

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

ESCOM

Trabajo Terminal

“Historial Clínico para el Departamento de Servicio Médico de ESCOM”

Que para cumplir con la opción de titulación curricular en la carrera de

“Ingeniería en Sistemas Computacionales con especialidad en Sistemas”

Presenta

Jarquín García Osman

Directores

M. en C. Virginia Sánchez Cruz

M. en C. José David Ortega Pacheco



México D.F. 16 de Diciembre 2011



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO



No. Registro TT 12-1-0009

Serie: Amarilla

Diciembre 2011

Documento Técnico

“Historial Clínico para el Departamento de Servicio Médico de ESCOM”

Presenta

Jarquín García Osman¹

Directores

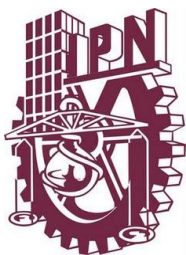
M. en C. Virginia Sánchez Cruz

M. en C. José David Ortega Pacheco

RESUMEN

En el presente documento describe de manera general en lo que se refiere al Análisis, Diseño, Desarrollo e Implementación del *“Historial Clínico para el Departamento de Servicio Médico de ESCOM”*, cuyo objetivo es proporcionar al usuario una herramienta de apoyo, en el registro y administración de la información. El desarrollo de esta herramienta se logró de la conjunción de diferentes desarrollos: web, dispositivos móviles, y aplicación para computadora personal.

1. osjaga007@hotmail.com



ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA
DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN INTEGRAL E
INSTITUCIONAL



COMISIÓN ACADÉMICA DE TRABAJO TERMINAL

México, D. F. a 16 de diciembre de 2011.

ING. APOLINAR FCO. CRUZ LÁZARO
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN ACADÉMICA
DE TRABAJO TERMINAL
P R E S E N T E

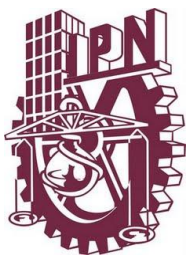
Por medio de la presente, informo que el alumno que integra el TRABAJO TERMINAL 12-1-0009 titulado “Historial Clínico para el Departamento de Servicio Médico de ESCOM” concluyeron satisfactoriamente con su trabajo.

El empastado del Reporte Técnico Final y el Disco Compacto (CD) fueron revisados ampliamente por un servidor y corregidos, cubriendo el alcance y el objetivo planteados en el protocolo original y de acuerdo a los requisitos establecidos por la Comisión que Usted preside.

ATENTAMENTE

M. en C. Virginia Sánchez Cruz

Directora



ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA
DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN INTEGRAL E
INSTITUCIONAL



COMISIÓN ACADÉMICA DE TRABAJO TERMINAL

México, D. F. a 16 de diciembre de 2011.

ING. APOLINAR FCO. CRUZ LÁZARO
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN ACADÉMICA
DE TRABAJO TERMINAL
P R E S E N T E

Por medio de la presente, informo que el alumno que integra el TRABAJO TERMINAL 12-1-0009 titulado “Historial Clínico para el Departamento de Servicio Médico de ESCOM” concluyeron satisfactoriamente con su trabajo.

El empastado del Reporte Técnico Final y el Disco Compacto (CD) fueron revisados ampliamente por un servidor y corregidos, cubriendo el alcance y el objetivo planteados en el protocolo original y de acuerdo a los requisitos establecidos por la Comisión que Usted preside.

ATENTAMENTE

M. en C. José David Ortega Pacheco

Director

ADVERTENCIA

“Este informe contiene información desarrollada por la Escuela Superior de Cómputo del Instituto Politécnico Nacional a partir de datos y documentos con derecho de propiedad y por lo tanto su uso quedar restringido a las aplicaciones que explícitamente se convengan.”

La aplicación no convenida exime a la escuela su responsabilidad técnica y da lugar a las consecuencias legales que para tal efecto se determinen.

Información adicional sobre este reporte técnico podrá obtenerse en:

En La Subdirección Académica de la Escuela Superior de Cómputo del Instituto Politécnico Nacional, situada en Av. Juan de Dios Bátiz s/n
Teléfono: 57296000 Extensión 52000

Agradecimientos

Quiero agradecer a mi familia, por todo el apoyo brindado desde siempre, porque nunca me dejaron solo, y porque siempre estuvieron cuando más los necesite. Supieron comprender las desveladas y acompañarme durante ellas.

A mi madre María Cruz García Santiago quien con todo su esfuerzo me sacó adelante y me mostró el camino de la responsabilidad, el esfuerzo y la perseverancia. Te quiero mami.

A mis hermanas Itzel e Iris, que también durante los tiempos difíciles siempre me pudieron ayudar y me tendieron su mano para lo que necesité.

Quiero agradecer a mi novia Santa Esmeralda, quien siempre me animó a continuar y nunca detenerme, y quien en todo momento estuvo detrás de mí, y sí yo soy un gran hombre, ella es la gran mujer que está siempre junto a él.

A mis directores, M. en C. Virginia Sánchez Cruz, M. en C. José David Ortega Pacheco, quienes me brindaron su completo apoyo, además de confianza ciega, a quienes aprecio y respeto no solo como maestros, sino como amigos.

Índice

Introducción	1
1.- Marco teórico	2
1.1.-Estado del Arte.....	2
1.2.-Norma Oficial Mexicana NOM-168-SSA1-1998.....	2
1.3.-Proceso Administrativo	3
1.4.-Modelo funcional	3
1.5.-Tecnologías de Software	4
1.5.1.-Android	4
1.5.2.-Servlet	5
1.5.3.-Apache Tomcat	5
1.5.4.-MySQL	6
2.-Problemática	7
2.1.-Planteamiento del Problema.....	7
2.2.-Objetivo	7
2.2.1.-Objetivo General	7
2.2.2.-Objetivos Específicos	7
2.3.-Justificación	8
3.-Análisis	8
3.1.-Análisis de requerimientos	8
3.1.1.-Requerimientos Básicos	9
3.1.2.-Requerimientos Funcionales	10
3.1.3.-Requerimientos No Funcionales.....	11
3.1.4.-Reglas del Negocio.....	12
3.2.-Arquitectura del Sistema	13
3.2.1.-Descripción	13
3.2.2.-Herramientas de Desarrollo.....	15
3.3.-Análisis de Costo	16
3.3.1.-Tecnologías de Software	16
3.3.2.-Tecnologías de Hardware	16
3.3.4.-Costo del Proyecto	17

3.4.-Módulos del Sistema	17
4.-Diseño	18
4.1.-Diagrama de Casos de Uso	18
4.2.-Casos de Uso.....	19
4.3.-Diagrama de Clases.....	30
4.4.-Diagramas de Secuencia.....	33
4.5.-Diagrama Entidad Relación de la Base de Datos.....	37
5.-Desarrollo	41
5.1.-Historial clínico móvil.....	41
6.-Trabajo a Futuro.....	46
6.1.-ESCOM Móvil.	46
7.-Conclusión	46
8.-Referencias.....	47

Índice de Tablas

Tabla 1. Sistemas para resolver necesidades en ESCOM	2
Tabla 2. Sistemas para expedientes médicos en ESCOM	2
Tabla 3. Sistemas externos de expedientes médicos.	2
Tabla 4. Precios de Hardware	17
Tabla 5. Costo del Proyecto	18
Tabla 6. Acceso al sistema desde equipo administrador	20
Tabla 7. CU1 Consultar Historial Clínico desde equipo administrador	21
Tabla 8. Visualizar Historial	22
Tabla 9. Modificar información de historial clínico	22
Tabla 10. Agregar Diagnóstico	23
Tabla 11. Registrar Paciente	24
Tabla 12. Acceso al Sistema desde equipo móvil	25
Tabla 13. Consultar Historial Clínico desde equipo móvil	26
Tabla 14. Visualizar Historial	27
Tabla 15. Agregar Diagnóstico	27
Tabla 16. Alta de Personal	28
Tabla 17. Baja de Personal	28
Tabla 18. Modificación de Personal	29
Tabla 19. Generar reporte Estadístico	30

Índice de Figuras

Figura 1. Arquitectura del Sistema	14
Figura 2. Herramientas de desarrollo	15
Figura 3 Diagrama de módulos	18
Figura 4. Autenticación de Usuario	41
Figura 5. Ingresar identificador de paciente.	42
Figura 6. Ficha de Identificación	42
Figura 7. Antecedentes Heredofamiliares	43
Figura 8. Antecedentes personales patológicos.	43
Figura 9. Ingresar identificador de paciente.	44
Figura 10. Interrogatorio por aparatos y sistemas	44
Figura 11. Diagnóstico.	45
Figura 12. Diagnóstico agregado correctamente	45

Índice de Diagramas

Diagrama 1. Diagrama de Casos de Uso General	19
Diagrama 2. Diagrama de clases	31
Diagrama 2.1 Acercamiento a las clases del sistema 1-12	32
Diagrama 2.2 Acercamiento a las clases del sistema 13-18	33
Diagrama 3. Buscar paciente	34
Diagrama 4. Agregar Diagnóstico	35
Diagrama 5. Generar Historial	36
Diagrama 6. Administrar usuarios	37
Diagrama 7. Diagrama entidad-relación	38
Diagrama 7.1 Acercamiento de Diagrama Entidad-Relación	39
Diagrama 7.2 Acercamiento de Diagrama Entidad-Relación	40

Introducción

En la medida que las tecnologías de Software se actualizan, se encuentran cada vez más aplicaciones que integran los medios electrónicos para el apoyo en la gestión, administración y toma de decisiones en el sector salud.

La Norma Oficial Mexicana NOM-168-SSA1-1998 establece los criterios científicos, tecnológicos y administrativos obligatorios en la elaboración, integración, uso y archivo del expediente clínico. Dicha norma es de observancia general en el territorio nacional y sus disposiciones son obligatorias para los prestadores de servicios de atención médica de los sectores público, social y privado, incluidos los consultorios, en los términos previstos en la misma.¹

El historial clínico es un documento médico legal, que surge del contacto entre el médico y el paciente. En ella se recoge la información necesaria para la correcta atención de los pacientes. La historia clínica es un documento válido, desde el punto de vista clínico y legal, que recoge información de tipo asistencial, preventivo y social.

En nuestro país los problemas de administración de información se encuentran principalmente en: el registro, disponibilidad, duración, legibilidad e integridad de la información dentro del expediente médico. Y el departamento de Servicio Médico de la Escuela Superior de Cómputo no es una excepción.

La aplicación de las tecnologías de la información en el sector de la salud, dan la pauta para una mejora en la calidad de la atención médica proporcionando sistemas informáticos que apoyan a las actividades de este sector.

El uso de las tecnologías móviles aplicadas en sistemas de información dirigidos al ámbito de la salud proporciona al médico portabilidad de la información, que le sirve para tener un rápido acceso al historial médico de un paciente.

¹ Norma Oficial Mexicana NOM-168-SSA1-1998, del expediente clínico

1.- Marco teórico

1.1.-Estado del Arte

Sistemas que se han desarrollado para resolver necesidades en ESCOM son:

Trabajo Terminal	Características
TT1999-0122 Intra ESCOM	Intranet para la ESCOM, que permite una fácil gestión de la información que se genere en cada área.

Tabla 1. Sistemas para resolver necesidades en ESCOM

Sistemas que se han desarrollado para expedientes médicos en ESCOM son:

Trabajo Terminal	Características
TT2010-0050 Sistema de Expediente Clínico Electrónico para el área de hospitalización en unidades médicas de alta especialidad.	Expediente médico electrónico normalizado con NOM-168-SSA1-1998. Estandarizado con el manual de procedimientos de hospitalización.
TT2010-0142 Sistema de Expediente Clínico Electrónico para el área de Banco de Sangre	Expediente médico electrónico normalizado con NOM-168-SSA1-1998. Estandarizado con el manual de procedimientos de banco de sangre.

Tabla 2. Sistemas para expedientes médicos en ESCOM

Sistemas que se han desarrollado para expedientes médicos externos son:

Software	Características
Sistema de Información, salud y género, División Técnica de Información Estadística en Salud (DTIES)	-Contribuye a la conformación de un sistema único de información -Permite el seguimiento del paciente como universo de observación medica -Mayor calidad en los datos -Asigna electrónicamente códigos de la CIE10 -Integra grandes bases de datos.
eMedix, Consultorio Médico Electrónico	-Opera totalmente sobre Internet -Acceso solo con usuario y contraseña -Versión Actualizada -Apegado a la Norma de Salud NOM-168- SSA1-1998 de consulta externa. -Cargo a Tarjeta de \$5 448 anual

Tabla 3. Sistemas externos de expedientes médicos.

1.2.-Norma Oficial Mexicana NOM-168-SSA1-1998

Esta Norma Oficial Mexicana establece los criterios científicos, tecnológicos y administrativos obligatorios en la elaboración, integración, uso y archivo del expediente clínico.²

² Norma Oficial Mexicana NOM-168-SSA1-1998, del expediente clínico

1.3.-Proceso Administrativo

Definición.

Un proceso es el conjunto de pasos o etapas necesarios para llevar a cabo una actividad o lograr un objetivo. Proceso administrativo es el conjunto de fases o etapas sucesivas a través de las cuales se efectúa la administración, mismas que se interrelacionan y forman un proceso integral.⁷

Universalidad del Proceso Administrativo.

El proceso tiene aplicación universal y los gerentes lo pueden aplicar, no importando el tipo de empresa de que se trate. Es utilizado donde varias personas trabajan juntas para el logro de objetivos comunes. Este proceso lo puede utilizar un gerente de una empresa constructora e igualmente lo utilizará un gerente de una tienda de departamentos.

Así mismo, este proceso puede ser utilizado en cualquier nivel de la organización ya sea directivo o simplemente de supervisión.

La naturaleza del proceso administrativo se basa en:

- Planeación
- Organización
- Dirección
- Control

1.4.-Modelo funcional

Dentro del marco teórico se tomo en cuenta el Modelo Funcional, como un antecedente acerca de los estándares actuales para la realización de un sistema de información en el sector salud.

El Modelo Funcional de EHR-S de HL7 define un modelo estandarizado de las funciones que deben estar presentes en los Sistemas de Registro Electrónico de Salud (EHR). Este estándar no hace distinción en tanto a la aplicación se refiere, el EHR-S describe un perfil funcional que puede ser un único sistema o un conjunto de ellos.⁸

El Modelo Funcional no es:

- Una especificación de implementación, es decir no es estándar que limita al sistema mismo.
- Una especificación de EHR, es decir tampoco es un estándar para un Registro Electrónico de Salud.

El Modelo Funcional está constituido de:

- Un esquema funcional, el cual está dividido a su vez en tres secciones: Atención Directa, Funciones de Apoyo, e Infraestructura de la Información.
 - El esquema funcional debiera contener todas las funciones razonables previstas del EHR-S, pero no pretende ser una lista de todas las funciones que pueden ser encontradas en una especificación de EHR-S
- Perfiles Funcionales
 - Pueden ser usados para limitar las funciones a un uso determinado

1.5.-Tecnologías de Software

Para el desarrollo de una aplicación en un dispositivo móvil, es necesario tomar en cuenta que no solo es un desarrollo para el dispositivo, sino que también es un desarrollo web.

