

UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI



Carrera De Ciencias De La Ingeniería Y Aplicadas

Tesis De Grado Previa La Obtención Del Título De Ingeniero En
Informática Y Sistemas Computacionales

TEMA: “IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE
TELEMEDICINA CON TECNOLOGÍA WAP PARA EL ACCESO
Y ADMINISTRACIÓN DE LAS HISTORIAS CLÍNICAS DEL
CENTRO MÉDICO DE LA UTC ANEXO AL IESS”

AUTORES: Capilla Fabara Soraya Lorena
Cadena Moreano José Augusto
Veintimilla Beltrán Carlos Fabián

DIRECTOR: Dr. Marcelo Bautista

ASESOR: Ing. Cesar Granizo

Latacunga, septiembre 2008


A U T O R Í A

Los autores certifican que la investigación, redacción y propuesta del presente trabajo son de su exclusiva autoría.




Capilla Fabara
Soraya Lorena

CI: 0502048481



Cadena Moreano
José Augusto

CI: 0501552798



Veintimilla Beltrán
Carlos Fabián

CI: 0502417926

CERTIFICACIÓN

HONORABLE CONSEJO ACADÉMICO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA
DE COTOPAXI.

De mi consideración:

Cumpliendo con lo estipulado en el capítulo IV, (art. 9 literal f), del reglamento del curso profesional de la Universidad Técnica de Cotopaxi, informo que los postulantes Capilla Fabara Soraya Lorena, Cadena Moreano José Augusto, Veintimilla Beltrán Carlos Fabián, han desarrollado su tesis de grado de acuerdo al planteamiento formulado en el plan de tesis con el tema: **“IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE TELEMEDICINA CON TECNOLOGÍA WAP PARA EL ACCESO Y ADMINISTRACIÓN DE LAS HISTORIAS CLÍNICAS DEL CENTRO MÉDICO DE LA UTC ANEXO AL IESS”**, Cumpliendo sus objetivos respectivos.

En virtud de lo antes expuesto considero que la presente tesis se encuentra habilitada para presentarse al acto de la defensa de tesis.

Latacunga, 05 de Agosto del 2008.



Dr. Marcelo Bautista

Director de Tesis.

DBU- 210-2008

Latacunga septiembre 02, 2008

Ingeniero

Guido Yauli

DIRECTOR DE LA CARRERA DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA Y APLICADAS

Presente

De mi consideración:

Luego de expresarle un atento y cordial saludo, me permito darle a conocer a su digna autoridad que el proyecto de tesis para la "Implementación de un Sistema de Telemedicina con Tecnología WAB para el acceso y administración de las historias clínicas del centro médico de la UTC Anexo al IESS" tendrá un gran aporte con su funcionamiento dentro del programa de medicina preventiva el mismo que se ha llevado a cabo durante los últimos 3 años, de igual manera informo que dicha implementación del Sistema esta puesto en funcionamiento en el Servicio Médico de la UTC.

Por la favorable atención que brinde dar a la presente, le anticipo mis agradecimientos.

Atentamente,

"POR LA VINCULACION DE LA UNIVERSIDAD CON EL PUEBLO"

Ing. Jorge Kaslin A.
Director Bienestar Universitario



Latacunga, agosto 7 del 2008

Ingeniero Msc.
Guido Yauli Chicaiza
DIRECTOR ACADÉMICO CIYA
Universidad Técnica de Cotopaxi
Presente

De mi consideración:

Yo Pérez Moya Wilfrido Rodrigo con cédula de ciudadanía N° 050267361-9, Licenciado En Ciencias Humanas y De La Educación, especialización Inglés. **CERTIFICO** que ha sido revisado y corregido el Abstract correspondiente a la tesis de grado **"Implementación Del Sistema De Telemedicina Con Tecnología WAP Para El Acceso Y Administración De Las Historias Clínicas Del Centro Médico De La UTC Anexo Al IESS**, de los señores egresados: Capilla Fabara Soraya Lorena, Cadena Moreano José Augusto, Veintimilla Beltrán Carlos Fabián de la especialización de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales.

Es todo cuanto puedo decir a honor a la verdead, facultando hacer uso del presente documento como crea conveniente.

Atentamente,



Wilfrido Rodrigo Pérez Moya
C.C 050267361-9

A G R A D E C I M I E N T O

Dejamos constancia de nuestra eterna gratitud y agradecimiento a todas aquellas personas que hicieron posible la realización de la presente tesis, de manera especial a los catedráticos y autoridades de la carrera de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas, quienes con abnegado esfuerzo, supieron brindarnos sus conocimientos.

A nuestro Director de Tesis, Dr. Marcelo Bautista por su generosidad al brindarnos la oportunidad de recurrir a su capacidad y experiencia científica en un marco de confianza, afecto y amistad, fundamentales para la culminación de este trabajo.

Nuestros más sinceros agradecimientos a todas las personas que de una u otra manera, imprimieron siempre en nosotros el espíritu suficiente para aceptar el desafío de llegar a la culminación de esta tesis.

EL GRUPO

D E D I C A T O R I A

A Dios por haberme dado el privilegio de terminar mi carrera, dándome paz, fortaleza y llenando de bendiciones todos los días de mi vida.

Dedico al esfuerzo y constancia de esta tesis a mis padres Susana y Edison, quienes me guiaron, apoyaron incondicionalmente para alcanzar el cumplimiento de este anhelo, en esta importante etapa de mi vida.

A mi hijo Richard por ser la fuerza y templanza, ya que con su amor, cariño, comprensión, sacrificio siempre estuvo a mi lado apoyándome en todo.

A mis hermanos Omar y Paul, quienes que con sus consejos me dieron siempre ánimos para seguir adelante y así poder culminar la carrera.

A mi cuñada Amparito por ser la hermana que nunca tuve. También a mi sobrino Esteban mi segundo hijo.

S o r a y a

DEDICATORIA

Mi tesis la dedico con amor y cariño

A Dios que me dio la oportunidad de vivir y de regalarme una familia maravillosa

A mi Esposa e Hijas, quienes me guiaron, apoyaron incondicionalmente para alcanzar el cumplimiento de este anhelo, en esta importante etapa de mi vida.

J o s é

D E D I C A T O R I A

A mi padre eterno Jehová Dios por haberme dado la fe, la fortaleza, la salud y la esperanza para terminar este trabajo.

Esta tesis va dedicada a mis padres por darme su apoyo incondicional y gran ejemplo de lucha y responsabilidad, a mis hermanos que con su apoyo, comprensión han sido el pilar fundamental en mí existir.

A mis amigos los cuales me dieron en todo momento su ayuda para estar cerca de mis metas profesionales.

C a r l o s

INDICE GENERAL

RESUMEN.....	xviii
ABSTRACT	xix
INTRODUCCIÓN	xx
CAPITULO I.....	1
1. LA TECNOLOGÍA WAP Y LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN APLICADAS A LA TELEMEDICINA	1
1.1 Introducción.....	1
1.2 Importancia y Beneficios de la Telemedicina.	1
1.3. Campos de acción.....	3
1.3.1. Procesos Asistenciales (Tele consulta).....	4
1.3.2. Procesos de Apoyo	6
1.3.3 Servicios de Información a Ciudadanos.....	7
1.3.4. Información a profesionales (Tele formación)	8
1.4. Estado Actual y Proyección de la Telemedicina	9
1.5 WAP	12
1.5.1 Funcionamiento WAP	12
1.5.2 Arquitectura WAP	13
CAPITULO II.....	17
2. ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	17

2.1. Presentación y análisis de los resultados de la encuesta a los estudiantes de la UTC.....	17
2.2 Presentación y análisis de los resultados dirigida al personal Docente de la UTC.....	20
2. 3 Entrevista de los médicos de la UTC	23
2.4 Conclusiones y Recomendaciones del Análisis Estadístico.....	24
2.4. 1 Conclusiones.....	24
2.4.2 Recomendaciones.....	24
2.5 Verificación de la Hipótesis	25
CAPITULO III	29
3. PROPUESTA (IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE TELEMEDICINA CON TECNOLOGÍA WAP PARA EL ACCESO Y ADMINISTRACIÓN DE LAS HISTORIAS CLÍNICAS DEL CENTRO MÉDICO DE LA UTC ANEXO AL IEES.).....	29
3.1. Objetivos.....	29
3.1.1. Objetivo General	29
3.1.2. Objetivos Específicos.....	29
3.2. Justificación	30
3.3. Análisis y diseño de la aplicación informática	31
3.3.1. Requisitos	31
3.3.2. Presentación general.....	31

3.3.3. Usuarios.....	32
3.3.4. Metas	32
3.3.5. Funciones del sistema.....	32
3.3.5.1. Funciones básicas.....	32
3.3.5.2 Atributos del Sistema	33
3.3.5.3 Elementos de Software y Hardware	34
3.4. Introducción a los casos de uso.....	35
3.4.1. Modelo de casos de uso de la aplicación.....	35
3.4.2 Casos de uso de alto nivel	37
3.4.4. Modelo conceptual de la aplicación.....	41
3.4.5. Agregación de las asociaciones.	44
3.4.6. Agregación de los atributos	48
3.4.7. Diccionario de datos.....	49
3.5. Especificaciones adicionales.	52
3.5.1. Comportamiento de los sistemas.....	52
3.5.2. Diagramas de la secuencia del sistema.....	52
3.6 Introducción al modelo de análisis y diseño.....	54
3.6.1 Descripción de los casos reales de uso.....	54
3.7. Diagramas de clases de diseño.....	59
3.8. Algunos aspectos del diseño del sistema.....	70
3.9. Mapeo de los diseños para codificación.....	71

3.10 Solución en PHP.	73
3.11 Código del sistema	73
CONCLUSIONES.....	86
RECOMENDACIONES.	87
BIBLIOGRAFIA	88
ANEXOS.....	90

ÍNDICE DE PREGUNTAS

Pregunta N° 1 ¿Cree indispensable el estudio sobre Aplicaciones de Telemedicina?.....	17
Pregunta N° 4 ¿Piensa que con la implementación de un sistema de telemedicina con tecnología WAP se mejorara la administración de Historias?	18
Pregunta N° 5¿Cree usted que con la implementación de un sistema de telemedicina con tecnología WAP se mejorara la eficiencia y eficacia de los servicios?.....	19
Pregunta N° 8¿Cree usted que el implementarse un sistema de este tipo en la Universidad mejorar el servicio que presta el centro médico?.....	20
Pregunta N° 10 ¿Cree usted que al implementarse un sistema de este tipo, el médico o los médicos de la UTC, podrán acceder más fácilmente a la información de los pacientes?	21
Pregunta N° 12 ¿Cree usted que es importante que los médicos de la UTC, tengan la posibilidad de acceder a los datos clínicos de loa pacientes con el sistema WAP?	22

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico. N° 1. Aplicaciones de Telemedicina	17
Grafico. N° 4: mplementación de un sistema de telemedicina mejorara la administración de historias clínicas.....	18
Grafico. N° 5 Implementación de un sistema de telemedicina mejorara la eficiencia y eficacia de servicios.	19
Grafico N° 8: Mejorar el servicio médico.....	20
Grafico N° 10: Acceso fácilmente a la información.....	21
Grafico N° 12: Importancia de acceder a los datos.....	22

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 3.1 Modelo de casos de uso del negocio.....	36
Figura N° 3.2 Modelo de caso de uso del Sistema.	36
Figura N° 3.3 Ciclo de Desarrollo del Sistema.....	40
Figura N° 3.4. Modelo conceptual inicial del dominio de la aplicación.	43
Figura N° 3.5 Asociación Paciente Agenda	44
Figura N° 3.6 Asociación Paciente Resultados	44
Figura N° 3.7 Asociación Paciente historia.....	45
Figura N° 3.8 Asociación Paciente Pedido.....	45
Figura N° 3.9 Asociación Consultorio Médico	45
Figura N° 3.10 Asociación Médico Paciente.....	46
Figura N° 3.11 Asociación Médico Receta	46
Figura N° 3.12 Asociación Médico Pedido.....	46
Figura N° 3.13 Asociación médico resultados	47
Figura N° 3.14 Modelo conceptual aplicado al sistema.....	47
Figura N° 3.15 Conceptos y Atributos.....	48
Figura N° 3.16 Diagrama de secuencias para el caso de uso: Control historias Clínicas.....	53
Figura N° 3.17 Registros de historias clínicas.....	55
Figura N° 3.18 Registro de la agenda	56

Figura N° .3.19 Registro de pedido de Exámenes	56
Figura N° .3.20 Registro de receta del paciente	57
Figura N° .3.21 Registro de receta del paciente	58
Figura N° .3.22 Registro de los datos del paciente	58
Figura N° 3.23 Modelo de análisis/ diseño: diagrama de clases	60
Figura N° 3.24 Modelo de datos: Modelo relacional.....	61
Figura N° 3.25 Vista clásica de una arquitectura de tres capas.	71
Figura N° 3.26 Diagrama De Despliegue.....	72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 ¿Cre indispensable el estudio de Telemedicina.....	17
Tabla N° 4 ¿Piensa que con la implementación de un sistema de telemedicina con tecnología WAP se mejorara la administración de Historias?.....	18
Tabla N° 5¿Cree usted que con la implementación de un sistema de telemedicina con tecnología WAP se mejorara la eficiencia y eficacia de los servicios?.....	19
Tabla N°8¿Cree usted que el implementarse un sistema de este tipo en la Universidad mejorar el servicio que presta el centro médico?.....	20
Tabla N° 10¿Cree usted que al implementarse un sistema de este tipo, el médico o los médicos de la UTC, podrán acceder más fácilmente a la información de los pacientes?.....	21
Tabla N ° 12¿Cree usted que es importante que los médicos de la UTC, tengan la posibilidad de acceder a los datos clínicos de loa pacientes con el sistema WAP?	22
Tabla No. 3.1 (Funciones Básicas del Sistema)	32
Tabla No.3. 2 (Atributos del Sistema)	33
Tabla No 3. 3 (Elementos del Software).....	34
Tabla No 3. 4 (Elementos del Hardware).....	35

Tabla No. 3.5 (Conceptos)	42
Tabla No 3.6 Glosario de Términos.....	49
Tabla No.3.7 Del análisis al diseño	54

RESUMEN

Desde principios del presente siglo se pusieron en marcha las modernas vías de la telecomunicación, cuyos representantes genuinos fueron el telégrafo, el teléfono y más tarde la radio y la televisión y actualmente el internet y la telefonía celular, la Medicina fue consciente de que una nueva era de investigación y progreso quedaba abierta.

Las aplicaciones de la Telemedicina se incrementan día a día. Muchas compañías que desplazan trabajadores a zonas despobladas y con escasos recursos sanitarios locales (compañías petrolíferas, constructoras, etc.) ó áreas rurales alejadas de los grandes núcleos urbanos y con dificultades de comunicación terrestre, han implementado esta tecnología dentro de sus recursos, para poder tener un rápido y eficiente acceso a la más moderna tecnología médica bajo la supervisión y el apoyo de expertos en cada materia.

La tecnología WAP es realmente un estándar impulsado para la industria del sector de telecomunicaciones, con el objetivo de proporcionar un sistema avanzado de servicios de Internet para dispositivos móviles, potencial que hemos aprovechado para brindarle al médico un medio de acceso global a la información de los historiales médicos.

Es por este motivo que el grupo investigador propone La Implementación Del Sistema De Telemedicina Con Tecnología WAP Para El Acceso Y Administración De Las Historias Clínicas Del Centro Médico De La UTC.

ABSTRACT

At the beginning of this present century the modern ways of communicating began which the most important were the telegraph, telephone and later broadcasting of radio and television, the field of medicine realized that a new age in investigating and progress has been started.

The Telemedicina's applications increase day by day. Many companies that displace workpeople to depopulated places and with a few local sanitary resources (petroliferous companies, building companies, etc.) Or rural areas far away of the big urban places and with difficulties in overland communication, the supervision and experts's support in each matter have implemented this technology within his resources, to be able to have a fast and efficient access to the more modern medical technology.

Nevertheless it is convenient to know than in spite of the extraordinary interest so much medical like economic that he can suppose the Telemedicina's progressive development, the medical act as such, that he links intimately the patient with his doctor, he is and he will keep on being an irreplaceable act.

It is for this reason that the investigating group proposes The Implementation Of Telemedicina's System With Technology For WAP For The Access And Administration Medical Histories Of The Annexed UTC's (Technical University of Cotopaxi) Medical Center what belongs to IEES (The National Ecuadorian Institute Of Social Insurance).

INTRODUCCIÓN

La telemedicina se ha considerado una disciplina científica a medio camino entre la medicina y la tecnología. De esta forma, a lo largo de la última década ha estado influenciada en gran medida por el incesante desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Superada la fase de investigación en laboratorio, se puede considerar como una técnica en estado maduro por lo que tanto desde el punto de vista de los proveedores de tecnología como del de los usuarios de la medicina, pacientes y profesionales, se demanda su despegue en la arena de la implantación, es decir, la necesidad de nuevos servicios de salud basados en telemedicina.

Los procedimientos diagnósticos modernos y su sinergia con la tecnología en comunicaciones, permiten cada vez más un diagnóstico temprano y un tratamiento más efectivo de las enfermedades. Ello por supuesto implica nuevos interrogantes de tipo ético y económico especialmente en el área de la salud donde se están generando cambios drásticos inclusive en la tradicional relación médico paciente. Se hace énfasis en la integración de los modelos de atención como la promoción, prevención, curación y rehabilitación, para lo cual la telemedicina es una excelente herramienta pues cubre e integra múltiples campos del ejercicio de la salud y puede brindar herramientas para la planeación y optimización del recurso, de manera que beneficie a la mayor parte de la población, incluyendo aquella con difícil acceso a los servicios.

Es por ello muy importante, dar un primer paso que diagnostique la posibilidad de instauración de sistemas de telemedicina en los países andinos como un mecanismo de optimización de la inversión de los recursos limitados existentes para la salud de tal manera que llegue a un porcentaje mayor de la comunidad, sin que las condiciones topográficas sea una limitante.

Por lo que el grupo investigador cree factible la implementación del sistema de telemedicina con tecnología WAP para el acceso y administración de las historias clínicas del centro médico de la UTC.

Nuestro trabajo ha sido técnicamente diseñado en tres capítulos. El primero corresponde al conocimiento de los que es la telemedicina y el funcionamiento de WAP, el segundo se basa en el análisis de los resultados, el tercero la determinación de los requisitos complementarios del inicio a la elaboración, el diseño de la aplicación informática e implementación.

