vez que se ha concluido con la recolección de información referente a este.</li> </ul>	4	<p>De escoger:</p> <p><b>Nuevo:</b> se muestra una plantilla en blanco para el registro del Resultado de Muestra.</p> <p><b>Guardar:</b> la información recolectada del paciente pasa a guardarse en la base de datos de INFECOSOFT.</p>

	<p>- <b>Eliminar</b> el Resultado de Muestra seleccionado en BRM3.</p> <p>-<b>Salir</b> de la interfaz seleccionando BRM4</p>		<p><b>Eliminar:</b> borra de la base de datos el Resultado de Muestra seleccionado.</p> <p><b>Salir:</b> regresa a la interfaz de Infectado.</p>
		4	Se genera automáticamente el código de Resultado de Muestra en (RRM1).
6	<p>Seleccionamos el Infectado:</p> <p>Nombre (RRM2).</p>	7	<p>De escoger :</p> <p><b>RRM2:</b> obtenemos todos los nombres de los Infectados registrados y se elige el nombre del paciente para registrar los Resultados de Muestra.</p>
8	<p>Seleccionamos el Resultado de Muestra del Infectado:</p> <p>Muestra (RRM3), Germen (RRM4) y Fecha (RRM5).</p>	9	<p>De escoger :</p> <p><b>RRM3:</b> Se muestra una lista del tipo de muestra que se ha tomado del infectado.</p> <p><b>RRM4:</b> obtenemos una lista de Gérmenes que se adquirió.</p> <p><b>RRM5:</b> se observa la fecha e que la muestra fue tomada.</p>
10	<p>Ingresamos:</p> <p>Anatomía Patológica (RRM6).</p>	11	Al final del Registro de Resultado de Muestra INFECSOFT nos visualiza una lista con los datos ingresados en la tabla (VRM7).

12	Presiona (BRM2)	13	De escoger:  <b>BRM2:</b> Guarda la información que se Ingreso en la tabla.
14	Presiona (BRM4).	15	Da por terminado el caso de uso.
16	El administrador puede o no realizar el Registro de Antibiograma:  Resistente (BRAR)	17	De escoger:  <b>BRAR:</b> Presenta la interfaz Registro de Antibiograma Resistente.
<b>REGISTRO DE ANTIBIOGRAMA RESISTENTE DE PACIENTE INFECTADO</b>			
1	<p><b>Puede en Registro de Antibiograma Resistente de Paciente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Nuevo</b> Registro de Antibiograma Resistente, usando BRAR1.</li> <li>- <b>Guardar</b> el nuevo Antibiograma Resistente seleccionado en BRAR2, una vez que se ha concluido con la recolección de información referente a este.</li> <li>- <b>Eliminar</b> el Antibiograma Resistente seleccionado en BRAR3.</li> <li>-<b>Salir</b> de la interfaz seleccionando BRAR4</li> </ul>	2	<p>De escoger:</p> <p><b>Nuevo:</b> se muestra una plantilla en blanco para el registro del Antibiograma Resistente.</p> <p><b>Guardar:</b> la información recolectada del Antibiograma Resistente pasa a guardarse en la base de datos de INFECSOFT.</p> <p><b>Eliminar:</b> borra de la base de datos el Antibiograma Resistente seleccionado.</p> <p><b>Salir:</b> regresa a la interfaz de Resultado de Muestra.</p>

		3	Se genera automáticamente el código de Antibiograma Resistente en (RAR1).
4	Seleccionamos el Antibiograma Resistente:  Código Muestra(RAR2) y Antibiótico(RAR3)	5	De escoger:  <b>RAR2:</b> Observamos el código generado anteriormente en Resultado de Muestra.  <b>RAR3:</b> se despliega un grupo de antibióticos que el germen resiste.
		6	Al final del Registro de Medicamento INFECSOFT nos muestra una lista con los datos ingresados en la tabla (VAR4).
7	Presiona (BRAR2)	8	De escoger:  <b>BRAR2:</b> Guarda la información que se Ingreso en la tabla.
9	Presiona (BRAR4)	10	De escoger:  <b>BRAR4:</b> se regresa a la interfaz de Resultado de Muestra.
11	Registro de Antibiograma:  Sensible (BRAS).	12	De escoger:  <b>BRAS:</b> Presenta la interfaz Registro de Antibiograma Sensible.