En el diseño de una aplicación que para dispositivos móviles los factores a considerar son los siguientes:

1. Sistema Operativo del dispositivo móvil.
2. Servicios web para las peticiones del dispositivo.
3. Servidor web.
4. Si el usuario requiere un administrador de contenido, de qué manera será: en computadora personal, o una aplicación web.

Una vez tomado estos factores en cuenta, para el desarrollo del trabajo terminal se utilizaron las siguientes tecnologías:

- Sistema Operativo del dispositivo móvil: Android.
- Servicios web: Servlets
- Servidor web: Apache Tomcat
- Administrador de contenido: Computadora Personal.

1.5.1.-Android

Android es una pila de software de código abierto creada para los teléfonos móviles y otros dispositivos. El Proyecto de Android Open Source (AOSP), liderado por Google, tiene la tarea de la conservación y el desarrollo de Android. Muchos fabricantes de dispositivos han traído a los dispositivos con Android del mercado, y están disponibles readibly todo el mundo.

"Fue desarrollado inicialmente por Android Inc., una firma comprada por Google en 2005. Es el principal producto de la Open Handset Alliance, un conglomerado de fabricantes y desarrolladores de hardware, software y operadores de servicio. Las unidades vendidas de teléfonos inteligentes con Android se ubican en el primer puesto en los Estados Unidos, en el segundo y tercer trimestres de 2010, con una cuota de mercado de 43,6% en el tercer trimestre

El objetivo primordial es construir una plataforma de software excelente para todos los usuarios. Un número de compañías se han comprometido, muchos ingenieros para lograr este objetivo, y el resultado es una calidad total de producción de productos de consumo, cuya fuente es abierto a la personalización y la portabilidad.³

El Proyecto de Android Open Source (AOSP) incluye a las personas que trabajan en una variedad de papeles. Como se señaló en Filosofía, Google es responsable de la gestión de productos para Android y el proceso de ingeniería de la estructura del núcleo y de la plataforma, sin embargo, el proyecto considera las contribuciones de cualquier fuente, no sólo Google. Esta página describe los tipos de roles que las partes interesadas puede asumir. Cualquiera que esté interesado en explorar y contribuir a Android puede utilizar

³ <http://www.android.com/>

el Android recursos Abrir proyecto de origen. Cualquier persona puede unirse a las listas de correo, hacer preguntas, aportar parches, informar de errores, los parches de presentarse, y utilizar las herramientas. Para empezar con el código de Android, consulte Participe.

El anuncio del sistema Android se realizó el 5 de noviembre de 2007 junto con la creación de la Open Handset Alliance, un consorcio de 78 compañías de hardware, software y telecomunicaciones dedicadas al desarrollo de estándares abiertos para dispositivos móviles. Google liberó la mayoría del código de Android bajo la licencia Apache, una licencia libre y de código abierto. Actualmente Android posee aproximadamente el 32,9% de cuota de mercado a escala mundial de los teléfonos inteligentes, por delante de Symbian OS que posee una cuota aproximada del 30,6%. En tercer lugar se sitúa iOS con una cuota de mercado del 16%.

“La estructura del sistema operativo Android se compone de aplicaciones que se ejecutan en un framework Java de aplicaciones orientadas a objetos sobre el núcleo de las bibliotecas de Java en una máquina virtual Dalvik con compilación en tiempo de ejecución. Las bibliotecas escritas en lenguaje C incluyen un administrador de interfaz gráfica (surface manager), un framework OpenCore, una base de datos relacional SQLite, una API gráfica OpenGL ES 2.0 3D, un motor de renderizado WebKit, un motor gráfico SGL, SSL y una biblioteca estándar de C Bionic. El sistema operativo está compuesto por 12 millones de líneas de código, incluyendo 3 millones de líneas de XML, 2,8 millones de líneas de lenguaje C, 2,1 millones de líneas de Java y 1,75 millones de líneas de C++.”⁴

1.5.2.-Servlet

“El acceso de clientes desde Internet o intranets corporativas es una forma segura de permitir a varios usuarios acceder a datos y recursos de forma sencilla³. Este tipo de acceso está basado en el uso de los estándares *Hypertext Markup Language* (HTML) e *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP) de la World Wide Web por parte de los clientes. El conjunto de **API** Servlet abstrae un marco de solución común para responder a peticiones HTTP.”⁴

1.5.3.-Apache Tomcat

Apache Tomcat es una implementación de software de código abierto de la especificación Java Servlet y tecnologías JavaServer Pages. El Java Servlet y JavaServer Pages especificaciones se han desarrollado bajo la Java Community Process.

“Apache Tomcat es desarrollado en un entorno abierto y participativo y publicado bajo la licencia Apache versión 2. Apache Tomcat es la intención de ser una colaboración de los mejores desarrolladores de su clase de todo el mundo. Le invitamos a participar en este proyecto de desarrollo abierto. Para obtener más información sobre cómo participar.”⁵

⁴ <http://es.wikipedia.org/wiki/android>

⁴ Piensa en Java, Bruce Eckel, Editorial Prentice Hall 2da Edición

⁵ <http://tomcat.apache.org/>

1.5.4.-MySQL

Por un lado se ofrece bajo la GNU GPL para cualquier uso compatible con esta licencia, pero para aquellas empresas que quieran incorporarlo en productos privativos deben comprar a la empresa una licencia específica que les permita este uso. Está desarrollado en su mayor parte en ANSI C.

Al contrario de proyectos como Apache, donde el software es desarrollado por una comunidad pública y los derechos de autor del código están en poder del autor individual, MySQL es patrocinado por una empresa privada, que posee el copyright de la mayor parte del código⁵.

- Funciona en diferentes plataformas.
- Uso completo de multi-threaded mediante threads del kernel. Pueden usarse fácilmente múltiples CPU's si están disponibles.
- Proporciona sistemas de almacenamientos transaccionales y no transaccionales.
- Un sistema de reserva de memoria muy rápido basado en threads.
- Joins muy rápidos usando un multi-join de un paso optimizado.
- El servidor está disponible como un programa separado para usar en un entorno de red cliente/servidor.
- También está disponible como biblioteca y puede ser incrustado (ligado) en aplicaciones autónomas.
- Dichas aplicaciones pueden usarse por sí mismas o en entornos donde no hay red disponible.
- Soporte para alias en tablas y columnas como lo requiere el estándar SQL.
- Un sistema de privilegios y contraseñas que es muy flexible y seguro, y que permite verificación basada en el host. Las contraseñas son seguras porque todo el tráfico de contraseñas está encriptado cuando se conecta con un servidor.
- Soporte a grandes bases de datos. Se usa MySQL Server con bases de datos que contienen 50 millones de registros.
- Los clientes pueden conectar con el servidor MySQL usando sockets TCP/IP en cualquier plataforma.
- La interfaz para el conector J MySQL proporciona soporte para clientes Java que usen conexiones JDBC. Estos clientes pueden ejecutarse en Windows o Unix.

⁵ <http://www.mysql.com/>

2.-Problemática

2.1.-Planteamiento del Problema

Actualmente la Escuela Superior de Cómputo cuenta con un Sistema de Información dirigido a la gestión y control del historial clínico de los estudiantes y personal docente, que es de difícil uso y obliga a los médicos a recurrir nuevamente a los registros en papel. A raíz de esto se encuentran problemas en las siguientes actividades:

- Registro de la información: El registro de la información del paciente es de manera manual, y se requiere que los formatos utilizados sean legibles, sin tachaduras, esto hace que se prolongue el tiempo del registro.
- Durabilidad del registro: Los registros actuales se encuentran en papel, el cuál es un material que con el tiempo va perdiendo consistencia haciendo que la información sea en ocasiones ilegible si se está hablando de un registro antiguo.
- Disponibilidad de información: El médico cuenta con un gabinete disponible para los expedientes clínicos, pero se encuentra con la problemática de que no todos los estudiantes tienen un historial clínico asociado a la institución.
- Toma de decisiones: Para un médico es necesario conocer el historial clínico de un paciente para poder así realizar una eficiente asistencia médica. En casos de emergencia si el médico no cuenta con un historial del paciente puede administrar un medicamento que afecte al paciente, y esto puede traer consecuencias fatales.

2.2.-Objetivo

2.2.1.-Objetivo General

Desarrollar un Sistema de Información que genere un historial clínico que será accesible a través de un dispositivo móvil (teléfono inteligente) que servirá como una herramienta de apoyo para el departamento de Servicio Médico de la Escuela Superior de Cómputo.

2.2.2.-Objetivos Específicos

- Desarrollar e implementar un Sistema de Información que sirva como una herramienta de apoyo al diagnóstico para el departamento de Servicio Médico de la Escuela Superior de Cómputo.
- Proporcionar un sistema de información que cumpla con los requerimientos mínimos de la NOM-168-SSA1-1998 en términos de: durabilidad del registro, registro de la información, disponibilidad de información.
- Generar un reporte estadístico por género, edad y enfermedades comunes.

2.3.-Justificación

El uso de un historial clínico electrónico es de mucha ayuda para que el médico tenga disponibilidad inmediata de la información del paciente, aun cuando el paciente dentro de ESCOM ya cuente con una afiliación a otro servicio médico, ya que al contar con un historial médico correcto y de fácil acceso podrá dar un diagnóstico más completo además de administrar medicamentos que no afecten la integridad del paciente.

El sistema propuesto contará con una interfaz gráfica que cumpla con los requerimientos mínimos de confort para el médico escolar. Proporcionará disponibilidad inmediata sobre el expediente de algún paciente, por ser un sistema de información electrónico la información almacenada será legible, clara y de fácil uso y acceso para el usuario.

Además de un informe estadístico que clasifica a los pacientes por edad, género y enfermedades comunes que puse ser de utilidad para prevenir ciertos padecimientos.

3.-Análisis

3.1.-Análisis de requerimientos

En este capítulo se presentan los requerimientos básicos para el sistema, que serán descritos de la siguiente manera:

Id: Es el identificador del requerimiento

Nombre: Título representativo del requerimiento.

Descripción: Explicación del requerimiento

Objetivo: Describe lo que se desea hacer con la necesidad planteada

Origen: Si el requerimiento está basado en algún otro requerimiento básico, se escribe aquí.

Prioridad: En este punto se pueden tener tres posibles valores para los requerimientos:

- **Alta:** Es esencial y es necesario su implementación, inmediata.
- **Media:** Es importante su implementación pero puede ser opcional.
- **Baja:** Es un requerimiento que no implica una implementación inmediata, incluso puede ser nula.

3.1.1.-Requerimientos Básicos

Id: RB1

Nombre: Búsqueda de Paciente

Descripción: Se requiere un método de buscar a un paciente, para verificar si existe un historial relacionado a él.

Objetivo: Agilizar la búsqueda de pacientes, evitando el registro repetido de un paciente.

Prioridad: Alta

Id: RB2

Nombre: Creación de Historial Clínico

Descripción: El sistema deberá crear un historial para cada paciente que solicite consulta médica

Objetivo: Dar de Alta en el sistema a un nuevo paciente

Prioridad: Alta

Id: RB3

Nombre: Actualización de Historial Clínico

Descripción: El sistema deberá dar al usuario la capacidad de actualizar un expediente clínico.

Objetivo: Actualizar datos de un Historial Clínico

Prioridad: Alta

Id: RB4

Nombre: Seguridad

Descripción: Se deberá asegurar el acceso al sistema y la información del mismo. Administrar los permisos de control de acceso que se concede dentro del sistema. Evitar el uso no autorizado de datos, pérdida de datos, manipulación y destrucción de los datos.

Objetivo: Asegurar la integridad y seguridad de los Datos

Prioridad: Alta

Id: RB5

Nombre: Gestión y Registro de la Información de Salud

Descripción: Se deberá proporcionar al usuario la capacidad de dar de alta un nuevo paciente, así como dar de baja y actualizar los registros, además se deberá tener un registro de los cambios que se hayan hecho.

Objetivo: Gestionar la información del Paciente

Prioridad: Alta

Id: RB6

Nombre: Manejo de Reglas de Negocio

Descripción: El sistema ofrecerá al usuario la posibilidad de gestionar las reglas de negocio, para este caso NOM-168-SSA1-1998 del expediente clínico.

Objetivo: Hacer uso de las reglas de Negocio actualizadas NOM

Prioridad: Alta

Id: RB7

Nombre: Portabilidad de Información

Descripción: El sistema ofrecerá al usuario la posibilidad de consultar un historial clínico, a través de un dispositivo móvil.

Objetivo: Ofrecer al usuario portabilidad de información.

Prioridad: Alta

Id: **RB8**

Nombre: Generación Reportes

Descripción: El sistema ofrecerá al usuario la posibilidad de generar un reporte estadístico.

Objetivo: Ofrecer al usuario portabilidad de información.

Prioridad: Alta

3.1.2.-Requerimientos Funcionales

Id: **RF1**

Nombre: Búsqueda de Paciente

Descripción: El sistema debe proveer al usuario de un módulo de búsqueda de pacientes, para saber si un expediente se encuentra relacionado a un paciente

Objetivo: Buscar de manera rápida la existencia de un paciente

Origen: RB5 Gestión y Registro de la Información de Salud

Prioridad: Alta

Id: **RF2**

Nombre: Generar Historial

Descripción: El sistema debe proveer al usuario un módulo de generación de historial clínico, de pacientes que no se encuentre dentro de la base de datos

Objetivo: Crear un Historial clínico para los nuevos pacientes que ingresan

Origen: RB5 Gestión y Registro de la Información de Salud

Prioridad: Alta

Id: **RF3**

Nombre: Actualización de Historial

Descripción: El sistema debe tener la capacidad de actualizar la información de un historial clínico, con base a la previa autenticación de los usuarios

Objetivo: Actualización de Historial

Origen: RB5 Gestión y Registro de la Información de Salud

Prioridad: Alta

Id: **RF4**

Nombre: Destrucción de Historial

Descripción: El sistema debe ser capaz de ofrecer al usuario un método de Baja de historial, para así dar de baja la información (historiales clínicos).

Objetivo: Destrucción de Expediente

Origen: RB5 Gestión y Registro de la Información de Salud

Prioridad: Baja

Id: **RF5**

Nombre: Registros Auditables

Descripción: Todo cambio: Creación, Modificación, Destrucción de Información en el sistema debe ser registrado en una bitácora, que guardará la clave del usuario que hizo la transacción.

Objetivo: Tener un registro de las Acciones realizadas
Origen: RB5 Gestión y Registro de la Información de Salud
Prioridad: Alta

Id: RF6

Nombre: Autenticación de Entidades

Descripción: El sistema debe autenticar a los usuarios que utilizarán el sistema, y cargará el perfil operacional de cada entidad

Objetivo: Asegurar el acceso a la información a los usuarios con el perfil adecuado

Origen: RB4 Seguridad

Prioridad: Alta

Id: RF7

Nombre: Control de Acceso

Descripción: El sistema debe definir las reglas de acceso

Objetivo: Controlar los permisos de entrada al Sistema

Origen: RB4 Seguridad

Prioridad: Alta

Id: RF8

Nombre: Intercambio Seguro de Datos

Descripción: El sistema debe asegurar la integridad y seguridad de los datos en todos los modos de intercambio.