El objeto de esta investigación es la implementación del sistema de telemedicina con tecnología WAP para el acceso y administración de las historias clínicas del centro médico de la UTC. El Problema Científico que se plantea deberá dar respuesta a la siguiente interrogante ¿Cuál es la incidencia de Implementar un sistema de telemedicina con tecnología WAP para el acceso y administración de las historias clínicas del centro médico de la UTC?

Como objetivo general de la presente investigación se plantea:

- Implementar un sistema de telemedicina con tecnología WAP para el acceso y administración de las historias clínicas del centro médico de la UTC

Los objetivos específicos de la investigación son los siguientes:

- Elaborar el marco teórico-conceptual necesario que permita fundamentar la investigación sobre telemedicina con tecnología WAP.
- Llevar a cabo el análisis de los requerimientos básicos para el desarrollo e implementación de la aplicación necesaria que permitan acondicionar la tecnología WAP.

- Diseñar e Implementar una solución a la propuesta de telemedicina con tecnología WAP para el acceso y la administración de las historias clínicas del centro médico de la UTC.

La metodología a utilizar en la presente investigación se utilizará la estadística descriptiva, porque permite analizar la población seleccionada, posibilitando e interpretando los resultados y los datos de una manera cuantitativa y cualitativa, para lo cual se supondrá de gráficos de conos. Los diferentes porcentajes que se obtengan en la tabulación de datos demostrarán si se confirma la hipótesis.

Se utilizó el método deductivo descriptivo ya que parte de los datos generales aceptados como valederos, para deducir y describir por medio del razonamiento lógico, varias suposiciones, es decir; parte de verdades previamente establecidas como principios generales, para luego aplicarlo a casos individuales y comprobar así su validez. Se puede decir también que el aplicar el resultado de la deducción podemos establecer conclusiones lógicas.

CAPITULO I

1. LA TECNOLOGÍA WAP Y LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN APLICADAS A LA TELEMEDICINA

1.1 Introducción

El Plan de Telemedicina que proponemos para la Universidad Técnica de Cotopaxi describe las actuaciones que planteamos para la implantación de la Telemedicina en nuestro centro educativo y los objetivos expresados a corto y medio/largo plazo.

El concepto de Telemedicina es muy amplio y tiene límites que no están claramente definidos. En general, se acepta que Telemedicina es "medicina a distancia" o más concretamente "utilizar las nuevas tecnologías informáticas y de telecomunicaciones para poder ofrecer una atención al paciente allí donde se encuentre". Sin embargo, cuando se contempla la multitud de experiencias acometidas en distintos países, que han hecho un uso intensivo de las nuevas tecnologías para mejorar la calidad de la atención sanitaria, es más difícil dilucidar qué se puede considerar Telemedicina y qué quedaría fuera de este concepto.

Por ello, al elaborar este Plan de Telemedicina, se ha intentado en primer lugar establecer una estructuración de las distintas líneas de aplicación de las telecomunicaciones al campo sanitario.

Y contemplar el presente y el futuro de la atención sanitaria con una visión amplia, aprovechando todas las oportunidades que los adelantos tecnológicos ponen al alcance de nuestra mano para mejorar la atención prestada, facilitar el desempeño de nuestros profesionales y elevar, en definitiva, el nivel de salud de la Institución.

1.2 Importancia y Beneficios de la Telemedicina.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Telemedicina se define como:

“El suministro de servicios de atención sanitaria, en los que la distancia constituye un factor crítico, por profesionales que apelan a las tecnologías de la información y de la comunicación con objeto de intercambiar datos para hacer diagnósticos, preconizar tratamientos, prevenir enfermedades y heridas, así como para la formación permanente de los profesionales de atención de salud y en actividades de investigación y evaluación, con el fin de mejorar la salud de las personas y de las comunidades en que viven.”¹

Es decir que La Telemedicina ofrece servicios asistenciales e información médica remota utilizando las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Así, la Telemedicina permitirá dar respuestas a determinados aspectos planteados en la Atención Sanitaria: necesidad de comunicación, factor distancia / tiempo, función de cooperación, etc.

A partir de estas definiciones se puede establecer que el término Telemedicina incluye los siguientes tipos de servicios:

Dr. Lombardo
Roberto

¹ <http://www.fac.org.ar/fec/cursofac/cong2006/telemed.ppt>

- *Asistencia remota:* Consiste en la utilización de sistemas de telecomunicación para proporcionar asistencia médica a distancia. Dentro de esta modalidad se puede distinguir entre: Consulta/diagnóstico: la capacidad de realizar consultas remotas entre diferentes facultativos para la elaboración de un diagnóstico común.

- *Monitorización/vigilancia:* Posibilidad de realizar un seguimiento a distancia de parámetros relacionados con un proceso asistencial (registro electro cardiográfico en pacientes con dolor torácico, parámetros vitales en accidentados, etc.), o bien, seguir a distancia la evolución de pacientes crónicos.

- *Gestión de pacientes y administración:* Abarca la gestión de los procesos administrativos llevados a cabo en el entorno sanitario, desde un doble punto de vista es decir que Al paciente se le facilita la relación con el sistema sanitario (petición de consultas, pruebas analíticas, radiológicas, etc.), al que ve como un todo homogéneo independientemente del nivel asistencial. Y al profesional médico le permite mayor agilidad en el acceso e intercambio de información y mejora de los tiempos de respuesta (recepción de partes de interconsulta, resultados de las pruebas solicitadas, conocimiento de la situación del proceso asistencial, acceso a información médica del paciente, etc.).

- *Información sanitaria a la población:* Consiste en facilitar información relacionada con la salud a la población en general, bien con carácter meramente informativo para mantener un adecuado nivel de salud (nutrición, estilo de vida, etc.) bien para informar sobre determinadas enfermedades (SIDA, Alzheimer, etc.), como medida para prevenir enfermedades, o como apoyo a su auto cuidado.

- *Formación e información a distancia a profesionales:* Tiene como objeto facilitar fuentes de evidencia y conocimiento que permita la evolución continua de los profesionales de la sanidad en general.

La Telemedicina, por tanto, tiene como objetivo suministrar servicios de salud destinados a mantener el bienestar de la sociedad o mejorar su estado de salud general.

Como servicio comprende no sólo una prestación asistencial a los pacientes, sino también facilitar los procesos administrativos y suministrar información sanitaria. De esta forma, los usuarios de un sistema de Telemedicina pueden ser tanto los profesionales sanitarios (personal médico, de enfermería, administrativos, etc) como los pacientes y ciudadanos en general.

Los proyectos de Telemedicina deben buscar satisfacer el interés de los alumnos con servicios de alto valor sanitario utilizando los medios que ofrece la tecnología.

1.3. Campos de acción

Una vez definido el término Telemedicina y los conceptos incluidos en él, se van a identificar cuáles son las principales aplicaciones de la Telemedicina, agrupadas en cuatro grandes bloques:

- Procesos asistenciales.
- Procesos de apoyo a la continuidad asistencial (gestión de pacientes y administración).
- Servicios de información a ciudadanos.
- Servicios de información y formación a profesionales.

El término Telemedicina engloba cuatro modalidades

- Asistencia remota
- Procesos de apoyo a la continuidad asistencial
- Información sanitaria a la población estudiantil
- Formación e información a distancia

1.3.1. Procesos Asistenciales (Tele consulta)

Gracias a las redes de comunicaciones, los médicos y otros profesionales sanitarios pueden consultarse en tiempo real, por teléfono o por videoconferencia. Esta Tele consulta también puede realizarse en diferido, recurriéndose a técnicas de almacenamiento y retransmisión como el correo electrónico.

La transmisión de imágenes por distintos tipos de telecomunicaciones, principalmente la videoconferencia y la comunicación de datos, es un factor esencial de las consultas a distancia.

Entre las principales aplicaciones de la Telemedicina a los procesos asistenciales podrían incluirse:

•*Teleconsulta/telediagnóstico*: Entre las que se pueden encontrar aplicaciones para diferentes especialidades médicas:

Radiología: Consiste en la transmisión de imágenes radiológicas a través de redes de comunicación. Se incluye la radiografía convencional, la tomografía axial computerizada, la resonancia magnética, ultrasonidos, etc. Este servicio permite la consulta y el diagnóstico compartido para exploraciones radiológicas.

Cirugía: Que permite la realización de intervenciones quirúrgicas por medio de robots manejados de forma remota.

Dermatología: Consiste en el diagnóstico y el tratamiento clínico de problemas dermatológicos a distancia.

Cardiología: Utiliza las tecnologías de la información para la transmisión de electrocardiograma, ecocardiogramas, estudios hemodinámicas, etc.

Otras especialidades como Psiquiatría, Oftalmología, Anatomía Patológica, Otorrinolaringología, etc. También están usando las tecnologías de la información y las comunicaciones en su ámbito de actuación. La asistencia a distancia se basa en el uso de redes de comunicaciones para transmitir información e imágenes con calidad diagnóstica, prácticamente en cualquier especialidad médica puede utilizarse la Telemedicina

- *Monitorización/vigilancia* como medio de controlar a distancia la situación del paciente y diferentes funciones vitales. Puede realizarse desde el domicilio del paciente para el seguimiento de enfermos crónicos y procesos postoperatorios, como apoyo a los programas de atención domiciliaria y cuidados paliativos, o en el entorno de la medicina de urgencias mediante el envío de parámetros vitales desde el lugar donde se encuentre el paciente al hospital.

La tecnología actual permite a los usuarios pedir ayuda en una situación de emergencia, activándose un servicio de asistencia a domicilio o la puesta en marcha de un procedimiento de urgencia. Por ejemplo, la tecnología GSM posibilita el envío del electrocardiograma de un paciente con Infarto Agudo de Miocardio desde donde se produce la atención inicial a la Unidad de Cuidados Intensivos de un hospital.

La vigilancia remota asociada a la monitorización permite, por ejemplo, realizar un programa de rehabilitación desde el domicilio bien mediante el acceso a un protocolo de rehabilitación a ejecutar por el paciente o bien mediante la conexión audiovisual con un rehabilitador para la realización de la sesión.

Los beneficios específicos que aporta la Telemedicina en los procesos asistenciales son:

- Sobre los ciudadanos:

Mejor calidad asistencial, bien por tener acceso de forma sencilla y rápida a especialistas o bien por la posibilidad de que los facultativos dispongan de mayor cantidad de información acerca del paciente.

Los pacientes evitarán gastos, pérdida de tiempo y la inconveniencia de viajar, en ocasiones, largas distancias, para consultas adicionales cuando se requiere contar con la opinión de un especialista.

- Sobre los profesionales:

Posibilidad de recabar una segunda opinión para la realización de diagnósticos

Mejora de la coordinación clínica y terapéutica.

Apoyo a los médicos que ejercen su labor en zonas aisladas.

- Sobre la organización:

Favorece la equidad y universalidad del servicio sanitario.

Mejora la continuidad asistencial.

Facilita una menor duración de la estancia en el hospital, lo que se traduce en una mejor utilización de los recursos y una mayor rapidez en la incorporación del paciente a su medio habitual.

Reduce las necesidades de desplazamientos y transporte que deben ser asumidos por el sistema sanitario

1.3.2. Procesos de Apoyo

Para tener un buen apoyo deberíamos contar con:

Centro de Referencia: Será el centro rector de la especialidad, avalado por el grupo de la especialidad que corresponda y brinda el servicio de tele consulta o tele diagnóstico de mayor nivel. Se responsabiliza con la acreditación de los centros que conforman la red de tele diagnóstico del país.

Características del personal: El responsable será siempre un especialista de 2do. Grado en la especialidad en cuestión y el resto serán especialistas de 1er. grado con más de 5 años de experiencia, con la debida preparación informática para el manejo eficiente de los sistemas, tanto para el diagnóstico como de comunicación.

Centro de Diagnóstico: Será un centro que cuenta con alto nivel de especialización en la temática nivel local y que brinda el servicio de tele consulta para segunda opinión o tele diagnóstico.

Centro consultante. Será el que solicita el servicio de tele consulta o tele diagnóstico.

Características del personal: Solicitará el servicio el jefe de la actividad, que ha de ser especialista de 1er. grado con más de 5 años de experiencia.

1.3.3 Servicios de Información a Ciudadanos

- Disponer de la tecnología informática y de telecomunicaciones necesarias para recibir y prestar servicios de tele diagnóstico.
- Garantizar la ética médica establecida en los procedimientos a efectuar.
- Contar con el plan de seguridad informática establecido y aprobado de la instancia correspondiente.
- Certificar y registrar al personal médico que estará autorizado a solicitar y emitir un criterio sobre un determinado caso.
- Certificar y registrar el área de dicho hospital que se constituirá en centro para brindar servicios de tele diagnóstico.

- El servicio debe ser totalmente auditable por las autoridades competentes para verificar el cumplimiento de los requisitos planteados, por tanto el proceso debe organizarse para garantizar esto.

1.3.4. Información a profesionales (Tele formación)

Se entiende por servicios de información y formación a profesionales, aplicaciones disponibles a través de redes de comunicaciones, que están dirigidas a profesionales del sector sanitario (facultativos, enfermeros, técnicos de laboratorio, investigadores) y que facilitan el acceso a contenidos sobre salud, tanto de índole informativa como específicamente destinados a la formación, con los requisitos de independencia de la ubicación y el tiempo. Se incluyen en este grupo aplicaciones del tipo:

- Bases documentales de:
 - Protocolos asistenciales, terapéuticos, de uso de tecnologías de ámbito sanitario.
 - Casos clínicos.
 - Guías fármaco terapéuticas.
 - Medicina basada en la evidencia.
 - Artículos de investigación, divulgación, etc.
 - Noticias sectoriales.
 - Entornos de trabajo en grupo:
 - Videoconferencia.
 - Aplicaciones para proyectos de investigación (gestión de documentación, coordinación de tareas, tableros de discusión, etc.
 - Revisiones cruzadas entre autores y editores de documentación médica.
 - Sesiones clínicas virtuales. Los servicios de información facilitan la actualización de los conocimientos de los profesionales

- Enseñanza Asistida por Ordenador.

Basándose en el concepto de Portal (punto de entrada de los usuarios a Internet), los Portales de conocimiento son aplicaciones que de forma transparente al usuario, integran los servicios anteriores (bases documentales, entornos para el trabajo en grupo, sistemas de videoconferencia, etc.) incluyendo adicionalmente conexiones a recursos de la Web (directorio de profesionales por área de especialidad, conexiones a recursos de interés, etc. y con la posibilidad de realizar suscripción temática y ajustarse a un perfil personalizado de usuario.

El objetivo de estos portales es facilitar que los profesionales tengan un punto único de acceso a los recursos disponibles y se constituyan en una auténtica comunidad virtual. Estos servicios de información y formación responden a la demanda de los profesionales de mantenerse permanentemente actualizados, de lo que se deduce que es un área de la Telemedicina guiada claramente por la demanda, en contraposición de otras más dirigidas por la tecnología.

1.4. Estado Actual y Proyección de la Telemedicina

Revisando la multitud de experiencias realizadas en los diferentes países se pone de manifiesto que, en general, tanto el tipo de aplicaciones de Telemedicina llevadas a cabo, como el grado de desarrollo alcanzado en dichas experiencias varía en función de los factores que las han impulsado en cada caso. Por un lado existe la necesidad de resolver unas limitaciones o de satisfacer unas demandas de la sociedad y de los profesionales implicados. Por otro, la evolución tecnológica actual y la nueva visión de las instituciones ofrecen una oportunidad excepcional para la aplicación de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones a la mejora de la atención y la salud de los ciudadanos. Ambos tipos de factores se desarrollan a continuación:

- La necesidad de soslayar las limitaciones del acceso de las personas a los servicios sanitarios. Entre las limitaciones están desde las barreras geográficas, orográficas, climatológicas, etc., características de algunas zonas de la Unión Europea (países nórdicos, países con zonas insulares o amplias regiones de baja densidad de población, etc.). También se puede incluir en este apartado a los colectivos de ciudadanos con circunstancias especiales que les dificultan el acceso a la atención sanitaria (tercera edad, personas con enfermedades o minusvalías que les impiden moverse del hogar, etc.). Se puede afirmar que casi todos los países de nuestro entorno han acometido experiencias piloto con el objetivo de reducir las dificultades de acceso comentadas, de forma que los países que por su orografía han desarrollado experiencias, están a la cabeza.

- La necesidad de los profesionales sanitarios de estar permanentemente informados de los adelantos científicos, terapéuticos, diagnósticos, etc. que se producen en cada especialidad. Esto se debe a que la medicina es un campo de actividad en el que es absolutamente crítico ampliar y mantener actualizado el conocimiento.

Por otra parte, fuentes de conocimiento médico existen muchas, diversas y dispersas (estudios de universidades y centros de enseñanza, investigaciones de centros sanitarios y laboratorios, avances diagnósticos, terapéuticos y quirúrgicos, nuevos desarrollos en instrumentación, farmacología, etc.), y en la actualidad la inmensa mayoría de ellas es accesible a través de Internet.

- La mayor concienciación ciudadana para exigir una atención sanitaria de calidad y orientada al paciente, y la demanda de información que permita aumentar los niveles de conocimiento de la población en temas relacionados con la salud. Por tanto, la facilidad de acceso a múltiples fuentes de información a través de Internet se convierte en una herramienta clave para la difusión de información sanitaria fiable, con una calidad técnica contrastada orientando al ciudadano en temas de salud, fomentando asimismo el auto cuidado.

- La disponibilidad de infraestructuras de comunicaciones, equipamientos informáticos y sistemas de información en los centros sanitarios. Si bien es cierto que siempre han existido dificultades en el acceso de determinados individuos a la atención sanitaria, es en estos momentos cuando los adelantos tecnológicos han permitido aumentar exponencialmente la capacidad de transmisión y procesamiento de información, reducir los costes de implantación y utilización de redes y servicios de comunicaciones y ampliar la informatización de los centros sanitarios.

En este sentido, la mayor parte de los países europeos cuentan con redes de comunicaciones crecientes en capacidad de transmisión y un nivel de informatización en los centros hospitalarios que cubre al menos las funciones de administración de pacientes y económico administrativas (contabilidad, suministros, nóminas, etc). Sin embargo, es más reducida la disponibilidad de herramientas más avanzadas, como Historia Clínica Electrónica o sistemas de información que permitan la incorporación y análisis de imágenes médicas.