<b>REGISTRO DE ANTIBIOGRAMA SENSIBLE DE PACIENTE INFECTADO</b>			
1	<p><b>Puede en Registro de Antibiograma Sensible de Paciente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nuevo Registro de Antibiograma Sensible, usando BRAS1.</li> <li>- <b>Guardar</b> el nuevo Antibiograma Sensible seleccionado en BRAS2, una vez que se ha concluido con la recolección de información referente a este.</li> <li>- <b>Eliminar</b> el Antibiograma Sensible seleccionado en BRAS3.</li> <li>-<b>Salir</b> de la interfaz seleccionando BRAS4.</li> </ul>	2	<p>De escoger:</p> <p>BRAS1: se muestra una plantilla en blanco para el registro del Antibiograma Sensible.</p> <p>BRAS2: la información recolectada del Antibiograma Sensible pasa a guardarse en la base de datos de INFECSOFT.</p> <p>BRAS3: borra de la base de datos el Antibiograma Sensible seleccionado.</p> <p>BRAS4: regresa a la interfaz de Resultado de Muestra.</p>
		3	<p>Se genera automáticamente el código de Antibiograma Resistente en (RAS1).</p>
4	<p>Seleccionamos el Antibiograma Resistente:</p> <p>Código Muestra(RAS2) y Antibiótico(RAS3)</p>	5	<p>De escoger:</p> <p><b>RAS2:</b> Observamos el código generado anteriormente en Resultado de Muestra.</p> <p><b>RAS3:</b> se despliega un grupo de antibióticos que controlan al germen.</p>
		6	<p>Al final del Registro de Medicamento INFECSOFT nos muestra una lista</p>

			con los datos ingresados en la tabla (RAS4).
7	Presiona (BRAS2)	8	De escoger:  <b>BRAS2:</b> Guarda la información que selecciono en la tabla.
9	Presiona (BRAS4)	10	De escoger:  <b>BRAS4:</b> se regresa a la interfaz de Resultado de Muestra.

**Tabla #1. Descripción del caso de uso Resultados de Muestra**

The screenshot shows a software window titled "Muestras/Resultados". At the top, there are tabs for "BRM1", "BRM2", "BRM3", and "BRM4". Below the tabs, there is a "CODIGO" field with the value "RRM1". Under the "PACIENTE" section, the "HOMBRE" field is set to "RRM2". The "MUESTRA Y RESULTADOS" section contains "MUESTRA" (RRM3) and "GERMEN" (RRM4) dropdown menus, a "FECHA" field with the value "07/03/2008", and a "RRM5" label with "DD-MM-AAAA" format. Below this is the "REGISTRE ANTIBIOGRAMA" section with "RESISTENTES" (BRAR) and "SENSIBLES" (BRAS) options. The "ANATOMIA PATOLÓGICA" field contains "RRM6". At the bottom, there is a large dark grey area with "VRM7" text.

Figura I- Interfaz Registro de Resultados de Muestra. Nueva Muestra.

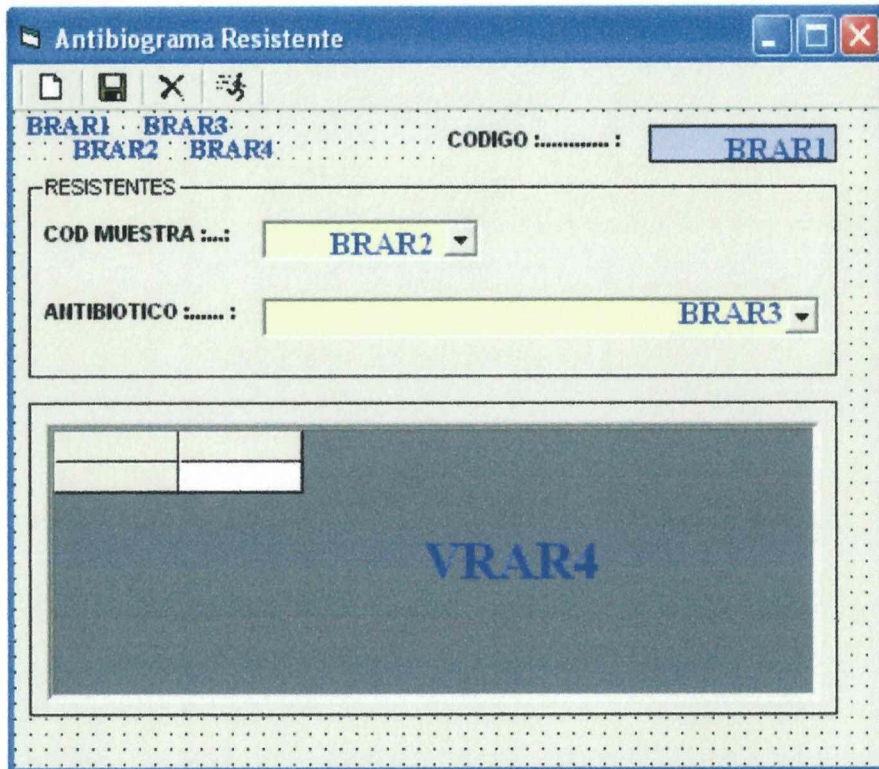


Figura II- Interfaz Registro de Antibiograma Resistente.

