



UNIVERSIDAD DEL AZUAY

**Facultad de Ciencias de la Administración
Escuela de Ingeniería de Sistemas y Telemática**

“SISTEMA DE REGISTRO DE CITAS MÉDICAS POR INTERNET”

Trabajo de Monografía previo a la obtención del título de:

Analista en Informática

AUTOR:

Katerine López Pesántez.

DIRECTOR:

Ing. Lenin Erazo Garzón

CUENCA – ECUADOR

2011

DEDICATORIA

A mi esposo, Damián.

A mis hijos; Pedro, Anabel y Erick Tomás.

AGRADECIMIENTO

Gracias, a mi esposo Damián y a mis hijos: Anabel y Erick por su comprensión y apoyo durante todo este tiempo.

Agradecimiento especial para el Ing. Lenin Erazo, por su valiosa colaboración durante la ejecución de esta monografía.

Índice de Contenidos

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
Índice de Contenidos.....	iv
Índice de Ilustraciones y Cuadros	vii
Índice de Tablas	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT.....	xi
CAPITULO I	12
1.1 Introducción	12
1.1.1 Antecedentes.....	12
1.1.2 Alcance	13
1.1.3 Justificación	13
1.1.4 Objetivos.....	14
1.1.4.1 Objetivo General.....	14
1.1.4.2 Objetivos Específicos	14
Capítulo II.....	15
2.1 Marco Teórico.....	15
2.1.1 La Internet y sus servicios.....	15
2.1.1.1 Definición	15
2.1.1.2 Servicios	15
2.1.1.2.1 Servicio: Correo electrónico SMTP	16
2.1.1.2.2 Qué es el comercio electrónico?.....	17
2.1.2 Visual Basic .Net	19
2.1.2.1 Introducción.....	19
2.1.2.2 Entorno de Desarrollo.....	20
2.1.2.3 Qué es .NET?.....	22
2.1.2.3.1 CLR	23
2.1.2.3.2 Base Class Library	24
2.1.2.3.3 MSIL y lenguajes de programación	24
2.1.2.3.4 Namespaces.....	25
2.1.2.3.5 Distribución.....	26
2.1.3 Base de Datos Access	27
2.1.3.1 Introducción.....	27

2.1.3.2	Objetos de Microsoft Access	28
Capítulo III.....		29
3.1	Análisis y Diseño del Sistema.....	29
3.1.1	Captura y Definición de Requerimientos de Software	29
3.1.2.1	Representación de los Requisitos Funcionales.....	30
3.1.2.2	Descripción de actores	31
3.1.2.3	Descripción de los Casos de Uso	32
3.1.1.1	Requerimientos Tecnológicos	41
3.1.1.2.1	Hardware	41
3.1.1.2.2	Software	41
3.1.2	Análisis y Diseño de la Base de Datos.....	42
3.1.2.1	Diagrama de Clases	42
3.1.2.2	Diagrama de Entidad Relación (ER)	43
3.1.2.3	Diccionario de Datos	44
3.1.3	Análisis y Diseño de procesos	47
3.1.3.1	Módulo de Administración.....	47
3.1.3.2	Módulo web.....	59
Capítulo IV.....		60
4.1	Codificación y puesta en operación del Software.....	60
4.1.1	Implementación física de la Base de Datos	60
4.1.1.1	Diagrama de la Base de Datos.....	60
4.1.2	Elaboración de la Aplicación para el Entorno de Administración en Visual Studio 2008	60
4.1.2.1	Médicos	61
4.1.2.1.1	Datos Personales	61
4.1.2.1.2	Horarios.....	62
4.1.2.1.3	Especialidades	63
4.1.2.2	Pacientes	63
4.1.2.3.1	Datos Pacientes	63
4.1.2.3	Citas	64
4.1.2.3.1	Reservar.....	64
4.1.2.3.2	Cancelar.....	65
4.1.2.4	Confirmar Citas	67
4.1.3	Elaboración de la Aplicación para el Entorno Web en Visual Studio 2008	68
4.1.3.1	Pantalla de Autenticación.....	68

4.1.3.2	Pantalla Principal	69
4.1.3.3	Médicos	69
4.1.3.4	Reservar Citas	70
4.1.3.5	Actualizar Datos	71
4.1.3.6	Cambiar Contraseña	72
4.1.4	Instalación y configuración del Software base	72
4.1.5	Pruebas del Software.....	77
	Conclusiones	80
	Recomendaciones	82
	Bibliografía y Webgrafía	83
	Anexos	85
	Glosario.....	85

Índice de Ilustraciones y Cuadros

Figura 1. Protocolos usados para el envío de correo con POP3 Y SMTP	17
Figura 2. Página Web: Correos del Ecuador.....	18
Figura 3. Página Web: American Airlines	19
Figura 4. Vista de Visual Studio 2008 con la configuración por defecto.	21
Figura 5. Vista del IDE de Visual Studio 2008.	22
Figura 6. Componentes .Net Framework. Fuente: cespinoza-blog.blogspot.com	23
Figura 7. El .Net Framework instalado. Dentro de la carpeta Framework.	26
Figura 8. Diagrama de Casos de Uso.....	31
Figura 9. Características del Equipo.	42
Figura 10. Diagrama de Clases	42
Figura 11. Diagrama Entidad-Relación	43
Figura 12. Diagrama de Secuencia Ingresar Médico	47
Figura 13. Diagrama de Colaboración Ingresar Médico.....	47
Figura 14. Diagrama de Secuencia Modificar Médico	48
Figura 15. Diagrama de Colaboración Modificar Médico.....	48
Figura 16. Diagrama de Secuencia Consultar Médico.....	48
Figura 17. Diagrama de Colaboración Consultar Médico	49
Figura 18. Diagrama de Secuencia Eliminar Médico	49
Figura 19. Diagrama de Colaboración Eliminar Médico.....	49
Figura 20. Diagrama de Secuencia Ingresar Horarios	50
Figura 21. Diagrama de Colaboración Ingresar Horarios.....	50
Figura 22. Diagrama de Secuencia Modificar Horarios	51
Figura 23. Diagrama de Colaboración Modificar Horarios	51
Figura 24. Diagrama de Secuencia Consultar Horarios.....	51
Figura 25. Diagrama de Colaboración Consultar Horarios	52
Figura 26. Diagrama de Secuencia Ingresar Especialidades	52
Figura 27. Diagrama de Colaboración Ingresar Especialidades	52
Figura 28. Diagrama de Secuencia Modificar y Eliminar Especialidades.....	53
Figura 29. Diagrama de Colaboración Modificar y Eliminar Especialidades	53
Figura 30. Diagrama de Secuencia Ingresar Pacientes	54
Figura 31. Diagrama de Colaboración Ingresar Pacientes.....	54
Figura 32. Diagrama de Secuencia de Consulta, Modificación y Eliminación Paciente.....	55
Figura 33. Diagrama de Colaboración: Consulta, Modificación y Eliminación Paciente	55
Figura 34. Diagrama de Secuencia Reservar Cita	56
Figura 35. Diagrama de Colaboración Reservar Cita	56
Figura 36. Diagrama de Secuencia Cancelar Cita	57
Figura 37. Diagrama de Colaboración Cancelar Cita	57
Figura 38. Diagrama de Secuencia Confirmar cita web	58
Figura 39. Diagrama de Colaboración Confirmar cita web	58
Figura 40. Diagrama de Secuencia Módulo Web	59
Figura 41. Diagrama de Colaboración Módulo Web.....	59
Figura 42. Diagrama de Base de Datos.....	60
Figura 43. Pantalla Consultar Médicos	61

Figura 44. Pantalla Mantenimiento Médicos	62
Figura 45. Pantalla Mantenimiento Horarios.....	62
Figura 46. Pantalla Mantenimiento Especialidades	63
Figura 47. Pantalla Consultar Pacientes.....	64
Figura 48. Pantalla consultar horarios disponibles	64
Figura 49. Pantalla para Reservar Cita	65
Figura 50. Pantalla para seleccionar la Cita a Cancelar.....	66
Figura 51. Pantalla Cancelar Cita	66
Figura 52. Pantalla Confirmar Cita Web	67
Figura 53. Pantalla de Autenticación.....	68
Figura 54. Pantalla Principal.....	69
Figura 55. Pantalla con Listado de Médicos.....	70
Figura 56. Pantalla para Reservar Citas.....	71
Figura 57. Pantalla para Actualizar Datos Paciente.....	72
Figura 58. Pantalla para cambiar contraseña	72
Figura 59. Pantalla de instalación No. 1 Visual Studio 2008	73
Figura 60. Pantalla de instalación No. 2 Visual Studio 2008	74
Figura 61. Pantalla de instalación No. 3 Visual Studio 2008	74
Figura 62. Pantalla de instalación No. 4 Visual Studio 2008	75
Figura 63. Pantalla de instalación No. 5 Visual Studio 2008	75
Figura 64. Pantalla de instalación No. 6 Visual Studio 2008	76
Figura 65. Pantalla Inicial: Access 2007.....	77

Índice de Tablas

Tabla 1. Caso de Uso: Mantenimiento de Médicos	33
Tabla 2. Caso de Uso: Mantenimiento de Horarios	34
Tabla 3. Caso de Uso: Mantenimiento de Especialidades	35
Tabla 4. Caso de Uso: Mantenimiento de Pacientes	36
Tabla 5. Caso de Uso: Reservar Citas	37
Tabla 6. Caso de Uso: Cancelar Citas	38
Tabla 7. Caso de Uso: Confirmar Citas Web	38
Tabla 8. Caso de Uso: Reportes	39
Tabla 9. Caso de Uso: Módulo Web	41
Tabla 10. Diccionario de Datos	46
Tabla 11. Tabla de Pruebas	79

RESUMEN

La presente monografía tiene como fin desarrollar el Sistema de Registro de Citas Médicas por Internet, el cual es un software para satisfacer las necesidades de administración de Turnos (Citas) de un Consultorio o Institución Médica en el que laboren uno o varios profesionales de la salud.

Se utilizará una arquitectura a tres capas y una interfaz web. De este modo, con solo conectarse a un sitio web se podrá tramitar la cita para el médico que el usuario seleccione.

El Sistema almacenará información de Médicos, Especialidades, Horarios, Pacientes y Citas, con dichos datos se podrá realizar la Reservación, Confirmación y Cancelación de una Cita Médica; y esto a su vez generará los Reportes respectivos.

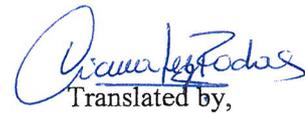
ABSTRACT

The goal of the present work is to develop a System of Records for Internet Medical Appointments. This is software created to suit the necessity of managing the appointments in a doctor's office or medical institution.

Three layer architecture and a web interface will be used. This will allow making the appointment directly by getting connected to a website.

The System will store the information of Doctors, Medical Specialties, Consulting Hours, Patients and Appointments. With this data it will be possible to make an appointment, confirm it or cancel it; consequently the system will generate the respective reports.




Translated by,

Diana Lee Rodas

CAPITULO I

1.1 Introducción

Las Instituciones de Salud; tales como: Hospitales, Clínicas o Consultorios, son en la actualidad, organizaciones que tienen que ser administradas como cualquier empresa de negocios, requieren el uso de computadoras para manejar grandes volúmenes de información en forma compleja, lo que obliga a los directivos, gerentes y administradores a encaminar todo su esfuerzo para lograr llevar un adecuado control de cada una de las partes que se involucran en el funcionamiento de una entidad de salud.

Una de las partes importantes, es llevar un adecuado control de citas o turnos, por lo tanto, el presente trabajo constituye una propuesta para desarrollar el “Sistema de Registro de Citas Médicas por Internet”.

Se utilizará una arquitectura a tres capas y una interfaz web, la cual permite el acceso a una agenda de gestión de citas online desde cualquier lugar con acceso a Internet, desde ordenadores o dispositivos móviles como portátiles. La aplicación dispone de un acceso a través de clave de usuario y contraseña, para dar confidencialidad de las operaciones.

1.1.1 Antecedentes

En la actualidad y en nuestro medio para obtener un turno o cita médica recurrimos en muchas ocasiones a una simple llamada telefónica, esto es muy conveniente ya que ahorra tiempo y lo podemos realizar desde cualquier lugar. Sin embargo, existen Instituciones Médicas que presentan dificultades al momento de realizar este procedimiento ya que sus centrales telefónicas se encuentran saturadas, lo que obliga al usuario a intentar varias veces, por consiguiente produce malestar y frustración, lo que se traduce en pésima atención por parte de la entidad de salud.

Existen también personas que presentan dificultades auditivas o sordomudas, para quienes es imposible realizar una llamada telefónica.

Debido a estos puntos mencionados, y dado al avance tecnológico; gestionar una cita médica vía internet ya es posible.

1.1.2 Alcance

La implementación de este sistema en alguna Institución Médica o Consultorio, no es parte primordial de este proyecto, pudiendo en un futuro realizarse.

El alcance de la presente monografía se centra en el desarrollo del Sistema, el cual se divide en dos partes: 1) módulo de administración y 2) módulo web gestión de citas.

El módulo de administración permitirá alimentar y dar mantenimiento a las siguientes bases de datos:

- Médicos.
- Especialidades
- Horarios
- Pacientes
- Citas

Además, se permitirá confirmar citas (turnos) realizadas a través del internet.

Por otro lado, en el módulo Web, se permitirá a un usuario ya registrado acceder a las siguientes opciones:

- Listado de médicos.
- Modificación de Datos personales del Paciente.
- Ingresar Cita.
- Cancelar una Cita.
- Cambiar contraseña.

En el caso de que un usuario no se encuentre registrado en el Sistema, existirá una opción para este fin.

Para garantizar los datos del paciente, se le asignará una clave de usuario y contraseña.

1.1.3 Justificación

El buen desempeño de una Institución Médica depende de los servicios eficientes y oportunos que preste, para así lograr satisfacer las necesidades de salud y mejorar la calidad de vida de las personas. Esto requiere de un grupo de trabajo ordenado y disciplinado que realice bien cada una de sus actividades con el propósito de alcanzar objetivos comunes.

Para lograr estos propósitos, una Institución Médica necesita actualización en los procesos que se desarrollan dentro del mismo, lo cual le permita estar a la vanguardia de los adelantos tecnológicos.

Teniendo en cuenta lo anterior, se ve factible el diseño de un software que gestione todos los procesos relacionados con el manejo de reserva de citas, ya que los buenos servicios brindados, sobre todo la buena atención y la eficiencia en el manejo de la información, dará como resultado usuarios satisfechos.

1.1.4 Objetivos

1.1.4.1 Objetivo General

El objetivo principal de este proyecto es desarrollar un Sistema de Registro de Citas Médicas por Internet, el cual permita gestionar un turno con un médico especialista específico, procurando comodidad al usuario final.

1.1.4.2 Objetivos Específicos

- Identificar, sistematizar y documentar los requerimientos de software que debe cumplir el sistema.
- Diseñar la base de datos y los procesos que se requieren para mantener la información respectiva de médicos, horarios, especialidades, pacientes y citas.
- Codificar la aplicación en Visual Studio .Net y Microsoft Access.
- Realizar las pruebas del sistema.
- Documentar el desarrollo del sistema

Capítulo II

2.1 Marco Teórico

2.1.1 La Internet y sus servicios

2.1.1.1 Definición

La Internet es: “Red informática mundial, descentralizada, formada por la conexión directa entre computadoras u ordenadores mediante un protocolo especial de comunicación.”¹

Se puede decir que la Internet es la red de redes a la cual están interconectadas varias computadoras por medio del protocolo TCP/IP.

Qué es el protocolo TCP/IP?

TCP/IP es el protocolo de comunicación, por el cual los diferentes ordenadores interconectados consiguen entenderse, realizando el necesario intercambio de información que nos permite visitar páginas web, ingresar a una red social o enviar mensajes de correo.

Por medio del TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) se puede identificar cada máquina que se encuentra conectada a la red de forma irrefutable. Cada ordenador dispone de una dirección única, un número de 32 bits formado por cuatro grupos de números separados por un punto. A este número se le llama dirección IP (Internet Protocol adress).

2.1.1.2 Servicios

Por medio de la Internet podemos acceder a los siguientes servicios:

World Wide Web (www), permite acceder a información que incluye texto, hipervínculos y multimedia por medio del protocolo HTTP (HyperText Transfer Protocol).

¹ (Real Academia Española, 2001)

Correo Electrónico, POP y SMTP.

Grupos de Noticias.

P2P, para el intercambio de archivos.

Transferencia de archivos FTP (File Transmission Protocol).

Redes sociales.

Wikis.

Listas de distribución.

Comercio y gobierno electrónico

Foros web.

Weblogs, blogs o bitácoras.

Chats o conversaciones online.

Telnet, este servicio permite el acceso remoto a computadoras.

Spaces o espacios, entre otros.

2.1.1.2.1 Servicio: Correo electrónico SMTP

SMTP (Simple Mail Transfer Protocol). Protocolo Simple de Transferencia de Correo, se usa para transmitir correo electrónico entre equipos remotos, los cuales pueden estar ubicados físicamente en la misma aula de la universidad o en otra parte del mundo.

En el siguiente gráfico podemos apreciar el funcionamiento del correo electrónico SMTP.

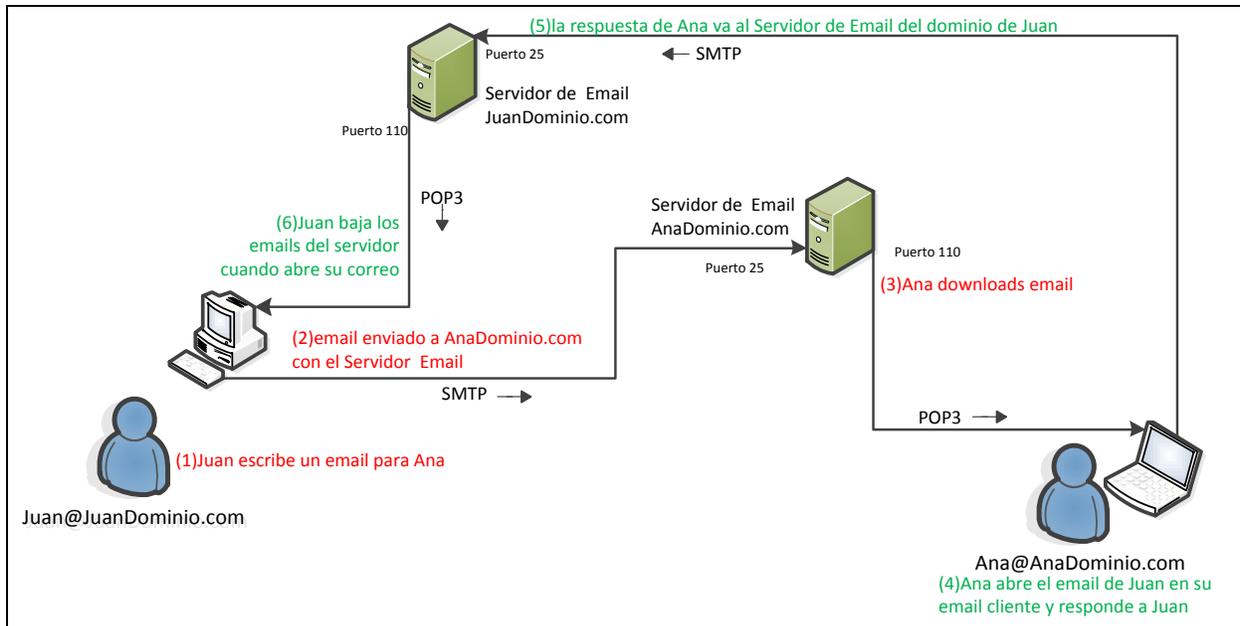


Figura 1. Protocolos usados para el envío de correo con POP3 Y SMTP

2.1.1.2.2 Qué es el comercio electrónico?

El comercio electrónico se fundamenta en la compra y venta de bienes o servicios por medios electrónicos como Internet, y usa como forma de pago, medios electrónicos: tales como tarjetas de crédito.

Resumiendo, el comercio electrónico consiste en una serie de transacciones a través de medios electrónicos.

Con la expansión de la Internet y la World Wide Web, se ha producido un crecimiento importante en la cantidad de comercio electrónico que se realiza en estos tiempos.

El comercio electrónico puede darse en cualquier entorno: compras, adquisiciones, entretenimiento, finanzas, turismo, transporte, salud, educación, recolección impuestos, entre otros.

Existe, por un lado, la empresa privada que lo realiza con fines de lucro, mientras que las Instituciones del Estado u otras organizaciones sin fines de lucro, lo hacen para prestar servicios.

Por ejemplo, la página web de correos del Ecuador. Su objetivo principal es informar, además a través de esta página el usuario puede realizar un seguimiento de un sobre o paquete que se ha enviado.



Figura 2. Página Web: Correos del Ecuador

La empresa privada, por medio del comercio electrónico ha expandido su desarrollo y productividad, ya que por este medio ha conseguido insertarse aún más en medio de una sociedad consumista, lo cual se traduce en beneficios para los usuarios pero sobre todo en ganancias para dichas empresas.

Se puede citar como ejemplo la página web de American Airlines, la cual permite realizar la reserva de un boleto o ticket aéreo, presenta muchas opciones y promociones especiales, la compra se realiza a través de tarjeta de crédito.