Objetivo: Asegurar el intercambio seguro de datos

Origen: RB4 Seguridad

Prioridad: Media

3.1.3.-Requerimientos No Funcionales

Id: RNF1

Nombre: Características del Historial

Descripción: Deberá elaborarlo el médico y constará de: interrogatorio, exploración física, diagnósticos, tratamientos

Objetivo: Cumplir con los lineamientos de la NOM-168-SSA1-1998 en términos de elaboración de historia clínica.

Origen: RB6 Manejo de Reglas de Negocio, Norma Oficial Mexicana NOM-168-SSA1-1998 del expediente clínico

Prioridad: Alta

Id: RNF2

Nombre: Regulación de Formatos

Descripción: Todos los formularios electrónicos que se presentarán al usuario estarán debidamente Normalizados en los términos que requiera la NOM-168-SSA1-1998 del expediente clínico

Objetivo: Cumplir con la NOM-168-SSA1-1998

Origen: RB6 Manejo de Reglas de Negocio, Norma Oficial Mexicana NOM-168-SSA1-1998 del expediente clínico

Prioridad: Alta

Id: RNF3

Nombre: Administrar la Información Estructurada

Descripción: El sistema contará con formularios para el correcto ingreso de la información del paciente, además de cumplir así con las Normas establecidas

Objetivo: Administrar la información en base a las Normas establecidas

Origen: RB5 Gestión y Registro de la Información de Salud

Prioridad: Alta

Id: RNF4

Nombre: Enrutamiento Seguro de Datos

Descripción: El sistema debe intercambiar automáticamente por vía electrónica los datos solo desde y hacia fuentes conocidas a través de redes seguras.

Objetivo: Enrutar de manera segura los datos hacia fuentes conocidas

Origen: RB4 Seguridad

Prioridad: Alta

3.1.4.-Reglas del Negocio

Id: RN1

Nombre: Manejo de Reglas de Negocio

Descripción: El sistema ofrecerá al usuario la posibilidad de gestionar las reglas de negocio, para este caso NOM-168-SSA1-1998 del expediente clínico.

Origen: RB6 Manejo de Reglas de Negocio

Id: RN2

Nombre: Características del Historial

Descripción: Deberá elaborarlo el médico y constará de: interrogatorio, exploración física, diagnósticos, tratamientos

Origen: Norma Oficial Mexicana NOM-168-SSA1-1998 del expediente clínico

Id: RN3

Descripción: Los historiales deberán conservarse por un periodo mínimo de 5 años, contados a partir de la fecha del último acto médico.

Origen: Norma Oficial Mexicana NOM-168-SSA1-1998 del expediente clínico

Id: RN4

Descripción: El médico, así como otros profesionales o personal técnico y auxiliar que intervengan en la atención del paciente, tendrán la obligación de cumplir los lineamientos de la presente Norma, en forma ética y profesional.

Origen: Norma Oficial Mexicana NOM-168-SSA1-1998 del expediente clínico

Id: **RN5**

Descripción: Son autoridades competentes para solicitar los expedientes clínicos: autoridad judicial, órganos de procuración de justicia y autoridades sanitarias.

Origen: Norma Oficial Mexicana NOM-168-SSA1-1998 del expediente clínico

Id: **RN6**

Descripción: Todas las notas en el historial clínico deberán contener fecha, hora, nombre completo, así como la firma de quien la elabora.

Origen: Norma Oficial Mexicana NOM-168-SSA1-1998 del expediente clínico

Id: **RN7**

Descripción: Las notas en el expediente deberán expresarse en lenguaje técnico médico, sin abreviaturas, con letra legible, sin enmendaduras ni tachaduras y conservarse en buen estado.

Origen: Norma Oficial Mexicana NOM-168-SSA1-1998 del expediente clínico

3.2.-Arquitectura del Sistema

A continuación se describirá la arquitectura general del sistema.

3.2.1.-Descripción

Se utilizará una arquitectura del tipo Cliente – Servidor, será desarrollada como una aplicación Web, que estará contenida dentro de un Servidor de Aplicaciones Web.

Se ha decidido el uso de la arquitectura Cliente-Servidor ya que consiste básicamente en una aplicación (cliente) que realiza peticiones a otro programa que le da respuesta (servidor), además que nos proporciona las siguientes ventajas:

- Escalabilidad: El sistema estará instalado en el servidor por lo tanto, para incrementar el número de clientes, no es necesario instalarlo en cada equipo nuevo que se integra.
- Interoperabilidad: El sistema no depende de la plataforma que utiliza el cliente, solo depende del protocolo de comunicación entre el cliente y el servidor.
- Mantenimiento: Cuando se va a realizar un cambio en el sistema: actualizar, modificar, etc. Estos cambios son realizados únicamente en el servidor por lo tanto los equipos clientes no requieren de dicho cambio de manera local.
- Integridad de datos y código: Puesto que se maneja de forma centralizada.
- Seguridad: La seguridad está en que el sistema se encuentra instalado en el servidor, por lo tanto estamos hablando de una seguridad centralizada.

- Disponibilidad: Mientras el servidor se encuentre activo, el sistema y la información estarán disponibles

En la figura 1 se muestra una imagen correspondiente a la arquitectura del sistema.

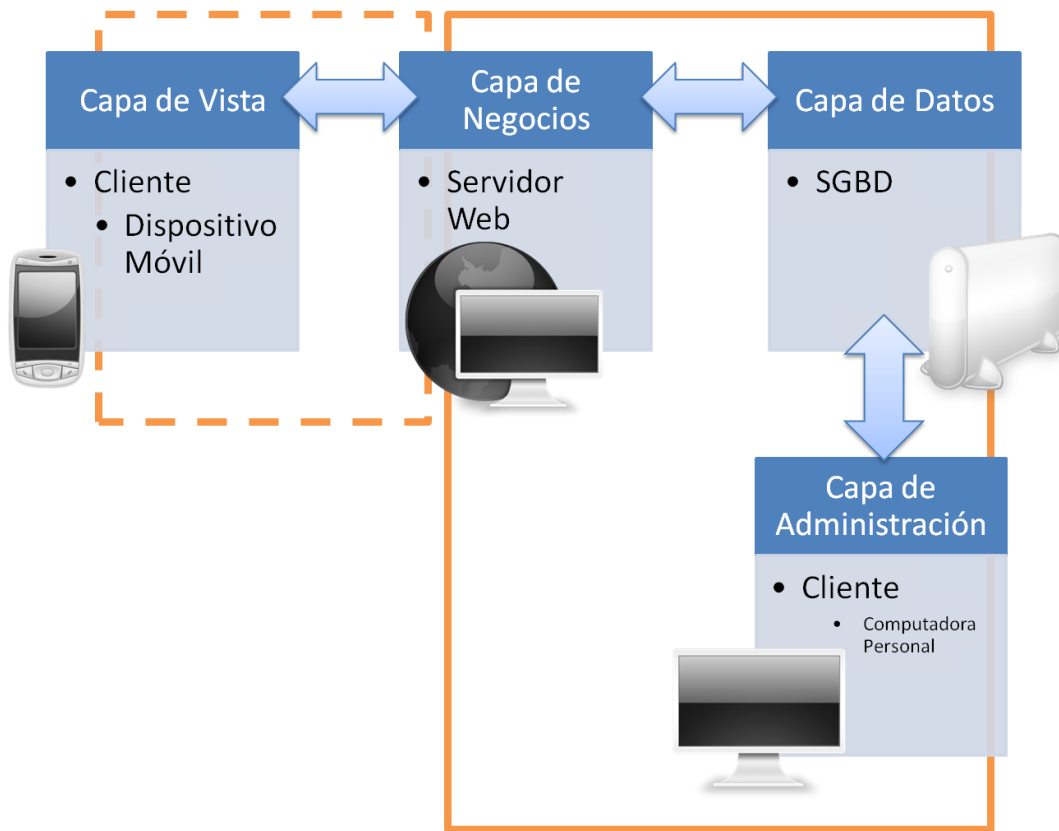


Figura 1. Arquitectura del Sistema

El sistema tendrá una arquitectura en cuatro capas principales.

- Capa de Vista: Esta capa es la dedicada a la interfaz de usuario, se conectará con el sistema a través de una red de datos. Es implementado como un cliente: Dispositivo móvil.
- Capa de Negocios: Esta es la capa encargada del flujo de trabajo, y el manejo de las reglas de negocios.
- Capa de Datos: Haciendo uso de un servidor de datos y un Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) esta capa se encargará de la administración de la base de datos que contendrá la información.
- Capa de Administración: Es la capa que se encargará de la administración de la información, es decir de alimentar la base de datos de información, estará centralizada.

3.2.2.-Herramientas de Desarrollo

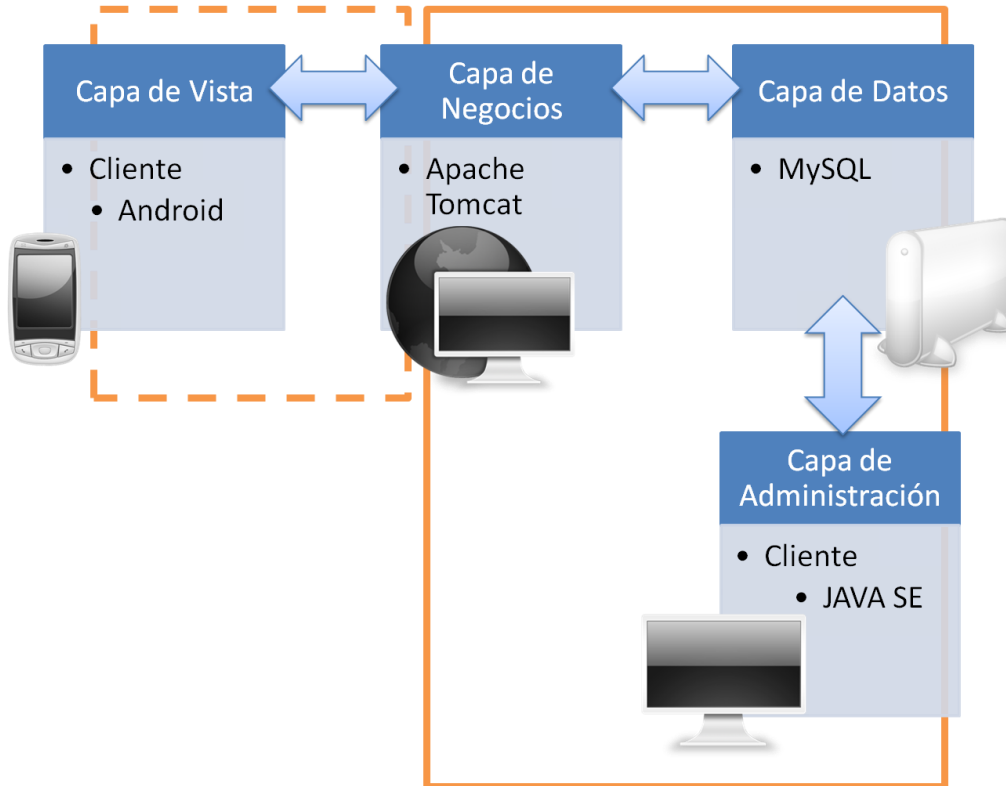


Figura 2. Herramientas de desarrollo

Capa de Vista

Para la capa de vista la tecnología elegida fue:

- **Android**

Android es un sistema operativo basado en el núcleo Linux diseñado originalmente para dispositivos móviles, tales como teléfonos inteligentes, pero que posteriormente se expandió su desarrollo para soportar otros dispositivos tales como tablet.

Capa de Negocios

Para la capa de negocios la tecnología elegida es:

- **Apache Tomcat**

Tomcat es un servidor web con soporte de servlets y JSPs, es usado como servidor web autónomo en entornos con alto nivel de tráfico y alta disponibilidad. Dado que Tomcat fue escrito en Java, funciona en cualquier sistema operativo que disponga de la máquina virtual Java.

Capa de Datos

Para la capa de vista la tecnología elegida es la siguiente:

- **MySQL**

Capa de Administración

Para la capa de administración la tecnología elegida fue:

- **JAVA SE**

Java Platform, Standard Edition o Java SE, es una colección de APIs del lenguaje de programación Java útiles para muchos programas de la Plataforma Java. La Plataforma Java 2, Enterprise Edition incluye todas las clases en el Java SE.

3.3.-Análisis de Costo

3.3.1.-Tecnologías de Software

Java: Entre diciembre de 2006 y mayo de 2007, Sun Microsystems liberó la mayor parte de sus tecnologías Java bajo la licencia GNU GPL, de acuerdo con las especificaciones del Java Community Process, de tal forma que prácticamente todo el Java de Sun es ahora software libre.

MySQL: Desde enero de 2008 una subsidiaria de Sun Microsystems y esta a su vez de Oracle Corporation desde abril de 2009 desarrolla MySQL como software libre.

Android: Google liberó la mayoría del código de Android bajo la licencia Apache, una licencia libre y de código abierto.

3.3.2.-Tecnologías de Hardware

A continuación se presenta una lista de los precios estándar de las herramientas necesarias para el desarrollo del sistema:

Equipo de Cómputo	Precio
Laptop Genérica:	\$ 6 000
Computadora de Escritorio Genérica:	\$ 8 000
Dispositivo Móvil Genérico con Sistema Operativo Android:	\$ 2 000
Servidor Estándar: Intel celeron series 2.4 Procesador Intel celeron 2.4GHz+ Disco duro: 80 GB Memoria: 1024 MB RAM Costo: 220 USD aproximadamente \$ 2640	\$ 2640

Tabla 4. Precios de Hardware

3.3.4.-Costo del Proyecto

A continuación se muestra una tabla con los costos, y gastos correspondientes al desarrollo del proyecto, si se desarrollará de manera externa por una consultoría externa en un periodo de 6 meses.