- La mayor disposición de las organizaciones sanitarias en la actualidad para aceptar los cambios organizativos que se derivan de la introducción de nuevas herramientas tecnológicas sobre las que sustentar una integración de los niveles asistenciales.

No hay que olvidar que la Telemedicina además de ser tecnología al servicio de los profesionales sanitarios es un instrumento que permite a los responsables de la prestación sanitaria ofrecer una atención integral al ciudadano. La Telemedicina contribuye a cambiar las relaciones entre centros e instituciones sanitarias, la manera de trabajar de los profesionales y en definitiva, los mecanismos en los que se basa la atención al paciente y al ciudadano en general. Es evidente que todo ello tiene un alto impacto en las organizaciones y servicios de salud.

En la medida en que estas instituciones son hoy en día más receptivas ante este cambio, es más fácil a cometer nuevos proyectos y extender la aplicación de aquellas “La tecnología facilita la introducción de cambios organizativos. Experiencias que han demostrado su valía para la mejora de la atención sanitaria”.²

1.5 WAP

WAP (Wireless Application Protocol o Protocolo de Aplicaciones Inalámbricas) es una solución unificada para los servicios de valor agregado existentes y futuros para la telefonía móvil.

El protocolo incluye especificaciones para las capas de sesión y de transporte del modelo OSI, así como funcionalidades de seguridad. WAP también define un entorno de aplicaciones.

Es escalable, permitiendo así a las aplicaciones disponer de las capacidades de pantalla y recursos de red según su necesidad y en una gran variedad de tipos de terminales. Los servicios podrán ser aplicables a pantallas de una sola línea o a terminales mucho más complejos como las PDA's.

Como cualquier standard, las ventajas son múltiples a la hora de desarrollar aplicaciones, fabricar terminales o estructurar la red.

1.5.1 Funcionamiento WAP

1. El usuario solicita la página WAP que quiera ver.

² Dr. Lombardo, Roberto.(2007).

<http://www.fac.org.ar/fec/cursofac/cong2006/telemed.ppt>

2. El micronavegador del móvil envía la petición con la dirección (URL) de la página solicitada y la información sobre el abonado al Gateway WAP software capaz de conectarse a la red de telefonía móvil y a Internet)
3. El Gateway examina la petición y la envía al servidor donde se encuentra la información solicitada.
4. El servidor añade la información http o HTTPS pertinente y envía la información de vuelta al Gateway.
5. En el Gateway se examina la respuesta del servidor, se valida el código WML en busca de errores y se genera la respuesta que se envía al móvil.
6. El micro navegador examina la información recibida y si el código es correcto lo muestra en pantalla

1.5.2 Arquitectura WAP

El Protocolo Inalámbrico de Aplicación WAP, define una estructura en capas, en la cual cada capa es accesible por la capa superior así como por otros servicios y aplicaciones a través de un conjunto de interfaces muy bien definidos y especificados.³

Capa de Aplicación: WAE (Wireless Application Environment)

El objetivo del Entorno Inalámbrico de Aplicaciones es construir un entorno de aplicación de propósito general, basado fundamentalmente en la filosofía y tecnología del World Wide Web (WWW).

³ <http://gm.upv.es/tele/uno.html>

Principalmente, se pretende establecer un entorno que permita a los operadores y proveedores de servicios construir aplicaciones y servicios que puedan utilizarse en una amplia variedad de plataformas inalámbricas de forma útil y eficiente. De esta forma, la arquitectura del Entorno Inalámbrico de Aplicaciones (en adelante WAE) está enfocado principalmente sobre los aspectos del cliente de la arquitectura del sistema de WAP.

Este entorno incluye un micro navegador, que posee las siguientes funcionalidades:

- Un lenguaje denominado WML (Wireless Markup Language) similar al HTML, pero optimizado para su uso en terminales móviles.
- Un lenguaje denominado WMLScript, similar al JavaScript.

Capa de Sesión: WSP (Wireless Session Protocol)

El Protocolo Inalámbrico de Sesión (WSP) dota a la Capa de Aplicación de WAP interfaz con dos servicios de sesión: Un servicio orientado a conexión que funciona por encima de la Capa de Transacciones y un servicio no orientado a conexión que funciona por encima de la Capa de Transporte.

El Protocolo Inalámbrico de Sesión constituye la capa que se sitúa por debajo de la capa de Aplicación, proporcionando la capacidad necesaria para:

Establecer una conexión fiable entre el cliente y el servidor, y liberar esta conexión de una forma ordenada Intercambiar contenido entre el cliente y el servidor utilizando codificación compacta y suspender y recuperar la sesión.

Capa de Transacciones: WTP (Wireless Transaction Protocol)

El Protocolo Inalámbrico de Transacción se establece para proporcionar los servicios necesarios que soporten aplicaciones de “navegación” (del tipo petición/respuesta). Es a este dúo petición/respuesta, lo que vamos a denominar como transacción. Este protocolo se sitúa por encima del Protocolo Inalámbrico de Datagramas y, de forma opcional, de la Capa Inalámbrica de Seguridad de Transporte.

Las características de este protocolo son:

- Proporciona tres clases de servicios de transacción:
- La seguridad se consigue a través del uso de identificadores únicos de transacción, asentimientos, eliminación de duplicados y retransmisiones.
- Seguridad opcional usuario a usuario.
- Se permiten las transacciones asíncronas.

Capa de Seguridad: (WTLS) (Wireless Transport Layer Security)

La Capa Inalámbrica de Seguridad de Transporte (WTLS) es un protocolo basado en el estándar SSL, utilizado en el entorno Web para la proporción de seguridad en la realización de transferencias de datos.

Este protocolo ha sido especialmente diseñado para los protocolos de transporte de WAP y optimizado para ser utilizado en canales de comunicación de banda estrecha. Para este protocolo se han definido características de integridad, privacidad y autenticación de los datos:

Capa de Transporte: (WDP) (Wireless Datagram Protocol)

Ofrece un servicio consistente al protocolo (Seguridad, Transacción y Sesión) de la capa superior de WAP, comunicándose de forma transparente sobre uno de los servicios portadores disponibles. Este protocolo ofrece servicios a los protocolos superiores del estilo a direccionamiento por número de puerto, segmentación y re-ensamblado opcional y detección de errores opcional, de forma que se permite a las aplicaciones de usuario funcionar de forma transparente sobre distintos servicios portadores disponibles.

CAPITULO II

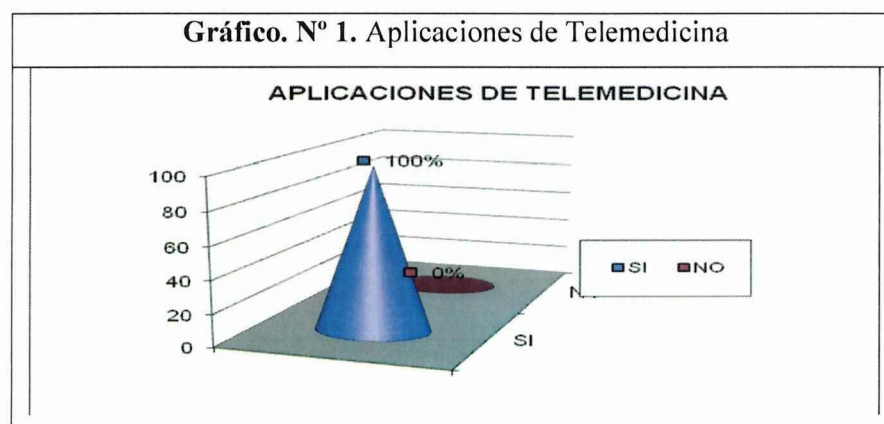
2. ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

2.1. Presentación y análisis de los resultados de la encuesta a los estudiantes de la UTC

A continuación se muestra las preguntas más relevantes del proyecto y el resto de preguntas ver respaldo magnético Anexo N° 1

Pregunta N° 1 ¿Cree indispensable el estudio sobre Aplicaciones de Telemedicina?

Tabla N° 1		
CONTESTACIONES	Nº. ESTUDIANTES	PORCENTAJE
SI	360	100
NO	0	0
TOTAL	360	100



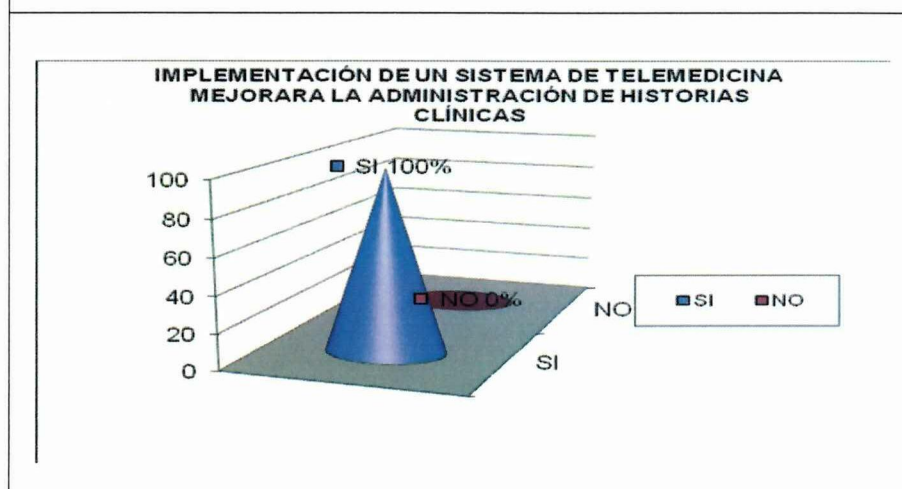
Análisis

Se determina que del 100% de las personas encuestadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi, opinan que es indispensable el estudio de aplicaciones en telemedicina.

Pregunta N° 4 ¿Piensa que con la implementación de un sistema de telemedicina con tecnología WAP se mejorara la administración de Historias?

Tabla N°. 4		
CONTESTACIONES	N. ESTUDIANTES	PORCENTAJE
SI	360	100
NO	0	0
TOTAL	360	100

Gráfico. N° 4: Implementación de un sistema de telemedicina mejorara la administración de historias clínicas



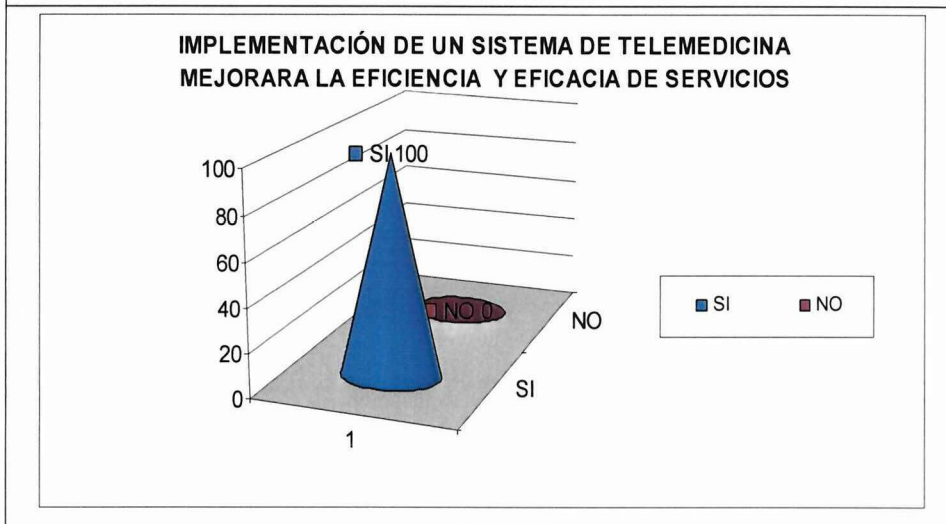
Análisis

Se concluye que el 100% de las personas encuestadas, piensan que la implementación de un sistema de telemedicina con tecnología WAP, se mejorara la administración de historias clínicas en el centro médico de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Pregunta N° 5: ¿Cree usted que con la implementación de un sistema de telemedicina con tecnología WAP se mejorara la eficiencia y eficacia de los servicios?

Tabla N° 5		
CONTESTACIONES	N. ESTUDIANTES	PORCENTAJE
SI	360	100
NO	0	0
TOTAL	360	100

Gráfico N° 5: Implementación de un sistema de telemedicina mejorara la eficiencia y eficacia de servicios.



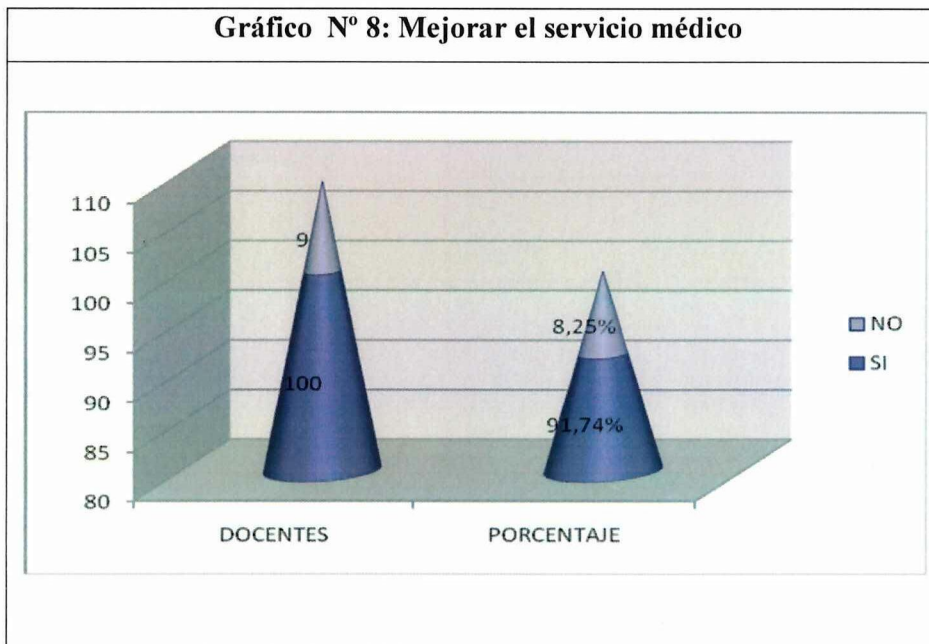
Análisis

Se deduce que el 100% de personas encuestadas creen que la implementación de un sistema de telemedicina con tecnología WAP mejorara la eficiencia y eficacia de los servicios que presta el centro médico.

2.2 Presentación y análisis de los resultados dirigida al personal Docente de la UTC

Pregunta N° 8: ¿Cree usted que el implementarse un sistema de este tipo en la Universidad mejorar el servicio que presta el centro médico?

Tabla N°8		
CONTESTACIONES	PERSONAL DOCENTE	PORCENTAJE
SI	100	91,74
NO	9	8,25
TOTAL	109	100



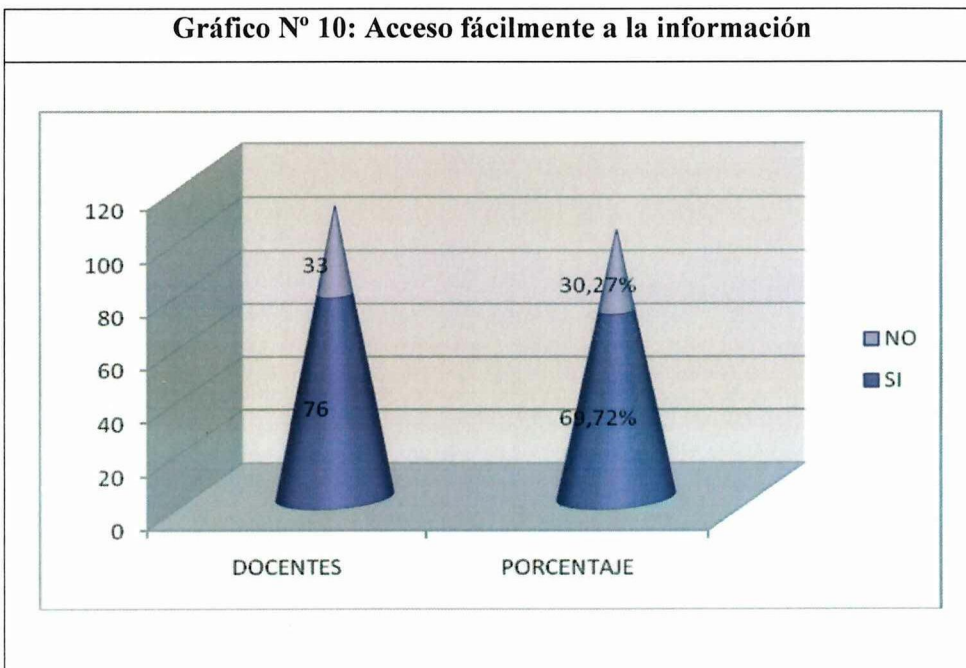
Análisis

Se deduce que del 91.74% de docentes encuestados, el 8.25% cree que la implementación de un sistema de este tipo mejora el servicio que presta el centro médico

Pregunta N° 10 ¿Cree usted que al implementarse un sistema de este tipo, el médico o los médicos de la UTC, podrán acceder más fácilmente a la información de los pacientes?

Tabla N° 10		
CONTESTACIONES	PERSONAL DOCENTE	PORCENTAJE
SI	76	69,72
NO	33	30,27
TOTAL	109	100

Gráfico N° 10: Acceso fácilmente a la información

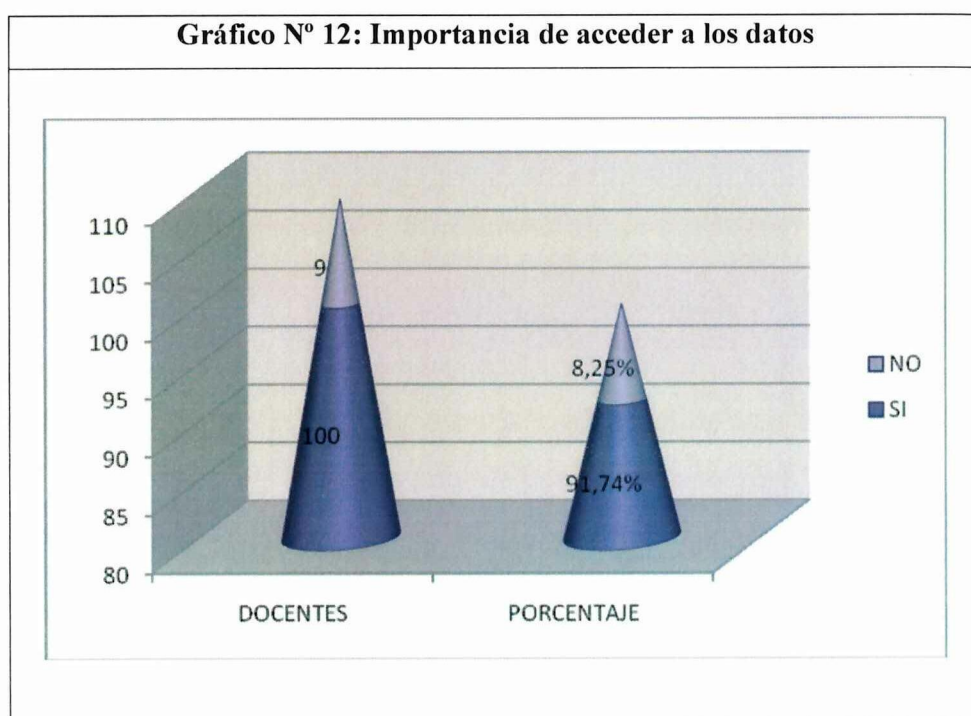


Análisis

Se infiere que el 69.72% de docentes encuestados creen que al implementarse un sistema de este tipo, el médico de la UTC, podrá acceder más fácilmente a la información de los pacientes.