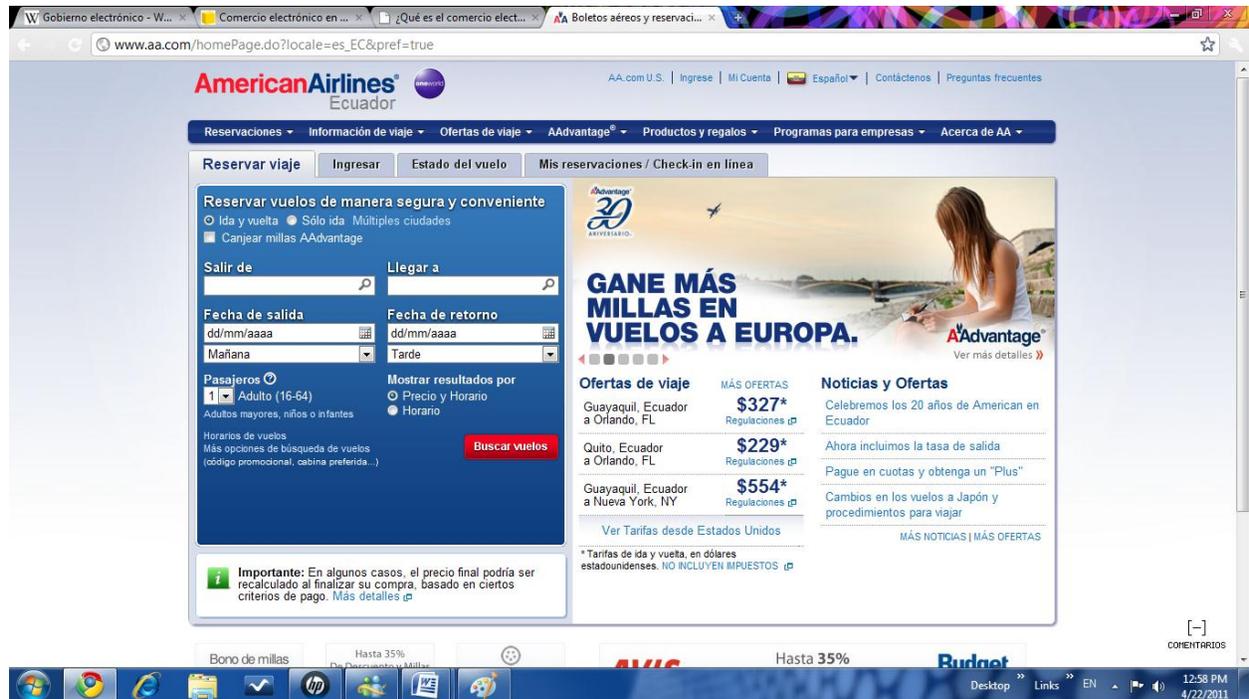


Figura 3. Página Web: American Airlines

El comercio electrónico está más propagado de lo que pensamos en el Ecuador, aunque no se poseen datos estadísticos certeros, muchas empresas que conocemos ya cuentan con su sitio web, tarjetas de presentación personales incluyen una dirección electrónica, en fin nos encontramos en un medio en el que las transacciones electrónicas se producen a diario.

2.1.2 Visual Basic .Net

2.1.2.1 Introducción

Visual Basic .Net es un lenguaje de primer nivel orientado a objetos, creado por Microsoft para la plataforma .Net.

Es una mejora a Visual Basic y comparte el entorno de desarrollo con Microsoft Visual C++ .NET, Microsoft Visual C# .NET, entre otros.

2.1.2.2 Entorno de Desarrollo

El Entorno de Desarrollo toma el nombre de *Entorno de Desarrollo de Microsoft Visual Studio .NET*. Este entorno es personalizable y posee todas las herramientas necesarias para construir programas para Microsoft Windows.

Para que el desarrollo de las aplicaciones en .Net sea lo más productivo posible, Microsoft proporciona su propio entorno de desarrollo: el Visual Studio.

Visual Studio .Net es uno de los más potentes en cuanto a facilidad de uso y proporciona una gran cantidad de herramientas para mejorar la productividad del programador. Es independiente del lenguaje de programación, por lo que podemos realizar componentes en un lenguaje y utilizarlo en otro, sin complicaciones ni pérdida de rendimiento, debido a su sistema de tipos comunes y a su arquitectura de lenguaje intermedio.

Visual Studio .Net contiene múltiples ventanas y múltiples funcionalidades y es por consecuencia llamado un entorno de desarrollo integrado (*integrated development environment* IDE).

Dentro del Visual Studio, podemos realizar aplicaciones Windows, aplicaciones Web, servicios Web, bibliotecas de componentes, acceder a las bases de datos, etc. La idea de este IDE (Entorno Integrado de Desarrollo) es que el programador no tenga que cambiarse de aplicaciones para realizar todas las tareas involucradas en el desarrollo de un sistema.



Figura 4. Vista de Visual Studio 2008 con la configuración por defecto.

Los principales componentes de la IDE son:

- Toolbars o barras de herramientas. Dan acceso a los comandos más comunes. Según la tarea que estemos realizando, esta sección se va a ir llenando de diferentes Toolbars y habilitará o no los comandos según sea necesario.
- ToolBox o caja de herramientas. Contiene todos los controles y componentes que podemos utilizar cuando realizamos las aplicaciones. Según sea el tipo de aplicación (Windows o Web), se llenará con los controles y componentes apropiados para cada desarrollo. También se encuentra el DataBase Explorer o explorador de bases de datos, que da acceso a los orígenes de datos para utilizar en nuestra aplicación.
- Explorador de Soluciones.
- Orígenes de datos.
- Área de trabajo. Aquí aparecen todos los documentos con los que estemos trabajando, tanto en **vista de código** como en **vista de diseño**. El IDE es un entorno multi-documento y se ingresa a cada uno de ellos a través de las solapas con su nombre.

El IDE es completamente personalizable y puede ser adecuado al uso y a las preferencias de cada programador.

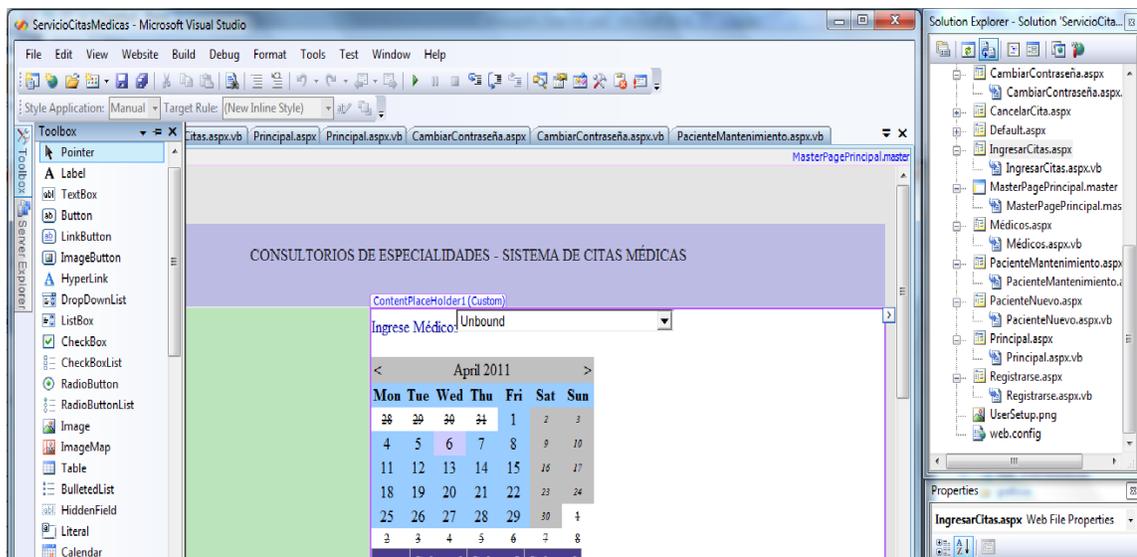


Figura 5. Vista del IDE de Visual Studio 2008.

Visual Studio permite a los desarrolladores, como ya se mencionó, crear aplicaciones, sitios y aplicaciones web, así como servicios web en cualquier entorno que soporte la plataforma .NET.

2.1.2.3 Qué es .NET?

La plataforma .Net es la propuesta de Microsoft para el desarrollo de aplicaciones completamente orientadas a objeto, seguras, sencillas de instalar y multiplataforma; no es un lenguaje de programación: sino un conjunto de tecnologías de software que permite el desarrollo de aplicaciones de escritorio (Windows), Web(ASP.Net), bibliotecas de código (componentes reutilizables: DLL), dispositivos móviles, controles de usuario, acceso a datos, reportes y mucho más, que se ejecutan bajo la .Net Framework. Es completamente extensible: podemos heredar de sus clases base y modificar su comportamiento o implementar sus interfaces para desarrollar clases completamente nuevas.

La plataforma .Net es bastante amplia, básicamente podemos dividirlo en las siguientes partes que lo componen: Common Language Runtime, un conjunto de bibliotecas de clases unificadas y un conjunto de lenguajes de programación.

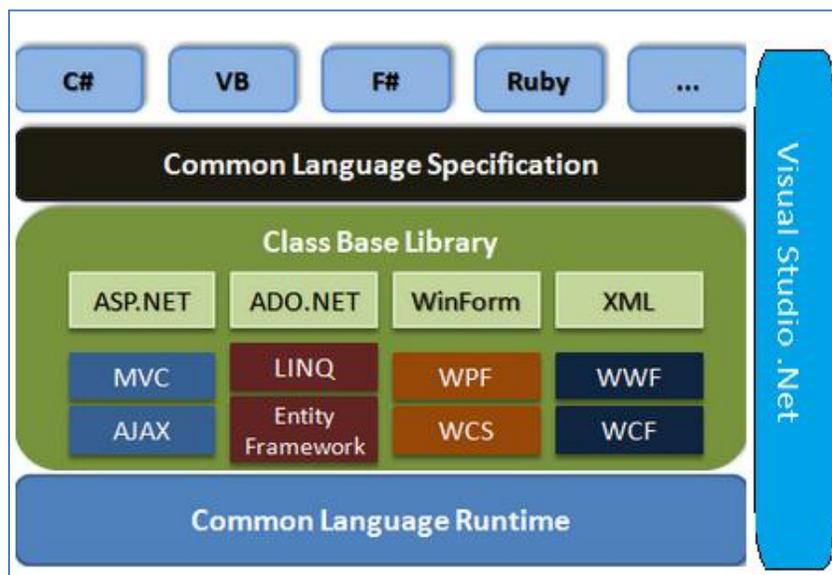


Figura 6. Componentes .Net Framework. Fuente: cespinoza-blog.blogspot.com

2.1.2.3.1 CLR

El CLR o *Common Language Runtime* es el entorno que administra la ejecución de código y que proporciona todos los elementos comunes a los lenguajes de programación con propia sintaxis.

No existe inconveniente en utilizar componentes realizados en diferentes lenguajes ya que utilizan una base común independiente de éstos. El CLR expone lo que se denomina el *Common Type System (Sistema de Tipos Comunes o CTS)*; es decir, que proporciona la especificación de los tipos de datos para utilizar en todos los lenguajes de programación y por lo tanto son comunes a todos: un tipo de dato string es el mismo en Visual Basic que en C#. Esta característica elimina la incompatibilidad existente entre los lenguajes de programación, ya que - en este caso- es el Framework el que proporciona las especificaciones, y no los lenguajes en sí mismos.

Todo el código generado sobre la base de CLR es lo que se denomina *Managed Code* (*Código Manejado o Administrado*). La creación de Código Manejado permite al CLR proporcionar ciertas funcionalidades útiles a todos los lenguajes, y es lo que hace que .NET sea tan poderoso:

- **Administración de memoria inteligente:** a través del *Garbage Collector* se libera el programador de la tarea de liberar memoria.
- **Aislamiento de aplicaciones:** si una aplicación deja de funcionar, no afecta a otra en ejecución ni al sistema operativo.
- **Seguridad de ejecución de los componentes:** basa la ejecución de éstos sobre la base de su metadato, que le indica cómo debe ejecutarse el componente, qué versión utilizar y bajo qué contexto de seguridad, entre otras cosas.
- **Generación de código nativo:** la ejecución de los componentes se realiza con un compilador Just In Time (JIT), que traduce los componentes al código nativo según la CPU en la que se encuentre y los ejecuta en su entorno.

2.1.2.3.2 Base Class Library

.Net proporciona de base un conjunto de clases que incluyen la mayoría de las funcionalidades que los programadores realizan de manera cotidiana y, además, un conjunto de clases específicas, de acuerdo con la tecnología que se va a utilizar en el desarrollo de las aplicaciones. Entre estas clases podemos mencionar la implementación de todos los tipos de datos, clases para la administración de colecciones y de estructuras de datos, clases para manejo del sistema de archivos de entrada/salida (I/O). También proporciona las definiciones y clases correspondientes a la creación, a manejo y al uso de XML, acceso a datos (ADO.NET), aplicaciones de escritorio (Windows Forms), aplicaciones Web (ASP.NET), etc.

2.1.2.3.3 MSIL y lenguajes de programación

Los lenguajes de programación de .Net hacen uso de las especificaciones del CLR y de las bibliotecas base para el desarrollo de las aplicaciones. Cuando éstas se compilan, generan lo que se denomina un *Assembly* (o ensamblado). Este Assembly puede ser un ejecutable (EXE) o un componente (DLL). Los ensamblados se autodescriben o proporcionan información para su

ejecución en el entorno del CLR (especificaciones de seguridad, versión, componentes referenciados, recursos utilizados, etc.). Estos Assemblies generados por los compiladores de los lenguajes de programación no generan código de máquina, sino que lo hacen en un código intermedio, llamado MSIL. Esto permite la portabilidad del código .Net a cualquier plataforma y asegurar un óptimo rendimiento según el entorno en el que se ejecuten ya que, como vimos, es el CLR el que se encarga de “traducir” el Assembly al código nativo y proporcionar el entorno de ejecución de éstos.

Cuando trabajemos en .Net, el resultado de nuestro trabajo siempre serán componentes en MSIL.

2.1.2.3.4 Namespaces

Como vimos, .Net proporciona, en las bibliotecas base, muchas clases pre construidas. Dada la gran cantidad de éstas, es inevitable tener varias con el mismo nombre. Los Namespaces son la clave en la organización de las bibliotecas base dentro de la plataforma y es la manera en que .NET utiliza para navegarlas e identificarlas.

Los Namespaces o Espacios de Nombre son calificadores de clases. Sirven para evitar ambigüedades y proporcionan una manera inteligente de organizar nuestro código dentro de la plataforma .NET.

Toda la definición de los tipos de datos y de clases base de la mayoría de los objetos en .Net están bajo el Namespace System; los de utilidad para creación de aplicaciones Web, bajo el de System.Web, etc.

El conocimiento de los Namespaces de .Net es de fundamental importancia para aprovechar toda la funcionalidad que proporcionan, y así no tener que escribir código que ya es provisto por .Net.

2.1.2.3.5 Distribución

Debido a que toda la funcionalidad principal está dada por el .NET Framework, es requisito para que funcionen nuestras aplicaciones que este instalado en la PC del usuario. El .NET Framework es gratuito y puede descargarse del sitio Web de Microsoft. Se instala una vez, y cualquier aplicación realizada en .NET puede hacer uso de él. Esto es una ventaja ya que, de estar instalado el Framework, sólo tenemos que distribuir únicamente nuestros componentes y ejecutables para que funcione nuestra aplicación.

Cuando se instala .Net Framework, lo hace en la carpeta:

C:\Windows\Microsoft.Net\Framework

Siendo C: la unidad del sistema y Windows el directorio de instalación de Windows.

Dentro hay un subdirectorio por cada versión del Framework instalado:

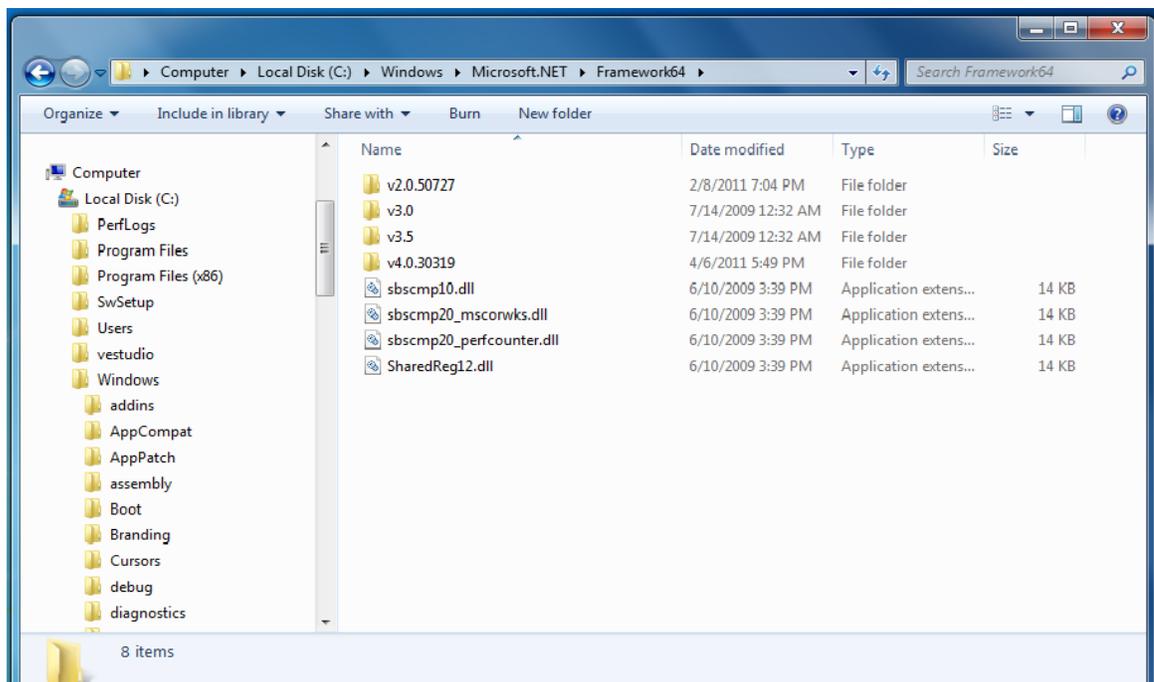


Figura 7. El .Net Framework instalado. Dentro de la carpeta Framework.

Todos los .Net Framework pueden coexistir ya que cada uno tiene su propio CLR y bibliotecas base para funcionar. Esto significa que podemos tener instalados, en nuestros sistemas, programas que funcionen con diferentes versiones del .NET Framework, sin que tengan conflictos entre sí.

2.1.3 Base de Datos Access

2.1.3.1 Introducción

Microsoft Access es una herramienta de Microsoft para la creación y manipulación de bases de datos.

Una base de datos es un sistema informatizado cuyo fin es mantener información y ponerla a disposición en el momento que se lo requiera. Dicha información es constante dentro del sistema, es decir, una vez introducida en él, se mantiene hasta que el usuario decida eliminarla.

Las bases de datos se diseñan para manipular grandes cantidades de información. El manejo de datos incluye tanto la definición de las estructuras para el almacenamiento de la información como los mecanismos para el manejo de la misma.

Ventajas al usar bases de datos:

- Evitan la redundancia.
- Evitan la inconsistencia.
- Obligan al cumplimiento de los requisitos para añadir y eliminar los datos de la base de datos.
- Seguridad, ya que es posible aplicar restricciones para el acceso a los datos.
- Se mantiene la integridad entre los datos

2.1.3.2 Objetos de Microsoft Access

En Microsoft Access encontramos los siguientes objetos:

Tablas, contienen la información de la base de datos, dichos datos estarán dispuestos en columnas. Las tablas contienen los campos con sus respectivas características.

Consultas, permiten obtener o extraer ciertos datos, que cumpla con los parámetros exigidos.

Formulario, permite la manipulación de los datos en una pantalla que se presenta en forma de ficha lo que lo hace más elegante.

Informe, a través de este objeto podemos disponer los registros de la base de datos para imprimirlos.

Macro, es un grupo de instrucciones que se almacenan para automatizar tareas.

Módulo, es una colección de declaraciones, instrucciones y procedimientos que se almacenan conjuntamente como una unidad. Se escriben en lenguaje de programación Visual Basic.

Capítulo III

3.1 Análisis y Diseño del Sistema

3.1.1 Captura y Definición de Requerimientos de Software

Introducción

En este punto se realizará la Especificación de Requisitos Software (ERS), la cual es una descripción detallada del comportamiento del “Sistema de Registro de Citas Médicas por Internet”. Aquí se definirán un conjunto de casos de uso que indican todas las interacciones entre los usuarios y el software.

La ERS contiene los requisitos funcionales que son los casos de uso y también los requisitos tecnológicos que se describirán más adelante en el punto 3.1.1.2, y son aquellos que imponen restricciones en el diseño o la implementación del sistema.

Ámbito del sistema

El tema que se plantea en esta monografía surge como un interés propio de la autora, y por lo tanto se convierte en una propuesta sencilla para gestionar las citas médicas tanto en un entorno Windows como en la Web.

En términos generales, el objetivo es automatizar el ingreso de citas médicas para conseguir llevar su control.

En términos específicos, el sistema está compuesto por dos módulos:

Módulo de Administración en entorno Windows:

- Mantenimiento de Médicos
- Mantenimiento de Especialidades
- Mantenimiento de Horarios por Médico

- Mantenimiento de Pacientes
- Reservar Citas
- Cancelar Citas
- Confirmar Citas Web
- Reportes
 - Citas por Médico
 - Citas Reservadas por la web
 - Citas Reservadas intranet
 - Citas Canceladas

Módulo de gestión de citas en entorno web:

- Listado de Médicos
- Reservar Cita
- Cancelar Cita
- Actualizar Datos Paciente
- Cambiar contraseña
- Registrarse por primera vez al sistema

3.1.2.1 Representación de los Requisitos Funcionales

Los requisitos funcionales se pueden representar de una mejor manera con los casos de uso, los cuales permiten describir los escenarios que indican cómo debería interactuar el sistema con el usuario, en un lenguaje claro y sencillo para que cualquier persona lo pueda entender.

Por lo tanto, ahora es necesario definir a los usuarios o actores que intervienen en este sistema, así como también indicar su gestión.

3.1.2.2 Descripción de actores

Administrador: Es la persona encargada de mantener toda la información del sistema, además tiene la facultad de ingresar, cancelar y confirmar citas.

Paciente: Es el usuario final, y al que se le permite gestionar una reserva o cancelación de una cita médica.