Descripción	Costo
Luz	Subsidiado
Internet	Subsidiado
Java SE	Licencia open source
MySQL	Licencia open source
Licencia de desarrollador Android vitalicia (25 USD)	\$ 325
Equipo de cómputo de escritorio	\$ 8 000
Servidor	\$ 2 640
Costo total del producto	\$ 10 325

Tabla 5. Costo del Proyecto

3.4.-Módulos del Sistema



Figura 3 Diagrama de módulos

4.-Diseño

4.1.-Diagrama de Casos de Uso

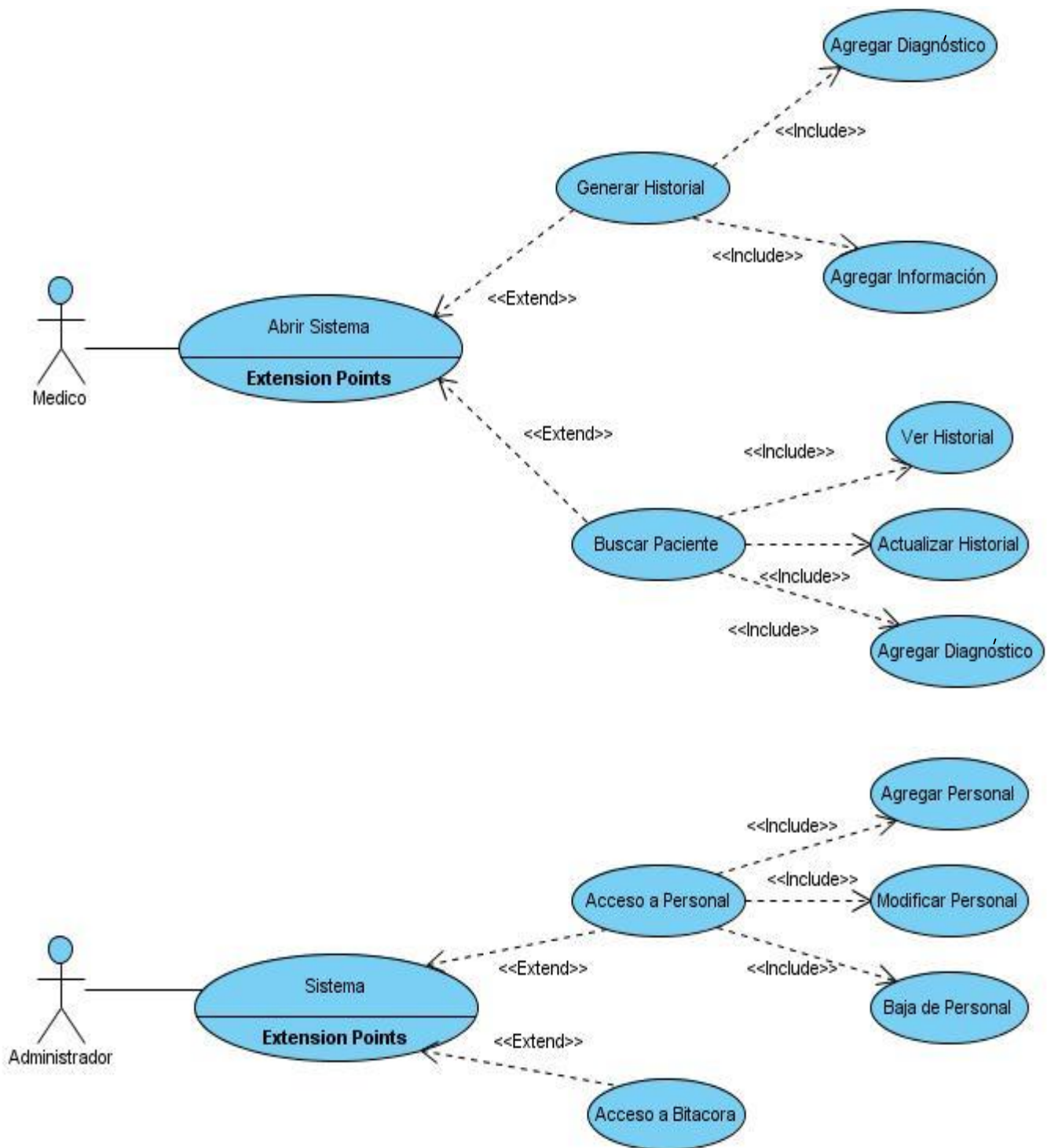


Diagrama 1. Diagrama de Casos de Uso General

4.2.-Casos de Uso

La estructura de los casos de uso es muy sencilla y simple. Sencilla porque cada caso de uso contiene solo 5 elementos:

1. Título del Caso de Uso
2. Resumen del Caso de Uso
3. Atributos Generales
4. Trayectoria Principal y
5. Trayectorias alternativas y simple, ya que en todo momento se hacen referencia a las Reglas de Negocio que ya describen algunas características, con la finalidad de evitar repetirlos.⁶

CU0 Acceso al Sistema desde equipo administrador

Descripción Completa: El acceso al sistema estará limitado a usuarios registrados, y con perfil de médico y/o administrador.

Atributos Importantes

Id:	CU0
Nombre:	Acceso al Sistema desde equipo administrador
Actores:	Médico
Propósito:	Verificar que la persona que intenta usar el sistema está autorizada.
Resumen:	Se identifica al usuario por medio de un usuario y una contraseña, después el sistema otorga el acceso correspondiente al perfil del usuario.
Entradas:	Nombre de usuario y contraseña
Salidas:	Posible mensaje de error.
Precondiciones:	Usuario registrado.
Postcondiciones:	Acceso al sistema con el perfil correspondiente
Prioridad:	Alta

Trayectorias

Trayectoria Principal: Principal

1. El sistema muestra la pantalla de acceso al sistema. [Trayectoria A]
2. El usuario introduce su nombre de usuario.
3. El usuario introduce su contraseña.
4. El sistema verifica que la contraseña sea correcta. [Trayectoria B]
5. El sistema busca el perfil del usuario en el sistema.
6. El sistema otorga acceso a los subsistemas correspondientes al perfil del usuario.
7. Fin de trayectoria

⁶ <http://es.wikipedia.org/wiki/Android>

Trayectoria alternativa A: Abortar

Condición: El usuario decide no ingresar al sistema

1. El usuario cierra el sistema
2. Fin de trayectoria

Trayectoria alternativa B: Intento Fallido

Condición: El identificador y/o contraseña son incorrectos

1. El sistema muestra mensaje de error: “identificador y/o contraseña incorrecta”
2. El caso de uso continúa en el paso 2
3. Fin de trayectoria

CU1 Consultar Historial Clínico desde equipo administrador

Descripción Completa: El sistema desplegar la información relacionada con el historial clínico electrónico del paciente.

Atributos Importantes

Id:	CU1
Nombre:	Consulta de Historial Clínico desde equipo administrador
Actores:	Médico
Propósito:	Desplegar Historial Clínico Electrónico del Paciente
Resumen:	Se introduce el identificador del paciente de quien se desea consultar su expediente
Entradas:	Número de identificación del paciente
Salidas:	Historial Clínico
Precondiciones:	Paciente en base de datos, usuario registrado
Postcondiciones:	Información desplegada
Prioridad:	Alta

Trayectorias**Trayectoria Principal: Principal**

1. El sistema muestra una pantalla para introducir el número de identificación del paciente.
2. El usuario introduce el número de registro del paciente.
3. El usuario confirma el número de registro escrito.
4. El sistema busca al paciente al cual corresponde el número de registro
5. El sistema despliega las opciones de registro de evidencias disponibles
6. El usuario selecciona el registro de evidencias en base a las opciones disponibles.
7. El sistema carga la pantalla de la opción deseada, dependiendo la opción continua en el CU1.1, CU1.2, CU1.3 ó CU1.4.
8. Fin de trayectoria.

Trayectoria alternativa A: No existe el número de registro

Condición: El usuario ingresa un número de registro erróneo, o el paciente aún no está en sistema.

1. El sistema despliega el mensaje “el número de registro ingresado no corresponde a ningún paciente”
2. El caso de uso continúa del paso 2
3. Fin de trayectoria

CU1.1 Visualizar Historial

Id:	CU1.1
Nombre:	Visualizar Historial
Actores:	Médico
Propósito:	Despliega información del historial clínico del paciente
Resumen:	Se muestra la información contenida en el historial clínico del paciente.
Entradas:	—
Salidas:	Historial Clínico
Precondiciones:	Historial Clínico existente.
Postcondiciones:	—
Prioridad:	Alta

Trayectorias**Trayectoria Principal:** Principal

1. El sistema muestra el historial clínico del paciente mostrando el identificador y nombre del paciente.
2. El usuario puede ver la información del paciente.
3. El usuario decide regresar a la pantalla de selección de paciente.
4. El caso de uso continúa en CU1 en el paso 6.
5. Fin de trayectoria.

CU1.2 Modificar información de historial clínico

Id:	CU1.2
Nombre:	Modificar información de historial clínico
Actores:	Médico
Propósito:	Modificar la información contenida en el historial clínico de un paciente
Resumen:	Se muestra la pantalla correspondiente para cada actualización del historial clínico
Entradas:	Nueva información del paciente.
Salidas:	Mensaje de Actualización exitosa
Precondiciones:	Historial clínico existente
Postcondiciones:	Información modificada.
Prioridad:	Alta

Trayectorias

Trayectoria Principal: Principal

1. El sistema muestra la pantalla de modificación del historial clínico
2. El usuario elige la sección que desea modificar
3. El usuario modifica y confirma la actualización
4. El caso de uso continúa en CU1 en el paso 6.
5. Fin de trayectoria.

CU1.3 Agregar Diagnóstico

Id:	CU1.3
Nombre:	Agregar Diagnóstico
Actores:	Médico
Propósito:	Agregar el diagnóstico del médico a la base de datos, para la
Resumen:	Se agrega el nuevo diagnóstico del médico
Entradas:	Diagnóstico del médico
Salidas:	Mensaje de confirmación del sistema
Precondiciones:	Historial clínico existente
Postcondiciones:	Historial clínico actualizado.
Prioridad:	Alta

Trayectorias

Trayectoria Principal: Principal

1. El sistema muestra la pantalla para agregar un nuevo diagnóstico.
2. El usuario agrega su diagnóstico al sistema
3. El sistema pide al usuario confirmar el diagnóstico.
4. El caso de uso continúa en CU1 en el paso 6.
5. Fin de trayectoria.

CU2 Registrar Paciente

Descripción completa: El usuario registrará la información del paciente, recibida mediante una entrevista.

Atributos Importantes

Id:	CU2
Nombre:	Registro de Paciente
Actores:	Médico
Propósito:	Registrar al paciente
Resumen:	El paciente va a consulta médica y no tiene historial clínico.
Entradas:	Información obtenida de entrevista
Salidas:	Mensaje de confirmación, mensaje de error
Precondiciones:	Paciente sin registro, historial clínico no generado.
Postcondiciones:	Paciente registrado, historial clínico generado
Prioridad:	Alta

Trayectorias

Trayectoria Principal: Principal

1. El sistema muestra la pantalla de registro de paciente.
2. El usuario introduce la información de ingreso en los campos necesarios.
3. El usuario confirma el registro de la información introducida.
4. El sistema comprueba la información que se registrará [Trayectoria A]
5. El sistema registra al paciente y la información
6. Fin de trayectoria

Trayectoria alternativa A: Campos obligatorios vacíos.

1. El sistema despliega el mensaje “Introducir Información obligatoria faltante”
2. El caso de uso continúa del paso 2
3. Fin de trayectoria

CU3 Acceso al Sistema desde equipo móvil

Descripción Completa: El acceso al sistema estará limitado a usuarios registrados, y con perfil de médico y/o administrador, mediante un dispositivo móvil.

Atributos Importantes

Id:	CU3
Nombre:	Acceso al Sistema desde equipo móvil.
Actores:	Médico
Propósito:	Verificar que la persona que intenta usar el sistema está autorizada.
Resumen:	Se identifica al usuario por medio de un usuario y una contraseña, después el sistema otorga el acceso correspondiente al perfil del usuario.
Entradas:	Nombre de usuario y contraseña
Salidas:	Posible mensaje de error.
Precondiciones:	Usuario registrado.
Postcondiciones:	Acceso al sistema con el perfil correspondiente
Prioridad:	Alta

Trayectorias

Trayectoria Principal: Principal

1. El dispositivo muestra la pantalla de acceso al sistema. [Trayectoria A]
2. El usuario introduce su nombre de usuario.
3. El usuario introduce su contraseña.
4. El sistema verifica que la contraseña sea correcta. [Trayectoria B]
5. El sistema busca el perfil del usuario en el sistema.
6. El sistema otorga acceso a los subsistemas correspondientes al perfil del usuario.
7. Fin de trayectoria

Trayectoria alternativa A: Abortar

Condición: El usuario decide no ingresar al sistema

1. El usuario cierra el sistema
2. Fin de trayectoria

Trayectoria alternativa B: Intento Fallido

Condición: El identificador y/o contraseña son incorrectos

1. El sistema muestra mensaje de error: “identificador y/o contraseña incorrecta”
2. El caso de uso continúa en el paso 2
3. Fin de trayectoria

CU4 Consultar Historial Clínico desde equipo móvil

Descripción Completa: El sistema desplegar la información relacionada con el historial clínico electrónico del paciente.

Atributos Importantes

Id:	CU4
Nombre:	Consulta de Historial Clínico desde equipo móvil
Actores:	Médico
Propósito:	Desplegar Historial Clínico Electrónico del Paciente
Resumen:	Se introduce el identificador del paciente de quien se desea consultar su expediente
Entradas:	Número de identificación del paciente
Salidas:	Historial Clínico
Precondiciones:	Paciente en base de datos, usuario registrado
Postcondiciones:	Información desplegada
Prioridad:	Alta

Trayectorias

Trayectoria Principal: Principal

1. El dispositivo muestra una pantalla para introducir el número de identificación del paciente.
2. El usuario introduce el número de registro del paciente.
3. El usuario confirma el número de registro escrito.
4. El sistema busca al paciente al cual corresponde el número de registro
5. El sistema despliega las opciones de registro de evidencias disponibles
6. El usuario selecciona el registro de evidencias en base a las opciones disponibles.
7. El sistema carga la pantalla de la opción deseada, dependiendo la opción continua en el CU1.1
8. Fin de trayectoria.

Trayectoria alternativa A: No existe el número de registro

Condición: El usuario ingresa un número de registro erróneo, o el paciente aún no está en sistema.

1. El sistema despliega el mensaje “el número de registro ingresado no corresponde a ningún paciente”
2. El caso de uso continúa del paso 2
3. Fin de trayectoria

CU4.1 Visualizar Historial

Id:	CU4.1
Nombre:	Visualizar Historial
Actores:	Médico
Propósito:	Despliega información del historial clínico del paciente
Resumen:	Se muestra la información contenida en el historial clínico del paciente.
Entradas:	—
Salidas:	Historial Clínico
Precondiciones:	Historial Clínico existente.
Postcondiciones:	—
Prioridad:	Alta

Trayectorias

Trayectoria Principal: Principal

1. El sistema muestra el historial clínico del paciente mostrando el identificador y nombre del paciente.
2. El usuario puede ver la información del paciente.
3. El usuario decide regresar a la pantalla de selección de paciente.
4. El caso de uso continúa en CU1 en el paso 6.
5. Fin de trayectoria.

CU4.2 Agregar Diagnóstico

Id:	CU4.2
Nombre:	Agregar Diagnóstico
Actores:	Médico
Propósito:	Agregar el diagnóstico del médico a la base de datos, para la consulta.
Resumen:	Se agrega el nuevo diagnóstico del médico
Entradas:	Diagnóstico del médico
Salidas:	Mensaje de confirmación del sistema
Precondiciones:	Historial clínico existente
Postcondiciones:	Historial clínico actualizado.
Prioridad:	Alta

Trayectorias

Trayectoria Principal: Principal

1. El sistema muestra la pantalla para agregar un nuevo diagnóstico.
2. El usuario agrega su diagnóstico al sistema
3. El sistema pide al usuario confirmar el diagnóstico.
4. El caso de uso continúa en CU1 en el paso 6.
5. Fin de trayectoria.