Pregunta N° 12 ¿Cree usted que es importante que los médicos de la UTC, tengan la posibilidad de acceder a los datos clínicos de los pacientes con el sistema WAP?

Tabla N° 12		
CONTESTACIONES	PERSONAL DOCENTE	PORCENTAJE
SI	100	91,74
NO	9	8,25
TOTAL	109	100



Análisis

Se manifiesta que el 91,74% de los docentes encuestados, creen que es importante que los médicos de la UTC, tengan la posibilidad de acceder a los datos clínicos de los pacientes con el sistema WAP

2.3 Entrevista de los médicos de la UTC

1. A la pregunta uno (ver anexo 4) los médicos que laboran en la UTC coinciden al decir que la implementación de este sistema mejorará sustancialmente la administración y el acceso a las historias clínicas.

2. A la pregunta dos (ver anexo 4) los galenos respondieron que la automatización viene acompañada de una mejora en la eficiencia y la eficacia y que al tener acceso remoto con la tecnología WAP se incrementa su desempeño profesional.

3. La atención al paciente se ve mejorada ya que se puede hacer ínter consulta automática al tener acceso al universo de las fichas medicas es lo que opinan los médicos.

4. Al preguntar si sería beneficioso abrir el sistema hacia otros médicos ajenos a la institución su opinión fue dividida ya que uno pensaba que sería bueno para la ínter consulta y otro opino que esa información solo se debería mantener en la UTC.

2.4 Conclusiones y Recomendaciones del Análisis Estadístico.

2.4.1 Conclusiones

- El Centro médico de la Universidad Técnica de Cotopaxi no cuenta con un sistema de telemedicina, esto dificulta en obtener la información de las historias clínicas en forma rápida y eficaz.
- La tecnología WAP es realmente un estándar del sector de telecomunicación impulsado para proporcionar servicios de internet.
- La implementación de un sistema de telemedicina permitirá procesar la información en forma eficiente, rápida y segura al centro médico.
- El servicio que prestara el Centro médico, mediante la telemedicina, mejorara reduciendo la búsqueda de la información de los pacientes, esto permitirá que el médico disponga de más tiempo para realizar la consulta al paciente.
- Contribuirá al mejoramiento de la calidad del servicio médico y fortalecerá las capacidades institucionales de la Universidad.

2.4.2 Recomendaciones

- El implementar en el Centro médico, un sistema de telemedicina, se contribuye a que la Universidad Técnica de Cotopaxi, tenga tecnología de punta.
- Que se lleve a la Web un portal Web y WAP diseñado para obtener una validación real del proyecto.

- Diseñar tomando en cuenta las limitaciones que los dispositivos móviles tienen por su naturaleza.

2.5 Verificación de la Hipótesis

A través de los resultados de las encuestas realizadas basándonos en las preguntas 1, 4, 5, 12 que han dado un porcentaje del 100% de respuestas afirmativas por lo que se concluye que el tema de tesis “Implementación Del Sistema De Telemedicina Con Tecnología WAP, para El Acceso Y Administración De Las Historias Clínicas Del Centro Médico De La UTC” permitirá crear un portal Web y Portal WAP para optimizar los recursos del dispensario Médico de la Institución, por lo cual ha sido verificado.

2.5.1 Operacionalización de las variables

Variable Independiente: La Implementación del sistema de telemedicina con tecnología WAP para el acceso administración de las historias clínicas del centro médico de la UTC.

CONCEPTUALIZACIÓN	INDICADORES	ITEMES BÁSICOS	TÉCNICAS
<ul style="list-style-type: none"> • La implementación se conceptualiza en : • Aplicaciones • Tipos 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones de la Telemedicina • Tipos de sistemas de Información aplicados a las historias clínicas • Tecnologías para sistemas de telemedicina 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cree indispensable el estudio sobre Aplicaciones de Telemedicina? • ¿Conoce usted sobre diferentes tipos de sistemas de Información aplicados a las historias clínicas? • ¿Conoce usted sobre tecnologías de sistemas de telemedicina utilizadas en el medio? • ¿Ha escuchado usted sobre la Telemedicina? • ¿Cree usted que el implementarse un sistema de este tipo en la Universidad, mejorara el servicio que presta el centro médico? • Conoce usted sobre tecnologías de sistemas de telemedicina utilizadas en el medio? • ¿Ha escuchado sobre la tecnología WAP? 	<p>Encuesta estructurada a los sectores, estudiantiles y docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi.</p>

Variable Dependiente: Optimizar los recursos del dispensario médico de la Institución

CONCEPTUALIZACIÓN	INDICADORES	ITEMES BÁSICOS	TÉCNICAS
<p>La optimización de recursos de conceptualiza en :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Servicios 	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad en la administración • Nivel de eficiencia y eficacia de los servicios • Satisfacción en la atención al paciente, 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Piensa que con la implementación de un sistema de telemedicina con tecnología WAP se mejorara la administración de historias clínicas en el centro médico de la UTC? • ¿Cree usted que con la implementación de un sistema de telemedicina con tecnología WAP se mejorara la eficiencia y eficacia de los servicios que presta el centro médico de la UTC? • ¿Al instalar un sistema de telemedicina con tecnología WAP los funcionarios del centro médico de la UTC mejoraran la atención al paciente? • ¿Cree usted que al implantarse un sistema de este tipo, el medio a los médicos de la UTC, podrán acceder más fácilmente a la información de los pacientes? 	<p>Encuesta estructurada a los sectores, estudiantiles y docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cree usted que es importante que los médicos de la UTC, tengan la posibilidad de acceder a los datos clínicos de los pacientes con el sistema WAP? • ¿En su opinión cree usted, que si el médico del Dispensario de la UTC, tiene acceso inalámbrico al historial clínico, esto permitirá mejorar la atención médica? • ¿Cree usted que si se implementa el servicio de historias clínicas con tecnologías WAP, sería conveniente que otros médicos ajenos a la institución accedan a esta información WAP? 	
--	--	--

CAPITULO III

3. PROPUESTA (IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE TELEMEDICINA CON TECNOLOGÍA WAP PARA EL ACCESO Y ADMINISTRACIÓN DE LAS HISTORIAS CLÍNICAS DEL CENTRO MÉDICO DE LA UTC ANEXO AL IESS.)

3.1. Objetivos

3.1.1. Objetivo General

- Implementar un sistema de telemedicina especializado en tele consulta e historia clínicas dinámicas con tecnología WAP para el acceso y administración de los archivos del centro médico de la UTC.

3.1.2. Objetivos Específicos

- Determinar los requerimientos básicos para el análisis diseño, desarrollo e implementación del sistema de información para la administración de historia clínicas del centro médico con tecnología WAP.
- Implementar una solución a la propuesta de telemedicina con tecnología WAP para el acceso y la administración de las historias clínicas del centro médico de la UTC.

3.2. Justificación

No hay duda que el sector de la salud es uno de los más dinámicos en lo que adopción de nuevas tecnologías se refiere, especialmente cuando hemos ingresado ya al tercer milenio en lo que se ha denominado “La sociedad de la información”, y cuando lo que se busca es obtener una gestión sanitaria más ágil, flexible y orientada a la atención al paciente, por tal motivo este proyecto es original ya que el dispensario médico de la institución no cuenta con tecnología de punta para el acceso a historias clínicas que permita al galeno tener un control exacto e instantáneo de sus pacientes, y así aportar a la promoción de la salud, prevención de enfermedades y cura de enfermos.

Además este trabajo de investigación es factible de llevar ya que se realizó en el centro médico de la UTC, con los profesionales en el área y estudiantes de la institución, que pondrán los conocimientos adquiridos en el aula, los mismos que analizarán los TIC (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones), que responden a los compromisos de prestar atención sanitaria con excelencia y calidad.

De allí, la importancia que el centro médico de la UTC cuente con la automatización de sus historias clínicas por medio de tecnología WAP (que significa) además de sumar a sus niveles operacionales, gerenciales y corporativas, sistemas de información que aprovechen Internet como medio idóneo para potenciar sus servicios asistenciales, facilitar el trabajo colaborativo entre profesionales de la salud, y con la ayuda de recursos Web que prestan servicios.

Con este trabajo de investigación se cumple la misión y visión de la Universidad que es, prestar educación de calidad al servicio del pueblo.

3.3. Análisis y diseño de la aplicación informática

3.3.1. Requisitos

El esfuerzo principal en la fase de requisitos es desarrollar un modelo del sistema que se va a construir, y la utilización de los casos de uso es una forma adecuada de crear ese modelo. Esto es debido a que los requisitos funcionales se estructuran de forma natural mediante casos de uso, y a que la mayoría de los otros requisitos funcionales son específicos de un solo caso de uso.

El propósito fundamental del flujo de trabajo de los requisitos es guiar el desarrollo hacia el sistema correcto. Esto se consigue mediante una descripción de los requisitos de un sistema. Estos son una descripción de las necesidades o deseos de un producto, la meta primaria de la fase de inicio es identificar y documentar lo que en realidad se necesita en forma clara se lo comunique al cliente y a los miembros del equipo de desarrollo, el reto consiste en definirlos de modo que se detecten los riesgos y no se presenten sorpresas al momento de entregar el producto. Se recomienda los siguientes artefactos en la fase de Inicio:

- Presentación general.
- Usuarios.
- Metas.
- Funciones del sistema.
- Atributos del sistema.

3.3.2. Presentación general

Este proyecto tiene por objeto la implementación de un sistema de telemedicina con tecnología WAP para el acceso y administración de las historias clínicas del centro médico de la UTC.

3.3.3. Usuarios

Los doctores de medicina general del centro médico de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

3.3.4. Metas

Es el desarrollo de un sistema de telemedicina con tecnología WAP, que permita agilizar los procesos informativos de los pacientes de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

3.3.5. Funciones del sistema

Las funciones del sistema es lo que habrá de hacer:

3.3.5.1. Funciones básicas

Las siguientes funciones del sistema son las mínimas necesarias para el buen funcionamiento del sistema planteado:

Tabla No. 3.1 (Funciones Básicas del Sistema)		
Fuente: Investigador		
Ref. No.	Función	Categoría
R1.1	Registro de los consultorios	Evidente
R1.2	Registros de los datos del médico	Evidente
R1.3	Registro de la agenda	Evidente
R1.4	Registro de los datos del paciente	Evidente
R1.5	Registro de las historias clínicas de los pacientes	Evidente

R1.6	Búsqueda de fármacos (Vademécum)	Evidente
R1.7	Registro de pedidos de exámenes	Evidente
R1.8	Registro de recetas emitidas	Evidente
R1.9	Registro de los resultados de la enfermedad del paciente	Evidente
R1.10	Ofrecer un mecanismo de almacenamiento persistente	Oculto
R1.11	Ofrecer mecanismos de comunicación entre los procesos y entre los sistemas	Oculto
R1.12	Mostrar los detalles de los registros ingresados	Evidente
R1.13	Proveer un mecanismo estándar para realizar consultas sobre los registrados realizados	Evidente
R1.14	Proveer un mecanismo de registro y control de la documentación de carácter general y su historial	Evidente
R1.15	Proveer un mecanismo de almacenamiento del registro	Evidente

3.3.5.2 Atributos del Sistema

Los atributos del sistema pueden abarcar todas las funciones (por ejemplo, la plataforma del sistema operativo) o ser específicos de una función o grupo de funciones. Los atributos tienen un posible conjunto de detalles de atributos, los cuales tienden a ser valores discretos, confusos o simbólicos.

Estos pueden tener restricciones de frontera del atributo, que son condiciones obligatorias de frontera, generalmente en un rango numérico de los valores de un atributo.

Tabla No.3. 2 (Atributos del Sistema)	
Fuente: Investigador	
Atributo	Detalles y restricciones de frontera
Tiempo de respuesta	(restricción de frontera) Cuando se registre no debe llevar más de un minuto.

Metáfora de interfaz	(detalle) Ventanas orientadas a la metáfora de una forma y cuadros de dialogo. (detalle) maximiza una navegación fácil con teclado y apuntadores
Tolerancia a fallas	(restricción de frontera) debe registrar los tramites físicamente el menor tiempo posible buscando la no pérdida de datos entre cortes de energía
Plataformas del sistema operativo	Multiplataforma

3.3.5.3 Elementos de Software y Hardware

Los elementos del software, se describen y se muestran en la (Tabla. N. 3.3).

Tabla No 3. 3 (Elementos del Software)
Fuente: Investigador
Descripción
Requerimientos Utilizados
Servidor Apache versión 2.0.6
PHP 5.2
MYSQL 5.0.5
PHP MyAdmin 2.11.4
Macromedia 8
Librería PHP PDF
Java Script 1.5
WML para hacer consultar a la base de datos
Open Wave versión 7 para simular un teléfono móvil
FTP para subir archivos al hosting

Los elementos del Hardware se muestran en la siguiente tabla (3.4)

Tabla No 3. 4 (Elementos del Hardware)
Fuente: Investigador
Descripción
Requerimientos Mínimos
128 Megas de Memoria RAM
300 MB de espacio en el disco duro
Mysql 5.0.5
Procesador AMD o Intel de 300Mhz
Sistema Operativo Windows 2000, Windows XP, Linux

3.4. Introducción a los casos de uso

Los casos de uso son descripciones narrativas de los procesos del dominio. Estos requieren tener al menos un conocimiento parcial de los requerimientos del sistema. Este permite describir la secuencia de eventos de un actor (agente externo) que utiliza un sistema para completar un proceso.

En los usos, intervienen entidades externas llamados actores, estos participan en la historia del caso de uso, por lo regular estimula el sistema con eventos de entrada o recibe algo de él, los actores están representados por el papel que desempeñan en el caso de: usuario, maqueta u otro. Los actores suelen ser representados por seres humanos pero pueden ser cualquier tipo de sistema como un sistema computarizado externo.

3.4.1. Modelo de casos de uso de la aplicación

En la figura (3.1), (3.2) se muestra el diagrama de casos de uso para el sistema de telemedicina del centro médico de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

DIAGRAMA DE CASOS DE USO

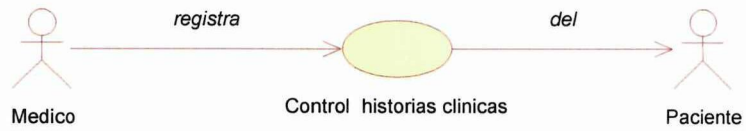


Figura N° 3.1 Modelo de casos de uso del negocio.

Fuente: Investigador

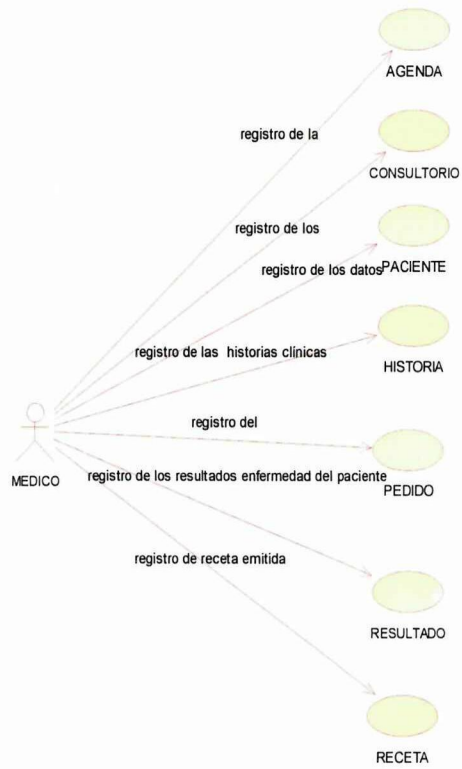


Figura N° 3.2 Modelo de caso de uso del Sistema.

Fuente: Investigador

3.4.2 Casos de uso de alto nivel

El uso de alto nivel describe claro y conciso el proceso que se quiere especificar, los encabezados y la estructura de estos casos de uso son representativos, sin embargo el UML (Lenguaje Unificado de Modelado) no especifica un formato rígido puede modificarse para atender las necesidades y ajustarse al espíritu de la documentación ante todo una comunicación clara, se iniciara con los casos de uso de alto nivel para lograr rápidamente entender los principales procesos globales que intervienen en el control del sistema de telemedicina.

Caso de uso: Registro de historias

Actores: Medico - historia

Descripción: El médico realiza un registro de las historias clínicas de los pacientes ingresando el médico y el paciente y la fecha que ingreso el paciente, verifica la historia que requiere.

Caso de uso: Registro de pedido de exámenes

Actores: Médico - Exámenes

Descripción: El médico realiza registro de los resultados de la enfermedad del paciente ingresa el número de cedula del paciente que se requiere y obtiene el registro deseado

Caso de uso: Registro de la agenda

Actores: Médico - Agenda

Descripción: El médico realiza registro de agenda del paciente ingresando el número de cedula del paciente.

Caso de uso: Registro de recetas emitidas

Actores: Médico - Receta

Descripción: El médico realiza una búsqueda de la receta según la fecha que se ha emitido, con el nombre del paciente y obtiene dicha receta.

Caso de uso: Registro de consultorio

Actores: Medico - sistema

Descripción: El médico realiza un registro de los consultorios en los que los pacientes han sido atendidos.

Caso de uso: Registro de resultados de la enfermedad del paciente

Actores: Médico – Resultados

Descripción: El médico revisa los resultados, para verificar la enfermedad del paciente e proceder a emitir una receta.