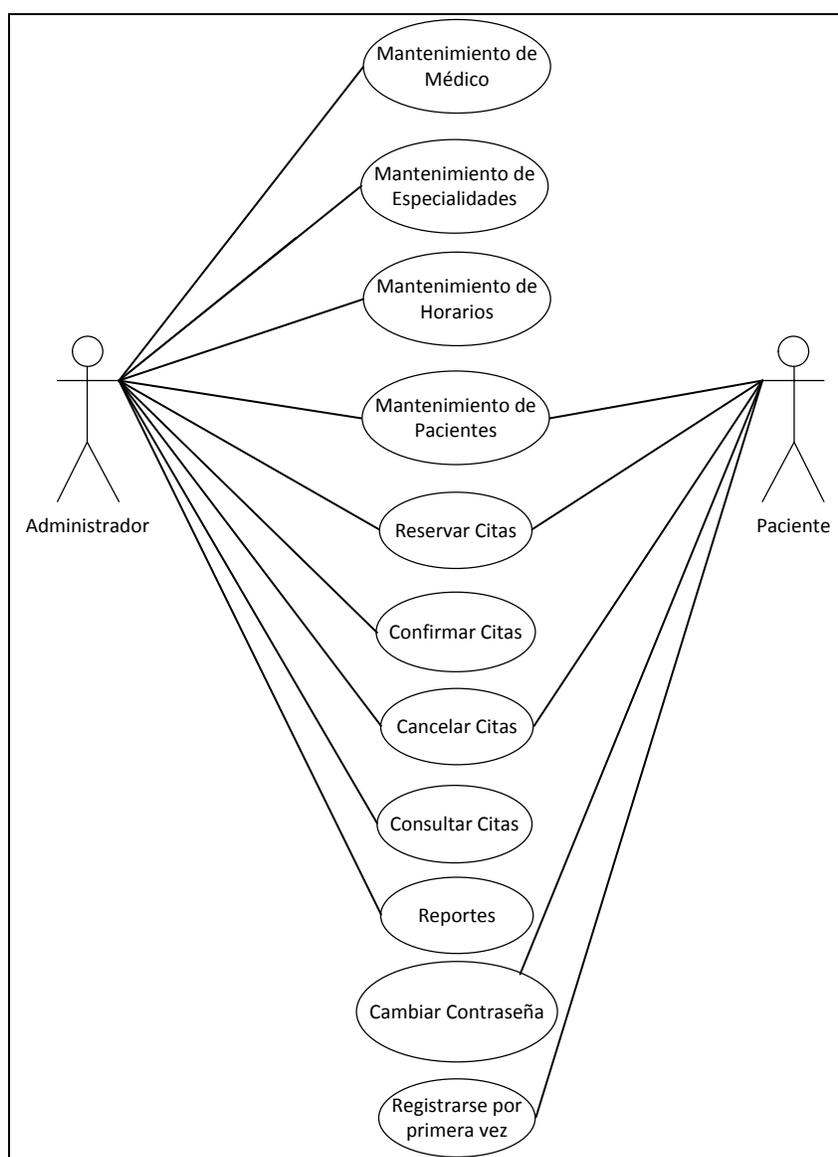


Figura 8. Diagrama de Casos de Uso

3.1.2.3 Descripción de los Casos de Uso

Caso de Uso 10	Mantenimiento de Médicos
Alias	Medicos_Datos.vb
Actores	Administrador
Función	Permitir el mantenimiento de la información de los médicos
Descripción	El usuario puede ingresar nuevos médicos, modificar o eliminar existentes y consultar.
Flujo Básico	
	Ingresar Médicos
Usuario del Sistema	Respuesta del Sistema
1.Digita cédula	
	2.Buscar médico por cédula
3.Digita los datos	
	4.Validar datos ingresados
5.Clic en el botón Grabar	
	6.Graba datos en el sistema
Flujo Alternativo	
	Ingresar Médicos
Línea 2	Si el médico ya existe lo informa
Línea 4	Si existe algún error el sistema presenta un mensaje
Línea 5	Si selecciona Cancelar la transacción no se realiza
Flujo Básico	
	Modificar Médicos
Usuario del Sistema	Respuesta del Sistema
1.Selecciona médico que desea modificar	
	2.Muestra datos y activa los que son factibles de modificación
3.Digita los datos	
	4.Validar datos ingresados
5.Clic en el botón Grabar	
	6.Graba datos en el sistema
Flujo Alternativo	
	Modificar Médicos
Línea 4	Si existe error el sistema presenta un mensaje
Línea 5	Si selecciona Cancelar la transacción no se realiza
Flujo Básico	
	Eliminar Médicos
Usuario del Sistema	Respuesta del Sistema
1.Selecciona médico que desea eliminar	
	2.Muestra datos
3.Clic en el botón Eliminar	
	4.Elimina datos del sistema
Flujo Alternativo	
	Eliminar Médicos
Línea 2	Si selecciona cancelar el sistema no realiza la eliminación
Línea 4	Si el médico está en una cita o tiene horarios asignados el sistema lo informa y la eliminación no es posible
Flujo Básico	
	Consultar Médicos
1.Selecciona campo y criterio de	

búsqueda	
2.Clic en el botón buscar	
	3.Busca datos por campo y criterio seleccionados
	4.Presenta datos en la pantalla
Flujo Alterno	
	Consultar Médicos
Línea 2	Si ocurre error el sistema presenta mensaje
Requisitos Asociados	
R10.1. El sistema permitirá ingresar los siguientes datos para Médico: Nombres, Apellidos, Teléfono, Celular, Dirección, Oficina, Correo_Electrónico, Código_Especialidad, Estado, Descripción, FechaInicial, FechaFinal.	
R10.2. El sistema permitirá realizar modificaciones excepto Código y Cédula.	
R10.3. El sistema permitirá realizar eliminaciones, excepto cuando el médico tenga citas.	
R.10.4 El sistema permitirá inactivar médicos.	
R10.5. El sistema permitirá realizar consultas por cualquier atributo, excepto por Código, Descripción, FechaInicial, FechaFinal.	

Tabla 1. Caso de Uso: Mantenimiento de Médicos

Caso de Uso 20	Mantenimiento de Horarios
Alias	Horarios.vb
Actores	Administrador
Función	Permitir el mantenimiento de la información de horarios.
Descripción	El usuario puede ingresar nuevos horarios, modificar horarios existentes y consultar.
Flujo Básico	
	Ingresar Horarios
Usuario del Sistema	Respuesta del Sistema
1.Selecciona médico para quien desea ingresar horario	
	2.Se habilitan horarios y estado
3.Ingresar datos	
	4.Validar ingreso de datos
5.Clic en el botón Grabar	
	6.Graba datos en el sistema
Flujo Alterno	
	Ingresar Horarios
Usuario del Sistema	Respuesta del Sistema
Línea 4	Si la hora ya existe el sistema lo informa
Línea 5	Si selecciona Cancelar la transacción no se realiza
Flujo Básico	
	Consultar Horarios
Usuario del Sistema	Respuesta del Sistema
1.Seleccionar médico	
2.Clic en botón buscar	
	3.Presenta todos los horarios asignados al médico seleccionado
4.Puede seleccionar cualquier horario dando doble clic	
	5.Presenta el horario seleccionado
Flujo Alterno	
	Consultar Horarios
Usuario del Sistema	Respuesta del Sistema

Línea 3	Si el médico no tiene horarios el sistema presenta mensaje
Flujo Básico	
	Modificar Horarios
Usuario del Sistema	Respuesta del Sistema
1.Selecciona horario para modificar	
	2.Se habilita campos
3.Modifica datos	
	4.Valida datos susceptibles de modificación
5.Clic en el botón Grabar	
	6.Graha datos en el sistema
Flujo Alterno	
	Modificar Horarios
Usuario del Sistema	Respuesta del Sistema
Línea 5	Si selecciona Cancelar la transacción no se realiza
Línea 6	Si el estado no ha sido modificado el sistema lo informa y no se realiza modificación.
Requisitos Asociados	
R20.1. El sistema permitirá el ingreso de horarios por médico seleccionado y pedirá los siguientes datos de Horarios: Hora, Fecha y Estado.	
R20.2. El sistema permitirá realizar modificaciones a los horarios de un médico.	
R20.3. El sistema no permitirá eliminar horarios.	
R20.4. El sistema permitirá desactivar horarios.	
R20.5. El sistema permitirá consultar los horarios de un médico seleccionado.	

Tabla 2. Caso de Uso: Mantenimiento de Horarios

Caso de Uso 30	Mantenimiento de Especialidades
Alias	Especialidades.vb
Actores	Administrador
Función	Permitir el mantenimiento de la información de especialidades.
Descripción	El usuario puede ingresar nuevas especialidades, modificar y eliminar las existentes y consultar.
Caso de uso 30. Mantenimiento de Especialidades	
Flujo Básico	
	Ingresar Especialidades
Usuario del Sistema	Respuesta del Sistema
1.Clic en el botón Nuevo	
	2.Se habilita pantalla de ingreso
3.Ingreso de datos	
	4.Validar ingreso de datos
5.Clic en el botón Grabar	
	6.Graha datos en el sistema
Flujo Alterno	
	Ingresar Especialidades
Usuario del Sistema	Respuesta del Sistema
Línea 5	Si selecciona Cancelar la transacción no se realiza
Línea 6	Si especialidad ya existe el sistema lo informa
Flujo Básico	
	Modificar Especialidades
Usuario del Sistema	Respuesta del Sistema

1.Seleccionar especialidad a modificar	
	2.Se habilitan los campos
3.Ingreso de datos	
	4.Validar ingreso de datos
5.Clic en el botón Grabar	
	6.Graba datos en el sistema
Flujo Alterno	
	Modificar Especialidades
Usuario del Sistema	Respuesta del Sistema
Línea 5	Si selecciona Cancelar la transacción no se realiza
Línea 6	Si especialidad ya existe el sistema lo informa
Flujo Básico	
	Eliminar Especialidades
Usuario del Sistema	Respuesta del Sistema
1.Seleccionar especialidad a eliminar	
	2.Se muestra datos
3.Clic en el botón Eliminar	
	4.Elimina datos del sistema
Flujo Alterno	
	Eliminar Especialidades
Usuario del Sistema	Respuesta del Sistema
Línea 3	Si selecciona Cancelar la eliminación no se realiza
Línea 4	Si especialidad esta asignada a uno o varios médicos la transacción no se realiza
Requisitos Asociados	
R30.1. El sistema permitirá el ingreso del siguiente dato para Especialidades: Nombre.	
R30.2. El sistema permitirá realizar modificaciones	
R30.3. El sistema permitirá realizar eliminaciones	
R30.4. El sistema permitirá consultar especialidades ingresando el Nombre.	

Tabla 3. Caso de Uso: Mantenimiento de Especialidades

Caso de Uso 40	Mantenimiento de Pacientes
Alias	Pacientes.vb
Actores	Administrador
Función	Permitir el mantenimiento de la información de pacientes.
Descripción	El usuario puede ingresar nuevos pacientes, modificar y eliminar los existentes y consultar.
Flujo Básico	
	Ingresar Pacientes
Usuario del Sistema	Respuesta del Sistema
1.Digita cédula	
	2.Buscar paciente por cédula
3.Digita los datos	
	4.Validar datos
5.Clic en el botón Grabar	
	6.Graba datos en el sistema
Flujo Alterno	
	Ingresar Pacientes
Usuario del Sistema	Respuesta del Sistema
Línea 1	Si el paciente ya existe el sistema presenta un mensaje

Línea 4	Si existe algún error el sistema lo informa.
Línea 5	Si selecciona Cancelar la grabación no se realiza
Línea 6	Si usuario es Administrador el sistema envía un email al paciente indicando que su clave es “pacientenuevo”
Flujo Básico	
	Modificar Pacientes
Usuario del Sistema	Respuesta del Sistema
1.Seleccionar Paciente	
	2. Presenta los datos del paciente y habilita los susceptibles de modificación. Si usuario es Administrador el sistema le niega acceso Clave Si usuario es Paciente el sistema le niega acceso a Estado
3.Digita datos que se deseen modificar	
	4.Validar datos
5.Clic en el botón Grabar	
	6.Graha datos en el sistema
Flujo Alterno	
	Modificar Pacientes
Usuario del Sistema	Respuesta del Sistema
Línea 4	Si existe algún error el sistema lo informa
Línea 5	Si el usuario selecciona Cancelar el sistema no realiza la transacción
Flujo Básico	
	Eliminar Pacientes
Usuario del Sistema	Respuesta del Sistema
1.Selecciona paciente que desea eliminar	
	2.Presenta datos
3.Clic en el botón Eliminar	
	4.Elimina datos del sistema
Flujo Alterno	
	Eliminar Pacientes
Usuario del Sistema	Respuesta del Sistema
Línea 3	Si selecciona Cancelar la eliminación no se realiza
Línea 4	Si el paciente está ligado a una cita el sistema lo informa y la eliminación no es posible
Flujo Básico	
	Consultar Pacientes
Usuario del Sistema	Respuesta del Sistema
1.Selecciona campo y criterios	
2.Clic en el botón buscar	
	3.Presenta los datos por campo y criterio seleccionados
Flujo Alterno	
	Consultar Pacientes
Usuario del Sistema	Respuesta del Sistema
Línea 3	Si existe error el sistema presenta mensaje
Requisitos Asociados	
R40.1. El sistema permitirá los siguientes datos en Pacientes: Cédula, Nombres, Apellidos, Dirección, Teléfono, Celular, Correo Electrónico, Ciudad, Estado, Clave.	
R40.2. El sistema no permitirá al usuario administrador, ingresar o modificar la Clave (Contraseña) del paciente.	
R40.3. El sistema permitirá modificar los datos del paciente, excepto Código, Cédula y Clave.	

Tabla 4. Caso de Uso: Mantenimiento de Pacientes

Caso de Uso 50	Reservar Citas
Alias	Reservar_Cita.vb
Actores	Administrador
Función	Permitir el ingreso de Citas.
Descripción	El usuario puede ingresar nuevas Citas.
Flujo Básico	
	Ingresar Citas
Usuario del Sistema	Respuesta del Sistema
1. Seleccionar la opción Reservar Cita	
	2. Se presenta la pantalla de captura de datos con lo siguiente: Un control que contiene el listado de médicos activos. Un control calendario, para elegir la fecha. Un botón buscar.
3. Seleccionar un médico del listado Seleccionar la fecha Clic en botón buscar	
	4. El sistema valida los datos seleccionados
	5. El sistema presenta los horarios disponibles para el médico y fecha seleccionados
6. El usuario selecciona un horario dando doble clic	
	7. Se presenta otra pantalla en la cual se muestran los datos seleccionados: médico, fecha, hora, y un control que contiene el listado de pacientes.
8. Selecciona el paciente Activa el control Reservar Da clic en botón grabar	
	9. El sistema graba los datos
10. Clic en datos para e-mail Clic en enviar e-mail	
	11. El sistema envía el e-mail utilizando el servicio SMTP
Flujo Alternativo	
Usuario del Sistema	Respuesta del Sistema
Línea 4	Si existe algún error, el sistema presenta mensaje
Línea 5	Si no existen horarios, el sistema presenta mensaje
Línea 8	Si el paciente o Reserva no ha sido seleccionado, el sistema presenta mensaje
Línea 11	Si datos de e-mail son incorrectos o e-mail no pudo ser enviado, el sistema presenta mensaje.
Requisitos Asociados	
R50.1. El sistema permitirá reservar una Cita, ingresando los siguientes datos: Médico, Paciente, Fecha y Hora.	
R50.2. El sistema permitirá crear citas sólo para el día siguiente en adelante.	

Tabla 5. Caso de Uso: Reservar Citas

Caso de Uso 60	Cancelar Citas
Alias	CancelarCita.vb
Actores	Administrador
Función	Permitir la cancelación de una Cita existente y envío de e-mail informando de este hecho.
Descripción	El usuario administrador puede cancelar una cita

	existente, eligiendo paciente o médico.
Usuario del Sistema	Respuesta del Sistema
Flujo Básico	
1. Seleccionar la opción Cancelar del menú	
	2. Se presenta pantalla que contiene: un control con el listado de pacientes y un control con listado de médicos y un control fecha.
3. El usuario selecciona por paciente o por médico (debe seleccionar fecha)	
	4. Presenta citas de acuerdo a la opción seleccionada
5. Doble clic en cita que desea cancelar	
	6. Se graba la cancelación se envía e-mail indicando al paciente que su cita ha sido cancelada
Flujo Alternativo	
Línea 4.	Si el paciente o médico no tiene citas el sistema lo informa
Línea 6	Si ocurre error en envío de e-mail el sistema lo informa
Requisitos Asociados	
R60.1. El sistema permitirá cancelar citas con fecha actual y en adelante. R60.2. El sistema controlará que la fecha seleccionada no sea menor a la fecha del sistema.	

Tabla 6. Caso de Uso: Cancelar Citas

Caso de Uso 70	Confirmar Citas Web
Alias	ConfirmarCita.vb
Actores	Administrador
Función	Permitir la confirmación de una Cita Web y el envío de un e-mail informando de este hecho.
Descripción	El usuario puede confirmar una cita web existente de un paciente.
Usuario del Sistema	Respuesta del Sistema
Flujo Básico	
1. Seleccionar la opción Confirmar	
	2. Se presenta pantalla que contiene un listado con todas las citas web.
3. El usuario selecciona la cita web, dando doble clic	
	4. Presenta la cita con sus datos completos en la pantalla de Confirmación
5. Clic en Confirmar	
	6. Se graba la confirmación y se envía e-mail indicando al paciente que su cita ha sido confirmada
Flujo Alternativo	
Línea 2.	Si no existen citas web el sistema lo informa y regresa al menú principal
Línea 6	Si e-mail no se puede enviar el sistema lo informa
Requisitos Asociados	
R70.1. El sistema presentará sólo las citas web que sus fechas sean mayor o igual a la fecha del sistema. R70.2. El sistema permitirá confirmar solo citas web	

Tabla 7. Caso de Uso: Confirmar Citas Web

Caso de Uso 80	Reportes
Alias	ReporteCitasCanceladas.vb ReporteCitasPorMédico.vb ReporteCitasWindows.vb ReporteCitasWeb.vb
Actores	Administrador
Función	Permitir la obtención de Reportes.
Descripción	El usuario puede obtener los siguientes reportes: Citas por Médico, Citas Reservadas por la web, Citas Reservadas desde Windows y Citas Canceladas
Usuario del Sistema	Respuesta del Sistema
Flujo Básico	
1. Seleccionar la opción Reportes	
	2. Se presenta todas las opciones que contiene Reportes
3. Selecciona el Reporte deseado e ingreso de parámetros	
	4. Presenta reporte en la pantalla con opción a imprimir
5. Clic en botón salir	
	6. Se cierre la pantalla de reportes
Flujo Alternativo	
Línea 4.	Si no existen datos para el reporte seleccionado solo se presenta los encabezados
Requisitos Asociados	
R80.1. El sistema permitirá en el reporte: Citas por médico, ingresar los siguientes parámetros: médico, fecha inicial y fecha final.	
R80.2. El sistema permitirá en el reporte: Citas reservadas por la web, ingresar los siguientes parámetros: fecha inicial y fecha final.	
R80.3. El sistema permitirá en el reporte: Citas reservadas en Windows, ingresar los siguientes parámetros: fecha inicial y fecha final.	
R80.4. El sistema permitirá en el reporte: Citas canceladas, ingresar los siguientes parámetros: fecha inicial y fecha final.	

Tabla 8. Caso de Uso: Reportes

Caso de Uso 90	Módulo Web
	Ingresar al Sistema
Alias	Registrarse.aspx.vb
Actores	Paciente
Función	Permitir iniciar una sesión o registrarse a un paciente nuevo al sistema
Descripción	El usuario puede escoger entre Iniciar y Registrarse
Usuario del Sistema	Respuesta del Sistema
Flujo Básico	
1. Ingresar cédula, contraseña y clic en Iniciar	
	1.1. Valida datos y permite al usuario ingresar al menú principal
Alias	Principal.aspx.vb

	El menú principal contiene las siguientes opciones: Médicos, Reservar Citas, Cancelar Citas, Actualizar Datos, Cambiar Contraseña Además presenta en todo momento el nombre del usuario.
1.2. Clic opción Médicos	
Alias	Médicos.aspx.vb
	1.2.1. Presenta listado de médicos que contiene, Nombres y Apellidos, Especialización, Detalles
1.3. Opción Reservar Citas	
Alias	IngresarCitas.aspx.vb
1.3.1. Ingresar datos para la reserva	
	1.3.2. Captura y valida datos para la reserva: Médico, Fecha de un control calendar, Hora
1.3.3. Clic Grabar Cita	
	1.3.4. Se graba la reserva con los siguientes datos: Código, Código_Médico, Código_Paciente, Fecha, Hora, Reservado(true), Confirmada, Web(true)
1.4. Opción Cancelar Citas	
Alias	CancelarCitas.aspx.vb
	1.4.1. Presenta cita(s) que puede(n) ser cancelas.
1.4.2. Selecciona cita y cancela	
	1.4.3. Graba la cancelación y en Reservado(false)
1.5. Opción Actualizar Datos	
Alias	PacienteMantenimiento.aspx
	1.5.1. Presenta en pantalla los siguientes datos: Cédula, Nombres, Apellidos, Dirección, Teléfono, Celular, E-mail, Ciudad y permite modificar excepto la Cédula
1.5.2. Modifica datos	
	1.5.3. Captura y valida datos
1.5.4. Clic Aceptar	
	1.5.6. Graba la actualización de datos
1.6. Opción Cambiar Contraseña	
Alias	CambiarContraseña.aspx.vb
1.6.1. Ingresar contraseña y reingresa contraseña	
	1.6.2. Captura y valida datos
1.6.3. Clic en Aceptar	
	1.6.4. Graba y actualiza la Clave
2. Clic en Registrarse	
	2.1. Si la opción es Registrarse el sistema presenta una ventana de captura de datos
Alias	PacienteNuevo.aspx.vb
2.2. Usuario ingresa una contraseña y todos sus datos personales	
	2.3. Valida datos
2.4. Clic en botón aceptar	
	2.5. Graba datos
Flujo Alternativo 1	
Línea 1.3.2	Si el médico no tiene horarios disponibles o la fecha es incorrecta el sistema lo informa
Línea 1.3.4	Si ocurre error el sistema lo informa
Línea 1.4.1	Si no hay citas para cancelar el sistema lo informa

Línea 1.5.3 y 1.5.6	Si algún dato no ha sido ingresado el sistema lo informa
Línea 1.6.2	Si al reingresar contraseña no coincide el sistema lo informa
Flujo Alternativo 2	
Línea 2.3 y 2.5	Si hay errores el sistema lo informa
Requisitos Asociados	
R80.2.1. El sistema permitirá registrar a una paciente ingresando los siguientes datos: Cédula, Nombres, Apellidos, Dirección, Teléfono, Celular, Correo_Electrónico, Ciudad, Estado, Clave.	
R80.2.2 El sistema permitirá al usuario paciente ingresar o modificar su Clave (Contraseña).	
R80.2.3. Luego que un usuario se ha registrado con éxito, el sistema le permite ingresar al menú principal	

Tabla 9. Caso de Uso: Módulo Web

3.1.1.1 Requerimientos Tecnológicos

3.1.1.2.1 Hardware

El Sistema de Registro de Citas Médicas por Internet se desarrollará e implementará en un equipo portátil con las siguientes características:

Hewlett-Packard

Modelo: HP Pavilion dv5 Notebook PC

Procesador: AMD Turion(tm) II P520 Dual-Core Procesador 2.30 GHz

Memoria RAM: 4.00 GB

3.1.1.2.2 Software

El software en el que se desarrollará el Sistema de Registro de Citas Médicas por Internet tiene las siguientes características:

- Sistema Operativo: Windows 7 Home Premium, ya que es el sistema que se encuentra instalado en el equipo de desarrollo del sistema y se configurará el Internet Información Server, como servidor de aplicaciones.
- Microsoft Office Access 2007, se eligió esta base de datos ya que es de fácil manejo y cuenta con una interfaz gráfica sencilla.