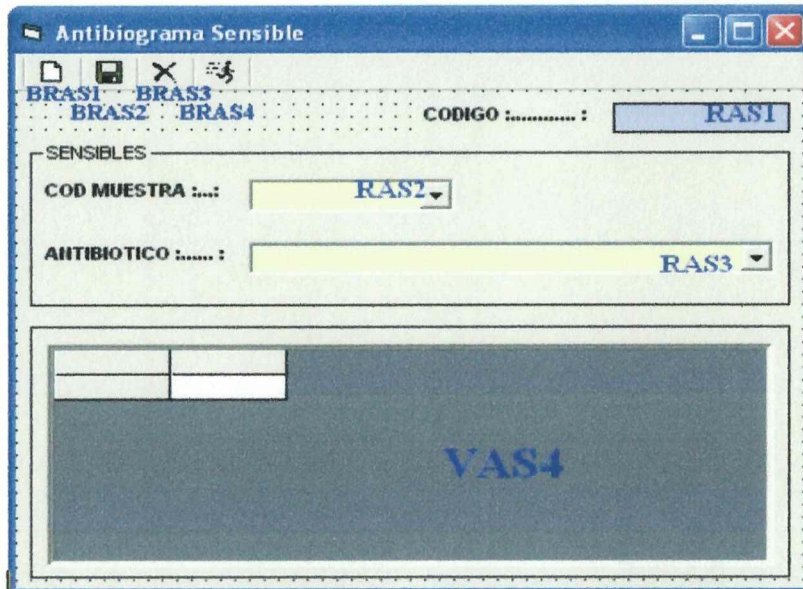


Figura III- Interfaz Registro de Antibiograma Sensible.

**ANEXO V.**

<b>Caso de uso:</b>		<b>Registrar Obtener Informes.</b>	
<b>Actores:</b>		Consultante (Inicia).	
<b>Descripción:</b>			
<p>El caso de uso es iniciado por cualquier usuario cuando desea consultar algún o algunos de los reportes que están registrados en el sistema, cabe señalar que el usuario solo tiene acceso a la opción consultas y a la Ayuda. Realizada esta acción finaliza el caso de uso.</p>			
<b>Referencias:</b>		R7	
<b>Precondiciones:</b>		Deben existir datos de Pacientes Infectados y Resultados de Muestra en la base de datos.	
<b>Poscondiciones:</b>		Se mostraran reportes correspondientes a cada uno de los ítems.	
<b>Curso normal de los eventos</b>			
<b>Acción del Consultante.</b>		<b>Respuesta del INFECTSOFT.</b>	
1	Selecciona el menú Consultas de la Interfaz principal de INFECISOFT.	2	Se despliega el menú de opciones de Consultas.
3	<p>Se puede consultar:</p> <p>Infecciones Ocurridas (CIO), Pacientes Infectados (CPI), Medicamento Suministrado (CMS), Antibiógrama Resistente (CAR), Antibiógrama Sensible (CAS), Costos de Infectado por Infección (CCII), Índice de Infecciones Intrahospitalaria (CIII),</p> <p>Costos (CC)</p>	4	<p>De escoger:</p> <p><b>CIO:</b></p>

Sección "Consultar Infecciones Ocurridas"		
		1 Presenta la interfaz (CIO) con el listado de las infecciones más comunes que han adquirido los pacientes.
2	<p>Puede:</p> <p>Nueva búsqueda: con el uso de (BNIO).</p> <p>Búsqueda: con el uso de (BBIO).</p> <p>Salir: con el uso de (BSIO).</p>	<p>3 De escoger:</p> <p>BNIO: nos muestra una interfaz para el ingreso de Infección Ocurrida.</p> <p>BBIO: Busca todas las Infecciones Ocurridas.</p> <p>BSIO: Cierra el formulario.</p>
4	<p>Ingresar:</p> <p>Infección Intrahospitalaria (BIIH)</p>	<p>5 De escoger:</p> <p>BIIH: Inicia la búsqueda de infecciones, auto búsqueda con las primeras letras del nombre de la infección ingresadas.</p>
		6 Al final de búsqueda de Infecciones Ocurridas INFECSOFT nos visualiza la infección que el consultante necesitaba (VIO).
7	Presiona (BSIO)	<p>8 De escoger:</p> <p><b>BSIO:</b> cierra el formulario.</p>
		<p>9 De elegir:</p> <p>CPI:</p>

Sección "Consultar Pacientes Infectados"		
		1 Presenta la interfaz (CPI) con los nombres de los Pacientes que han adquirido la infección.
2	<p>Puede:</p> <p>Nuevo Paciente: con el uso de (BNPI).</p> <p>Búsqueda: con el uso de (BBPI).</p> <p>Salir: con el uso de (BSPI).</p>	<p>3 De escoger:</p> <p>BNPI: nos muestra una interfaz para el ingreso de los datos del Paciente Infectado.</p> <p>BBPI: Busca todos los Pacientes Infectados.</p> <p>BSPI: Cierra el formulario.</p>
4	<p>Ingresa:</p> <p>Paciente a buscar (BNPI)</p>	<p>5 De escoger:</p> <p>BNPI: Inicia la búsqueda de Paciente Infectado con una autobúsqueda con las primeras letras del nombre del Paciente Infectado.</p>
		6 Al final de la búsqueda INFECSOFT nos visualiza los datos del Paciente Infectado (VPI).
7	Presiona (BSPI)	<p>8 De escoger:</p> <p><b>BSPI:</b> cierra el formulario.</p>
		<p>9 De elegir:</p> <p>CMS:</p>