Caso de uso: Registro de los datos paciente

Actores: Médico – Paciente

Descripción: El médico revisa los datos del paciente en el sistema

3.4.3. Ciclo de desarrollo

El Proceso Unificado de Rational (Rational Unified Process en inglés, habitualmente resumido como RUP) es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

El RUP no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización.

También se conoce por este nombre al software desarrollado por Rational, hoy propiedad de IBM, el cual incluye información entrelazada de diversos artefactos y descripciones de las diversas actividades. Está incluido en el Rational Method Composer (RMC), que permite la personalización de acuerdo a necesidades.

Originalmente se diseñó un proceso genérico y de dominio público, el Proceso Unificado, y una especificación más detallada, el Rational Unified Process, que se vendiera como producto independiente.

Sus principales características se enumeran a continuación:

1. Forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades (quién hace qué, cuándo y cómo)
2. Pretende implementar las mejores prácticas en Ingeniería de Software
3. Desarrollo iterativo
4. Administración de requisitos
5. Uso de arquitectura basada en componentes
6. Control de cambios
7. Modelado visual del software
8. Verificación de la calidad del software

Las fases en las que se divide se enumeran a continuación:

1. Establece oportunidad y alcance
2. Identifica las entidades externas o actores con las que se trata
3. Identifica los casos de uso

RUP, a nivel de fases, contiene una estructura estática y una estructura dinámica. La estructura estática de RUP comprende 2 aspectos importantes por los cuales se establecen las disciplinas:

Proceso: Las etapas de esta sección son: (Revise Figura 3.4)

- Modelado de negocio
- Requisitos
- Análisis y Diseño
- Implementación

- Pruebas
- Despliegue

Soporte: En esta parte nos conseguimos con las siguientes etapas:

- Gestión del cambio y configuraciones
- Gestión del proyecto
- Entorno

La estructura dinámica de RUP es la que permite que este sea un proceso de desarrollo fundamentalmente iterativo, y en esta parte se ven inmersas las 4 fases descritas a continuación:

- Inicio (También llamado Incepción)
- Elaboración
- Desarrollo (También llamado Implementación, Construcción)
- Cierre (También llamado Transición)

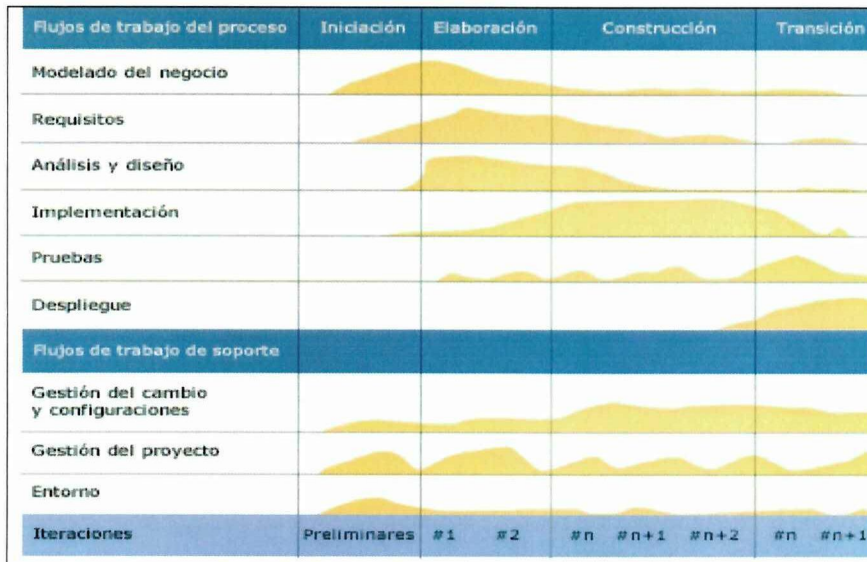


Figura N° 3.3 Ciclo de Desarrollo del Sistema

Fuente: Investigador

La fase de Inicio consta de Visión, Especificación, Modelo de Casos de Uso, Descripción de procesos, Glosario y especificaciones adicionales estos ha concluido, los casos de uso han sido identificados, clasificados y programados, se presenta una transición muy importante, inicia la fase de elaboración que consta del Modelo de análisis y diseño, Casos de uso reales y aspectos de diseño del sistema se investigan a fondo los problemas del ciclo actual, en esta fase una de las primeras actividades consiste en desarrollar un modelo conceptual. Las últimas fases de construcción y transición se realizan los modelos de implementación y despliegue.

3.4.4. Modelo conceptual de la aplicación

Un modelo conceptual explica (a sus creadores) los conceptos significativos en un dominio del problema es el artefacto más importante a crear durante el análisis orientado a objetos, la creación de un modelo conceptual se agrupa a conceptos idóneos, contiene muchas categorías comunes que vale la pena tener en cuenta sin que importe el orden.

Este modelo se utiliza con frecuencia como fuente de inspiración para el diseño de los objetos software, y será una entrada necesaria para varios artefactos. La etapa orientada a objetos esencial del análisis o investigación es la descomposición de un dominio de interés, en las clases conceptuales individuales u objetos, ha este modelo se le considera una representación visual de las clases conceptuales u objetos del mundo real en un dominio de interés.

También se les denomina modelos de dominio, modelo de objetos del dominio y modelos de objetos de análisis. Utilizando la notación UML, un modelo del dominio se representa con un conjunto de diagramas de clases en los que no se define ninguna operación.

Tabla No. 3.5 (Conceptos)	
Fuente: Investigador	
Categoría del concepto	Ejemplos
Objetos físicos o tangibles	Computador
Especificaciones, diseño o descripciones de cosas	Especificaciones de cada tipo de registro
Lugares	Centro médico
Transacciones	Registro de tramites
Papel de las personas	Médicos, pacientes
Contenedores de otras cosas	Archivo
Otros sistemas de computo o electromecánicos externos al sistema	Escolástico general
Conceptos de nombres abstractos	Agenda Consultorio Historia Receta Pedido Resultados
Organizaciones	Departamento de Servicios Informáticos
Eventos	Registros, actualizaciones, eliminaciones.
Reglas y políticas	Políticas expresadas en los reglamentos internos y de educación superior
Catálogos	No se aplica
Registros de medicamentos	Vademécum electrónico
Manuales, libros	Manual de procedimientos generales

La lista de categorías de conceptos y del análisis de frases nominales de los casos de uso definidos anteriormente generamos una lista de conceptos adecuados para incluirlos en la aplicación de telemedicina que permita agilizar los trámites en el centro médico, la lista está sujeta a la restricción de los requerimientos y simplificaciones que se consideren en el momento.

- Agenda
- Consultorio
- Paciente
- Fármaco
- Historia
- Médico
- Receta
- Pedido
- Resultados

La lista anterior de los nombres de conceptos puede representarse gráficamente vea la figura No.3.4, en la notación del diagrama de estructura estática de UML a fin de mostrar la génesis del modelo conceptual.

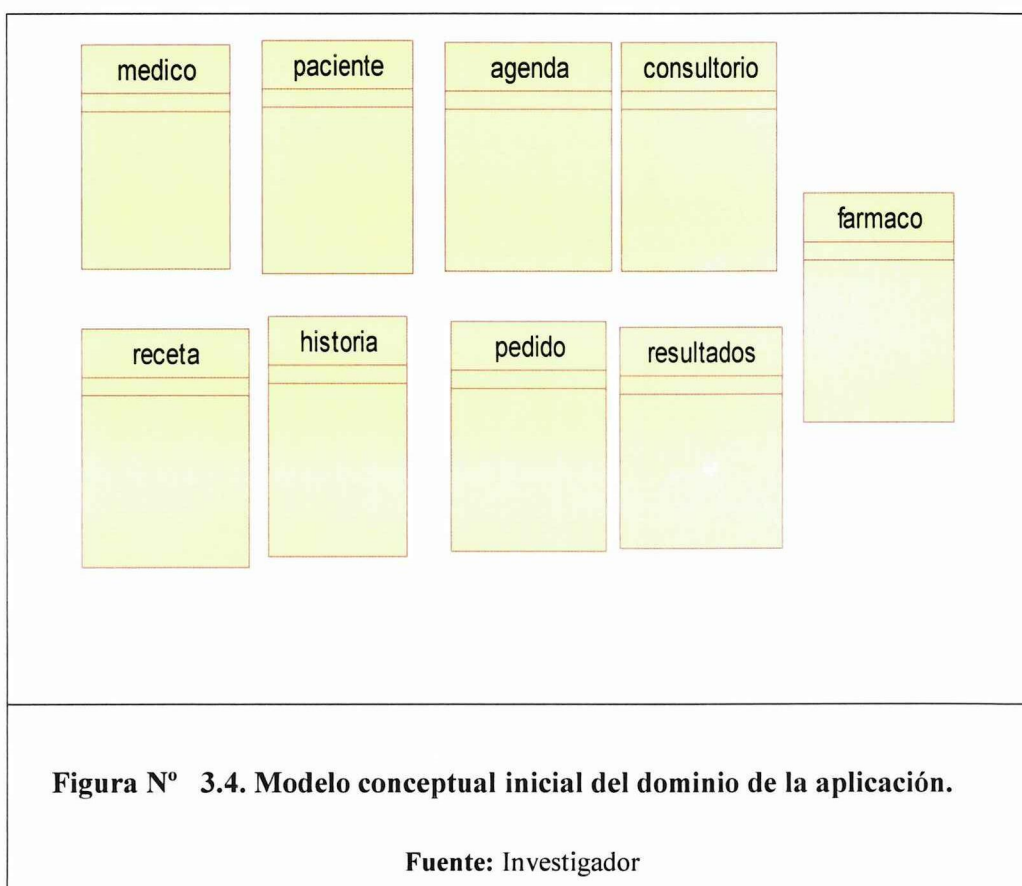
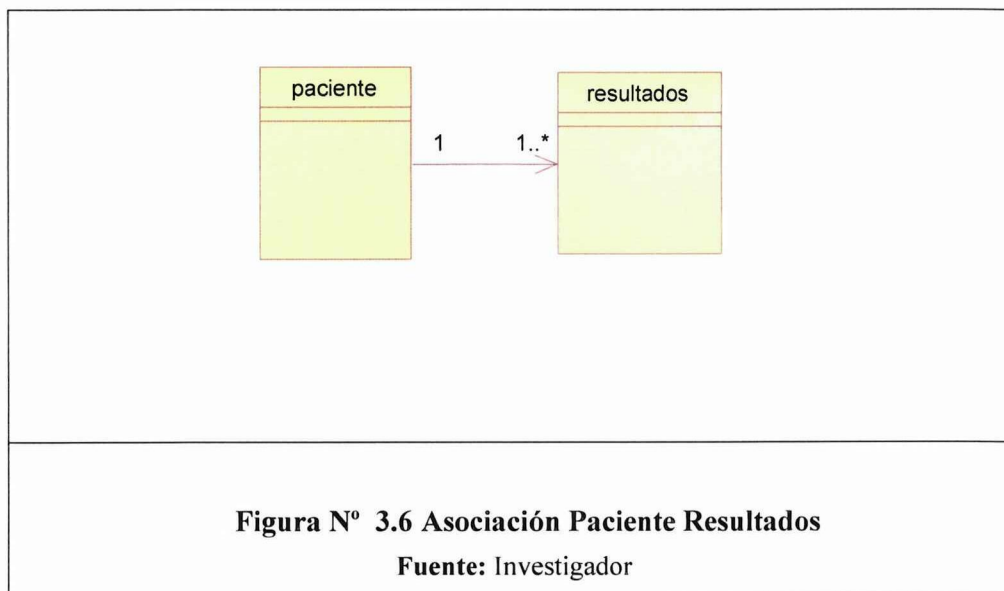
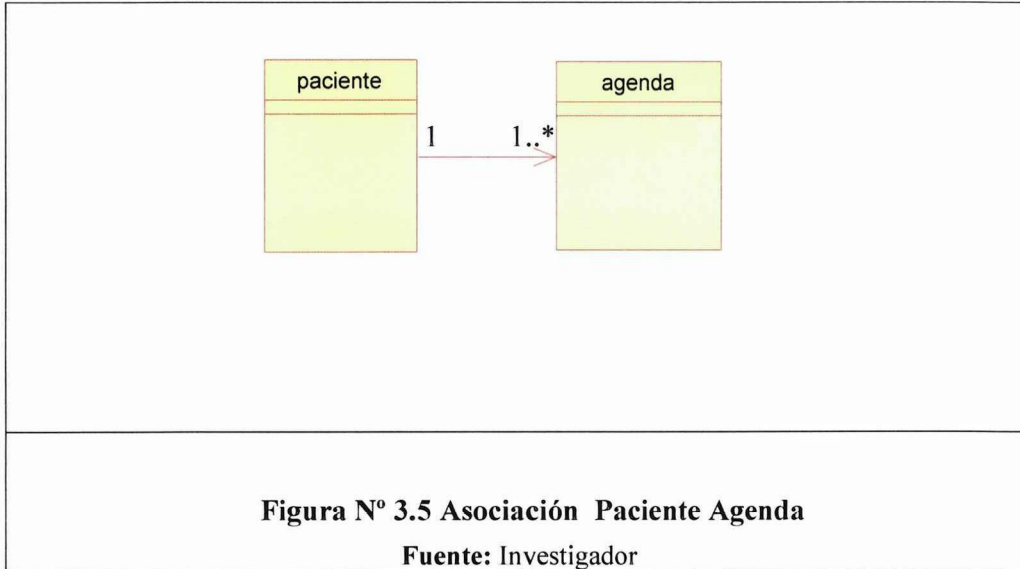


Figura N° 3.4. Modelo conceptual inicial del dominio de la aplicación.

Fuente: Investigador

3.4.5. Agregación de las asociaciones.

Es necesario identificar las asociaciones de los conceptos que se requieren para satisfacer los requerimientos de información de los casos de uso en cuestión, los que contribuyen a entender el modelo conceptual.



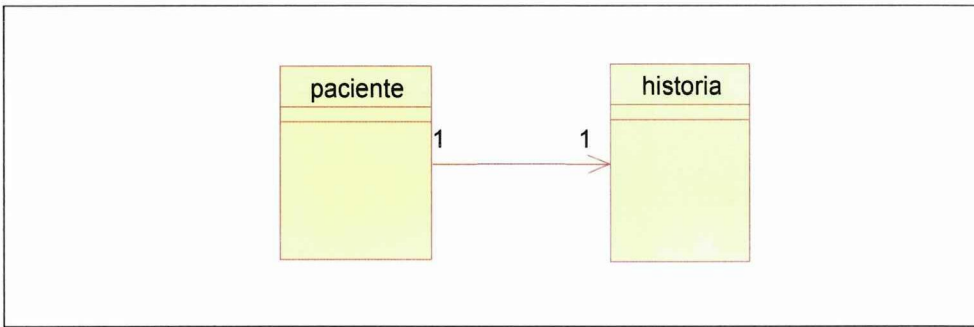


Figura N° 3.7 Asociación Paciente historia.

Fuente: Investigador

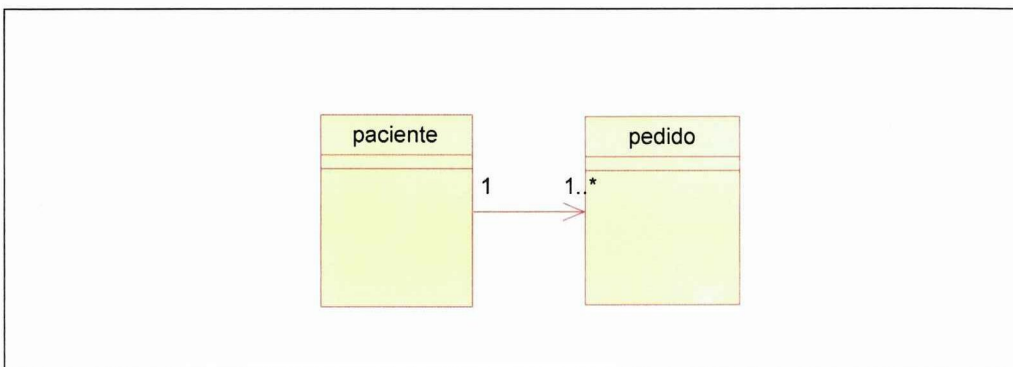


Figura N° 3.8 Asociación Paciente Pedido.