- Microsoft Visual Studio 2008, permite desarrollar el sistema para Windows y para la Web.



Figura 9. Características del Equipo.

3.1.2 Análisis y Diseño de la Base de Datos

3.1.2.1 Diagrama de Clases

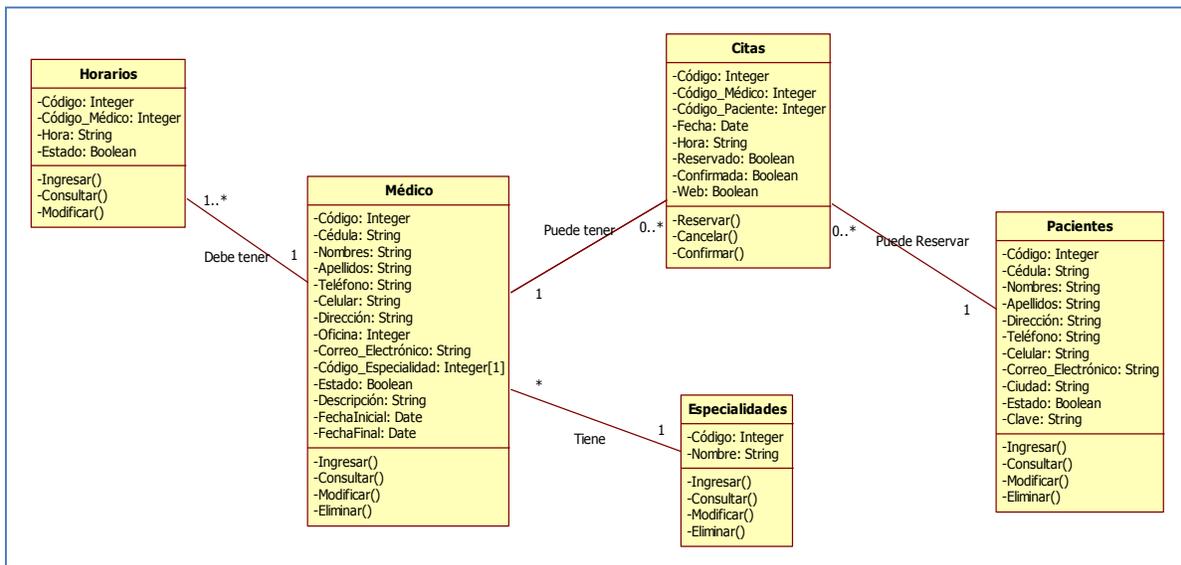


Figura 10. Diagrama de Clases

3.1.2.2 Diagrama de Entidad Relación (ER)

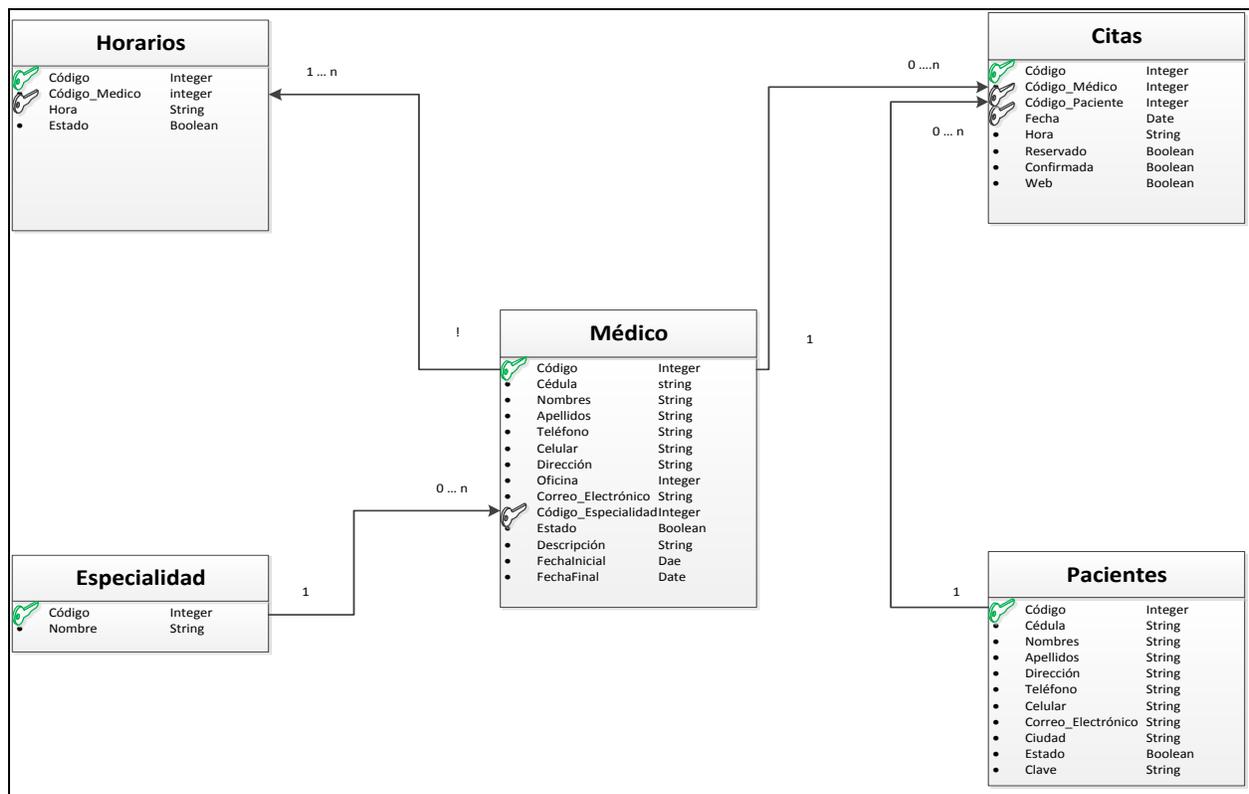


Figura 11. Diagrama Entidad-Relación

3.1.2.3 Diccionario de Datos

Clase	Atributo	Descripción	Tipo	Tamaño	Dominio	Valor Predeterminado	Llave Primaria	Relación con
Médico	Código	Código del médico, autonumérico	Entero		-----	NOT NULL	SI	
	Cédula	Cédula del médico	Caracter	10	-----	NULL	NO	
	Nombres	Nombres del médico	Caracter	20	-----	NULL	NO	
	Apellidos	Apellidos del médico	Caracter	20	-----	NULL	NO	
	Teléfono	Teléfono del médico	Caracter	30	-----	NULL	NO	
	Celular	Celular del médico	Caracter	10	-----	NULL	NO	
	Dirección	Dirección del médico	Caracter	100	-----	NULL	NO	
	Oficina	Número de Oficina del médico	Entero		-----	NULL	NO	
	Correo_Electrónico	Correo electrónico del médico	Caracter	40	-----	NULL	NO	
	Código_Especialidad	Tipo de especialidad del médico	Entero		-----	NULL	NO	Especialidad
	Estado	Si esta activo o no	Boolean		-----	Falso	NO	
	Descripción	Breve explicación de la especialidad del médico	Caracter	Memo	-----	NULL	NO	
	FechaInicial	Fecha Inicial para indicar desde cuándo el médico va a estar ausente	Date	8	mm/dd/aa	NULL	NO	
	FechaFinal	Fecha Final para indicar hasta cuándo el médico se ausenta	Date	8	mm/dd/aa	NULL	NO	
	Métodos	Descripción	Tipo					
	Ingresar	Método que permite ingresar todos los datos de médico	procedimiento					
	Modificar	Método que permite modificar los datos de médico	procedimiento					
	Consultar	Método que permite consultar los datos de médico	procedimiento					
	Eliminar	Método que permite eliminar los datos de médico	Procedimiento					

Clase	Atributo	Descripción	Tipo	Tamaño	Dominio	Valor Predeterminado	Llave Primaria	Relación con	
Citas	Código	Código de la cita, autonumérico	Entero		-----	NOT NULL	SI		
	Código_Médico	Código del médico	Entero		-----	NULL	NO	Médico	
	Código_Paciente	Código del paciente	Entero		-----	NULL	NO	Paciente	
	Fecha	Fecha para la cita	Date	8	mm/dd/aa	NULL	NO		
	Hora	Hora para la cita	Caracter	5	-----	NULL	NO		
	Reservado	Estado de cita: reservada o cancelada	Boolean	1	-----	NULL	NO		
	Confirmada	Estado de cita: confirmada o no confirmada	Boolean	1	-----	NULL	NO		
	Web	Estado de origen: si fue hecha por la web o en Windows	Boolean	1	-----	NULL	NO		
	Métodos	Descripción	Tipo						
	Reservar	Método que permite ingresar una cita nueva	procedimiento						
	Cancelar	Método que permite cancelar una cita existente	procedimiento						
Confirmar	Método que permite confirmar una cita ingresada por la web	procedimiento							
Clase	Atributo	Descripción	Tipo	Tamaño	Dominio	Valor Predeterminado	Llave Primaria	Relación con	
Horarios	Código	Código de horario, autonumérico	Entero		-----	NOT NULL	SI		
	Código_Médico	Código del médico	Entero		-----	NULL	NO	Médico	
	Hora	Hora de horario	Caracter	5	-----	NULL	NO		
	Estado	Si esta activo o no	Boolean		-----	Falso	NO		
	Métodos	Descripción	Tipo						
	Ingresar	Método que permite ingresar todos los de horarios	procedimiento						
	Modificar	Método que permite modificar los datos de horarios	procedimiento						
Consultar	Método que permite consultar los datos de horarios	procedimiento							

Clase	Atributo	Descripción	Tipo	Tamaño	Dominio	Valor Predeterminado	Llave Primaria	Relación con
Especialidades	Código	Código de la especialidad	Entero		-----	NOT NULL	SI	
	Nombre	Nombre de la especialidad	Caracter	40	-----	NULL	NO	
	Métodos	Descripción	Tipo					
	Ingresar	Método que permite ingresar datos de especialidades	procedimiento					
	Modificar	Método que permite modificar datos de especialidades	procedimiento					
	Consultar	Método que permite consultar datos de especialidades	procedimiento					
	Eliminar	Método que permite eliminar datos de especialidades	procedimiento					
Clase	Atributo	Descripción	Tipo	Tamaño	Dominio	Valor Predeterminado	Llave Primaria	Relación con
Pacientes	Código	Código del paciente, autonumérico	Entero		-----	NOT NULL	SI	
	Cédula	Cédula del paciente	Caracter	10	-----	NULL	NO	
	Nombres	Nombres del paciente	Caracter	25	-----	NULL	NO	
	Apellidos	Apellidos del paciente	Caracter	25	-----	NULL	NO	
	Dirección	Dirección del paciente	Caracter	50	-----	NULL	NO	
	Teléfono	Teléfono del paciente	Caracter	15	-----	NULL	NO	
	Celular	Celular del paciente	Caracter	10	-----	NULL	NO	
	Correo_Electrónico	Correo electrónico del paciente	Caracter	40	-----	NULL	NO	
	Ciudad	Ciudad del paciente	Caracter	25	-----	NULL	NO	
	Estado	Estado para definir si esta activo o no el paciente	Boolean		-----	Falso	NO	
	Clave	Clave para acceso a la web del paciente	Caracter	15	-----	NULL	NO	
	Métodos	Descripción	Tipo					
	Ingresar	Método que permite ingresar datos del paciente	procedimiento					
	Modificar	Método que permite modificar datos del paciente	procedimiento					
	Consultar	Método que permite consultar datos del paciente	procedimiento					
	Eliminar	Método que permite eliminar datos del paciente	procedimiento					

Tabla 10. Diccionario de Datos

3.1.3 Análisis y Diseño de procesos

Aquí empleamos los diagramas de secuencia y colaboración que describen los procedimientos que se ejecutan en el sistema.

El diagrama de secuencia contiene los detalles de los casos de uso, además incluye los objetos y clases que se usan en el escenario y los mensajes que se intercambian entre los mismos.

El diagrama de colaboración permite ver la interacción de un objeto con relación a otro, teniendo dos tipos de vista estática y dinámica, los mensajes están numerados para entender el orden en el cual se emiten.