Sección "Consultar Medicamentos Suministrados"		
		1 Presenta la interfaz (CMS) con los Medicamentos que se han suministrado al paciente.
2	Puede:  Nuevo Medicamento suministrado: con el uso de (BNMS).  Búsqueda: con el uso de (BBMS).  Salir: con el uso de (BSMS).	3 De escoger:  BNMS: nos muestra una interfaz para el ingreso de los datos del Infectado.  BBMS: Busca todos los Pacientes con los medicamentos que se los suministrado.  BSMS: Cierra el formulario.
4	Ingresa:  Infectado a buscar (IIMS)	5 De escoger:  IIMS: Inicia la búsqueda de Paciente con una autobúsqueda con las primeras letras del nombre del Paciente Infectado.
		6 Al final de la búsqueda INFECSOFT nos visualiza los datos del Paciente con los Medicamentos que le han sido suministrados (VMS).
7	Presiona (BSMS)	8 De escoger:  BSMS: cierra el formulario.
		9 De elegir:  CAR:

Sección "Consultar Antibiograma Resistente"	
	1 Presenta la interfaz (CAR) con los Medicamentos que el germen encontrado resiste.
2 Puede:  Nuevo: Antibiograma resistente: con el uso de (BNAR).  Búsqueda: con el uso de (BBAR).  Salir: con el uso de (BSAR).	3 De escoger:  BNAR: nos muestra una interfaz para el ingreso de los datos del Infectado.  BBAR: Busca todos los Pacientes con la lista de medicamentos que el germen es resistente.  BSAR: Cierra el formulario.
4 Ingresa:  Infectado a buscar (IIAR).	5 De escoger:  IIAR: Inicia la búsqueda de Paciente con una autobúsqueda con las primeras letras del nombre del Paciente Infectado y la lista de los Antibiogramas Resistentes.
	6 Al final de la búsqueda INFECSOFT nos visualiza los datos del Paciente con los con el germen y los medicamentos que este resiste (VAR).
7 Presiona (BSAR)	8 De escoger:  BSAR: cierra el formulario.
	9 De elegir:  CAS:

Sección "Consultar Antibiograma Sensible"		
		1 Presenta la interfaz (CAS) con los Medicamentos que el germen encontrado se lo puede controlar.
2	Puede:  Nuevo: Antibiograma Sensible:  con el uso de (BNAS).  Búsqueda: con el uso de (BBAS).  Salir: con el uso de (BSAS).	3 De escoger:  BNAS: nos muestra una interfaz para el ingreso de los datos del Infectado.  BBAR: Busca todos los Pacientes con la lista de medicamentos que controlan al germen.  BSAR: Cierra el formulario.
4	Ingresa:  Infectado a buscar (IIAS).	5 De escoger:  IIAS: Inicia la búsqueda de Paciente con una autobúsqueda con las primeras letras del nombre del Paciente Infectado y la lista de los Antibiogramas Sensibles.
		6 Al final de la búsqueda INFECSOFT nos visualiza los datos del Paciente con los con el germen y los medicamentos que lo controlan (VAR).
7	Presiona (BSAS)	8 De escoger:  <b>BSAS:</b> cierra el formulario.
		9 De elegir:  CCII:

<b>Sección "Consultar Costos de Infectado"</b>		
		1 Presenta la interfaz (CCII) con los Costos que la Infección a ocasionado al paciente.
2	<p>Puede:</p> <p>Nuevo: Costo por Infección: con el uso de (BNCI).</p> <p>Búsqueda: con el uso de (BBCI).</p> <p>Salir: con el uso de (BSCI).</p>	3 De escoger:  BNCI: nos muestra una interfaz para el ingreso de los datos del Infectado.  BBCI: Busca todos los Pacientes con la lista del Costo por Infección.  BSCI: Cierra el formulario.
4	<p>Ingresar:</p> <p>Infectado a buscar (IPI).</p>	5 De escoger:  IPI: Inicia la búsqueda de Paciente con una autobúsqueda con las primeras letras del nombre del Paciente Infectado y los costos de la Infección.
		6 Al final de la búsqueda INFECSOFT nos visualiza los datos del Paciente con los gastos provocados por la Infección (VCI).
7	Presiona (BSCI)	8 De escoger:  BSCI: cierra el formulario.
		9 De elegir:  CIII:

Sección "Consultar Índice de Infecciones Intrahospitalarias"		
		1 Presenta la interfaz (CIII) para consultar el Índice de Infecciones Intrahospitalarias.
2	<p>Puede:</p> <p>Nuevo: Índice de Infecciones Intrahospitalarias:</p> <p>con el uso de (BNIII).</p> <p>Salir: con el uso de (BSIII).</p>	3 <p>De escoger:</p> <p>BNIII: nos muestra una interfaz para un nuevo ingreso de rango de fecha.</p> <p>BSIII: Cierra el formulario.</p>
4	<p>Selecciona Fecha de Rango:</p> <p>Desde (FRD1) y Hasta (FRHAS2).</p> <p>Presiona Generar (GIII3)</p>	5 <p>De escoger:</p> <p>FRD1: nos muestra un calendario para elegir la fecha de inicio del índice.</p> <p>FRHAS2: nos muestra un calendario para elegir la fecha final del Índice.</p> <p>GIII3: genera el índice de infecciones con las fechas anteriormente establecidas.</p>
		6 <p>Se Visualiza en:</p> <p>VI4: el numero de infectados durante la fecha generada.</p> <p>VNI5: el numero de ingresos que se produjeron durante la fecha generada.</p> <p>VII6: visualiza el índice de Infecciones</p>

			Intrahospitalarias que se obtuvo durante el tiempo establecido.
7	Presiona (BSIII)	8	De escoger:  BSIII: cierra el formulario.
		9	De elegir:  CC:
<b>Sección "Consultar Costo"</b>			
		1	Presenta la interfaz (CC) para consultar los gastos que genera una Infección Intrahospitalaria.
2	Puede:  Nuevo: gasto por Infección Intrahospitalarias:  con el uso de (BNGII).  Salir: con el uso de (BSGII).	3	De escoger:  BNGII: nos muestra una interfaz para un nuevo ingreso de rango de fecha.  BSGII: Cierra el formulario.
4	Selecciona Fecha de Rango:  Desde (FRD1) y Hasta (FRHAS2).  Presiona Generar (GGII3)	5	De escoger:  FRD1: nos muestra un calendario para elegir la fecha de inicio de gasto.  FRHAS2: nos muestra un calendario para elegir la fecha final de gasto.  GGII3: genera el índice de infecciones con las fechas anteriormente establecidas.

		6	Se Visualiza en:  VGI4: visualiza el gasto de Infecciones Intrahospitalarias que se obtuvo durante el tiempo establecido.
7	Presiona (BSGII)	8	De escoger:  BSGII: cierra el formulario.