Fuente: Investigador

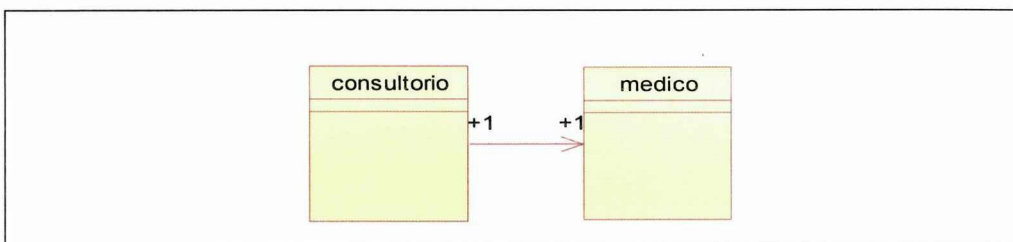


Figura N° 3.9 Asociación Consultorio Médico

Fuente: Investigador

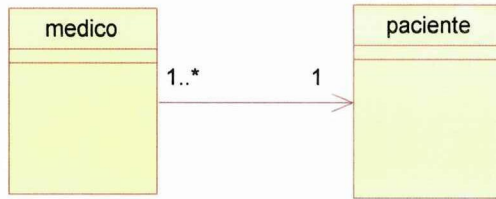


Figura N° 3.10 Asociación Médico Paciente

Fuente: Investigador

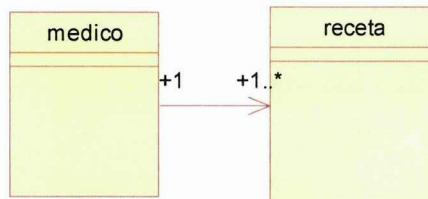


Figura N° 3.11 Asociación Médico Receta

Fuente: Investigador

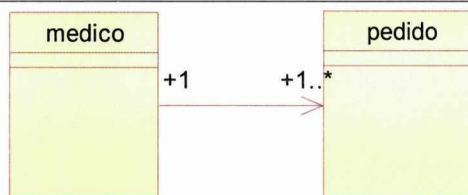


Figura N° 3.12 Asociación Médico Pedido

Fuente: Investigador

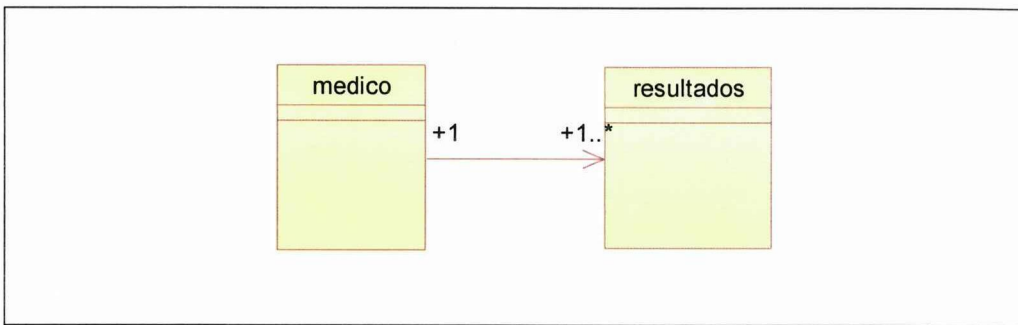


Figura N° 3.13 Asociación médico resultados
Fuente: Investigador

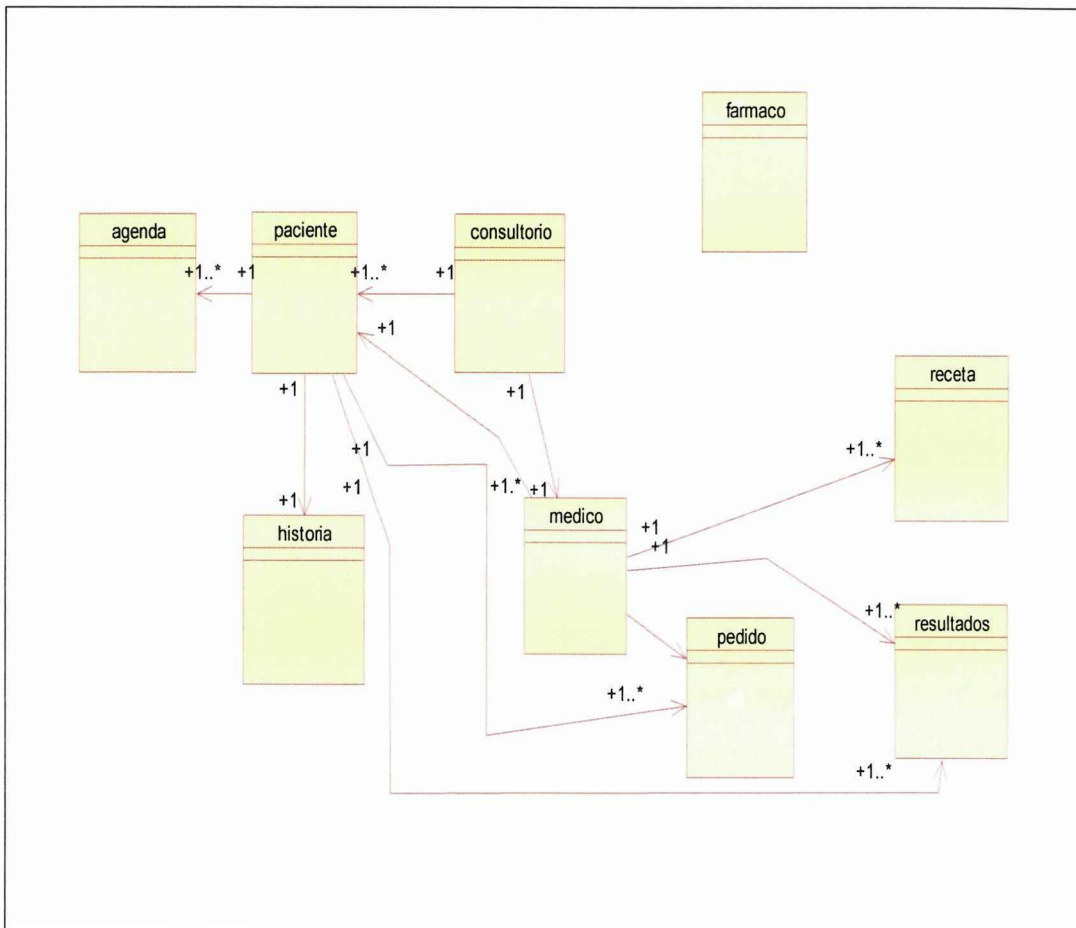


Figura N° 3.14 Modelo conceptual aplicado al sistema.
Fuente: Investigador

3.4.6. Agregación de los atributos

Es necesario identificar los atributos de los conceptos que se necesitan para satisfacer los requerimientos de información de los casos de uso en cuestión, un atributo es un valor lógico de un dato de un objeto.

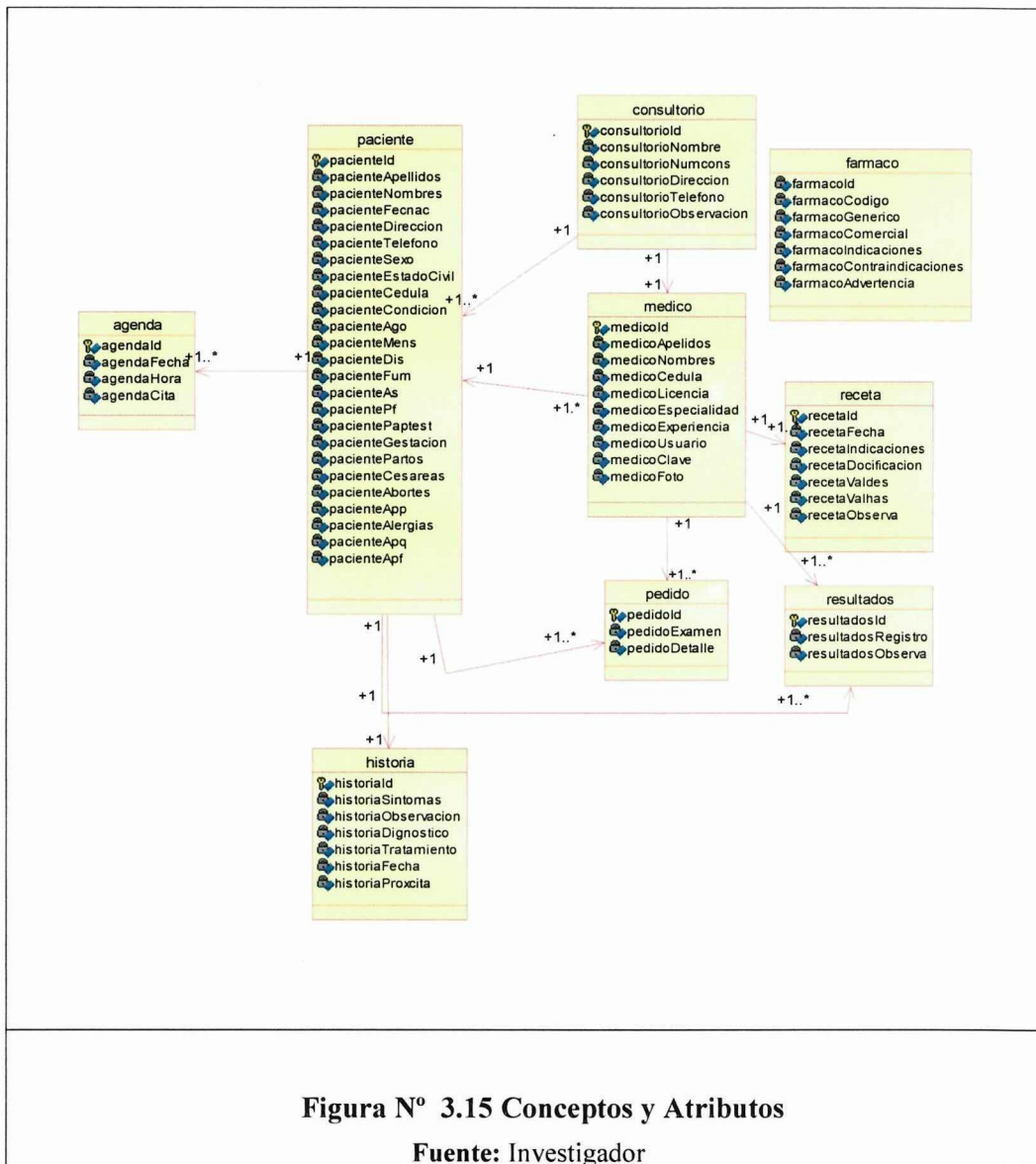


Figura N° 3.15 Conceptos y Atributos

Fuente: Investigador

3.4.7. Diccionario de datos

El glosario es un documento simple en el cual se definen términos, este define todos los términos que requieren explicarse para mejorar la comunicación y disminuir el riesgo de malos entendidos. Un significado uniforme y compartido resulta extremadamente importante durante el desarrollo de las aplicaciones.

Tabla No 3.6 Glosario de Términos		
Fuente: Investigador		
Término	Categoría	Comentarios
Agenda	Clase	Registro de citas
Agenda_id	Atributo	Identificación de la cita
Agenda_fecha	Atributo	Fecha de la cita
Agenda_hora	Atributo	Hora de la cita
Paciente_id	Atributo	Identificación del paciente
Consultorio	Clase	Registro de consultorios
Consultorio_id	Atributo	Identificación del consultorio
Consultorio_nombre	Atributo	Nombre del consultorio
Consultorio_numcons	Atributo	Numero del consultorio
Consultorio_direccion	Atributo	Dirección del consultorio
Consultorio_telefono	Atributo	Teléfono del consultorio
Consultorio_observacion	Atributo	Observación del consultorio
Fármaco	Atributo	Registro de medicinas
Farmaco_id	Atributo	Identificación fármaco
Farmaco_codigo	Atributo	Código del fármaco
Farmaco_generico	Atributo	Fármacos genéricos
Farmaco_comercial	Atributo	Fármacos comerciales
Farmaco_composicion	Atributo	Fármaco composición
Farmaco_indicaciones	Atributo	Fármaco indicaciones
Farmaco_contraindicaciones	Atributo	Fármaco contraindicaciones
Resultados	Clase	Registro de resultados
Resultados_id	Atributo	Identificación de resultados

Paciente_id	Atributo	Identificación Paciente
Medico_id	Atributo	Identificación Medico
Resultados_registro	Atributo	Registro de resultados
Reslutados_observa	Atributo	Observación de resultados
Historia	Clase	Registro de historias clínicas
Historia_id	Atributo	Identificación de la Historia
Paciente_id	Atributo	Identificación del paciente
Historia_sintomas	Atributo	Historia síntomas
Historia_observacion	Atributo	Historia observación
Historia_diagnostico	Atributo	Historia diagnostico
Historia_tratamiento	Atributo	Historia tratamiento
Historia_fecha	Atributo	Historia fecha
Historia_proxcita	Atributo	Historia próxima cita
Medico	Clase	Registro de médicos
Medico_id	Atributo	Identificación Medico
Consultorio_id	Atributo	Identificación consultorio
Medico_apellidos	Atributo	Apellidos medico
Medico_nombres	Atributo	Nombres del médico
Medico_cedula	Atributo	Cedula del médico
Medico_licencia	Atributo	Licencia del Médico
Medico_especialidad	Atributo	Especialidad del Médico
Medico_experiencia	Atributo	Experiencia del Médico
Medico_usuario	Atributo	Médico usuario
Medico_clave	Atributo	Clave del Médico
Medico_foto	Atributo	Foto del Médico
Receta	Clase	Registro de las recetas
Receta_id	Atributo	Identificación receta
Paciente_id	Atributo	Identificación Paciente
Receta_fecha	Atributo	Fecha de la receta
Receta_indicaciones	Atributo	Indicaciones de la receta
Receta_docificacion	Atributo	Dosificación de la receta
Receta_valdes	Atributo	Receta valida desde
Receta_valhas	Atributo	Receta valida hasta
Medico_id	Atributo	Identificación del Médico

Receta_observa	Atributo	Observación de la Receta
Pedido	Clase	Registro del pedido
Pedido_id	Atributo	Identificación de pedido
Paciente_id	Atributo	Identificación paciente
Medico_id	Atributo	Identificación médico
Pedido_examen	Atributo	Pedido del examen
Pedido_detalle	Atributo	Detalle del pedido
Paciente	Clase	Registro de paciente
Paciente_id	Atributo	Identificación del paciente
Consultorio_id	Atributo	Identificación del consultorio
Paciente_apellidos	Atributo	Apellidos del paciente
Paciente_nombres	Atributo	Nombres del paciente
Paciente_fecnac	Atributo	Fecha de nacimiento del paciente
Paciente_direccion	Atributo	Dirección del paciente
Paciente_telefono	Atributo	Teléfono del Paciente
Paciente_sexo	Atributo	Sexo del paciente
Paciente_estadocivil	Atributo	Estado civil del paciente
Paciente_cedula	Atributo	Cedula del Paciente
Paciente_condicion	Atributo	Condición del paciente
Paciente_ago	Atributo	Antecedentes gineco obstétricos
Paciente_mens	Atributo	Menstruación del paciente
Paciente_dis	Atributo	Disminorrea
Paciente_fum	Atributo	Fecha de menstruación del paciente
Paciente_tiempo_ges	Atributo	Tiempo de gestación del paciente
Paciente_pf	Atributo	Patología familiar del paciente
Paciente_paptest	Atributo	Test del parto del paciente
Paciente_gestacion	Atributo	Gestación del paciente
Paciente_partos	Atributo	Número de partos del paciente
Paciente_cesareas	Atributo	Cesáreas del paciente
Paciente_abortos	Atributo	Abortos del paciente
Paciente_app	Atributo	Antecedentes patológicos paciente
Paciente_alergias	Atributo	Alergias del paciente
Paciente_apq	Atributo	Antecedente patológicos quirúrgicos
Paciente_apf	Atributo	Antecedentes patológicos familiares

3.5. Especificaciones adicionales.

3.5.1. Comportamiento de los sistemas.

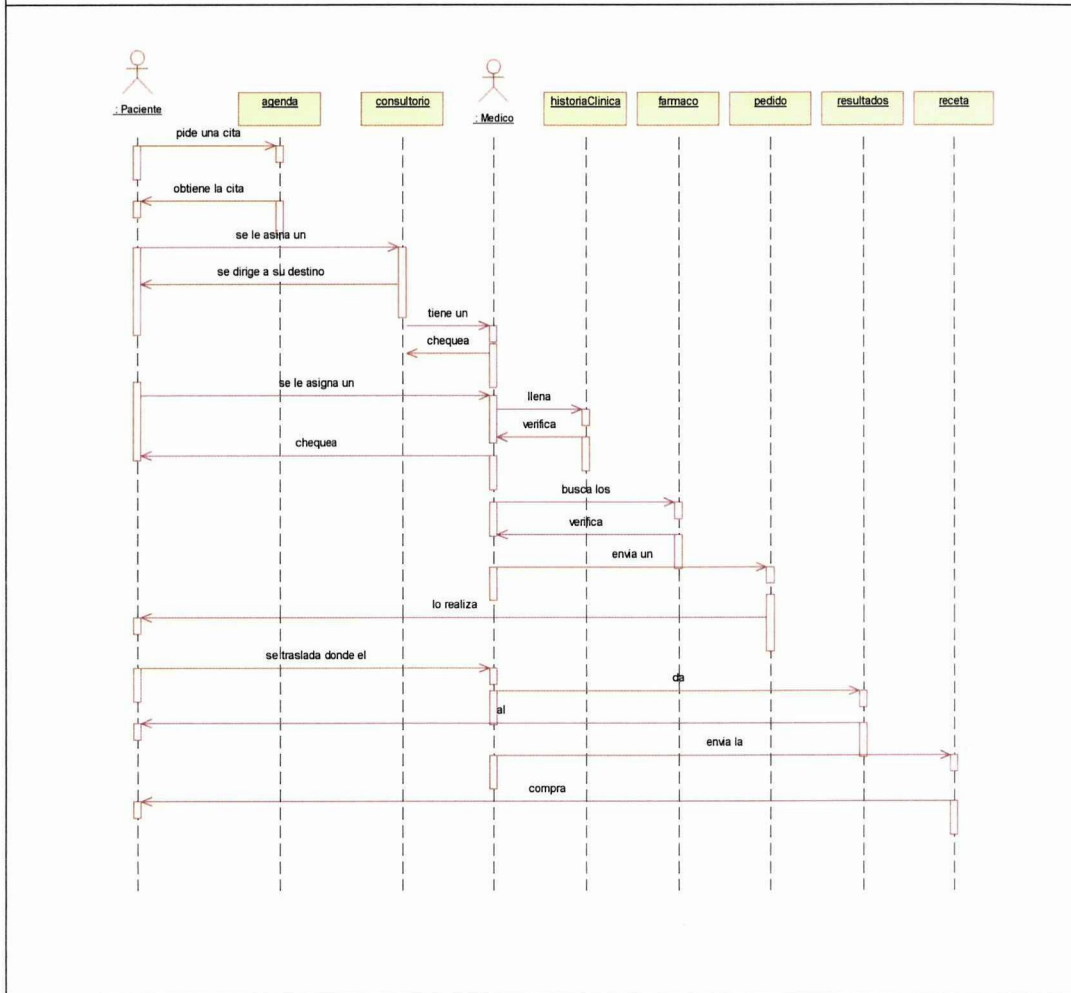
El diagrama de la secuencia de un sistema muestra gráficamente los eventos que fluyen de los actores al sistema. La creación de los diagramas de la secuencia de un sistema forma parte de la investigación para conocer el sistema; se incluye, pues, dentro del modelo de análisis. El UML ofrece una notación con los diagramas de la secuencia que muestran gráficamente los eventos que pasan de los actores al sistema. Antes de iniciar el diseño lógico de cómo funcionara una aplicación de software, es necesario investigar y definir su comportamiento como una “caja negra”. El comportamiento del sistema es una descripción de lo que hace, sin explicar la manera en que lo hace. Una parte de la descripción es un diagrama de la secuencia del sistema.