3.1.3.1 Módulo de Administración

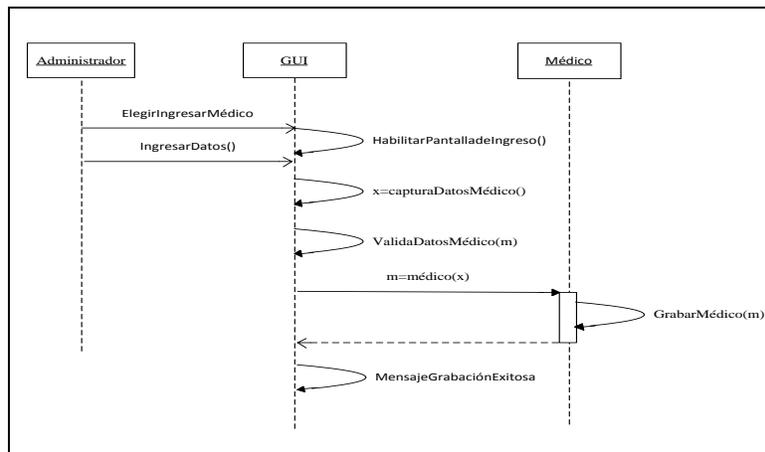


Figura 12. Diagrama de Secuencia Ingresar Médico

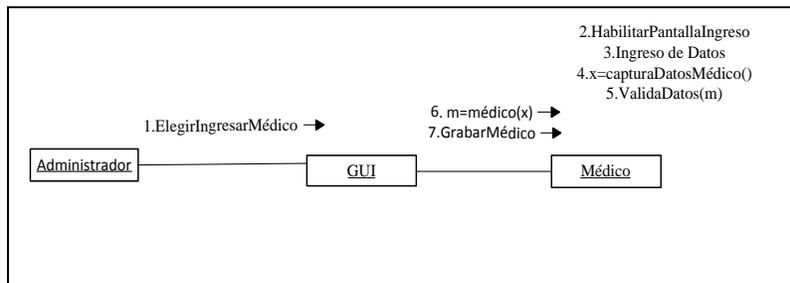


Figura 13. Diagrama de Colaboración Ingresar Médico

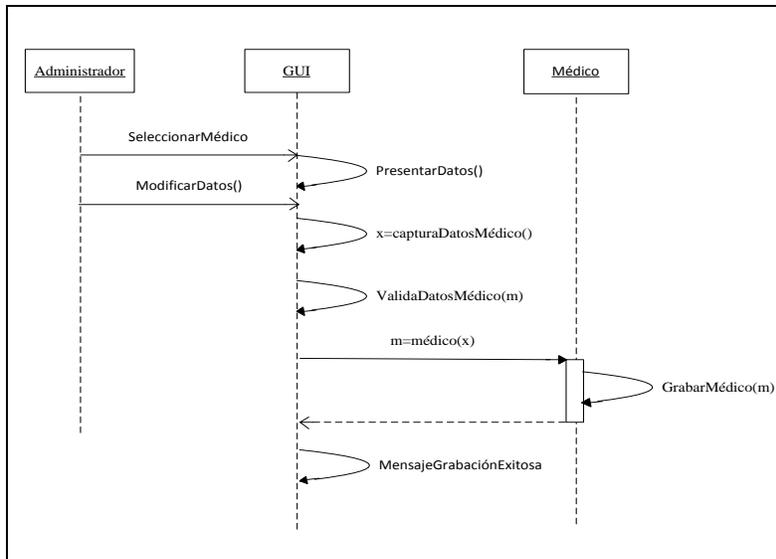


Figura 14. Diagrama de Secuencia Modificar Médico

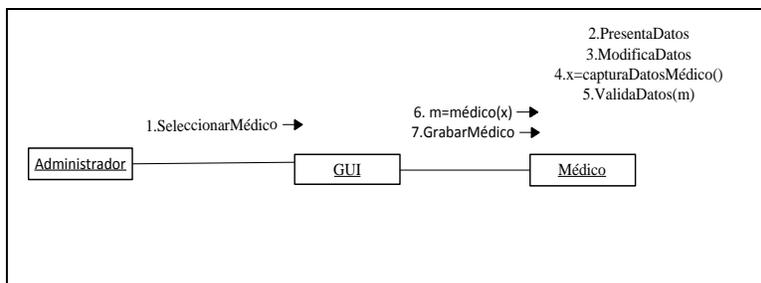


Figura 15. Diagrama de Colaboración Modificar Médico

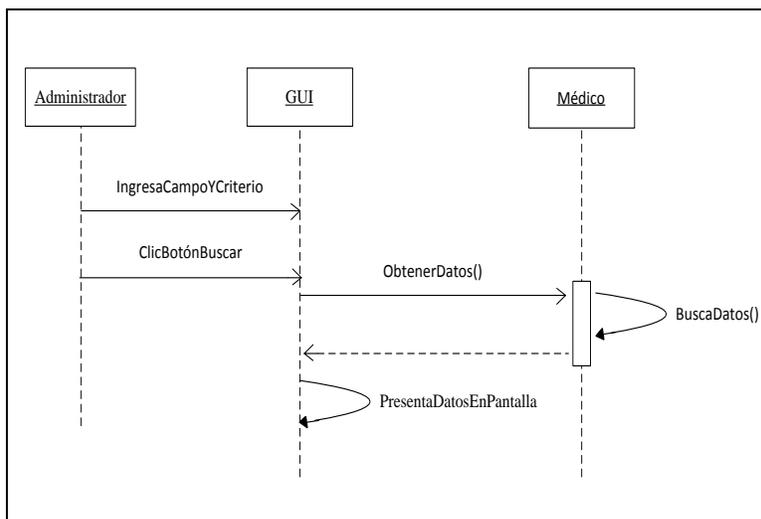


Figura 16. Diagrama de Secuencia Consultar Médico

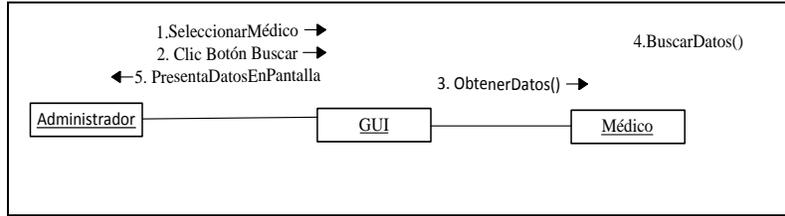


Figura 17. Diagrama de Colaboración Consultar Médico

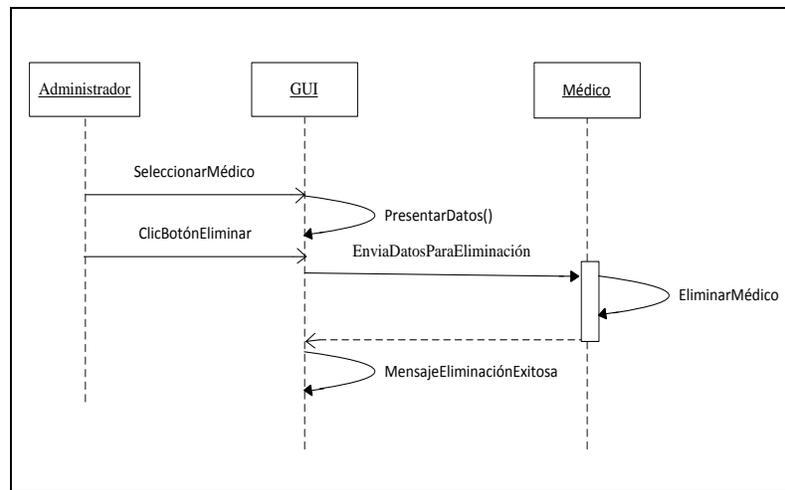


Figura 18. Diagrama de Secuencia Eliminar Médico

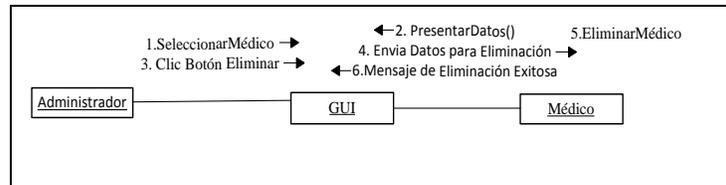


Figura 19. Diagrama de Colaboración Eliminar Médico

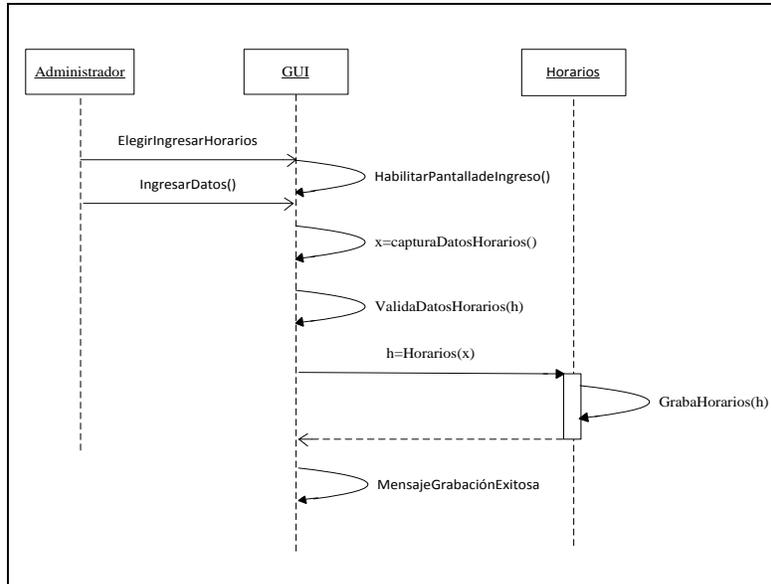


Figura 20. Diagrama de Secuencia Ingresar Horarios

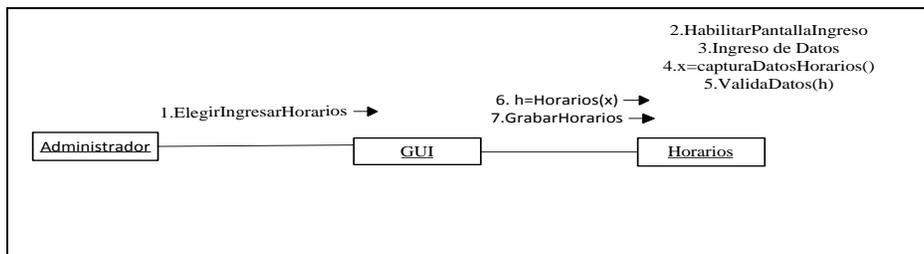


Figura 21. Diagrama de Colaboración Ingresar Horarios

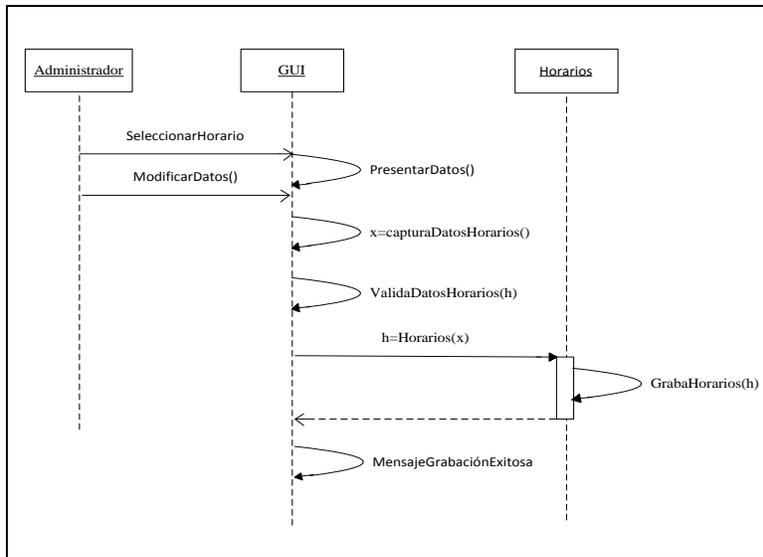


Figura 22. Diagrama de Secuencia Modificar Horarios

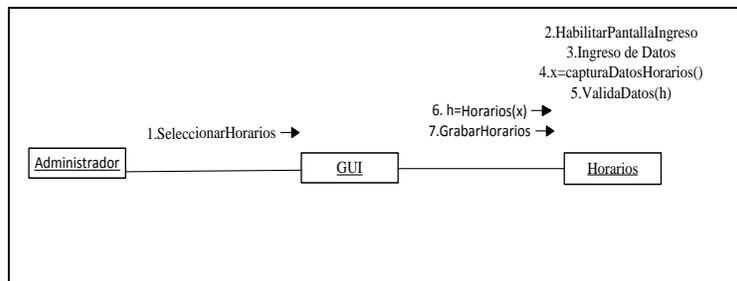


Figura 23. Diagrama de Colaboración Modificar Horarios

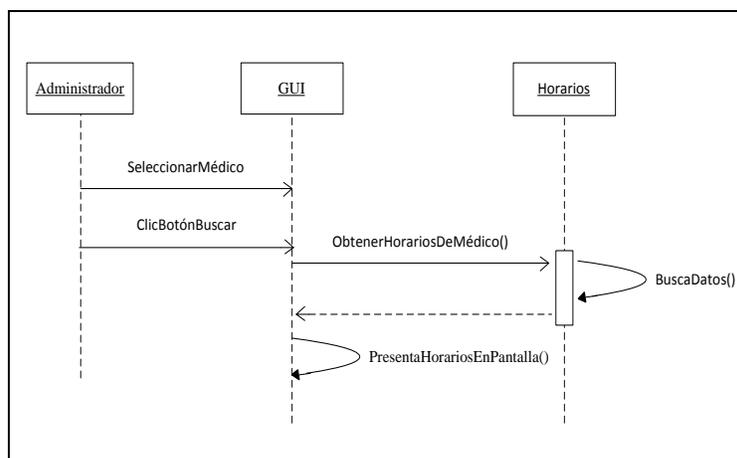


Figura 24. Diagrama de Secuencia Consultar Horarios

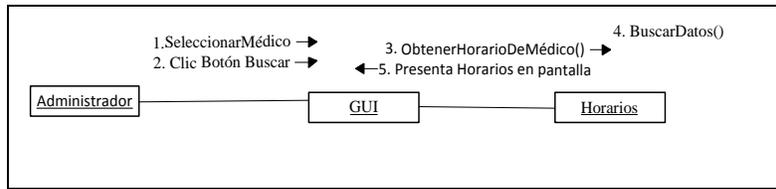


Figura 25. Diagrama de Colaboración Consultar Horarios

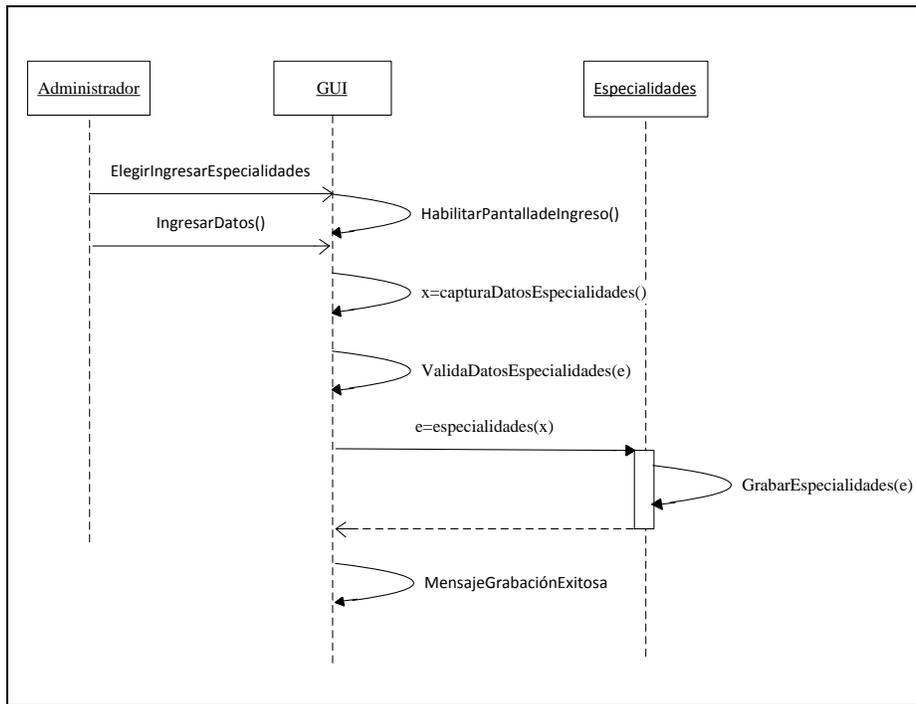


Figura 26. Diagrama de Secuencia Ingresar Especialidades

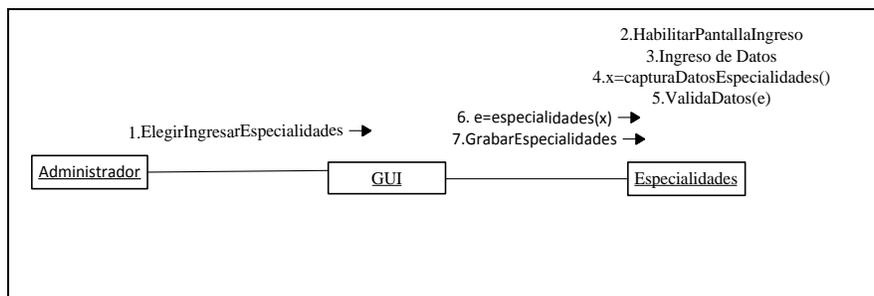


Figura 27. Diagrama de Colaboración Ingresar Especialidades

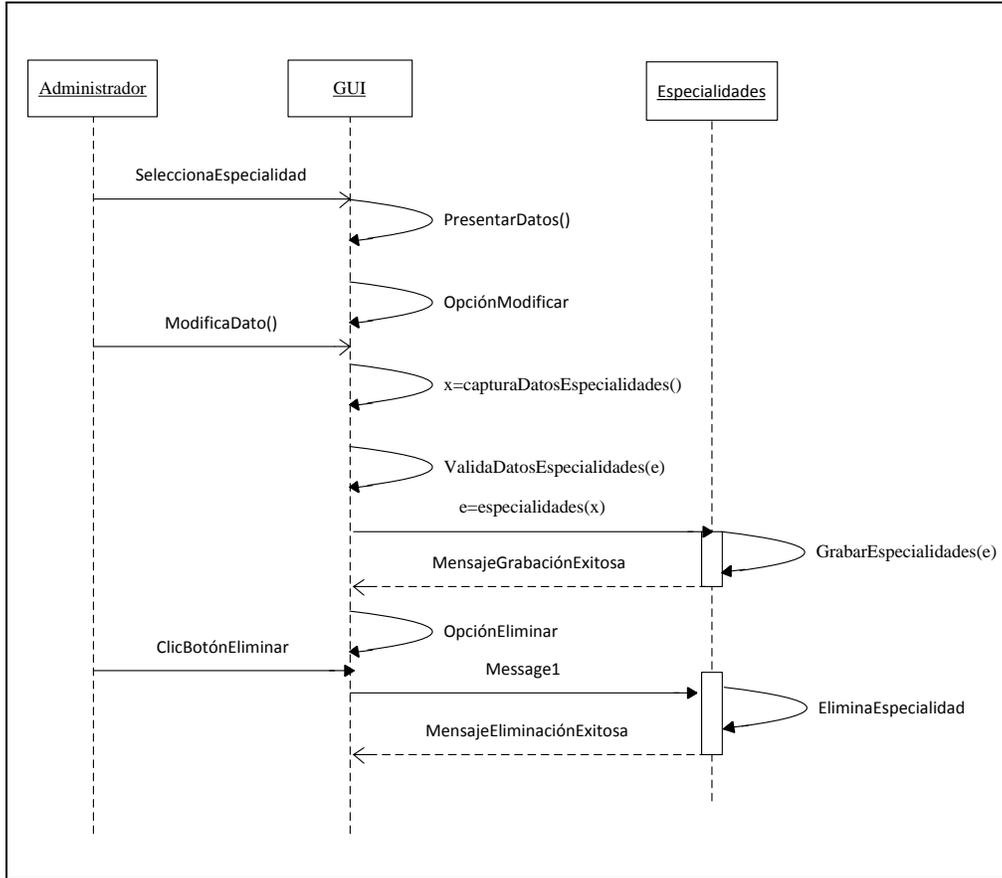


Figura 28. Diagrama de Secuencia Modificar y Eliminar Especialidades

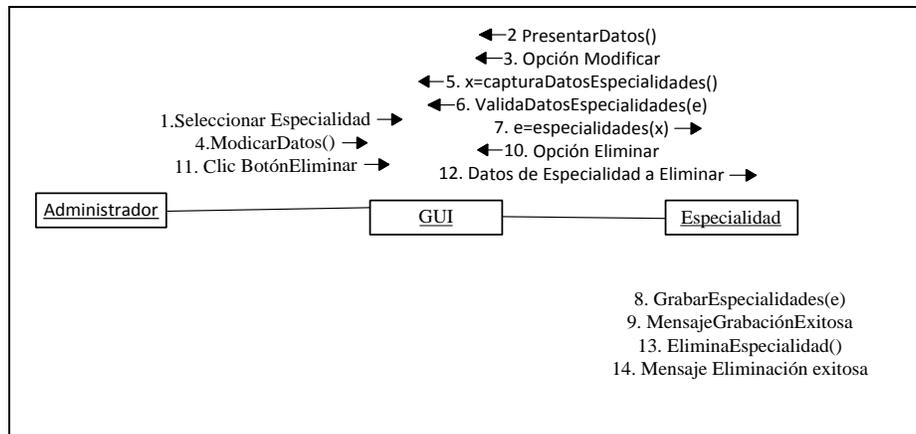


Figura 29. Diagrama de Colaboración Modificar y Eliminar Especialidades

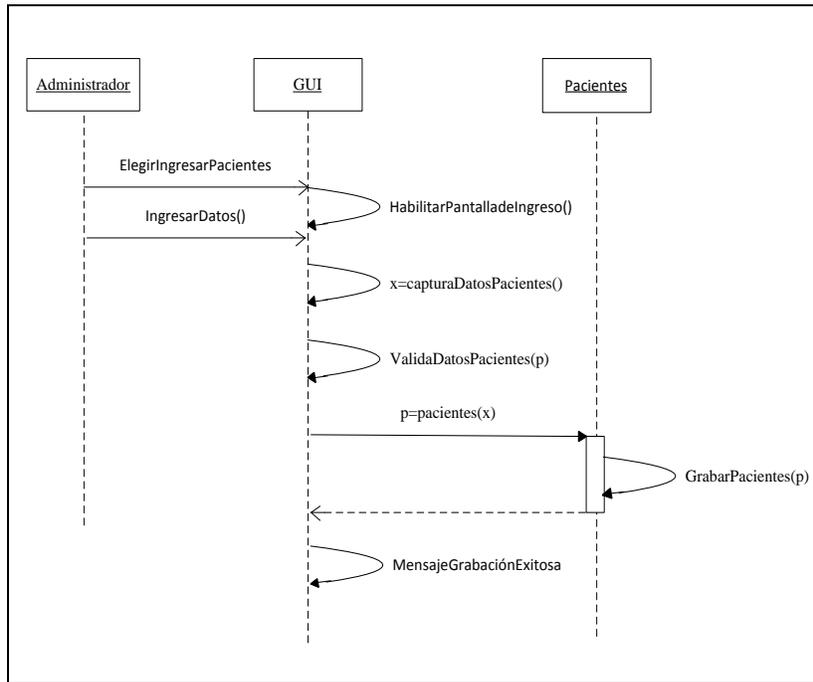


Figura 30. Diagrama de Secuencia Ingresar Pacientes

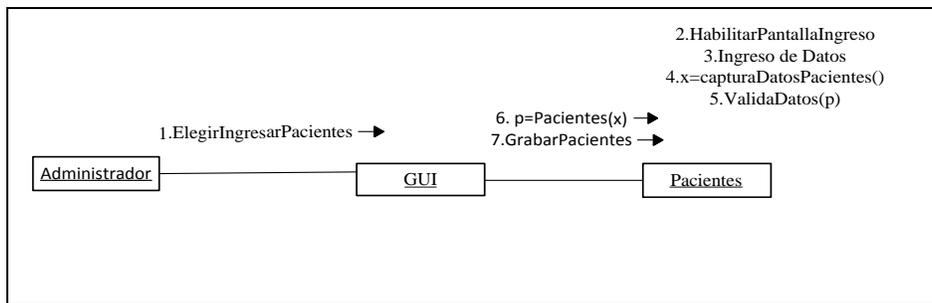


Figura 31. Diagrama de Colaboración Ingresar Pacientes

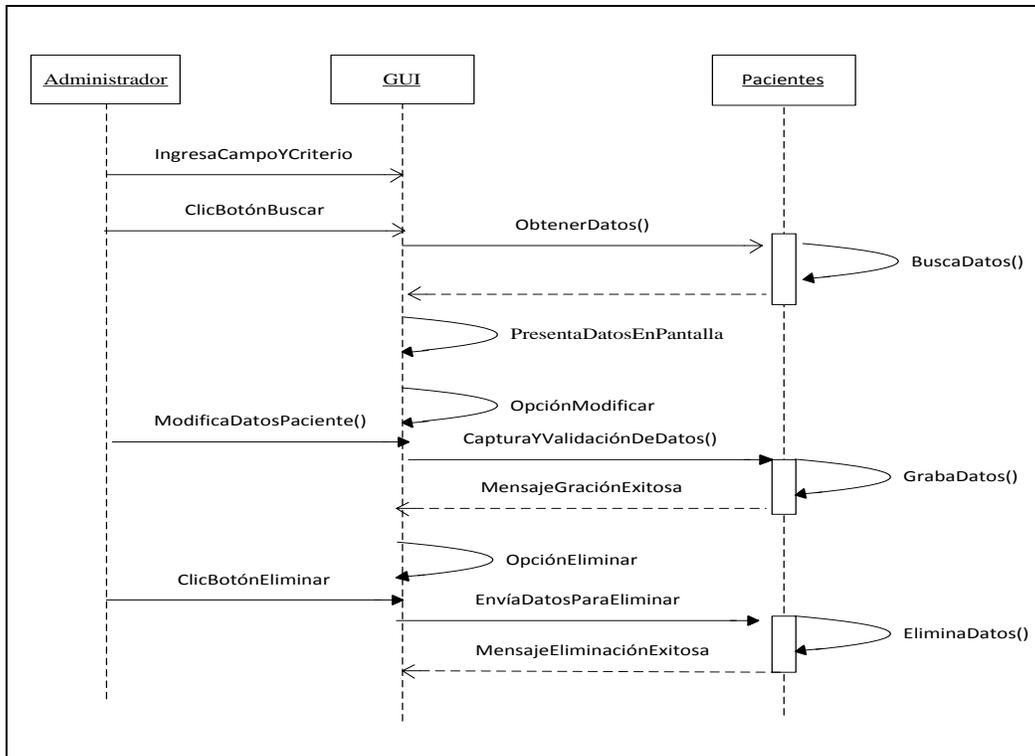


Figura 32. Diagrama de Secuencia de Consulta, Modificación y Eliminación Paciente

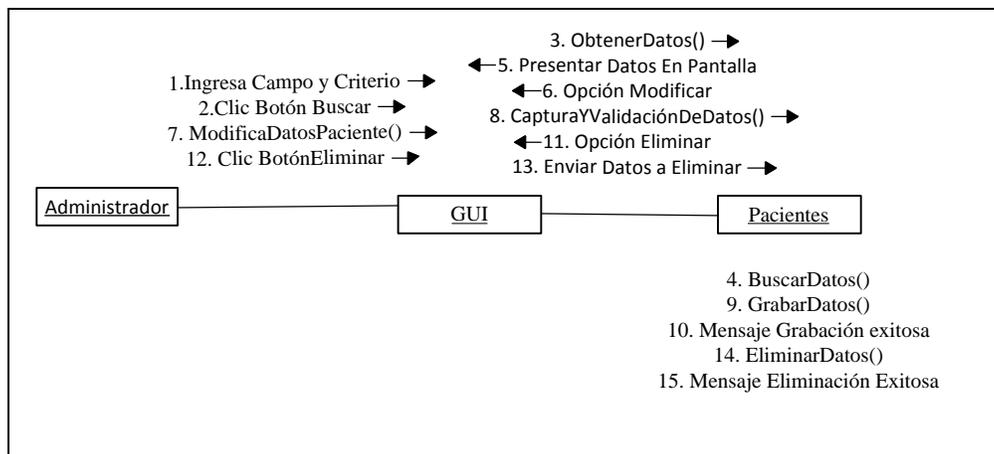


Figura 33. Diagrama de Colaboración: Consulta, Modificación y Eliminación Paciente