CU5 Alta de Personal

Descripción Completa: El usuario registrará la información acerca del personal que usará el sistema

Atributos Importantes

Id:	CU5
Nombre:	Alta de Personal
Actores:	Administrador
Propósito:	Dar de alta al personal involucrado en el sistema
Resumen:	Se ingresa la información necesaria para dar de alta un nuevo usuario del sistema
Entradas:	Nombre del usuario, perfil
Salidas:	Mensaje de confirmación, mensaje de error
Precondiciones:	—
Postcondiciones:	Usuario registrado
Prioridad:	Alta

Trayectorias

Trayectoria Principal: Principal

1. El sistema muestra la pantalla de administrador.
2. El usuario selecciona la opción de dar de alta a un nuevo usuario.
3. El sistema muestra la pantalla de Alta de Usuario.
4. El usuario introduce la información de control de acceso.
5. El usuario confirma el registro de la información introducida.
6. El sistema registra la información
7. Fin de trayectoria

CU7 Baja de Personal

Descripción Completa: El usuario dará de baja un usuario

Atributos Importantes

Id:	CU7
Nombre:	Baja de Personal
Actores:	Administrador
Propósito:	Dar de baja al personal involucrado en el sistema
Resumen:	Se da de baja a un usuario del sistema
Entradas:	Nombre del usuario
Salidas:	Mensaje de confirmación
Precondiciones:	Usuario registrado
Postcondiciones:	Usuario eliminado
Prioridad:	Alta

Trayectorias

Trayectoria Principal: Principal

1. El sistema muestra la pantalla de administrador.
2. El usuario selecciona la opción de dar de baja a un nuevo usuario.
3. El sistema muestra la página de Baja de Usuario.
4. El usuario confirma la baja del usuario
5. El sistema registra la información
6. Fin de trayectoria

CU8 Modificación de Personal

Descripción Completa: El usuario Modificará la información acerca del personal que usará el sistema

Atributos Importantes

Id:	CU8
Nombre:	Modificación de Personal
Actores:	Administrador
Propósito:	Introducir cambios al personal involucrado en el
Resumen:	Se ingresa la información necesaria para dar el cambio
Entradas:	Nombre del usuario
Salidas:	Mensaje de confirmación, mensaje de error
Precondiciones:	Usuario registrado
Postcondiciones:	—
Prioridad:	Alta

Trayectorias

Trayectoria Principal: Principal

1. El sistema muestra la pantalla de administrador.
2. El usuario selecciona la opción de dar de introducir cambios en el usuario.
3. El sistema muestra la página de Modificación de Personal.
4. El usuario edita la información pertinente.
5. El usuario confirma el registro de la información introducida.
6. El sistema registra la información
7. Fin de trayectoria

CU9 Generar reporte Estadístico

Descripción Completa: El usuario Modificará la información acerca del personal que usará el sistema

Atributos Importantes

Id:	CU9
Nombre:	Generar Reporte Estadístico
Actores:	Médico
Propósito:	Generar reporte estadístico epidemiológico
Resumen:	El usuario solicitará al sistema que se genere un reporte estadístico enidemiológico.
Entradas:	—
Salidas:	Reporte Estadístico
Precondiciones:	Información existente en base de datos.
Postcondiciones:	—
Prioridad:	Alta

Trayectorias

Trayectoria Principal: Principal

1. El sistema muestra la pantalla de generar reporte estadístico.
2. El usuario selecciona la opción de generar reporte estadístico.
3. El sistema muestra una pantalla de vista previa del reporte
4. El usuario confirma la generación del reporte.
5. El sistema genera el reporte en una ruta especificada por el usuario.
6. Fin de trayectoria

4.3.-Diagrama de Clases

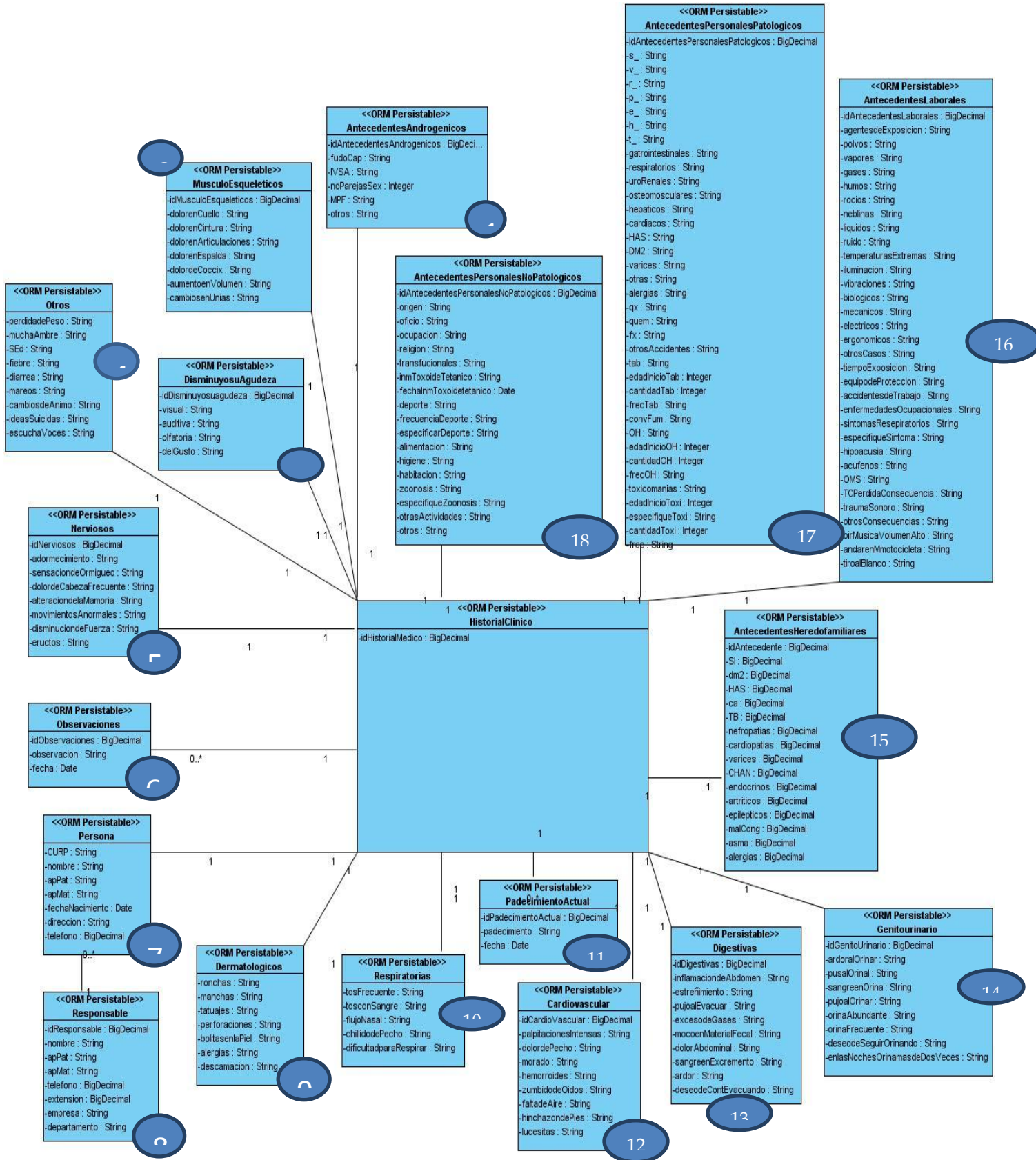


Diagrama 2. Diagrama de clases

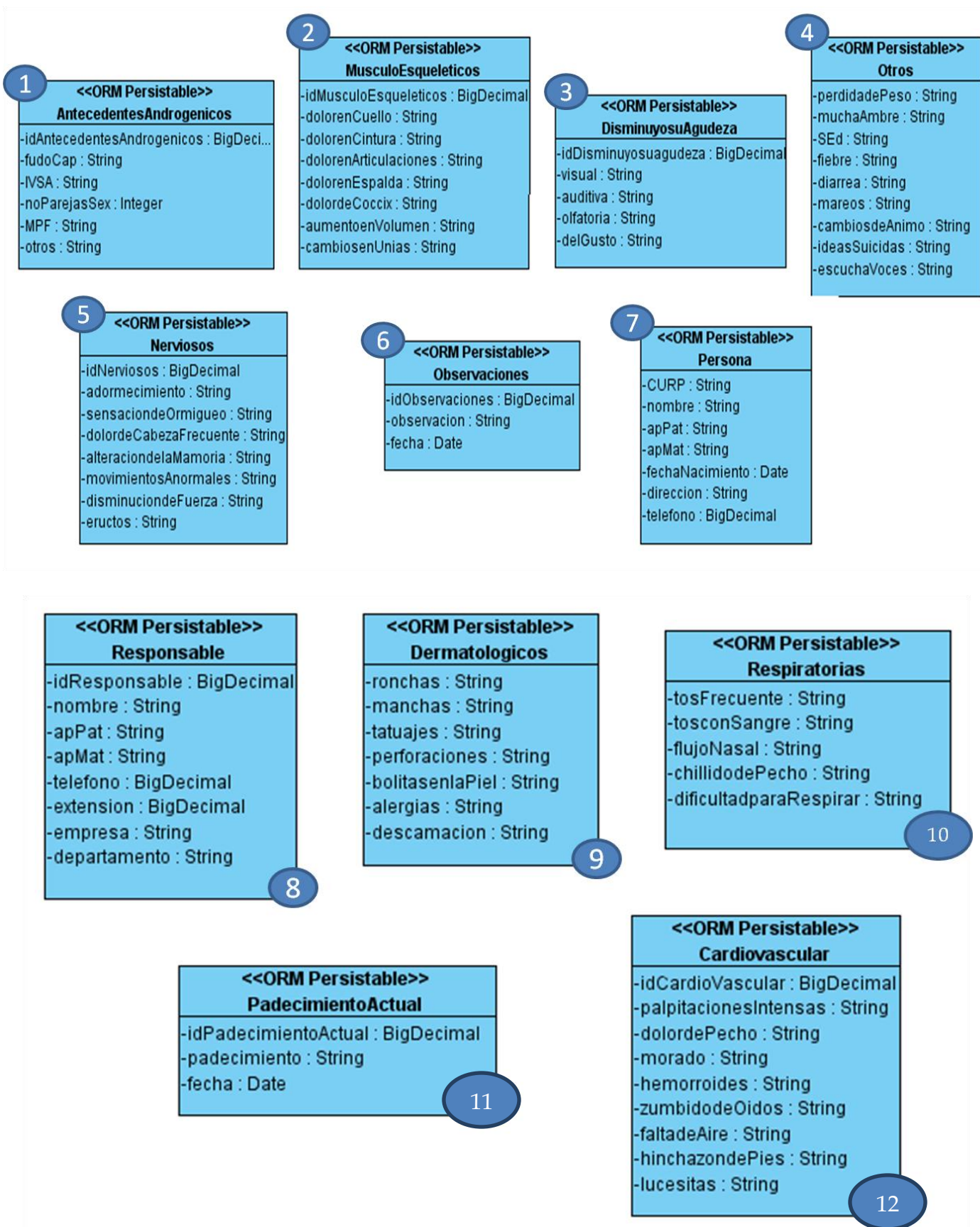


Diagrama 2.1 Acercamiento a las clases del sistema 1-12

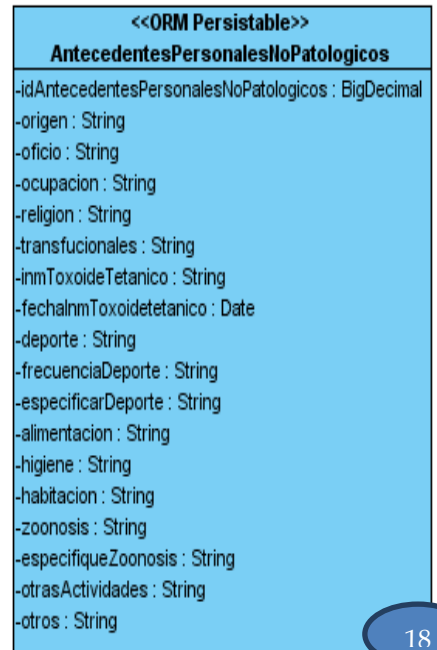
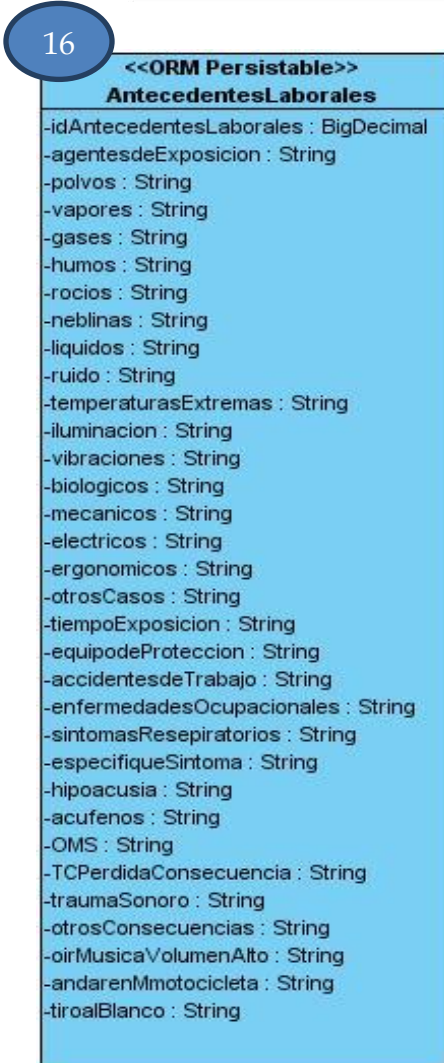
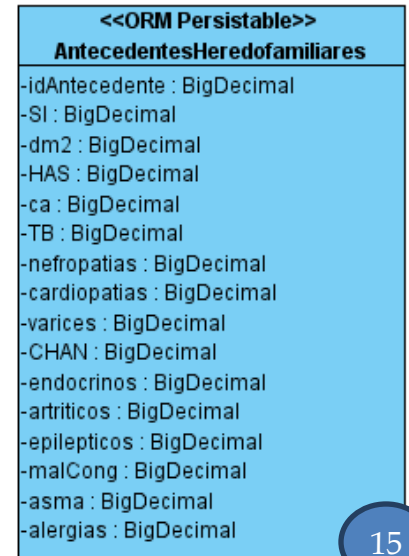
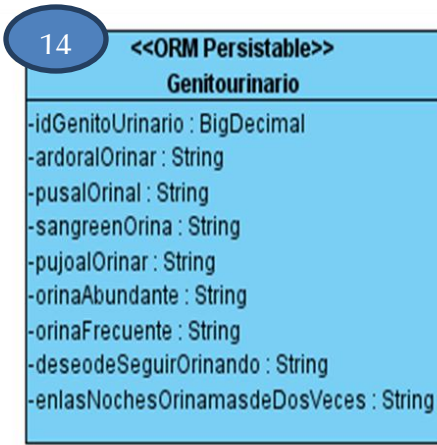