3.5.2. Diagramas de la secuencia del sistema.

Los casos de uso indican cómo los actores interactúan con el sistema de software que es lo que en realidad deseamos crear. Durante la interacción un actor genera eventos dirigidos a un sistema, solicitando alguna operación a cambio. Conviene aislar y explicar gráficamente las operaciones que un actor solicita a un sistema, porque contribuye de manera importante a entender el comportamiento del sistema. El UML incluye entre su notación los diagramas de secuencia que dan una descripción gráfica de las interacciones del actor y de las operaciones a que da origen. El diagrama de secuencias de un sistema es una representación que muestra, en determinado escenario de un caso de uso, los diagramas se centran en los eventos que trascienden las fronteras del sistema y que influyen de los actores a los sistemas, como se verá a continuación en el diseño de los diagramas de secuencia del sistema de Telemedicina.

Figura N° 3.16 Diagrama de secuencias para el caso de uso: Control historias Clínicas

Fuente: Investigador



3.6 Introducción al modelo de análisis y diseño

En la fase de análisis del desarrollo se da prioridad al conocimiento de los requerimientos, los conceptos y las operaciones relacionadas con el sistema. A menudo la investigación y el análisis se caracterizan por centrarse en cuestiones concernientes al qué: cuáles son los procesos, los conceptos, etc. En el UML hay otros artefactos que sirven para capturar los resultados de una investigación; a continuación se describe un grupo mínimo de ellos que fueron plasmados en la etapa anterior:

Tabla No.3.7 Del análisis al diseño	
Fuente: Investigador	
Artefacto de análisis	Preguntas que se contestan
Casos de uso	¿Cuáles son los procesos del dominio?
Modelo conceptual	¿Cuáles son los conceptos, los términos?
Diagrama de las secuencias de un sistema	¿Cuáles son los eventos y las operaciones del sistema?

Durante este paso se logra una solución lógica que se funda en el paradigma orientado a objetos. Su esencia es la elaboración de diagramas de interacción, que muestran gráficamente cómo los objetos se comunicarán entre ellos a fin de cumplir con los requerimientos.


3.6.1 Descripción de los casos reales de uso.

Los casos reales de uso presentan un diseño concreto de cómo se realizará el caso. La definición de los casos de uso reales es una de las primeras actividades dentro de un ciclo de desarrollo. Su creación depende de los casos esenciales conexos que hayan sido generados antes.

Caso de uso: Registro historias clínicas

Actores: Medico - historia

Descripción: El médico realiza un registro de las historias clínicas de los pacientes escogiendo el médico, una vez que ha seleccionado le aparecen todos los pacientes que ese médico ha atendido y escoge al paciente que desea y se genera la historia de este paciente.




Historias Clínicas

Id: 167
Paciente: Sandra Janeth Zúñiga Donoso
Cedula: 0602049991
Edad: 34 años con 5 meses y 3 días
Dirección: Rumba: Ciudadela La Georgina Manzana 2 Casa 3

Teléfono:
Fecha: 2008/09/02
Hora: 11:13:50 AM

Historia Id: 00002
Fecha: 2008-08-21
Subjetivo: DOLOR DE ESTOMAGO

Análisis:	INFECCION
Plan:	INFECCION
Objetivo:	INFECCION



Richard Farcay Pérez Hidalgo
MEDICO

Figura N° .3.17 Registros de historias clínicas
FUENTE: INVESTIGADOR

Caso de uso: Registro de la agenda

Actores: Médico - Agenda

Descripción: El médico realiza registro de agenda del paciente ingresando la fecha y así poder verificar cuantos citas tiene en el día.

Agenda



	Medico	Paciente	Cita	Fecha	Hora	
1	Pérez Hidalgo Richard Farcoy	Zúñiga Donoso Sandra Janeth	REVISION	2008-09-01	10:30:00	 
Pagina: 1 Filas: 1 << < > >>						
<input type="text"/> Buscar Por Fecha: = (2008-09-01)						


Figura N° .3.18 Registro de la agenda

FUENTE: INVESTIGADOR

Caso de uso: Registro de pedido de exámenes

Actores: Médico - pedido

Descripción: El médico realiza registro del pedido ingresando el número de cedula del paciente y obtiene el pedido que ha realizado.




Pedido de Exámenes

Id: 167
Medico: Richard Farcoy Pérez Hidalgo
Paciente: Sandra Janeth Zúñiga Donoso
Edad:
Dirección: Riobamba: Ciudadela La Georgina Manzana 2 Casa 3

Teléfono:
Fecha: 2008/09/02
Hora: 11:19:11 AM

Pedido Id: 0001
Examen: COPOPARASITARIO



Detalle: INFECCION ESTOMACAL

.....
 Richard Farcoy Pérez Hidalgo
 MEDICO

Figura N° .3.19 Registro de pedido de Exámenes

FUENTE: INVESTIGADOR

Caso de uso: Registro de recetas clínicas

Actores: Médico - Receta

Descripción: El médico realiza una búsqueda de la receta según la fecha que se ha emitido, con el nombre del paciente y obtiene dicha receta.



 Recetas del Paciente	 Indicaciones para el Paciente
Id: 167 Paciente: Sandra Janeth Zuñiga Donoso Edad: 34 años con 5 meses y 3 días Dirección: Riobamba Ciudadela La Georgina Manzana 2 Casa 3. Teléfono: Fecha: 2008/09/02 Hora: 14:27:15 PM	Id: 167 Paciente: Sandra Janeth Zuñiga Donoso Edad: 34 años con 5 meses y 3 días Dirección: Riobamba Ciudadela La Georgina Manzana 2 Casa 3 Teléfono_Médico: 03-2804-100 Fecha: 2008/09/02 Hora: 14:27:15 PM
Receta Id: 0002 Fecha: 2008-09-02 Medicamento: 1 diaria	Indicaciones: relmex Observación:

Figura N° .3.20 Registro de receta del paciente
FUENTE: INVESTIGADOR

Caso de uso: Registro de resultados de la enfermedad del paciente

Actores: Médico – Resultados

Descripción: El médico revisa los resultados, para verificar la enfermedad del paciente y proceder a emitir una receta.

Resultados			
Medico	Paciente	Registro	Observaciones
1 Pérez Hidalgo Richard Farcoy	Zúñiga Donoso Sandra Janeth	COLITIS	ABUNDANTE

Página: 1 Filas: 1

Buscar Por Registro: = (COLITIS)

Figura N° .3.21 Registro de receta del paciente

FUENTE: INVESTIGADOR

Caso de uso: Registro de los datos paciente

Actores: Médico – Paciente

Descripción: El médico revisa los datos del paciente en el sistema para poder atenderlo.

Paciente							
Medico	Nombre	Apellido	Sexo	Edad	Dirección	Teléfono	Observaciones
1 Pérez Hidalgo Richard Farcoy	Cárdenas	Cárdenas		47 años/11 meses/28 días			-
2 Pérez Hidalgo Richard Farcoy	Sandra Janeth	Zúñiga Donoso	0602049991	34 años/5 meses/3 días	Riobamba: Ciudadela La Georgina Manzana 2 Casa 3.		-
3 Pérez Hidalgo Richard Farcoy	Carlos Ernesto	Yugla Maigua	0502414907	30 años/6 meses/15 días	Latacunga: Parroquia Belisario Quevedo Barrio Colaguango	09-2747509S	
4 Pérez Hidalgo Richard Farcoy	Luis Bolívar	Yugla Guanoluisa	0500898440	52 años/1 meses/0 días	Latacunga: Parroquia Belisario Quevedo Barrio Colaguango	09-8542050S	
5 Pérez Hidalgo Richard Farcoy	Edwin René	Yáñez Bungacho	0501780522	37 años/11 meses/28 días	Mulaló: Barrio José Guango Alto	2710-307	S
6 Pérez Hidalgo Richard Farcoy	Cristian Antonio	Vizuite Ruiz	0502311574	30 años/8 meses/10 días	Latacunga: Cdla. Maldonado Toledo 7917	2802-571	S
7 Pérez Hidalgo	Tania	Vizcaíno	0501876668	35 años/6 meses/15 días	Latacunga: Barrio El Inratn Calle	2801-567	S

Figura N° .3.22 Registro de los datos del paciente

FUENTE: INVESTIGADOR

3.7. Diagramas de clases de diseño.

Una vez terminados los diagramas de secuencia para el ciclo actual de desarrollo de la aplicación del sistema de Telemedicina, podemos identificar la especificación de las clases de software (y las interfaces) que participan en la solución de software y complementarlas con detalles de diseño.

La definición de este tipo de diagrama se lleva a cabo en la fase de diseño del ciclo de desarrollo. Su preparación exige crear:

- Diagramas de interacción: a partir de ellos el diseñador identifica las clases de software que interviene en la solución, así como los métodos de las clases.
- Modelo conceptual: a partir de éste el diseñador agrega detalles a la definición de las clases.

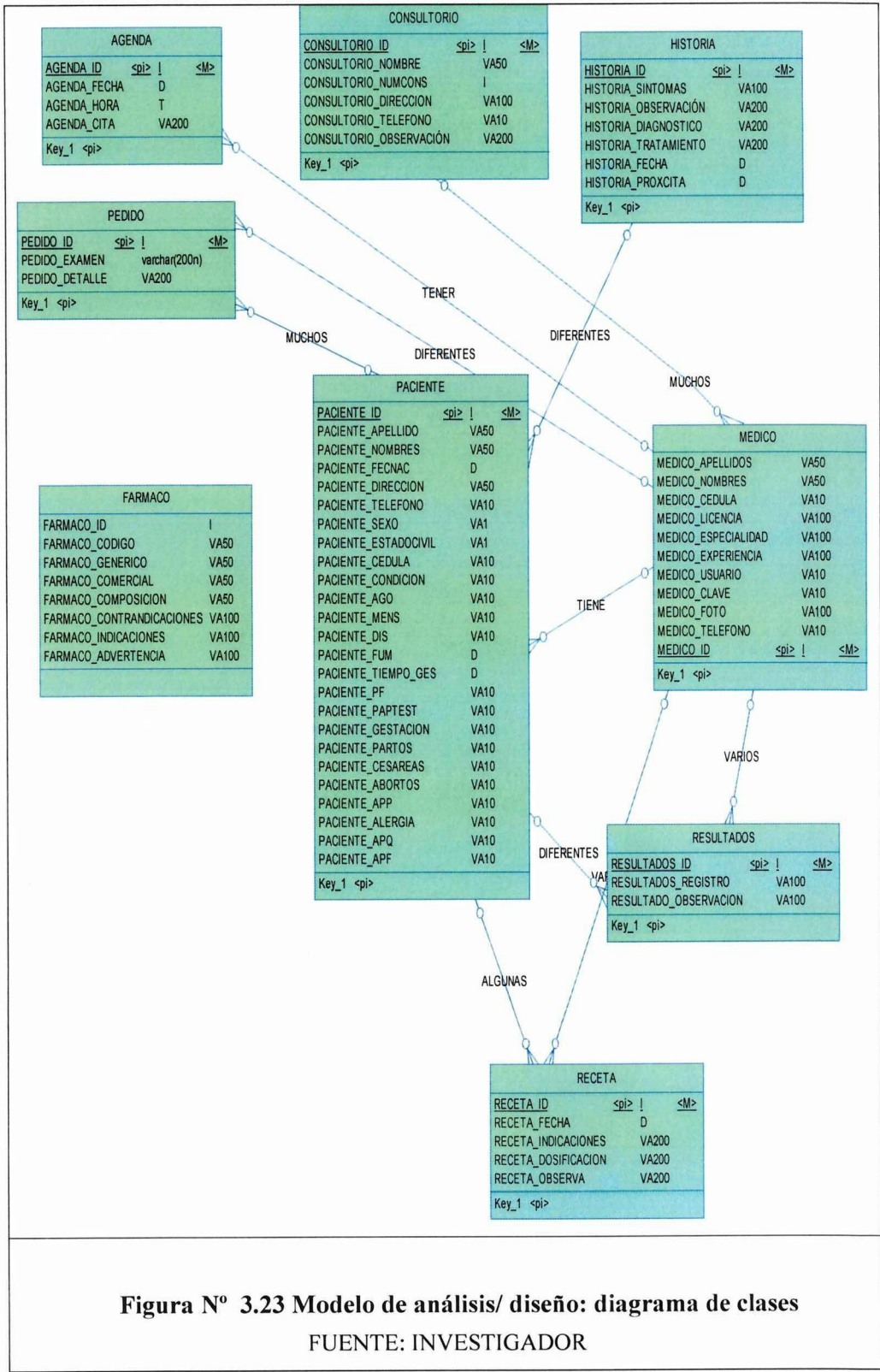


Figura N° 3.23 Modelo de análisis/ diseño: diagrama de clases
 FUENTE: INVESTIGADOR

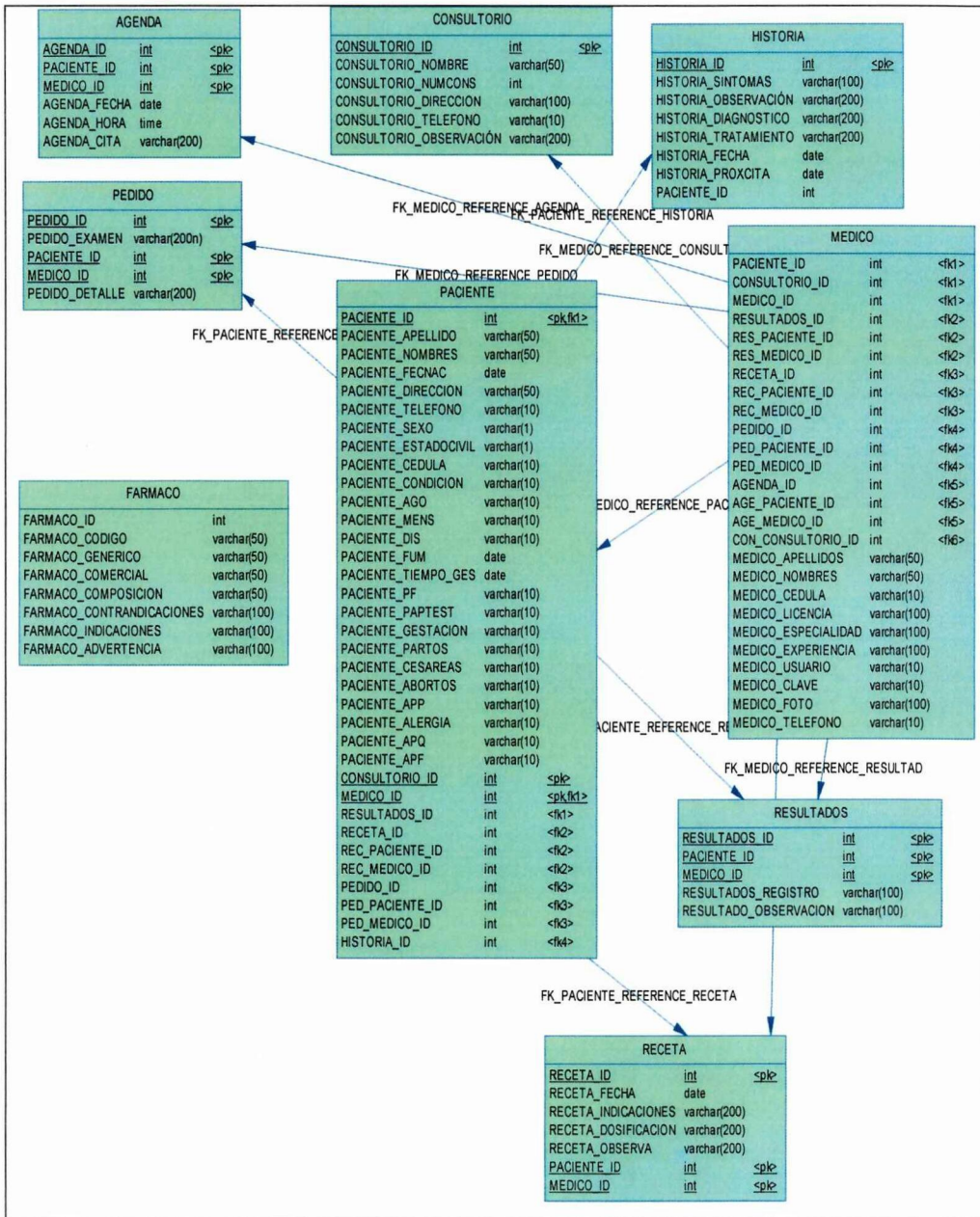


Figura N° 3.24 Modelo de datos: Modelo relacional

FUENTE: INVESTIGADOR

A continuación incluimos el script del modelado de las bases de datos generada a partir del modelo relacional realizado en power designer 10

```
=====
====*/
/* DBMS name:   Sybase AS Anywhere 9           */
/* Created on:  28/08/2008 14:15:46           */
/*=====
=====*/
```

```
if exists(
  select 1 from sys.systable
  where table_name='AGENDA'
  and table_type in ('BASE', 'GBL TEMP')
) then
  drop table AGENDA
end if;
```

```
if exists(
  select 1 from sys.systable
  where table_name='CONSULTORIO'
  and table_type in ('BASE', 'GBL TEMP')
) then
  drop table CONSULTORIO
end if;
```

```
if exists(
  select 1 from sys.systable
  where table_name='FARMACO'
  and table_type in ('BASE', 'GBL TEMP')
) then
  drop table FARMACO
end if;
```

```
if exists(  
    select 1 from sys.systable  
    where table_name='HISTORIA'  
    and table_type in ('BASE', 'GBL TEMP')  
) then  
    drop table HISTORIA  
end if;
```

```
if exists(  
    select 1 from sys.systable  
    where table_name='MEDICO'  
    and table_type in ('BASE', 'GBL TEMP')  
) then  
    drop table MEDICO  
end if;
```

```
if exists(  
    select 1 from sys.systable  
    where table_name='PACIENTE'  
    and table_type in ('BASE', 'GBL TEMP')  
) then  
    drop table PACIENTE  
end if;
```

```
if exists(  
    select 1 from sys.systable  
    where table_name='PEDIDO'  
    and table_type in ('BASE', 'GBL TEMP')  
) then  
    drop table PEDIDO  
end if;
```

```

if exists(
  select 1 from sys.systable
  where table_name='RECETA'
  and table_type in ('BASE', 'GBL TEMP')
) then
  drop table RECETA
end if;

```

```

if exists(
  select 1 from sys.systable
  where table_name='RESULTADOS'
  and table_type in ('BASE', 'GBL TEMP')
) then
  drop table RESULTADOS
end if;

```

```

/*=====
=====*/
/* Table: AGENDA                                     */
/*=====
=====*/
create table AGENDA
(
  AGENDA_ID      int           not null,
  PACIENTE_ID    int           not null,
  MEDICO_ID      int           not null,
  AGENDA_FECHA   date,
  AGENDA_HORA    time,
  AGENDA_CITA    varchar(200),
  constraint PK_AGENDA primary key (AGENDA_ID, PACIENTE_ID,
MEDICO_ID)