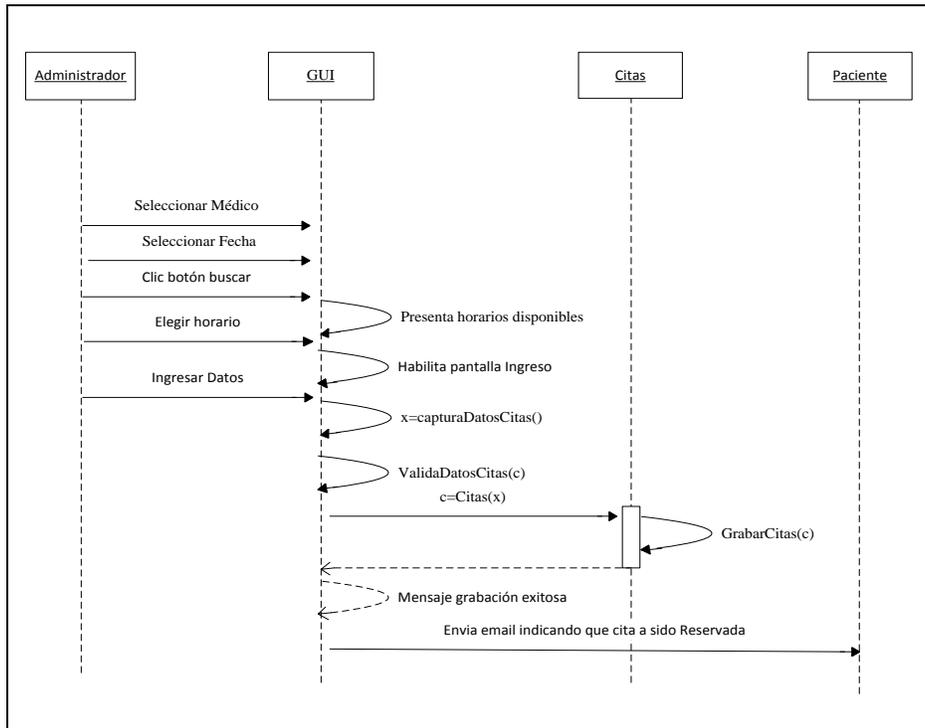


Figura 34. Diagrama de Secuencia Reservar Cita

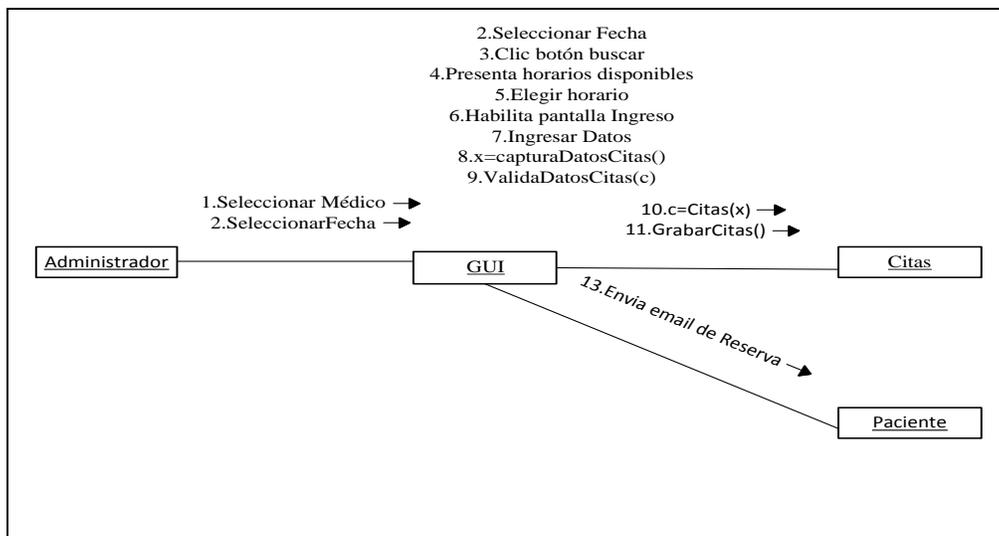


Figura 35. Diagrama de Colaboración Reservar Cita

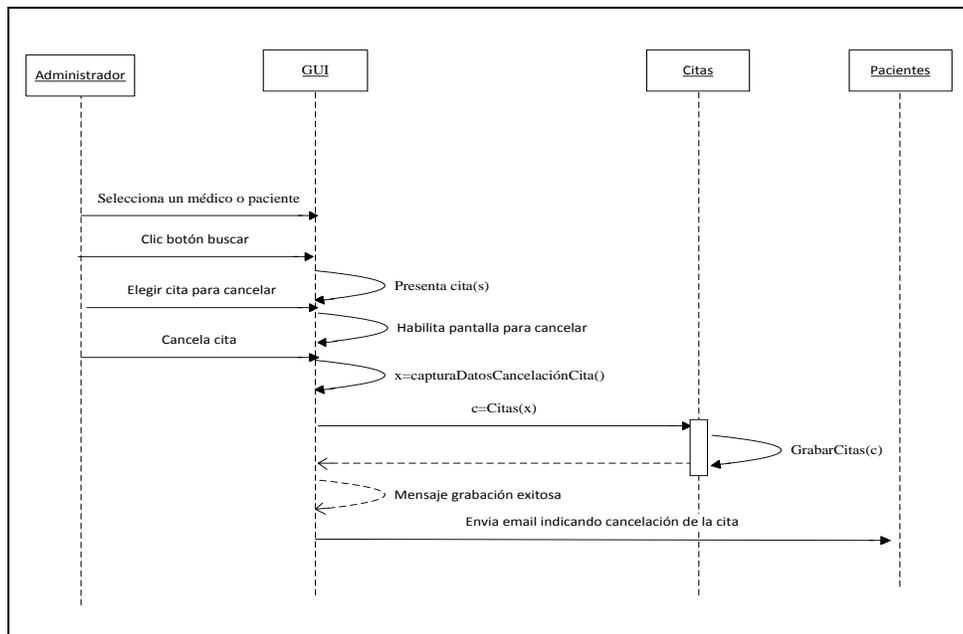


Figura 36. Diagrama de Secuencia Cancelar Cita

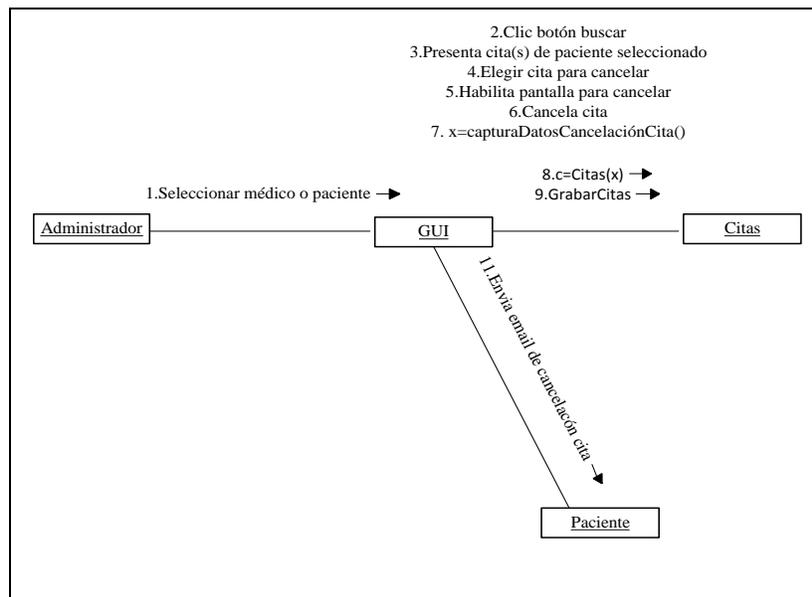


Figura 37. Diagrama de Colaboración Cancelar Cita

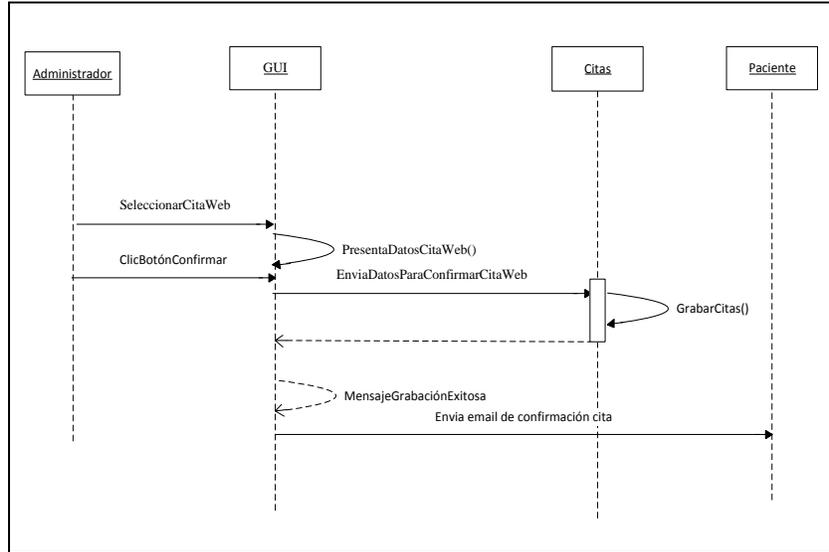


Figura 38. Diagrama de Secuencia Confirmar cita web

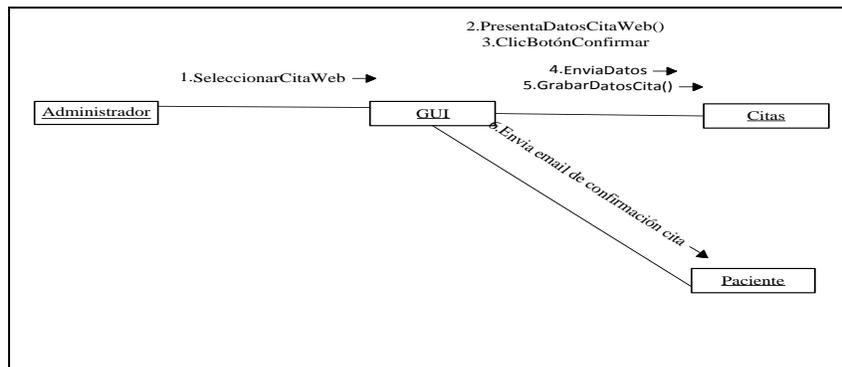


Figura 39. Diagrama de Colaboración Confirmar cita web

3.1.3.2 Módulo web

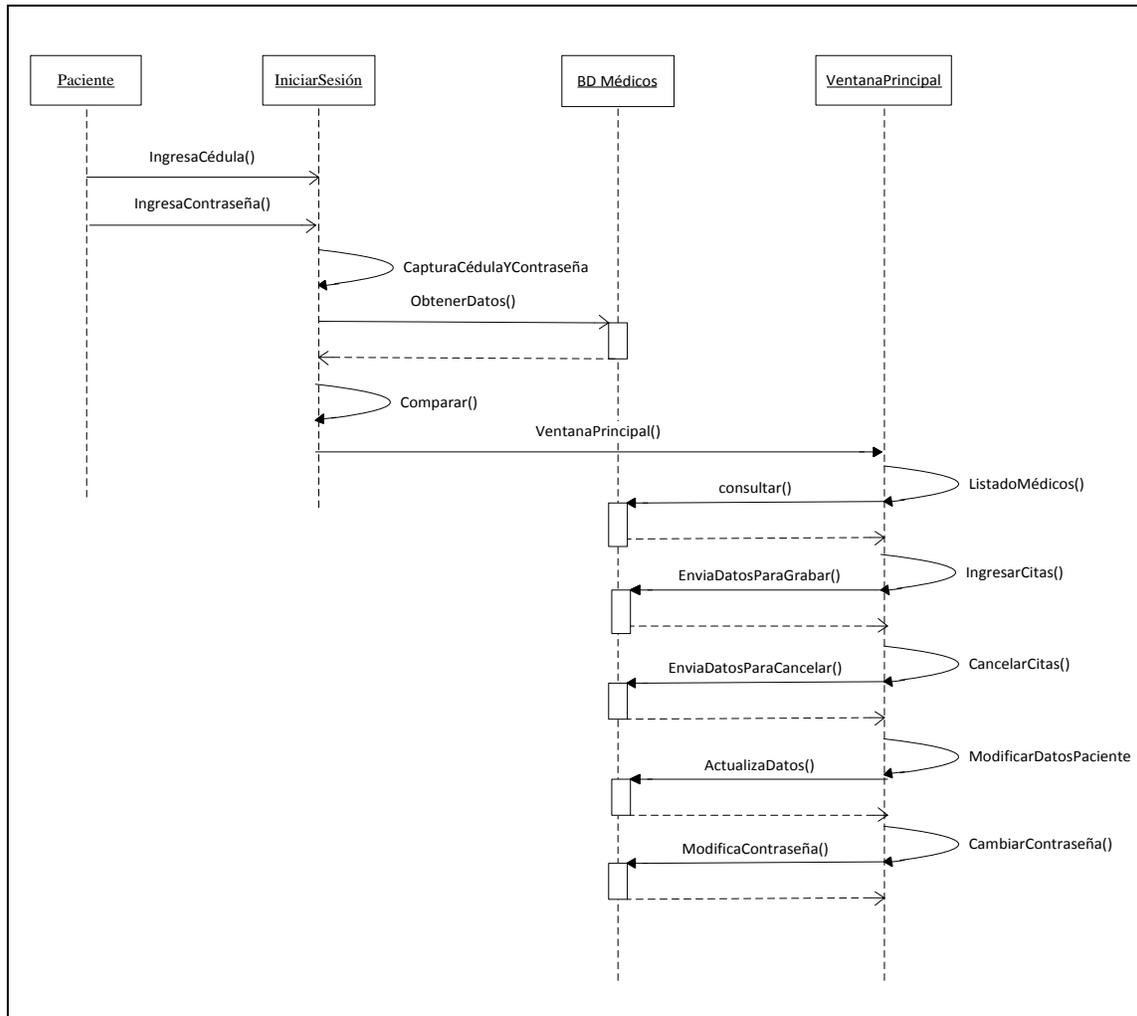


Figura 40. Diagrama de Secuencia Módulo Web

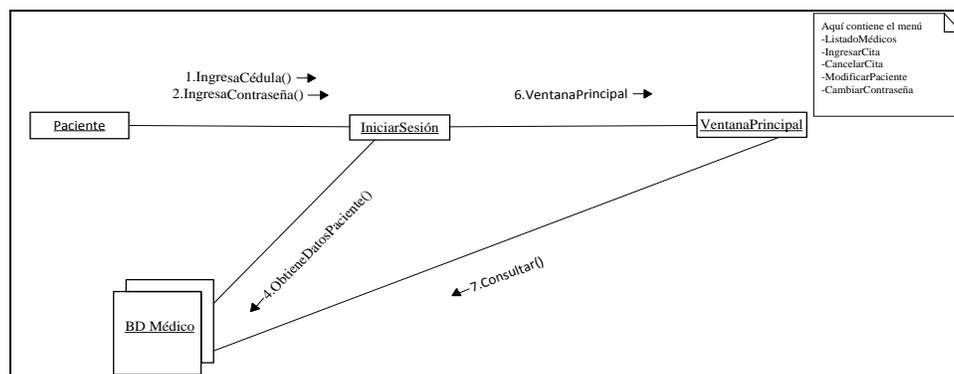


Figura 41. Diagrama de Colaboración Módulo Web

Capítulo IV

4.1 Codificación y puesta en operación del Software

4.1.1 Implementación física de la Base de Datos

4.1.1.1 Diagrama de la Base de Datos

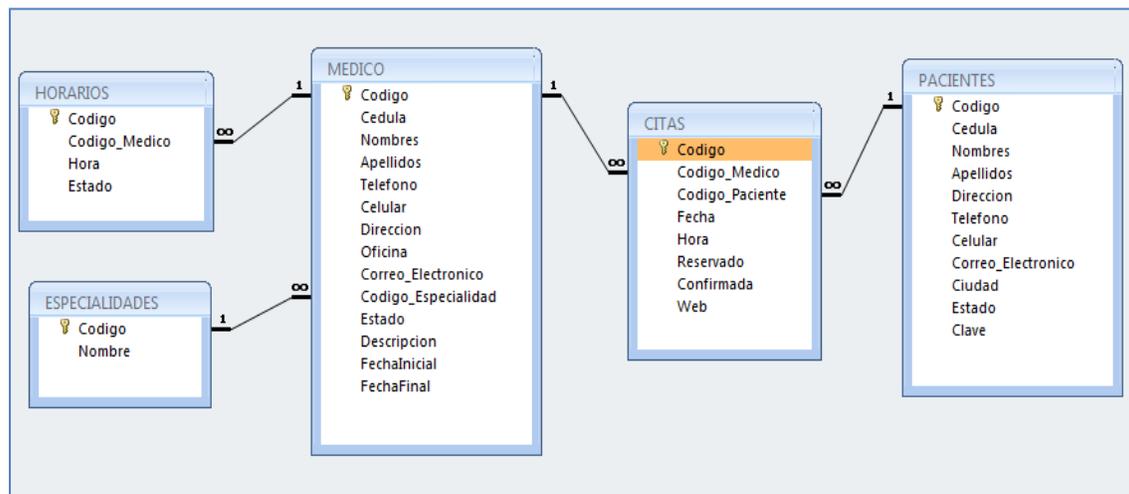


Figura 42. Diagrama de Base de Datos

4.1.2 Elaboración de la Aplicación para el Entorno de Administración en Visual Studio 2008

El sistema en el entorno Windows contiene las siguientes opciones a las cuales sólo el usuario administrador previamente autenticado puede ingresar.

- Médicos
 - Datos Médicos
 - Horarios
 - Especialidades
- Pacientes
 - Datos Pacientes

- Citas
 - Reservar
 - Cancelar
 - Confirmar
- Reportes
- Salir

4.1.2.1 Médicos

4.1.2.1.1 Datos Personales

En esta pantalla consta de dos opciones Consultar y Mantenimiento.

Consultar: Se consulta un médico ingresando el campo (nombres, apellidos....etc) y un criterio.

Luego simplemente dar doble clic en la fila deseada y presenta los datos en la pantalla de mantenimiento.

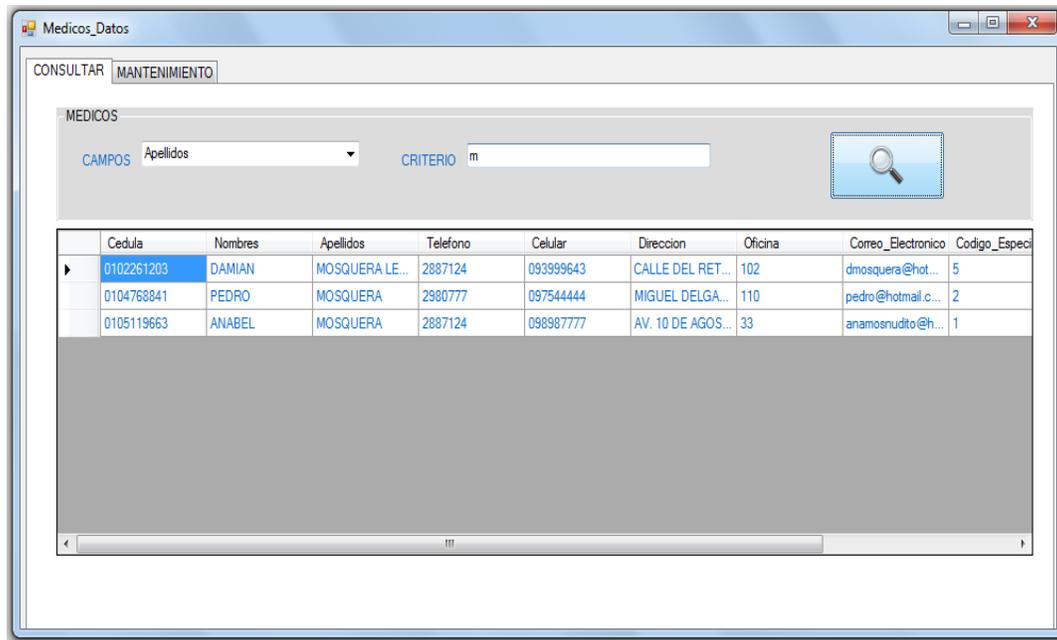


Figura 43. Pantalla Consultar Médicos

En la Figura 40. se puede apreciar la pantalla de Mantenimientos de Médicos, en esta pantalla se permite realizar ingresos, modificaciones, eliminaciones, grabar, cancelar o salir.

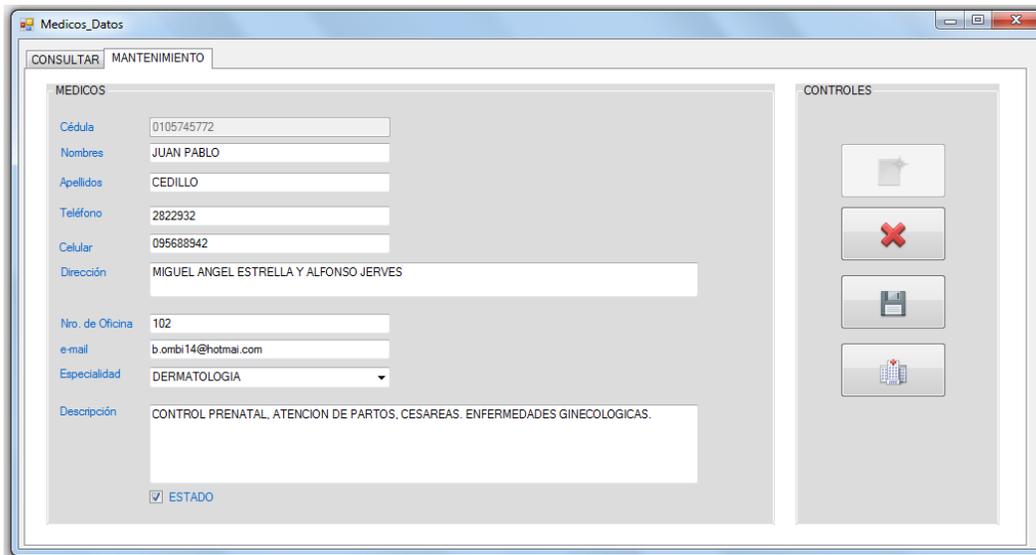


Figura 44. Pantalla Mantenimiento Médicos

4.1.2.1.2 Horarios

En esta pantalla se puede consultar y dar mantenimiento a los horarios, se elige un médico y despliega todos sus horarios.

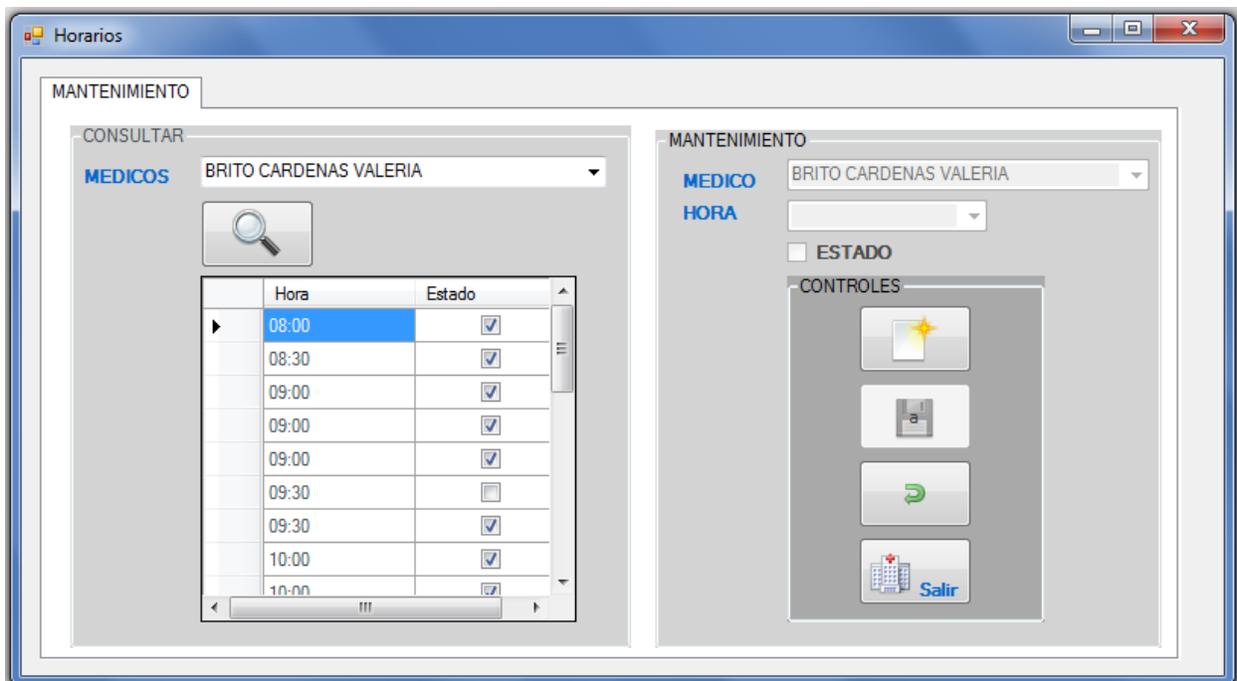


Figura 45. Pantalla Mantenimiento Horarios

4.1.2.1.3 Especialidades

Igual que en Horarios, esta pantalla permite consultar y dar mantenimiento a las Especialidades.