Diagrama 2.2 Acercamiento a las clases del sistema 13-18

4.4.-Diagramas de Secuencia

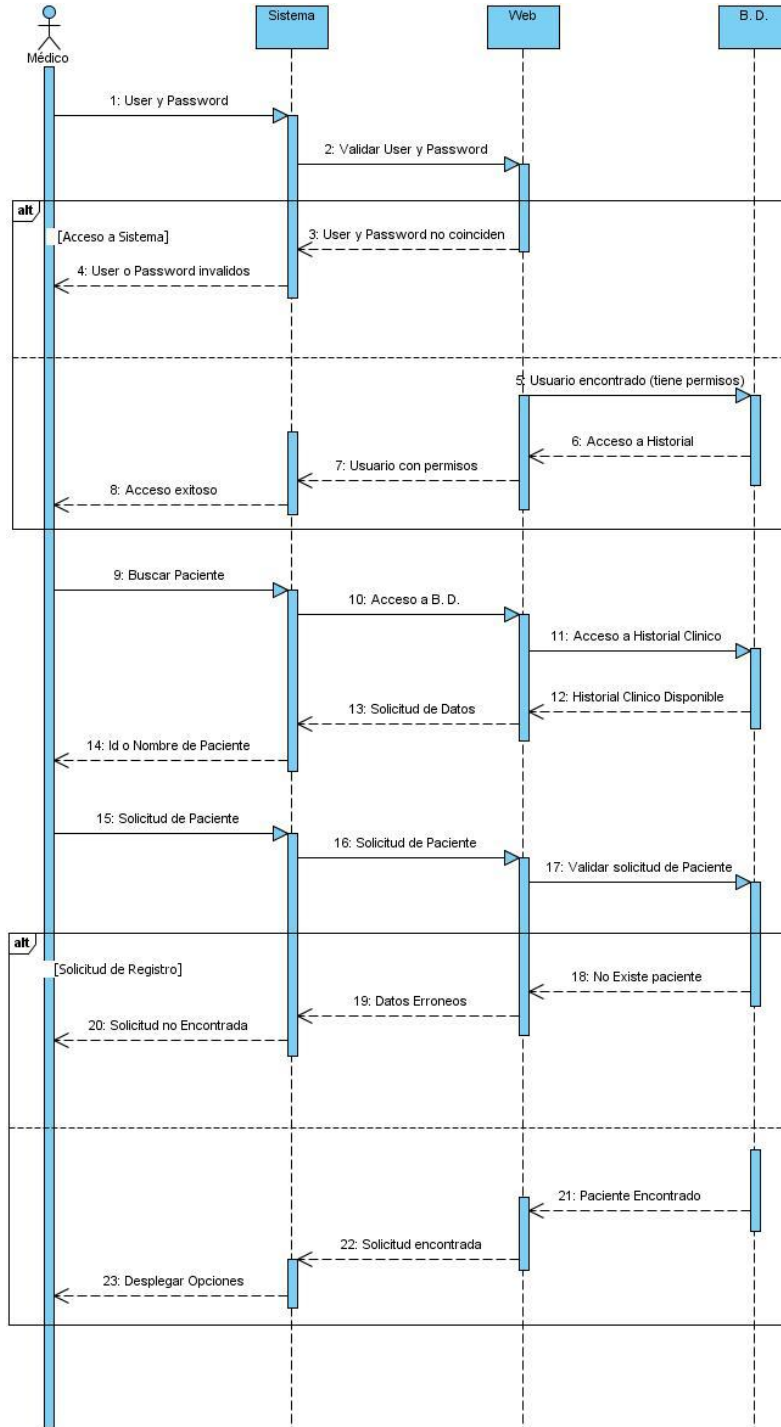


Diagrama 3. Buscar paciente

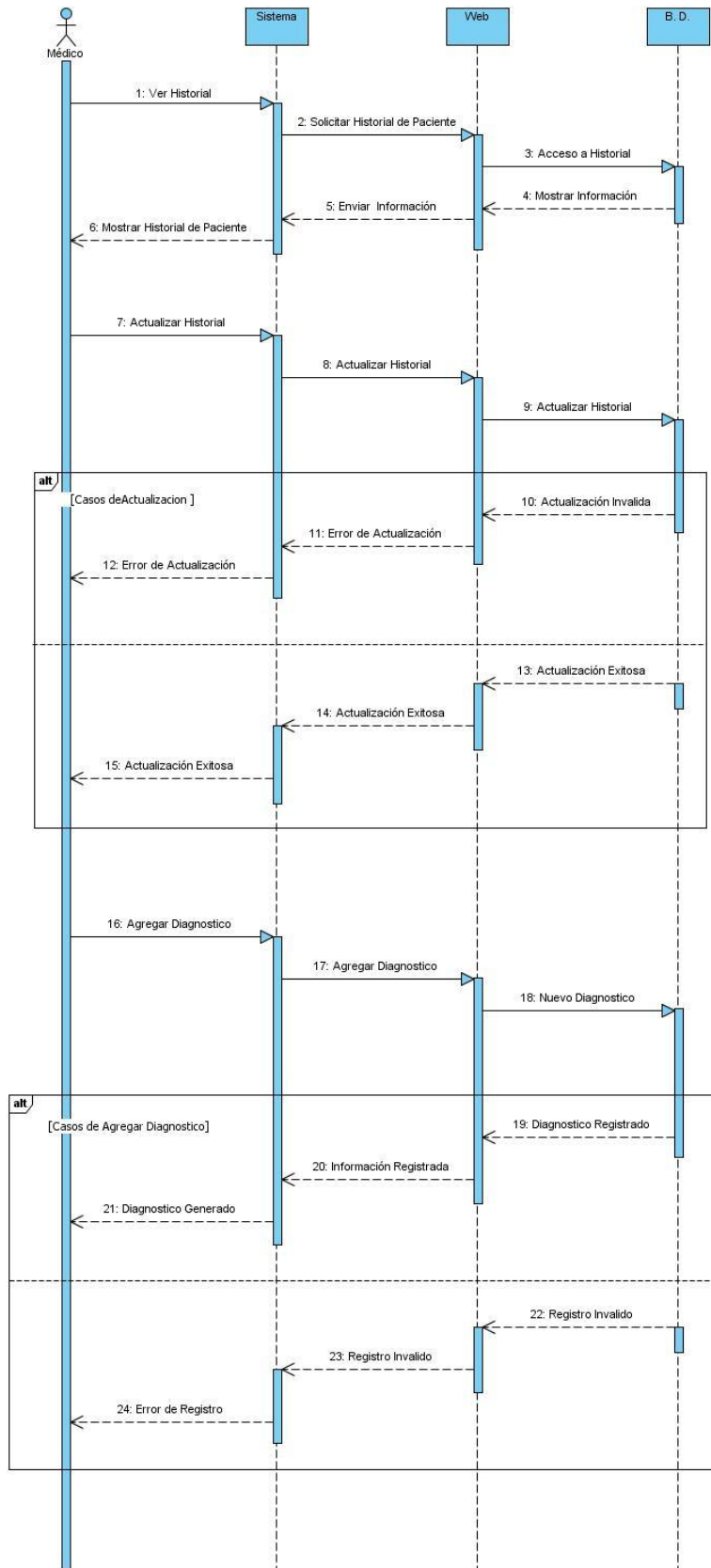


Diagrama 4. Agregar Diagnóstico

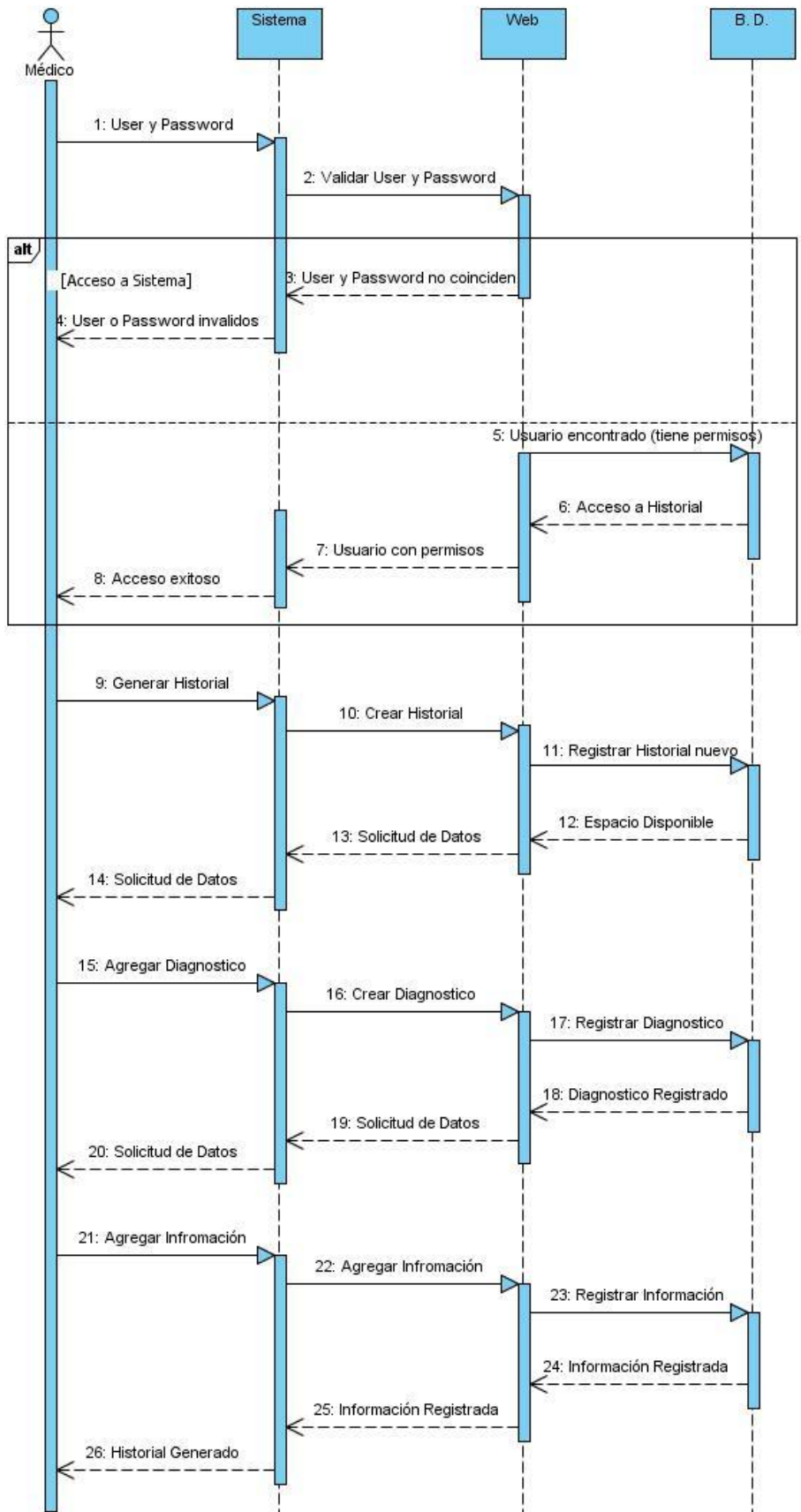


Diagrama 5. Generar Historial

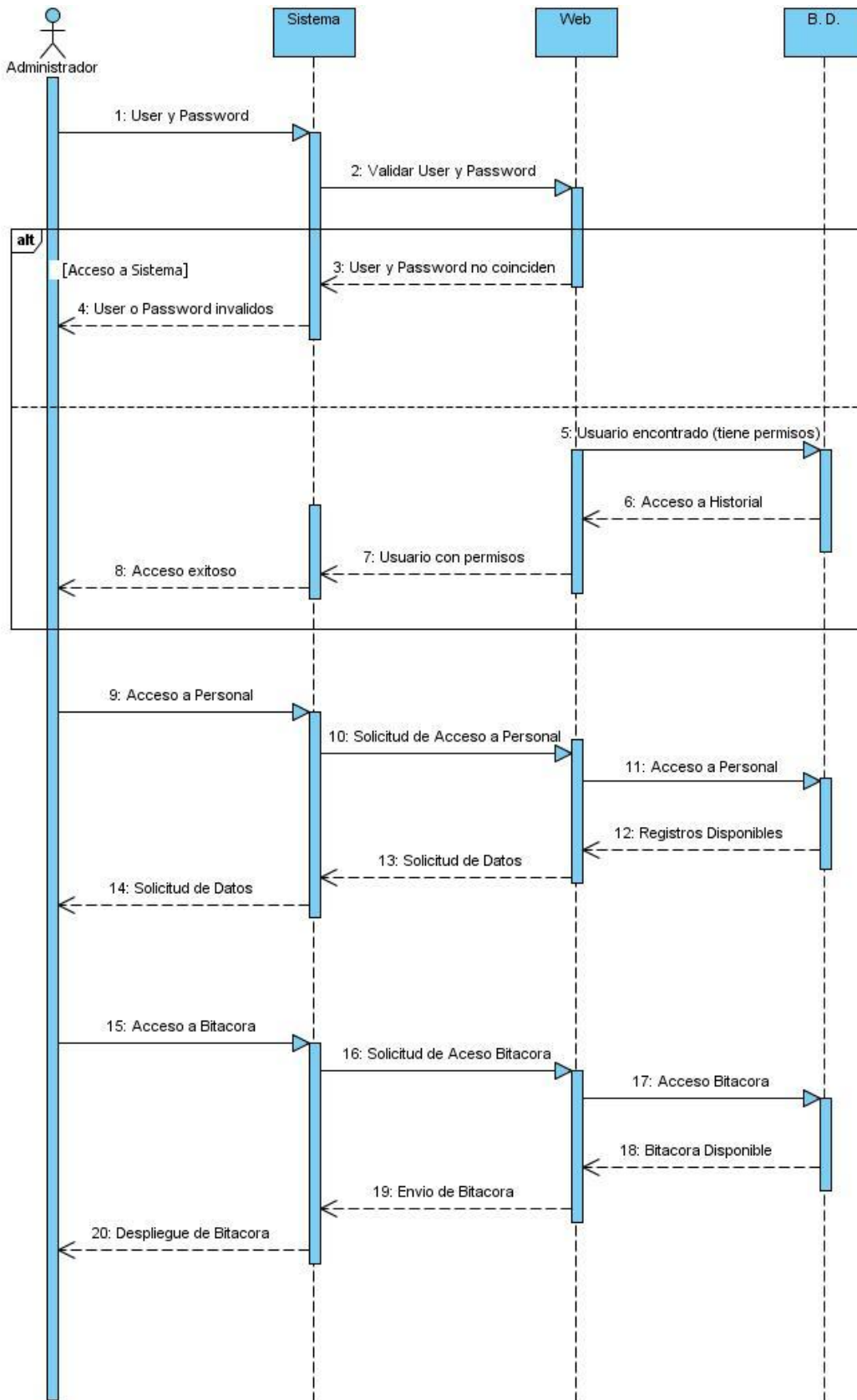


Diagrama 6. Administrar usuarios

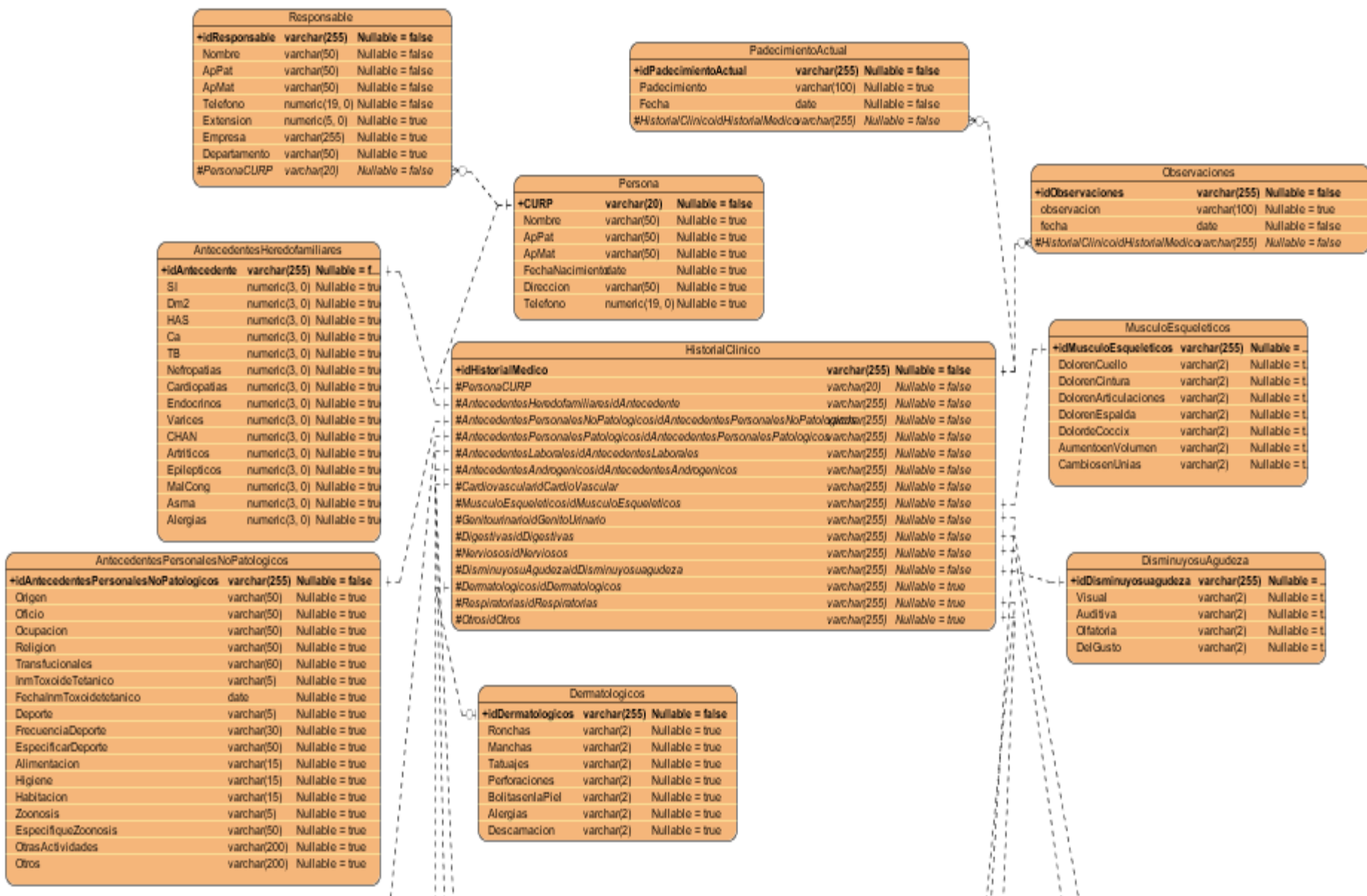


Diagrama 7.1 Acercamiento de Diagrama Entidad-Relación

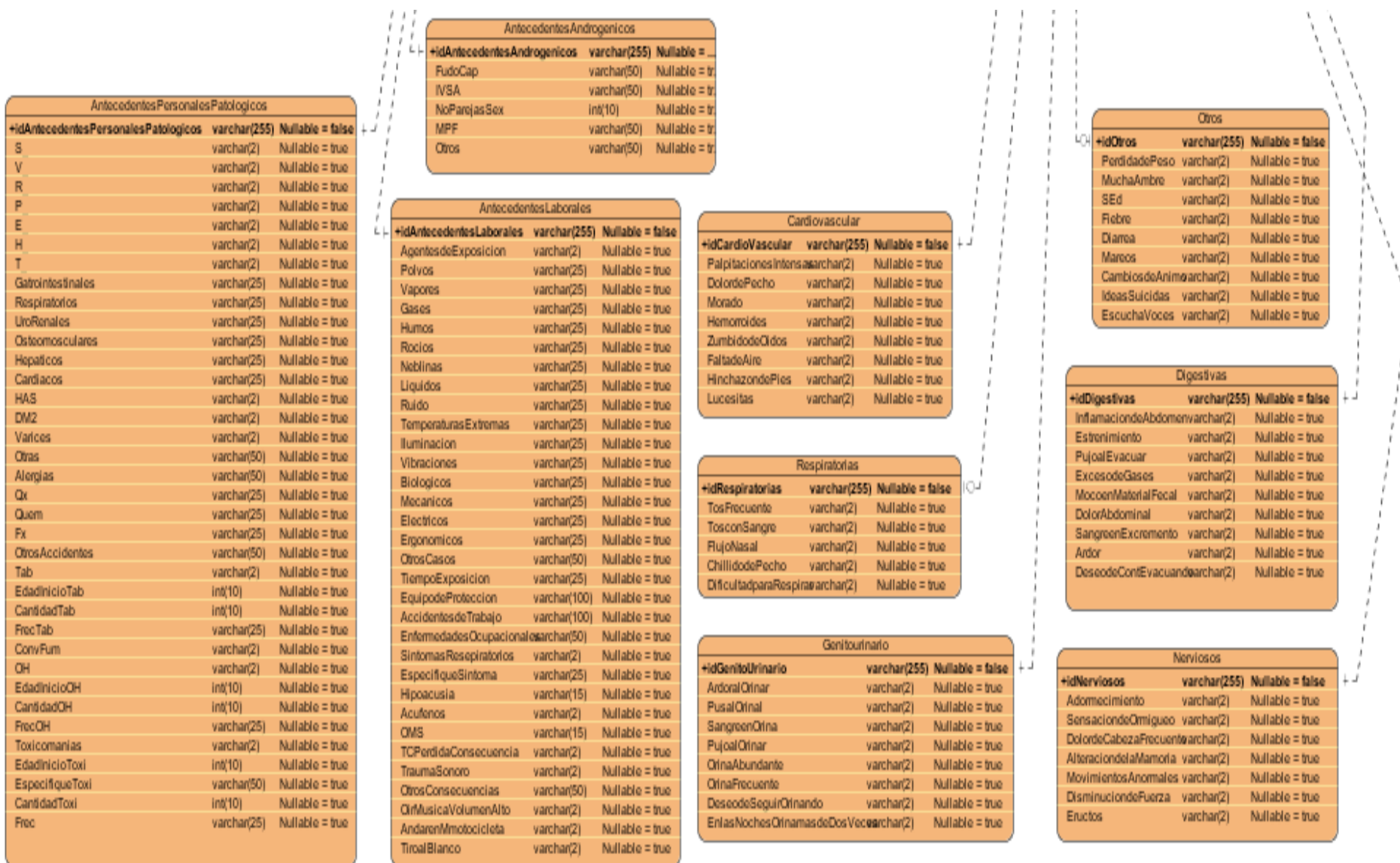


Diagrama 7.2 Acercamiento de Diagrama Entidad-Relación

5.-Desarrollo

El “Historial Clínico para el Departamento de Servicios Médicos de ESCOM” es una herramienta que le da al usuario, es decir al médico, la información del paciente que necesita para hacer su diagnóstico, esto es: Ficha de identificación, Antecedentes personales patológicos, Antecedentes laborales, Observaciones, por mencionar algunos.