Tabla #1. Descripción del caso de uso Obtener Informes

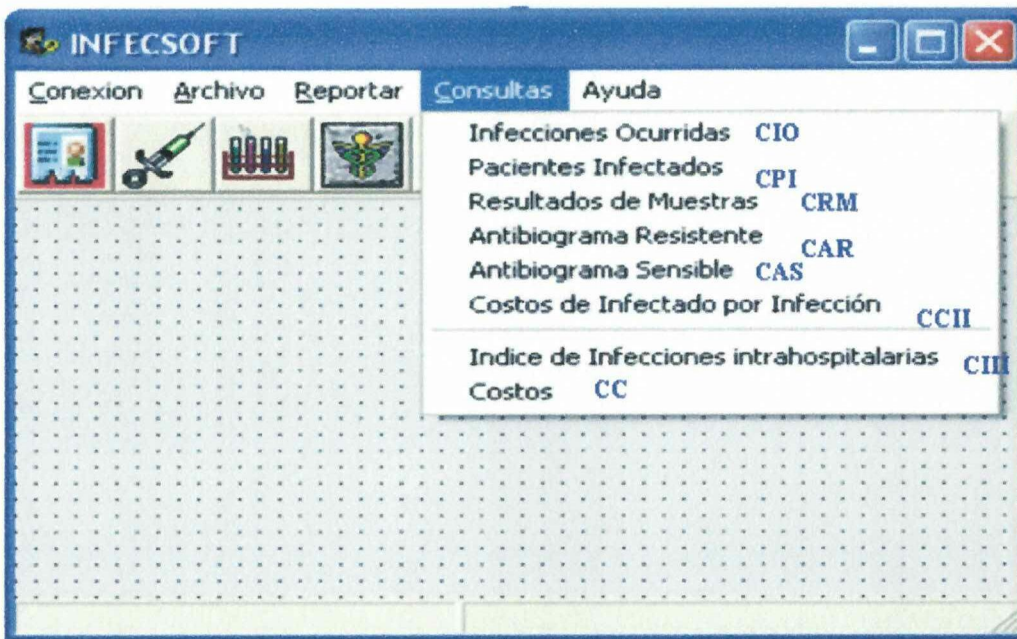


Figura I- Interfaz Principal de Consultas

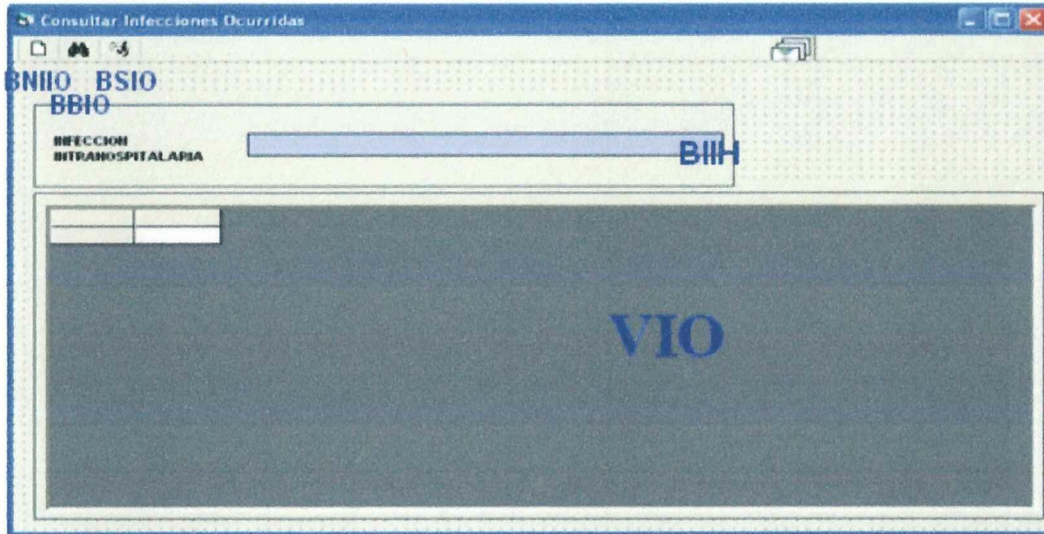


Figura II- Interfaz “Consultar Infecciones Ocurridas” (CIO)

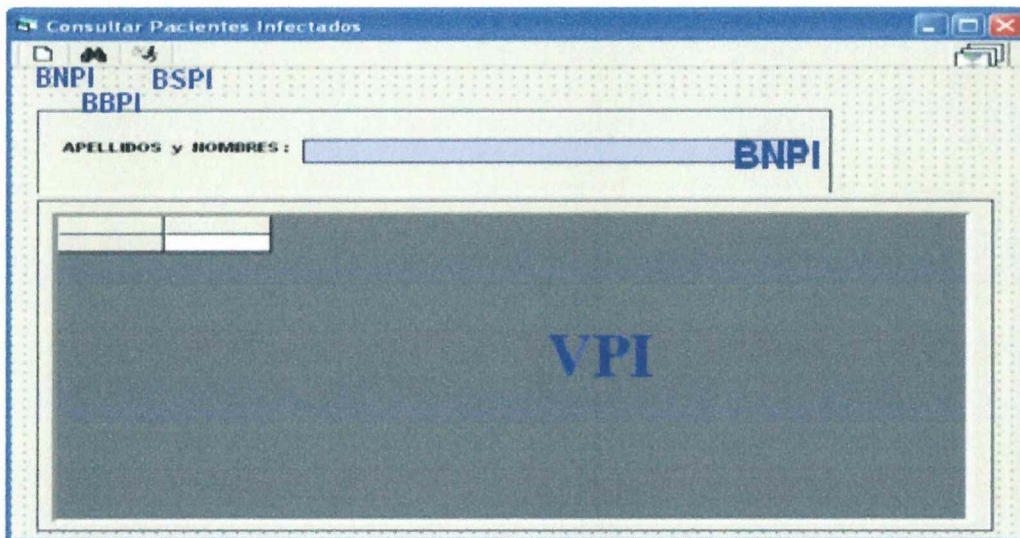
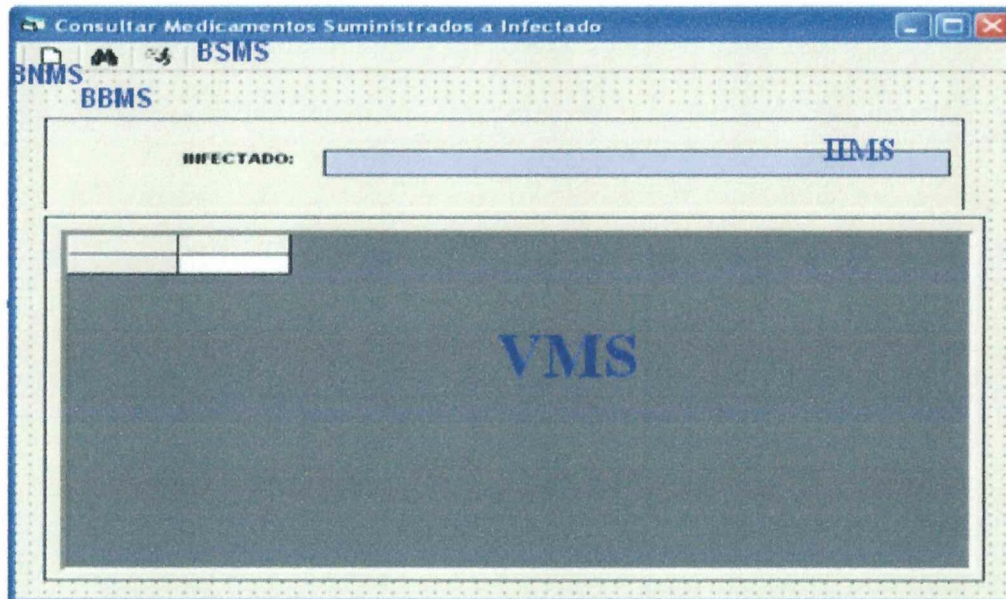