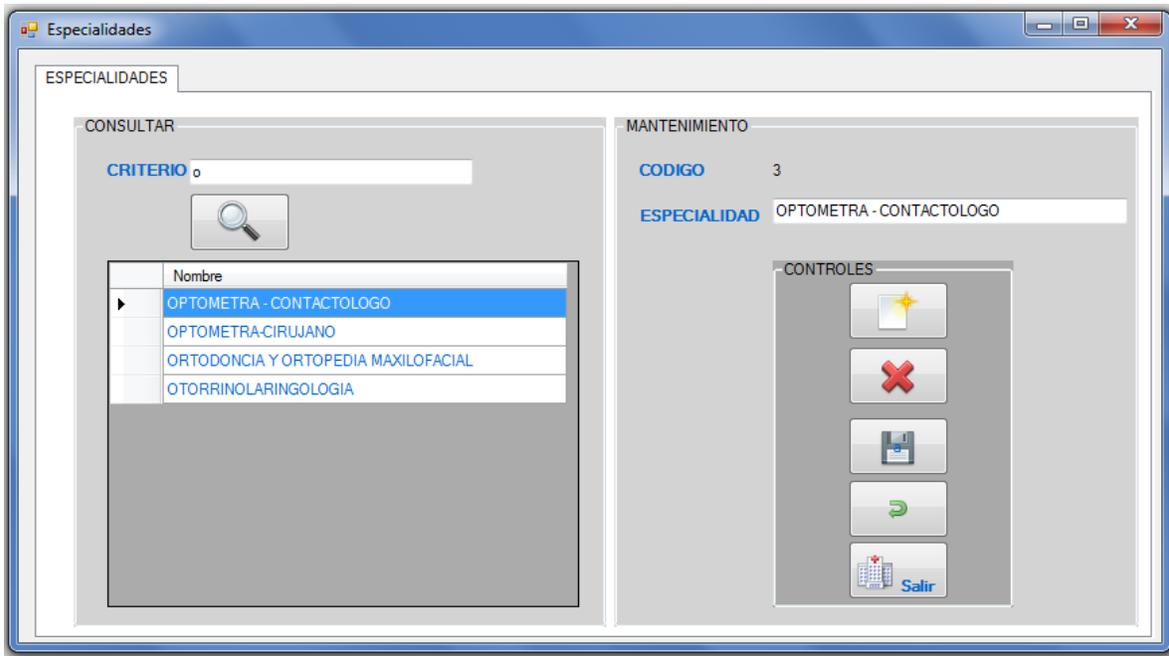


Figura 46. Pantalla Mantenimiento Especialidades

4.1.2.2 Pacientes

4.1.2.3.1 Datos Pacientes

Esta pantalla se compone de dos tab-control, el de consultar y mantenimiento, lo que permite realizar las consultas por cualquier campo y criterio. Y en el otro tab-control se puede realizar ingresos, modificaciones, eliminaciones, grabar, cancelar o salir.

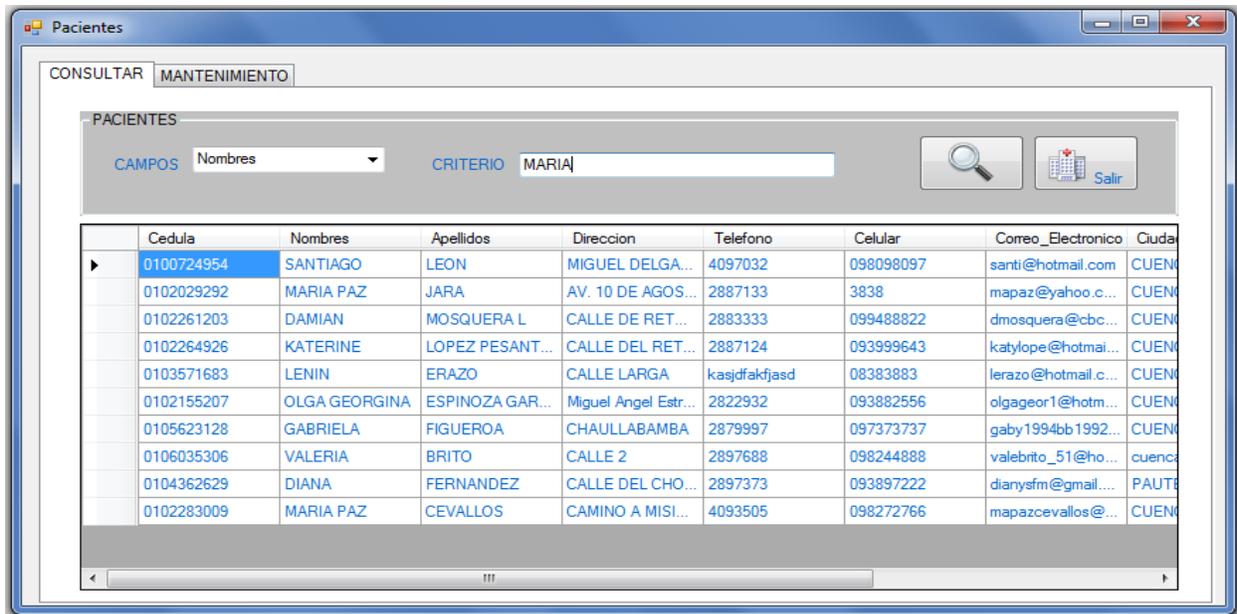


Figura 47. Pantalla Consultar Pacientes

4.1.2.3 Citas

4.1.2.3.1 Reservar

Para reservar una cita, primero se consulta los horarios disponibles del médico seleccionado, para ello se elige médico, fecha, y se presenta horarios disponibles.

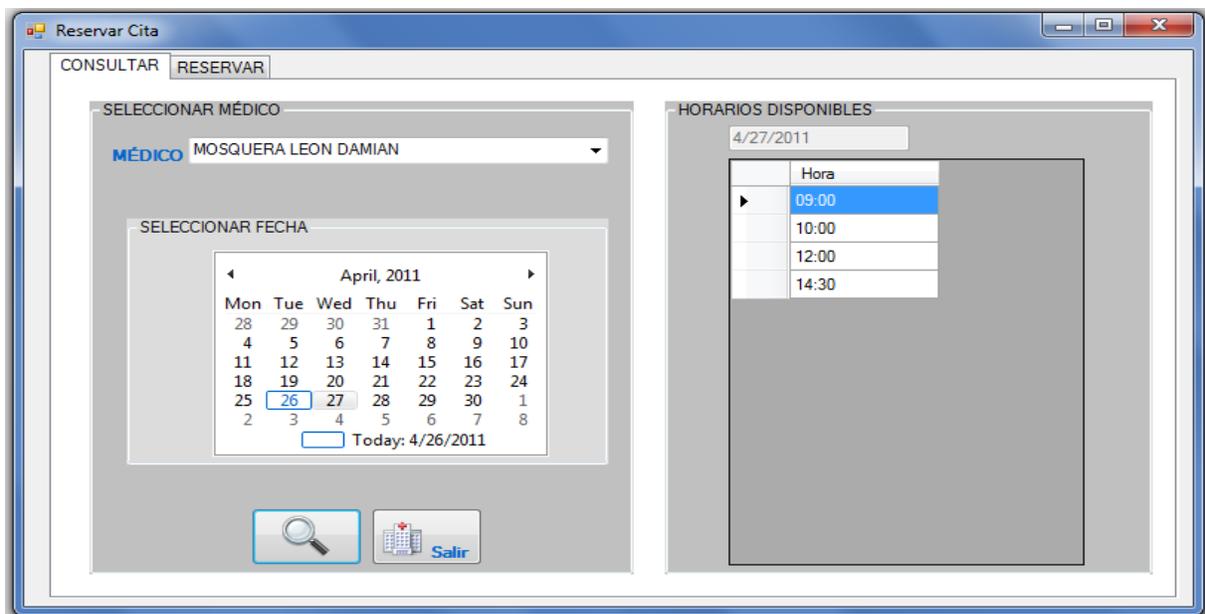


Figura 48. Pantalla consultar horarios disponibles

Al seleccionar un horario, se pasa al siguiente tab-control Reservar, aquí vemos los datos de la reserva, y se puede mandar el e-mail.

The screenshot shows a software window titled "Reservar Cita". It features two tabs: "CONSULTAR" and "RESERVAR". The "RESERVAR" tab is selected. The window is divided into two main sections. The left section, titled "DATOS DE RESERVA", contains dropdown menus for "Médico" (selected: MOSQUERA LEON DAMIAN) and "Paciente" (selected: BRITO VALERIA), and text input fields for "Fecha" (4/27/2011) and "Hora" (10:00). A checkbox labeled "Reservado" is checked. The right section, titled "ENVIO DE CORREO", contains fields for "Servidor SMTP" (smtp.live.com), "Puerto" (25), "Usuario" (katylope@hotmail.com), "Contraseña" (masked with dots), "Para" (valebrito_51@hotmail.com), and "Asunto" (Confirmación de Cita Médica). Below these is a "Contenido" text area with the following text: "Médico: MOSQUERA LEON DAMIAN", "Fecha Cita: 27/04/2011", "Hora Cita: 10:00", "Se ruega puntualidad.", and "Att. Consultorios de Especialidades". At the bottom of the window is a "CONTROLES" bar with icons for Save, Refresh, Send, and a "Salir" button.

Figura 49. Pantalla para Reservar Cita

4.1.2.3.2 Cancelar

En la pantalla de Cancelar, se selecciona por paciente o por médico.

Por paciente:

- Se activa el ComboBox que contiene los pacientes.
- Seleccionar un paciente.
- Dar clic en buscar.
- Si existe(n) cita(s) del paciente seleccionado cuya fecha sea igual o mayor a la fecha del sistema se presenta en la grilla.
- Dar doble clic en la cita a cancelar
- Se presenta en el siguiente tab control "CANCELAR" todos los datos de la cita y se puede realizar la cancelación.

Por médico:

- Se activa el ComboBox que contiene los médicos.

- Se activa el control de fecha.
- Seleccionar un médico y la fecha.
- Dar clic en buscar.
- Se presenta en la grilla las citas del médico seleccionado cuyas fechas sean igual a la fecha ingresada.
- Dar doble clic en la cita a cancelar
- Se presenta en el siguiente tab control “CANCELAR” todos los datos de la cita y se puede realizar la cancelación.

Luego se selecciona datos para el e-mail y enviar e-mail.

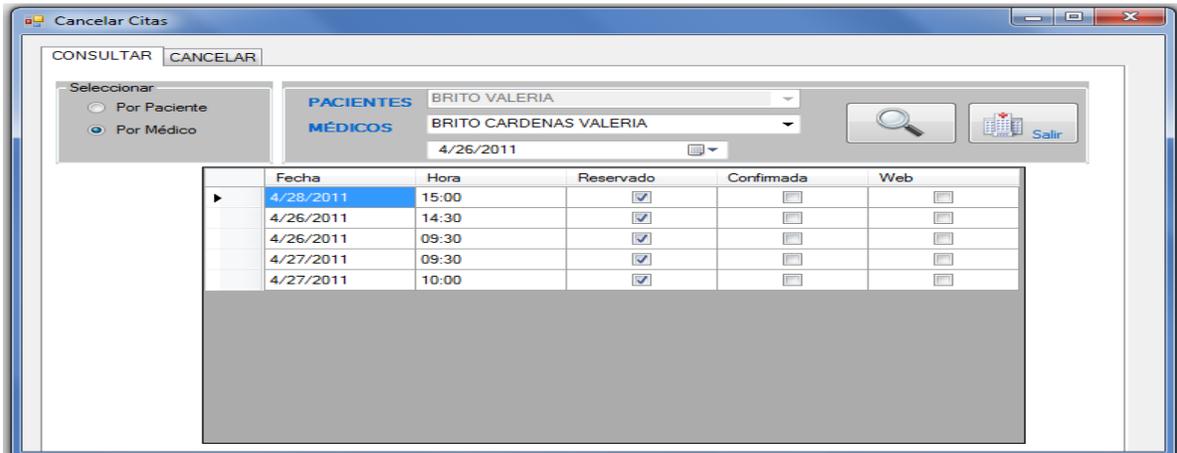


Figura 50. Pantalla para seleccionar la Cita a Cancelar

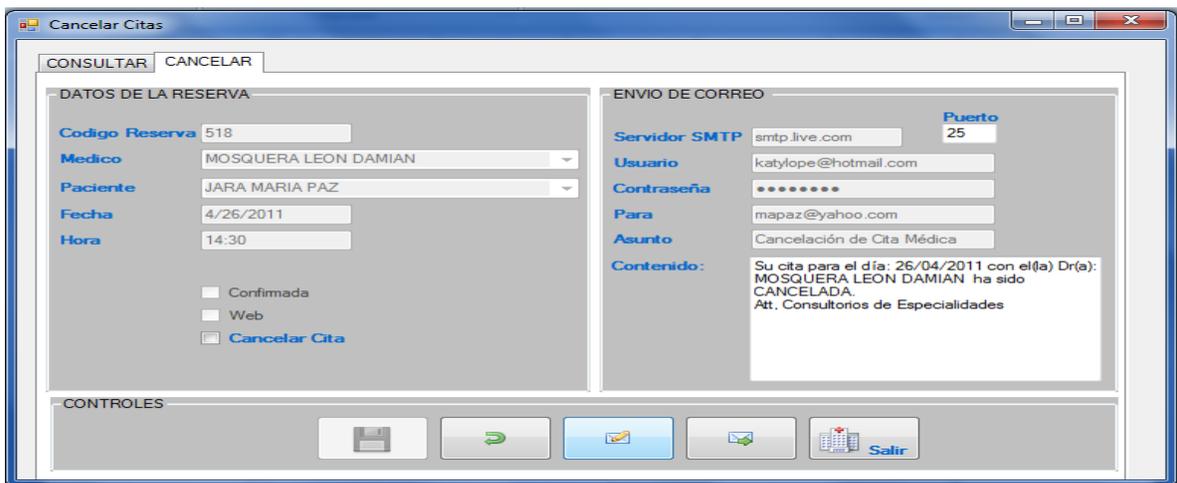


Figura 51. Pantalla Cancelar Cita

4.1.2.4 Confirmar Citas

En esta pantalla podemos observar que se presenta una grilla con las citas que cumplan con las siguientes condiciones:

1. Que hayan sido reservadas por la web.
2. Y cuyas fechas sean igual o mayor a la fecha del sistema

Luego se sigue el siguiente procedimiento:

- Dar doble clic en la cita.
- Se muestra todos los datos de la cita.
- Clic en Confirmar
- Clic en Grabar
- Clic en Datos para el e-mail
- Clic en Enviar e-mail

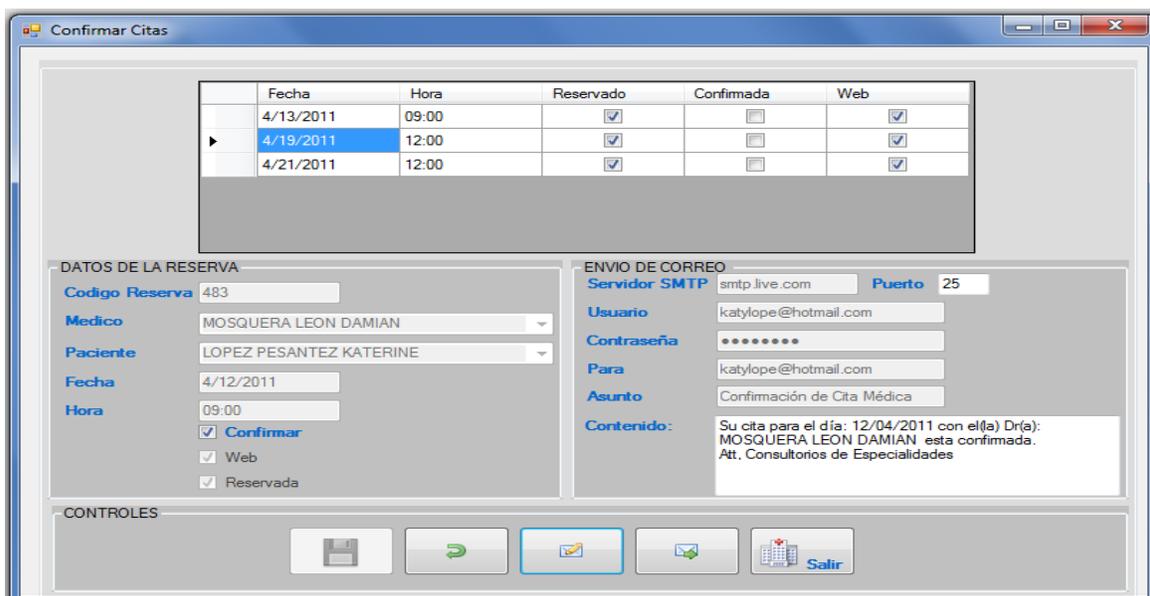


Figura 52. Pantalla Confirmar Cita Web

4.1.3 Elaboración de la Aplicación para el Entorno Web en Visual Studio 2008

4.1.3.1 Pantalla de Autenticación

Para el ingreso del usuario en el entorno web, existen dos opciones específicas:

- **Iniciar**



Al seleccionar esta opción, al usuario previamente autenticado se le permitirá el ingreso hacia una pantalla que contiene el menú principal.

Para autenticarse se requiere de cédula y contraseña.

En este punto, cabe recalcar que si el usuario ha sido creado desde el entorno Windows, en contraseña deberá digitar “pacientenuevo”.

- **Registrarse**



Esta opción permite a un usuario nuevo, registrarse por primera vez al sistema.

Al dar clic en registrarse se activará una pantalla de ingreso de datos, los cuales tienen que ser ingresados por el usuario y validados por el sistema, luego de este proceso se permite el ingreso a la pantalla del menú principal.

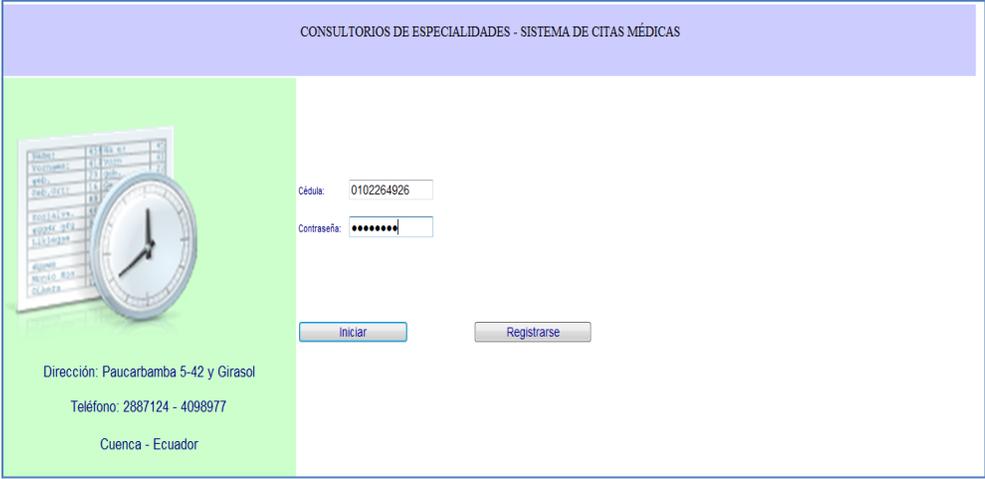


Figura 53. Pantalla de Autenticación

4.1.3.2 Pantalla Principal

Pantalla principal contiene el menú principal:

- Médicos
- Reservar Citas
- Cancelar Citas
- Actualizar Datos
- Cambiar Contraseña

Presenta además, el nombre del usuario que se encuentra en la sesión.

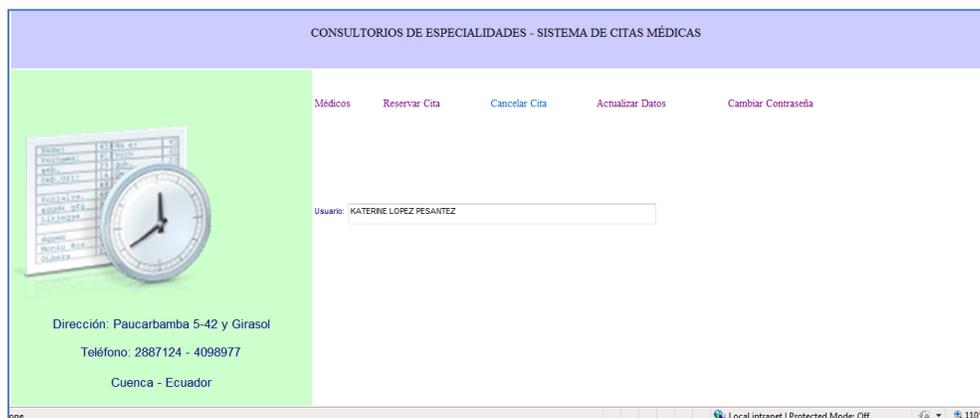


Figura 54. Pantalla Principal

4.1.3.3 Médicos

Despliega un listado del cuerpo médico, que informa al paciente sobre los datos del médico. Este listado contiene la siguiente información nombre del médico, especialidad, detalle de la especialidad, teléfono y dirección.

Dando clic en Regresar, se retorna a la Pantalla Principal.

CONSULTORIOS DE ESPECIALIDADES - SISTEMA DE CITAS MÉDICAS		
Regresar		
Nombres	Especialidad	Detalles
BRITO CARDENAS VALERIA	OTORRINOLARINGOLOGIA	
CEDILLO JUAN PABLO	DERMATOLOGIA	CONTROL PRENATAL, ATENCION DE PARTOS, CESAREAS. ENFERMEDADES GINECOLOGICAS.
MOSQUERA ANABEL	DERMATOLOGIA	DERMATOESTETICO - CIRUJANO LASER. TRATAMIENTO DE MANCHAS, ROSACEA Y ACNE. REJUVENECIMIENTO FACIAL Y CORPORALES.
MOSQUERA LEON DAMIAN	PEDIATRA	ESPECIALISTA EN NEUMOLOGIA PEDIATRICA, EN EL HOSPITAL "GARRAHAM" DE BUENOS AIRES - ARGENTINA
		ESPECIALIZADO EN LA UNAM, MEXICO Y ESTADOS UNIDOS. CIRUGIA ESTETICA DE NARIZ. CIRUGIA ENDOSCOPICA DE NA

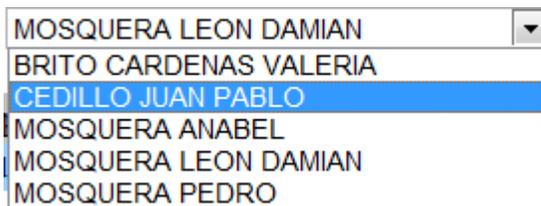
Figura 55. Pantalla con Listado de Médicos

4.1.3.4 Reservar Citas

Como su nombre lo indica esta pantalla sirve para capturar los datos de una reserva.

El usuario tendrá que seguir los siguientes pasos:

- 1) Seleccionar un médico de un control DropDownList, simplemente tiene que dar un clic en la fecha hacia abajo y se desplegará una lista que contiene los nombres de los médicos.