Está implementado en un dispositivo móvil con Sistema Operativo Android, además de contar con un administrador de información para computadora personal basado en el lenguaje de programación JAVA, el cual le permite al médico administrar la información de sus pacientes.

5.1.-Historial clínico móvil

En la aplicación instalada en el dispositivo móvil, el usuario tiene las siguientes opciones para realizar:

1. Consultar historial
2. Agregar Diagnóstico
3. Agregar Observaciones

Al acceder a la aplicación el usuario deberá autenticarse con el sistema, y deberá seguir el siguiente flujo

- Colocar nombre del usuario y contraseña correctos

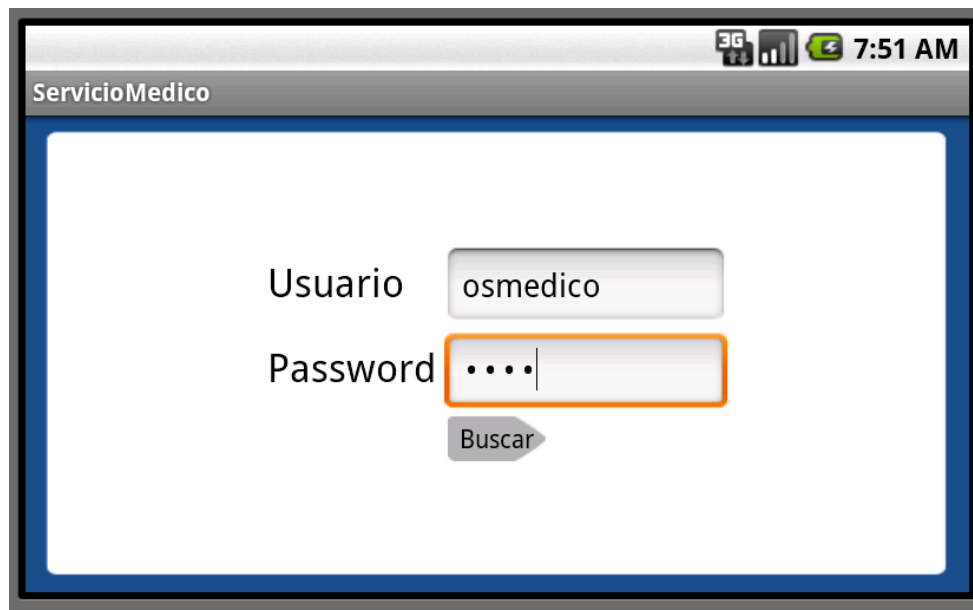


Figura 4. Autenticación de Usuario

- Insertar el número de identificación asignado para el paciente

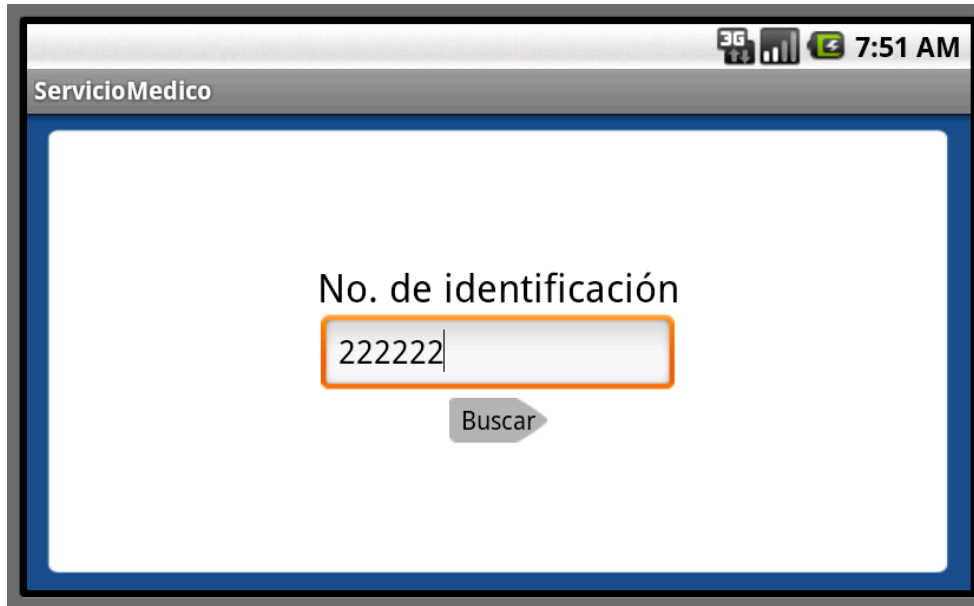


Figura 5. Ingresar identificador de paciente.