Figura III.- Interfaz “Consultar Pacientes Infectados” (CPI)



**Figura IV.-Interfaz “Consultar Medicamento Suministrado” (CMS)**

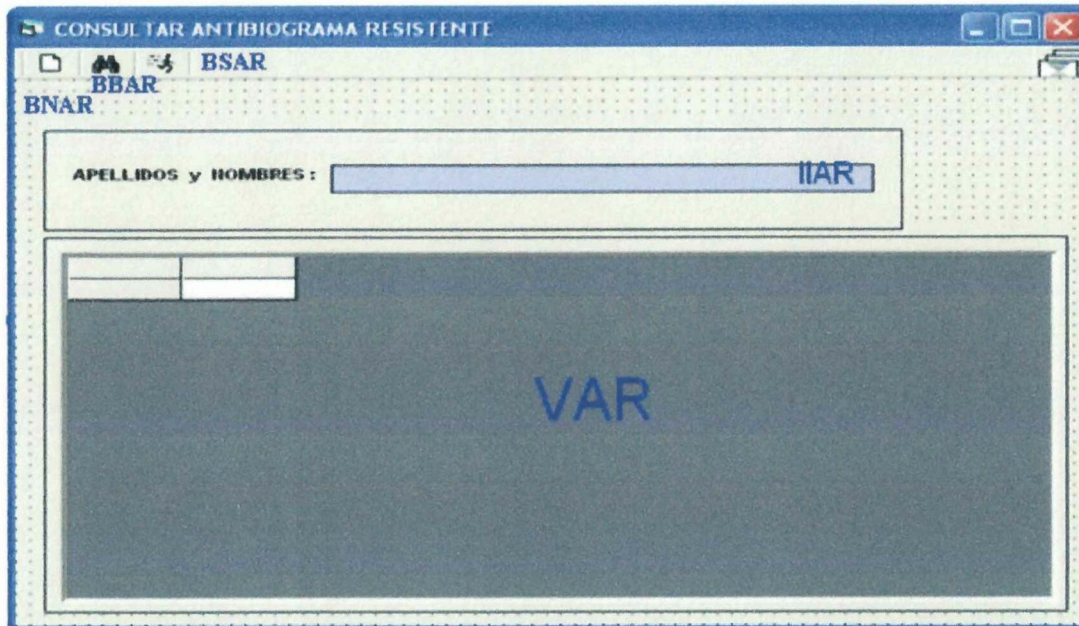


Figura V.- Interfaz “Consultar Antibiograma Resistente” (CAR)

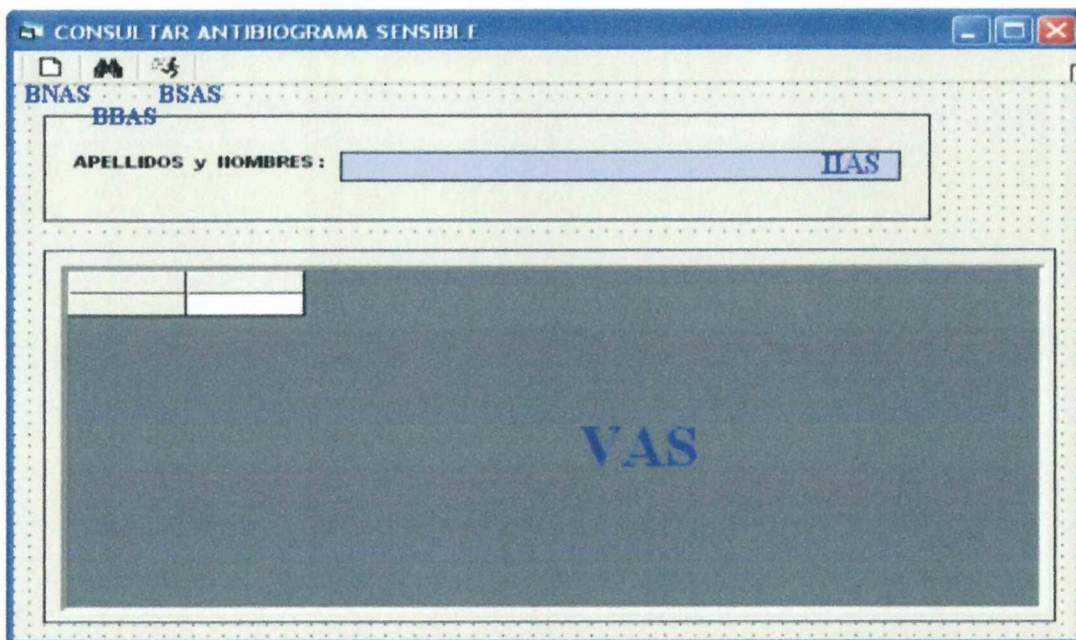


Figura VI.- Interfaz “Consultar Antibiograma Sensible” (CAS)