- 2) Elegir una fecha de un control Calendario.



- 3) Al dar clic en el botón **HORARIOS DISPONIBLES** se despliegan los horarios disponibles para la fecha seleccionada.

4) Se selecciona el horario deseado.

Hora	
Select	09:00
Select	12:00

5) Clic en botón



6) Se presenta el siguiente mensaje,

DATOS PARA RESERVA:

Medico: CEDILLO JUAN PABLO
Fecha: 4/20/2011
Hora: 09:00
Seguro que desea Reservar?

Yes No Cancel

7) Al dar clic en Yes, la reserva será grabada.

CONSULTORIOS DE ESPECIALIDADES - SISTEMA DE CITAS MÉDICAS

Ingrese Médico: MOSQUERA LEON DAMIAN

April 2011

Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
28	29	30	31	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	1
2	3	4	5	6	7	8

HORARIOS DISPONIBLES

Hora	
Select	09:00
Select	09:30
Select	10:00
Select	12:00
Select	14:30

GRABAR CITA Salir

Figura 56. Pantalla para Reservar Citas

4.1.3.5 Actualizar Datos

Aquí se permite al usuario modificar sus datos personales, excepto la cédula.

CONSULTORIOS DE ESPECIALIDADES - SISTEMA DE CITAS MÉDICAS



Dirección: Paucarbamba 5-42 y Girasol
Teléfono: 2887124 - 4098977
Cuenca - Ecuador

Cédula:

Nombres:

Apellidos:

Dirección:

Teléfono:

Celular:

Email:

Ciudad:

Figura 57. Pantalla para Actualizar Datos Paciente

4.1.3.6 Cambiar Contraseña

Esta opción tiene como propósito cambiar la contraseña del usuario.

CONSULTORIOS DE ESPECIALIDADES - SISTEMA DE CITAS MÉDICAS



Dirección: Paucarbamba 5-42 y Girasol
Teléfono: 2887124 - 4098977
Cuenca - Ecuador

Cambiar Contraseña

Contraseña:

Reingrese Contraseña: Contraseña no coincide

Figura 58. Pantalla para cambiar contraseña

4.1.4 Instalación y configuración del Software base

Para el desarrollo de este sistema se debe realizar la instalación del software base, en este caso necesitamos Microsoft Access 2007 y Visual Studio 2008.

Para la instalación de Visual Studio 2008, se requiere tener en cuenta lo siguiente:

Sistemas operativos soportados:

- Windows XP Service Pack 2 o posterior
- Windows Server 2003 Service Pack 1 o posterior
- Windows Server 2003 R2 o posterior
- Windows Vista (si incluye su Service Pack 1)
- Windows Server 2008

Requerimientos de hardware:

- Mínimo: 1.6 GHz CPU, 384 MB RAM, resolución de 1024x768 , disco duro de 5400 RPM .
- Recomendado: 2.2 GHz o superior, 1024 MB o más de RAM, resolución de 1280x1024, disco duro de 7200 RPM o más.
- En Windows Vista: 2.4 GHz CPU, 2 GB de RAM

Luego se introduce el disco de instalación y aparece la siguiente ventana para comenzar la configuración de la instalación.



Figura 59. Pantalla de instalación No. 1 Visual Studio 2008

Clic sobre “Install Visual Studio 2008” y carga los componentes necesarios para iniciar la instalación.



Figura 60. Pantalla de instalación No. 2 Visual Studio 2008

Clic en “Next” y en la siguiente pantalla aceptamos el contrato de licencia.

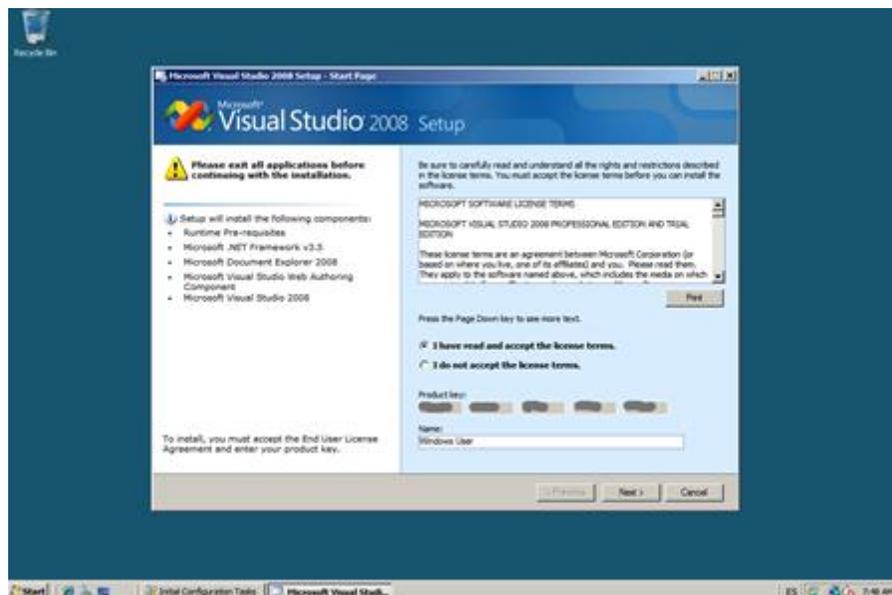


Figura 61. Pantalla de instalación No. 3 Visual Studio 2008

Se selecciona los programas a instalar.

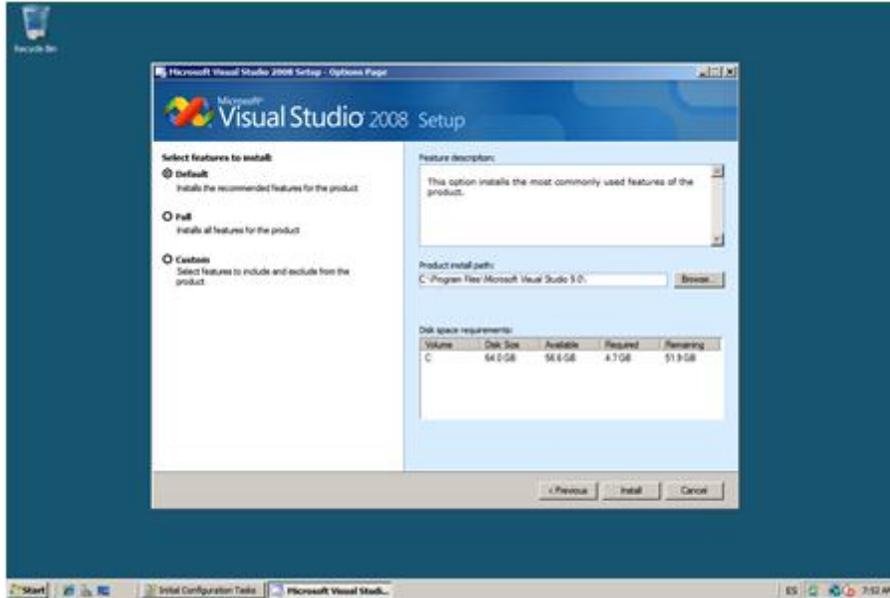


Figura 62. Pantalla de instalación No. 4 Visual Studio 2008

Se indica la ruta de la instalación y clic en “Install” para iniciar la copia del programa.



Figura 63. Pantalla de instalación No. 5 Visual Studio 2008

Después aparece la siguiente pantalla, que indica que la instalación se ha completado y dar clic en “Finish”.



Figura 64. Pantalla de instalación No. 6 Visual Studio 2008

Para la puesta en operación del sistema no se necesita instalar el Visual Studio .Net, sino en el caso del módulo Administrador que se encuentra en un entorno Windows se necesita instalar en los clientes las librerías .Net framework y en el caso del módulo Web estas librerías deben estar instaladas únicamente en el servidor de aplicaciones.

Instalar Access 2007.

Con la aparición de Microsoft Office Access 2007, las extensiones para programadores de Access 2007 y Access 2007 Runtime están disponibles como descargas gratuitas.

Pasos para la instalación:

- Conectar a un origen de datos con el formato de Access 2007.
- Para obtener acceso a un origen de datos de Access 2007, el administrador de conexiones OLE DB necesita el proveedor OLE DB para el motor de base de datos de Microsoft Office Access 2007. Este proveedor se instala automáticamente con 2007 Microsoft

Office system. Si no está instalado en el equipo en el que se está ejecutando Integration Services, deberá instalar el proveedor por separado. Para instalar el proveedor OLE DB para el motor de base de datos de Microsoft Office Access 2007, se debe descargar e instalar los componentes.

Requisitos del Sistema.

Sistemas operativos compatibles: Windows Vista, Windows XP Service Pack 2



Figura 65. Pantalla Inicial: Access 2007

4.1.5 Pruebas del Software

Las pruebas, permitieron comprobar la funcionalidad del sistema, las cuales fueron realizadas en base a los requerimientos de software descritos en el análisis y se comprobaron que estén implementados.

En cuanto al diseño de las pantallas, se utilizaron controles e imágenes en los botones que ya son conocidas por los usuarios, también se presentan mensajes claros y en los momentos adecuados que permiten mantener una correcta retroalimentación con el usuario.

Prueba	Función	Procedimiento	Respuesta del Sistema	Aprobación
Mantenimiento de Médico	Consultar	Se selecciona un atributo y se ingresa un criterio de búsqueda, clic en buscar.	Se realiza la búsqueda y si existen datos, se presentan en pantalla, caso contrario el dataGridView se presenta vacío.	✓
	Ingresar	Se puede realizar de dos formas: 1)Dando doble clic en el grilla 2)Dando clic en el tab Mantenimiento Ingresar datos del médico.	Por cualquier forma que se ingrese, se permite al usuario ingresar un médico nuevo, dando clic en el botón nuevo. Captura datos, valida y graba.	✓
	Modificar	Seleccionar el médico que desea desactivar o modificar sus datos.	No se permite modificar la cédula. Valida y graba las modificaciones.	✓
	Eliminar	Seleccionar el médico que desea eliminar.	El sistema no permite eliminar médicos que estén ligados a una cita o que tengan horarios.	✓
Mantenimiento de Horarios	Consultar	Se selecciona el médico de un ComboBox y se da clic en buscar.	Presenta todos los horarios de dicho médico en un dataGridView, pero si no hay horarios el sistema lo informa y pregunta si desea ingresar horarios	✓
	Ingresar	Se da clic en nuevo, se selecciona el médico de un ComboBox, se ingresa la hora y el estado	El sistema valida que hora no este duplicada y graba datos	✓
Mantenimiento de Especialidades	Modificar	Primero se realiza Consultar y se elige el horario que se desea modificar.	Solo permite modificar el Estado, y graba datos.	✓
	Consultar	Se ingresa el criterio de búsqueda y clic en buscar.	Presenta datos que cumplan con criterio de búsqueda.	✓
	Ingresar	Se da clic en nuevo, y se ingresa una nueva especialidad.	Valida que especialidad no se repita, y graba datos.	✓
	Modificar	Seleccionar registro a modificar dando doble clic en la grilla.	Habilita el campo y se permite modificar, luego valida y graba.	✓
Mantenimiento de Pacientes	Eliminar	Seleccionar la especialidad a eliminar.	No se pueden eliminar especialidades que esté asignada a uno o varios médicos.	✓
	Consultar	Se selecciona atributo y se ingresa criterio de búsqueda, clic en buscar.	Se realiza búsqueda si existen datos se presentan los en un dataGridView, caso contrario la grilla se presenta vacía.	✓
	Ingresar	Se puede realizar de dos formas: 1)Dando doble clic en el grilla 2)Dando clic en el tab Mantenimiento Ingresar datos del paciente	Por cualquier forma que se ingrese, se permite al usuario ingresar un paciente nuevo, dando clic en el botón nuevo. No se permite al administrador ingresar la clave del usuario. Captura datos, valida y graba.	✓
	Modificar	Seleccionar el paciente que desea modificar sus datos.	No se permite modificar la cédula, ni clave. Valida y graba las modificaciones.	✓
	Eliminar	Seleccionar el paciente a eliminar y clic en eliminar	No se elimina un paciente que este en una Cita.	✓
Reservar Citas	Ingresar cita en Windows	Se elige el médico de un ComboBox, la fecha de un control calendar, y se da clic en buscar. Se elige luego el horario disponible dando doble clic.	El sistema presenta los datos para la cita en otra pantalla y permite que se clic en un Checkbox en Reservado. Graba la cita y envía el e-mail.	✓
	Ingresar cita en la web	Se elige el médico de un ComboBox, la fecha de un control calendar, y se da clic en horarios disponibles. Se elige luego el horario deseado dando doble clic y se elige grabar reserva.	El sistema presenta un mensaje con todos los datos de la reserva y pregunta si está seguro. Dependiendo de la respuesta graba o no.	✓
Cancelar Citas	Cancelar en Windows	Se permite elegir por médico o por paciente la cita que se va a cancelar	El sistema permite que el horario de la cita cancelada quede disponible y graba la cancelación. Se envía e-mail.	✓
	Cancelar en web	El paciente selecciona la cita a cancelar	El sistema permite que el horario de la cita cancelada quede disponible y graba la cancelación	✓

Confirmar Citas	Confirma citas web	Se permite elegir por médico o por paciente la cita que se va a confirmar	El sistema confirma, graba y envía e-mail.	✓
Reportes		Se elige el reporte deseado.	El sistema presenta en pantalla y permite imprimir	✓
Registrarse	Registrarse por primera vez en el sistema	El paciente ingresa todos sus datos.	El sistema valida todos los campos y graba. Luego permite al usuario ingresar al menú principal	✓

Tabla 11. Tabla de Pruebas

Conclusiones

Para el análisis de este sistema se utilizaron las siguientes técnicas: Especificación de Requisitos Software (ERS) y diagramas UML, las cuales ayudaron a clasificar los requerimientos.

Con la ERS, se recolectó toda la información de requisitos de software y hardware, se identificaron los requisitos funcionales que luego fueron representados a través de los diagramas casos de uso, secuencia y colaboración.

El UML contiene un conjunto de herramientas, pero para el análisis de este sistema sólo se utilizaron las siguientes: diagramas de casos de uso, diagramas de secuencia y colaboración y diagrama de clases.

Se diseñó la base de datos, la cual almacena toda la información, se crearon los diagramas de clases, diagrama entidad - relación y el diccionario de datos.

Con los diagramas se pretende visualizar la estructura de la base de datos e identificar llaves primarias y las relaciones que existen. El diccionario de datos recopila toda la información de cada una de las tablas con sus respectivos atributos, definiendo tipos y explicando la función de cada uno.

En la base de datos, se crearon, además de las tablas con sus respectivos atributos; las consultas o vistas las cuales permitieron alimentar a los ComboBox, DataGridView y reportes.

La investigación sobre la plataforma .Net, Visual Basic .Net, el entorno de desarrollo Visual Studio, el servicio de correo SMTP permitieron llevar a cabo la ejecución de este sistema.

Visual Studio .Net provee de una gran cantidad de herramientas, contiene además, múltiples ventanas y funcionalidades que hacen que sea uno de los más potentes en cuanto a facilidad de uso. Permite también la programación tanto para el entorno Windows como para el entorno Web.

En el entorno Windows se utilizó los wizard (asistentes) para la conexión a la base de datos, mientras que en la web se realizó la conexión a través de los servicios web.

En cuanto al servicio de correo SMTP, se investigó su funcionamiento y con los conocimientos adquiridos se realizó la programación respectiva y se logró enviar los correos desde la aplicación en el entorno Windows.

La aplicación llega a cumplir con los objetivos planteados, y como se mencionó anteriormente este sistema es una propuesta sencilla para gestionar una cita médica.

Recomendaciones

Para que el “Sistema de Registro de Citas Médicas por Internet” sobre la base de datos Access no tenga problemas, se recomienda que cumpla con las siguientes condiciones:

- El volumen de datos a manejar sea pequeño.
- El número de visitantes simultáneos no sea muy alto.

Es recomendable que en un futuro el sistema se conecte a un sistema de gestión de base de datos más robusto, como SQL Server o MySQL.

Las siguientes son recomendaciones que debe tener en cuenta el usuario administrador, para el uso de la aplicación en el entorno Windows:

- Ingresar correctamente la información de cada médico y verificar su estado.
- Verificar que los horarios de cada médico estén activos.
- Verificar que las direcciones de correo electrónico sean correctas, caso contrario el email no llegará a su destinatario.
- Realizar el envío del email cuando ingrese o cancele una cita.
- Realizar las confirmaciones de citas web diariamente.

Bibliografía y Webgrafía

Canal Visual Basic .Net. Recursos Visual Basic.NET, VB.NET, Manuales de programación, Tutoriales, Foros de programación, Comunidad de programadores. [En línea] [Citado el: 12 de 02 de 2011.] <http://www.canalvisualbasic.net>.

DECSAI Departamento de Ciencias de la Computación e I.A. Especificación de requerimientos. [En línea] [Citado el: 11 de 12 de 2010.] <http://elvex.ugr.es/idbis/db/docs/design/2-requirements.pdf>.

García, F, Molina, J.M y Chamorro, F. 2000. *Informática de Gestión y Sistemas de Información.* s.l. : Editorial McGraw Hill, 2000.

Gracia Murugarren, Joaquin. 2005. Ingenieros Software. *Análisis y Diseño.* [En línea] 7 de 5 de 2005. [Citado el: 14 de 12 de 2010.] <http://www.ingenierossoftware.com/analisisydiseño/uml.php>.

Kendall, Kenneth E y Kendall, Julie. 2005. *Análisis y Diseño de Sistemas.* Sexta edición. Madrid : Prentice Hall, 2005.

Microsoft.com. System.net.mail.smtpclient.aspx. [En línea] [Citado el: 11 de 02 de 2011.] <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/system.net.mail.smtpclient.aspx>.

MSDN. Learn Visual Studio. [En línea] [Citado el: 12 de 02 de 2011.] <http://msdn.microsoft.com/en-us/vstudio/cc136611.aspx>.

Panamacom. 2011. Glosario de Informática e Internet. [En línea] 28 de 03 de 2011. [Citado el: 01 de 04 de 2011.] <http://www.panamacom.com/glosario/letra-t.html>.

Popkin Software and Systems. Modelado de Sistemas con UML. [En línea] [Citado el: 11 de 12 de 2010.] <http://es.tldp.org/Tutoriales/doc-modelado-sistemas-UML/doc-modelado-sistemas-uml.pdf>.

Real Academia Española. 2001. *Diccionario de la Lengua Española,*. Vigésima segunda edición. Madrid : s.n., 2001.

GROSS, Christian; “Beginning VB 2008 From Novice to Professional”; Impreso en Estados Unidos; Apres; 2010.

HALVORSON, Michael; “Microsoft Visual Basic 2010 Step by Step”; Impreso en Estados Unidos; Microsoft Press A Division of Microsoft Corporation; 2010.

MACDONALD, Matthew; "Beginning ASP.NET 4 in VB 2010"; Impreso en Estados Unidos; Apress; 2010.

TROELSEN Andrew; VRAT Vidya; "Pro VB 2010 and the .NET 4 Platform"; Impreso en Estados Unidos; Apress; 2010.

VRAT Vidya, HUDDLESTON James; "Beginning VB 2008 Databases From Novice to Professional"; Impreso en Estados Unidos; Apress; 2010.

Anexos

Glosario

Base de datos: Conjunto de datos que pertenecen al mismo contexto almacenados sistemáticamente. En una base de datos, la información se organiza en campos y registros. Los datos pueden aparecer en forma de texto, números, gráficos, sonido o vídeo.

Boolean: Esta es la lógica que las computadoras usan para determinar si una declaración es falsa o verdadera.

Clic: Cuando se oprime alguno de los botones de un mouse el sonido es parecido a un "clic". La palabra clic escrita, se usa generalmente para indicarle al usuario que oprima el botón del mouse encima de un área de la pantalla. También es comúnmente escrito así: Clic. En español incluso se usa como un verbo, por ejemplo: al clickear en el enlace.

Cliente: Aplicación que permite a un usuario obtener un servicio de un servidor localizado en la red. Sistema o proceso el cual le solicita a otro sistema o proceso la prestación de un servicio.

Contraseña: Password. Código utilizado para acceder un sistema restringido. Pueden contener caracteres alfanuméricos e incluso algunos otros símbolos. Se destaca que la contraseña no es visible en la pantalla al momento de ser tecleada con el propósito de que sólo pueda ser conocida por el usuario.

Email: El e-mail o email, del inglés electronic mail (correo electrónico), ha sido uno de los medios de comunicación de más rápido crecimiento en la historia de la humanidad. Por medio del protocolo de comunicación TCP/IP, permite el intercambio de mensajes entre las personas conectadas a la red de manera similar al correo tradicional.

Microsoft: Fundada en 1975 por Bill Gates, entre otros. Responsable de los sistemas operativos Windows XP y Vista, del grupo de programas Office (Word, Excel, Powerpoint), de los controles Active X, del navegador Internet Explorer entre muchos otros programas.

Modelo Cliente-Servidor: Sistema que se apoya en terminales (clientes) conectadas a una computadora que los provee de un recurso (servidor).

POP: Post Office Protocol (Protocolo de Oficina de Correos). Programa cliente que se comunica con el servidor de forma que identifica la presencia de nuevos mensajes, solicita la entrega de los mismos y utiliza al servidor como oficina despachadora de correo electrónico cuando el usuario envía una carta.

Servidor: Un servidor es una computadora que maneja peticiones de data, email, servicios de redes y transferencia de archivos de otras computadoras (clientes).

Servidor de Correo: Un servidor de correo (mail server) es la computadora donde se ejecuta un programa de gestión de emails, como por ejemplo Sendmail, Qmail y Microsoft Exchange.

SMTP: Protocolo Simple de Transferencia de Correo. Es definido en STD 10, RFC 821, y se usa para la transferencia de correo electrónico entre computadoras. Es un protocolo de servidor a servidor, de forma que para poder leer los mensajes se deben utilizar otros protocolos.

Software: Se refiere a programas en general, aplicaciones, juegos, sistemas operativos, utilitarios, antivirus, etc. Lo que se pueda ejecutar en la computadora.

TCP/IP: El nombre TCP/IP proviene de dos protocolos importantes de la familia, el Transmission Control Protocol (TCP) y el Internet Protocol (IP). En español es Protocolo de Control de Transmisión y Protocolo de Internet. Forma de comunicación básica que usa el Internet, la cual hace posible que cualquier tipo de información (mensajes, gráficos o audio) viaje en forma de paquetes sin que estos se pierdan y siguiendo cualquier ruta posible.