- Una vez autorizado se abrirá el expediente donde se encuentra una serie de pestañas:
- Ficha de identificación (datos generales del paciente)

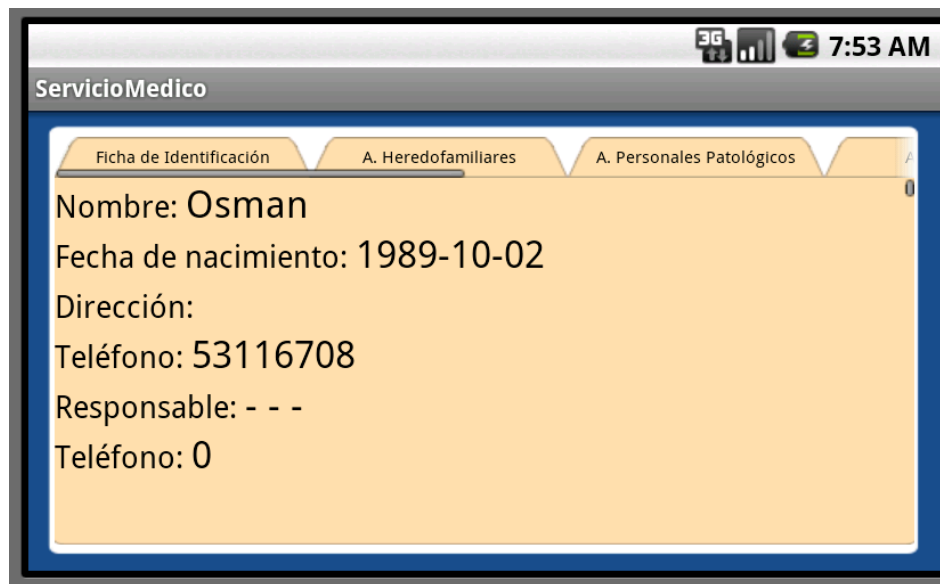


Figura 6. Ficha de Identificación

- Heredofamiliares (historial clínico de los familiares cercanos al paciente)

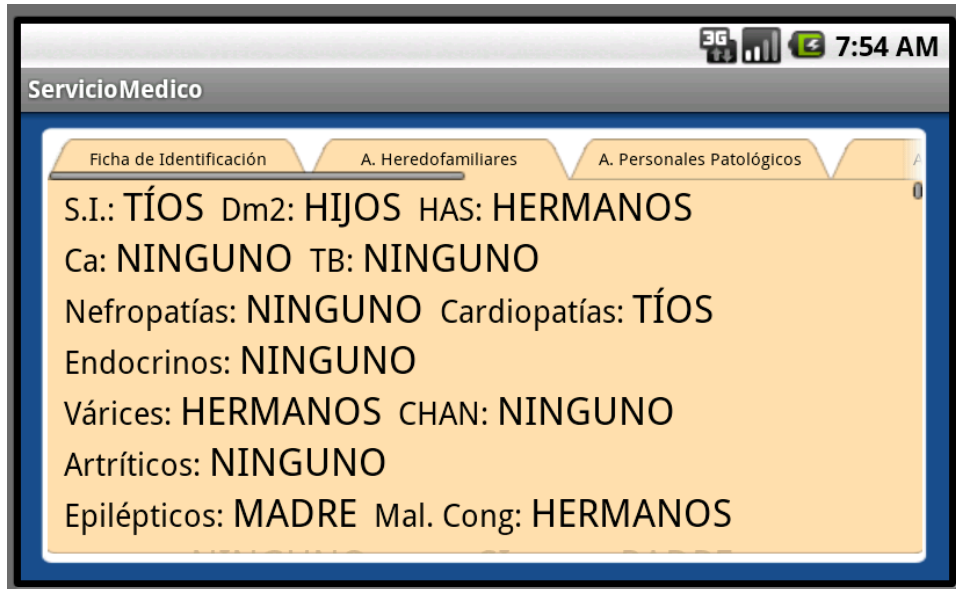


Figura 7. Antecedentes Heredofamiliares

- Personales (historial clínico del paciente directo)

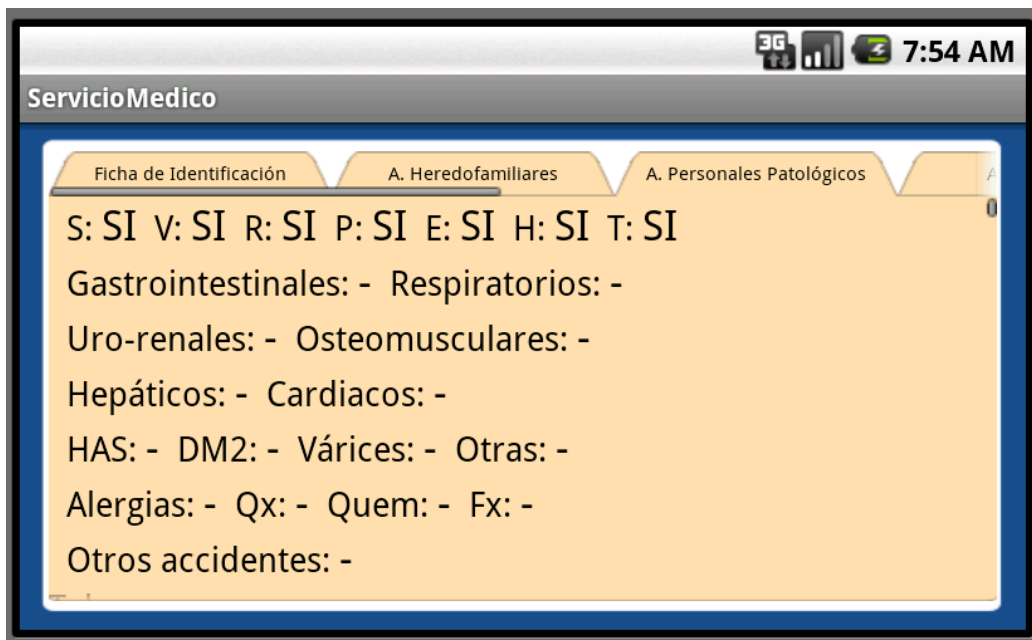


Figura 8. Antecedentes personales patológicos.

- Laborales (antecedentes de alguna exposición durante su trabajo)

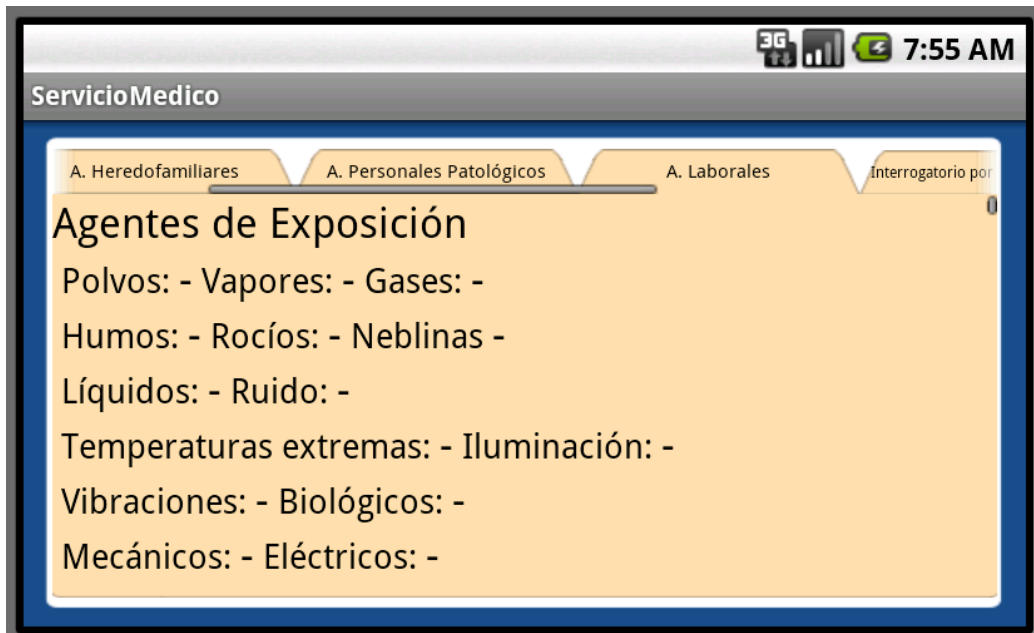


Figura 9. Ingresar identificador de paciente.

- Interrogatorio por aparatos y sistemas

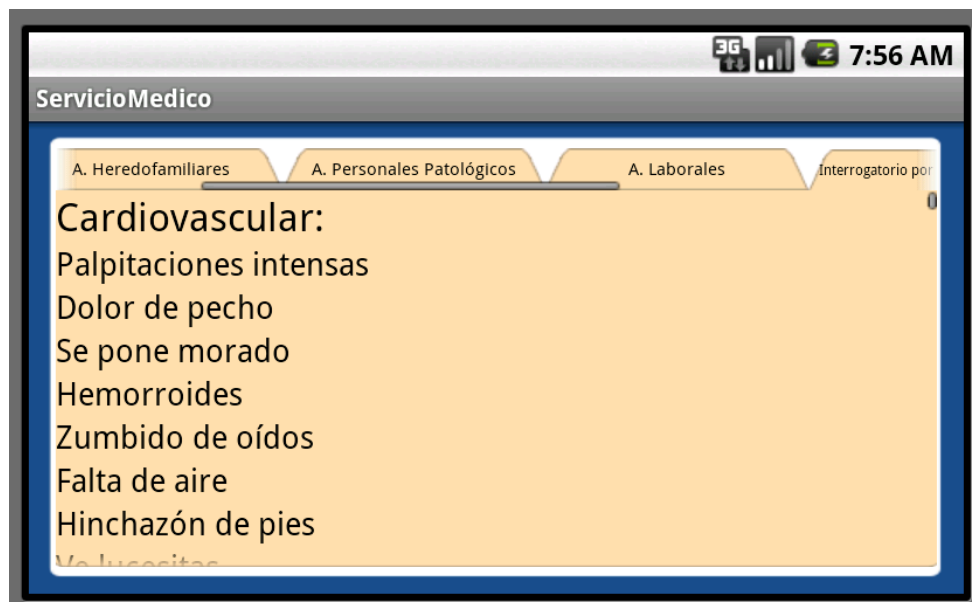


Figura 10. Interrogatorio por aparatos y sistemas

- Diagnóstico

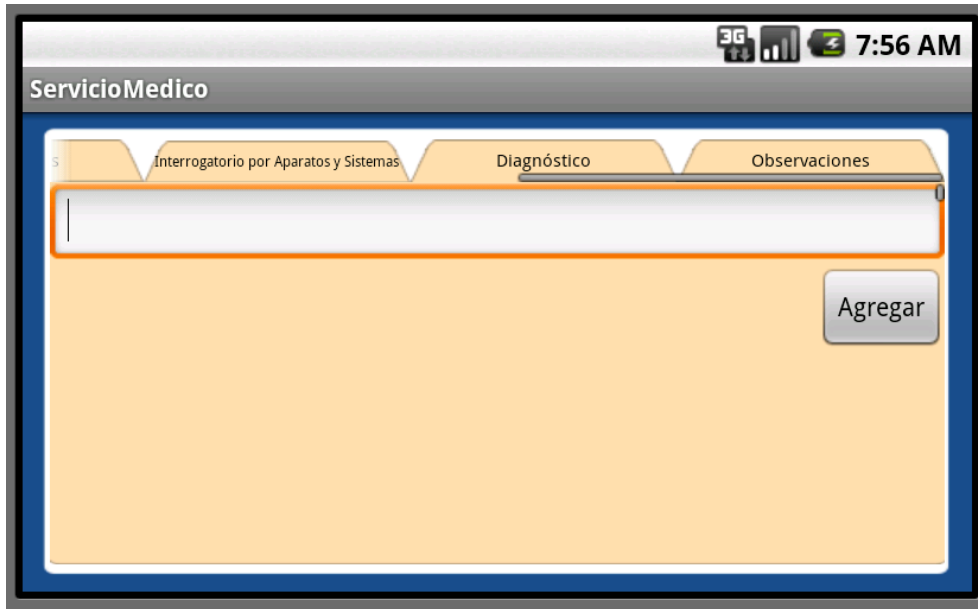


Figura 11. Diagnóstico.

El médico podrá hacer un diagnóstico que se registrará en el historial del paciente.

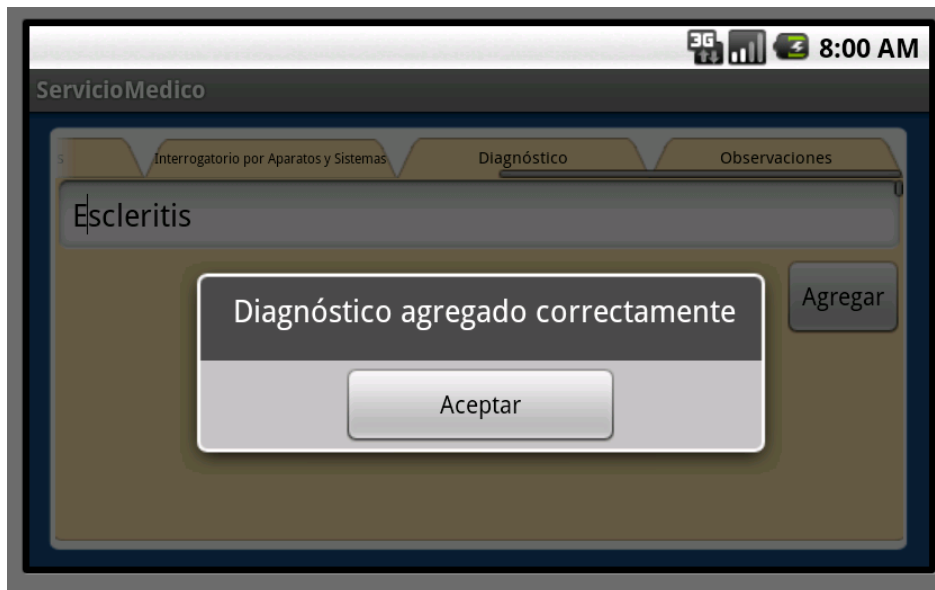


Figura 12. Diagnóstico agregado correctamente

6.-Trabajo a Futuro

6.1.-ESCOM Móvil.

El Historial Médico para el Departamento de Servicios Médicos de ESCOM, es una base que puede ser el catalizador para futuros desarrollos en ESCOM, ayudando a los departamentos mas solicitados en el plantel, en la administración de citas, así como de distribución de información, estos departamentos pueden ser:

- C.A.T.T.
- Dirección
- Gestión Escolar
- Departamentos de docentes.

A través de servicios web, pueden gestionar citas, divulgar información de interés para la comunidad de ESCOM.

Una aplicación que nos pudiese informar de donde encontrar a algún profesor dentro facilitaría al estudiante una asesoría.

Propuestas para aplicaciones móviles futuras:

Sistema de localización para docentes y estudiantes dentro de ESCOM: utilizando el GPS integrado y un servidor dedicado, se puede obtener esta información.

Sistema móvil para Gestión Escolar: proporcionar un sistemas de citas, además de un módulo para información.

7.-Conclusión

Las aplicaciones móviles, están creciendo de manera exponencial convirtiéndose ya no “en el futuro”, sino en “el presente” del desarrollo de software, porque ofrecen al usuario portabilidad de la información.

El desarrollo de una aplicación móvil para el departamento de Servicios Médicos de ESCOM , da la pauta para seguir haciendo aplicaciones móviles que ofrezcan a los usuarios: administrativos, docentes, estudiantes, etc. Servicios al alcance de su mano.

Antes podíamos hablar de horas interminables de filas para hacer una cita en una unidad médica, después escuchamos que vía Internet se podía realizar la misma cita, pero actualmente se puede escuchar decir que haremos una cita para ver al médico incluso desde la comodidad de nuestro auto, o antes de llegar ahí, esto es utilizando aplicaciones para dispositivos móviles.

Actualmente el uso de los equipos móviles: Smartphone, Tabletas, etc. Se está haciendo cada vez mas frecuente y propicia que el desarrollo de software en estas plataformas sea una necesidad.

Al desarrollar una herramienta de apoyo para el médico del departamento escolar, significa para el una ayuda en la portabilidad de la información además que puede contar con un control de las citas de sus alumnos.

8.-Referencias

- [1] Norma Oficial Mexicana NOM-168-SSA1-1998, del expediente clínico.
- [2] <http://www.android.com/>
- [3] <http://es.wikipedia.org/wiki/Android>
- [4] Piensa en Java, Bruce Eckel, Editorial Prentice Hall 2da Edición
- [5] <http://tomcat.apache.org/>
- [6] <http://www.mysql.com/>
- [7] Proceso Administrativo M. en C. Eduardo Bustos Farías Junio 2003

- [8] Modelo funcional Expediente Electrónico Nacional Junio, 2007 Dr Rafael Lozano A. Dra Elia Lara Lona
- [9] EDIS Functional Profile Version 1.02, Health Level 7
- [10] Ingenieria de Software, Ian Sommerville 7ª edición Pearson Addison Wesley