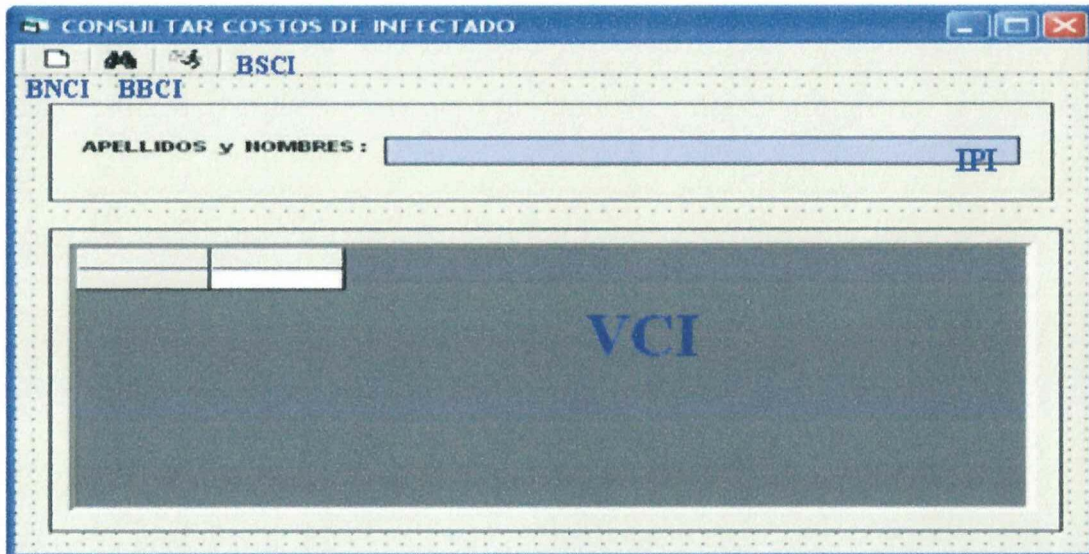


Figura VII.- Interfaz “Consultar Costo de Infectado” (CCI)



Figura VIII.- Interfaz “Consultar Índice de Infección Intrahospitalaria” (CII)



Figura IX.- Interfaz “Consultar Costos de Infección Intrahospitalaria” (CCII)

**ANEXO VI.**

**RECOLECCION DE DATOS DE INFECCIONES INTRAHOSPITALARIAS**

PACIENTE: _____ #H.C. [.....]		
AP. Paterno	AP. Materno	Nombres
Num. IDENTL: [            ]	FEC. NAC.: [   /   /   ]	SEXO: [   ]
FEC. INGRESO: [            ]	EDAD: [            ]	EST. CIVIL: [   ]
Provincia: _____	Municipio: _____	Servicio: _____
Área de Salud: _____	Dirección: _____	Sala: _____

Diagnóstico de Ingreso: _____	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Dato</th> <th style="width: 12.5%;">Día</th> <th style="width: 12.5%;">Mes</th> <th style="width: 12.5%;">Año</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fecha de IIH</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Fecha Egreso</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td colspan="4">Control de Infección:</td> </tr> </tbody> </table>	Dato	Día	Mes	Año	Fecha de IIH				Fecha Egreso				Control de Infección:			
Dato		Día	Mes	Año													
Fecha de IIH																	
Fecha Egreso																	
Control de Infección:																	
Infección Intrahospitalaria. _____																	
Microorganismo: _____																	
Anatomía Patológica: _____																	
Antibiograma: _____																	
R: _____																	
S: _____																	
Procedimiento Invasivo: _____	Factor Riesgo: _____																

COSTO CAMA	COSTO MEDICAMENTOS	COSOTO/OTROS	TOTAL

**FIRMAS ACREDITATIVAS**

	<i>NOMBRE</i>	<i>FIRMA</i>
<b>PRESIDENTE</b>	.....	.....
<b>SECRETARIO</b>	.....	.....
<b>VOCAL</b>	.....	.....
<b>VOCAL</b>	.....	.....
<b>OPONENTE</b>	.....	.....
<b>TUTOR</b>	.....	.....
<b>DIPLOMANTE</b>	.....	.....
<b>DIPLOMANTE</b>	.....	.....
<b>NOTA DE LA TESIS</b>	.....	<b>FECHA</b> .....