```

);

```
/*=====
```

```
=====*/
```

```
/* Table: CONSULTORIO */
```

```
/*=====
```

```
=====*/
```

```
create table CONSULTORIO
```

```
(
```

```
    CONSULTORIO_ID    int                not null,
```

```
    CONSULTORIO_NOMBRE varchar(50),
```

```
    CONSULTORIO_NUMCONS int,
```

```
    CONSULTORIO_DIRECCION varchar(100),
```

```
    CONSULTORIO_TELEFONO varchar(10),
```

```
    CONSULTORIO_OBSERVACION varchar(200),
```

```
    constraint PK_CONSULTORIO primary key (CONSULTORIO_ID)
```

```
);
```

```
/*=====
```

```
=====*/
```

```
/* Table: FARMACO */
```

```
/*=====
```

```
=====*/
```

```
create table FARMACO
```

```
(
```

```
    FARMACO_ID        int,
```

```
    FARMACO_CODIGO    varchar(50),
```

```
    FARMACO_GENERICO  varchar(50),
```

```
    FARMACO_COMERCIAL varchar(50),
```

```
    FARMACO_COMPOSICION varchar(50),
```

```
    FARMACO_CONTRANDICACIONES varchar(100),
```

```
    FARMACO_INDICACIONES varchar(100),
```

```

    FARMACO_ADVERTENCIA varchar(100)
);

/*=====
=====*/
/* Table: HISTORIA */
/*=====
=====*/

create table HISTORIA
(
    HISTORIA_ID int not null,
    HISTORIA_SINTOMAS varchar(100),
    HISTORIA_OBSERVACION varchar(200),
    HISTORIA_DIAGNOSTICO varchar(200),
    HISTORIA_TRATAMIENTO varchar(200),
    HISTORIA_FECHA date,
    HISTORIA_PROXCITA date,
    PACIENTE_ID int,
    constraint PK_HISTORIA primary key (HISTORIA_ID)
);

/*=====
=====*/
/* Table: MEDICO */
/*=====
=====*/

create table MEDICO
(
    MEDICO_APELLIDOS varchar(50),
    MEDICO_NOMBRES varchar(50),
    MEDICO_CEDULA varchar(10),
    MEDICO_LICENCIA varchar(100),

```

```

MEDICO_ESPECIALIDAD varchar(100),
MEDICO_EXPERIENCIA varchar(100),
MEDICO_USUARIO varchar(10),
MEDICO_CLAVE varchar(10),
MEDICO_FOTO varchar(100),
MEDICO_TELEFONO varchar(10)
);

/*=====
====*/
/* Table: PACIENTE */
/*=====
====*/
create table PACIENTE
(
PACIENTE_ID int not null,
PACIENTE_APELLIDO varchar(50),
PACIENTE_NOMBRES varchar(50),
PACIENTE_FECNAC date,
PACIENTE_DIRECCION varchar(50),
PACIENTE_TELEFONO varchar(10),
PACIENTE_SEXO varchar(1),
PACIENTE_ESTADOCIVIL varchar(1),
PACIENTE_CEDULA varchar(10),
PACIENTE_CONDICION varchar(10),
PACIENTE_AGO varchar(10),
PACIENTE_MENS varchar(10),
PACIENTE_DIS varchar(10),
PACIENTE_FUM date,
PACIENTE_TIEMPO_GES date,
PACIENTE_PF varchar(10),
PACIENTE_PAPTEST varchar(10),

```

```

PACIENTE_GESTACION varchar(10),
PACIENTE_PARTOS varchar(10),
PACIENTE_CESAREAS varchar(10),
PACIENTE_ABORTOS varchar(10),
PACIENTE_APP varchar(10),
PACIENTE_ALERGIA varchar(10),
PACIENTE_APQ varchar(10),
PACIENTE_APF varchar(10),
CONSULTORIO_ID int not null,
MEDICO_ID int not null,
constraint PK_PACIENTE primary key (PACIENTE_ID,
CONSULTORIO_ID, MEDICO_ID)
);

```

```

/*=====
=====*/

```

```

/* Table: PEDIDO */

```

```

/*=====
=====*/

```

```

create table PEDIDO

```

```

(
  PEDIDO_ID int not null,
  PEDIDO_EXAMEN varchar(200n),
  PACIENTE_ID int not null,
  MEDICO_ID int not null,
  PEDIDO_DETALLE varchar(200),
  constraint PK_PEDIDO primary key (PEDIDO_ID, PACIENTE_ID,
MEDICO_ID)
);

```

```

/*=====
=====*/

```

```

/* Table: RECETA                                     */
/*=====*/
=====*/
create table RECETA
(
  RECETA_ID      int          not null,
  RECETA_FECHA   date,
  RECETA_INDICACIONES varchar(200),
  RECETA_DOSIFICACION varchar(200),
  RECETA_OBSERVA varchar(200),
  PACIENTE_ID   int          not null,
  MEDICO_ID     int          not null,
  constraint PK_RECETA primary key (RECETA_ID, PACIENTE_ID,
MEDICO_ID)
);

/*=====*/
=====*/
/* Table: RESULTADOS                                 */
/*=====*/
=====*/
create table RESULTADOS
(
  RESULTADOS_ID  int          not null,
  PACIENTE_ID    int          not null,
  MEDICO_ID      int          not null,
  RESULTADOS_REGISTRO varchar(100),
  RESULTADO_OBSERVACION varchar(100),
  constraint PK_RESULTADOS primary key (RESULTADOS_ID,
PACIENTE_ID, MEDICO_ID)
);

```

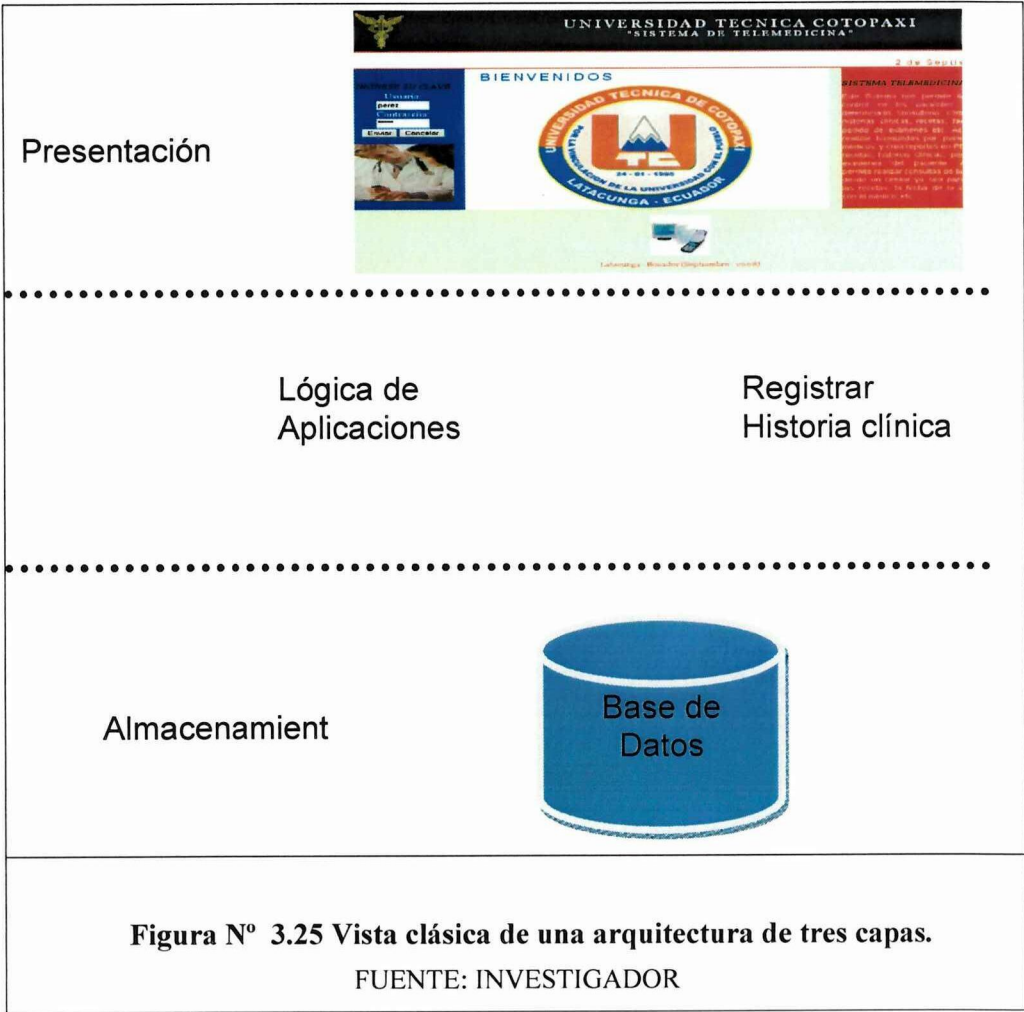
3.8. Algunos aspectos del diseño del sistema.

En la sección anterior de casos nos centramos en los objetos del dominio del problema, porque así se definen los conceptos y el comportamiento básico de un sistema. Pero un sistema se compone de muchos subsistemas, uno de los cuales son los objetos del dominio.

Un sistema ordinario de información ha de conectarse a la interfaz del usuario y a un mecanismo de almacenamiento persistente.

Una arquitectura común de los sistemas de información que abarca una interfaz para el usuario y el almacenamiento persistente de datos se conoce con el nombre de arquitectura de tres capas. He aquí una descripción clásica de las tres capas verticales:

1. Presentación: ventanas, reportes, etcétera.
2. Lógica de aplicaciones: tareas y reglas que rigen el proceso.
3. Almacenamiento: mecanismo de almacenamiento persistente.

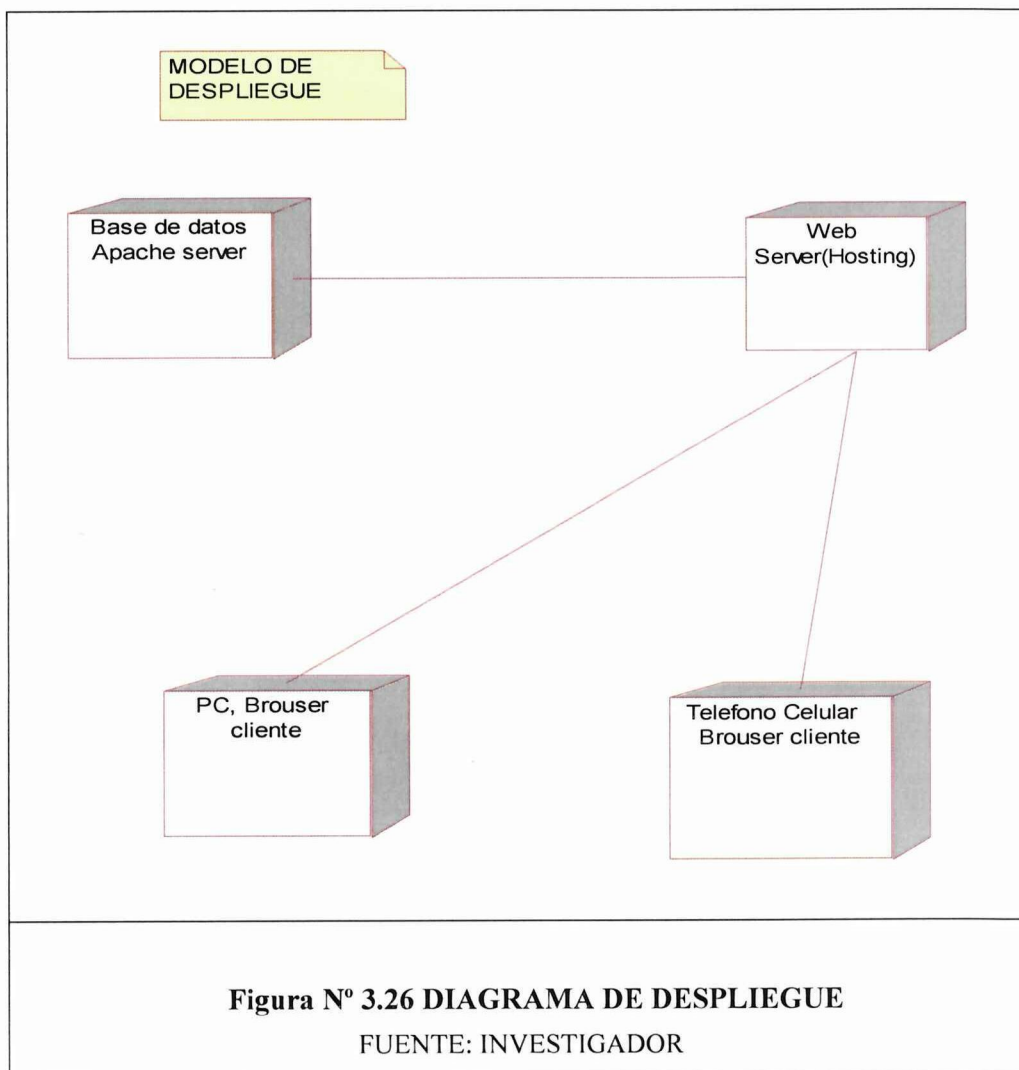


3.9. Mapeo de los diseños para codificación.

Una vez concluidos los diagramas de clases del diseño y destinados al ciclo de desarrollo actual en la aplicación de Telemedicina, dispondremos de suficientes detalles para generar un código que utilizaremos en la capa del dominio de los objetos.

Los artefactos del UML creados en la fase de diseño, los diagramas de colaboración y los de clases del diseño, servirán de entrada en el proceso de generación del código.

Si se quiere reducir el riesgo y aumentar la probabilidad de conseguir una aplicación adecuada, el desarrollo debería basarse en un suficiente modelado del análisis y diseño antes de iniciar la codificación. Ello no significa que durante la programación no tengan cabida los prototipos ni el diseño: las modernas herramientas del desarrollo ofrecen un excelente ambiente para examinar rápidamente métodos alternos, y normalmente vale la pena dedicar poco o mucho tiempo al diseño por la codificación.



3.10 Solución en PHP.

En esta sección se incluyen los mecanismos de la solución convertida en programa de la capa de objetos del dominio para el primer ciclo de desarrollo de la aplicación de Telemedicina. La generación de código proviene principalmente de los diagramas de clases del diseño y de los diagramas de secuencia que se definieron en la fase de diseño; la generación de código se basa en los principios del mapeo de diseño o codificación que expusimos en la sección anterior.

3.11 Código del sistema

Conexión de la base de datos

```
<?php
    $server='localhost';
    $user='root';
    $password='vertrigo';
    $database='telemedicina';
    $conexion = mysql_connect($server,$user,$password) or die ("No se ha
podido realizar la conexión a la base de datos");
    $db = mysql_select_db ($database) or die ("No se ha podido realizar la
seleccion de la base de datos");
?>
```

Como insertar datos y modificar

```
<?Php
include "configuracion/configuracion.php";
?>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN">
<html>
<head>
```

```

<title>Telemedicina</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1" />
<meta http-equiv="Pragma" content="no-cache" />
<link href="configuracion/css/formatos.css" rel="stylesheet" type="text/css">
<style type="text/css">
<!--
body,td,th {
    font-family: Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif ;
    font-size:12px;
}
</style></head>
<body bgcolor ="#83FCF5">
<?Php
if(isset($_GET['edit']))
{
    $sql = "select * from agenda where agenda_id = ".$_GET['serial'];
    $res = mysql_query($sql);
    $row = mysql_fetch_array($res);
    $_GET['agenda_id']=$row[0];
    $_GET['agenda_fecha']=$row[1];
    $_GET['agenda_hora']=$row[2];
    $_GET['paciente_id']=$row[3];
    $_GET['agenda_cita']=$row[4];
    $_GET['accion']='edicion';
}
if((isset($_GET['boton']))&&($_GET['boton']=='Grabar')&&($_GET['accion']=='
edicion'))
{
    $sql = "update agenda set ";
    $sql .= "agenda_fecha = '".$_GET['agenda_fecha'].", ";
    $sql .= "agenda_hora = '".$_GET['agenda_hora'].", ";
    $sql .= "paciente_id = '".$_GET['paciente_id'].", ";
}
}

```

```
$sql .= "agenda_cita = '".$_GET['agenda_cita']."' where agenda_id =
".$_GET['agenda_id'];
```

```
$res = mysql_query($sql);
if($res)
    echo "<script>document.location='fagenda.php'</script>";
else
    echo "Fallo en la Edicion";
}
```

```
if((isset($_GET['boton']))&&($_GET['boton']=='Grabar')&&($_GET['accion']=='
inserccion'))
```

```
{
```

```
$sql = "insert into agenda (agenda_fecha, agenda_hora, paciente_id,
agenda_cita) values (";
```

```
$sql .= "".$_GET['agenda_fecha'].",";
```

```
$sql .= "".$_GET['agenda_hora'].",";
```

```
$sql .= "".$_GET['paciente_id'].",";
```

```
$sql .= "".$_GET['agenda_cita']."";
```

```
$sql .= ")";
```

```
$res = mysql_query($sql);
```

```
if($res)
```

```
    echo "<script>document.location='fagenda.php'</script>";
```

```
else
```

```
    echo "Fallo en el Ingreso";
```

```
unset($_GET['boton']);
```

```
}
```

```
if($_GET['boton']=='Cancelar')
```

```

echo "<script>document.location ='fagenda.php'</script>";
?>
<div align="center"><strong><font color="#000000" size="5" face="Verdana,
Arial, Helvetica, sans-serif">Agenda</font><font color="#000000" size="2"
face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif"><br>
<br> </font></strong> </div>
<div align="justify">
<form action='finsertarAgenda.php' method='get'>
<input type="hidden" id="accion" name="accion" value="<?Php echo
$_GET['accion'] ?>">
<table width="658" border="0" bgcolor="#CCCCCC" bordercolor="#000000"
cellpadding="0" cellspacing="0">
<tr>
<td width="120">&nbsp;Id</td>
<td width="438"><input type="text" name="agenda_id" id="agenda_id"
size="5" maxlength="30" value="<?php echo $_GET['agenda_id'] ?>"
readonly="yes" style="background-color:#cccccc"></td>
<td width="100">&nbsp;</td>
</tr>
<tr>
<td>&nbsp;&nbsp;&nbsp;Fecha</td>
<td><input name="agenda_fecha" type="text" id="agenda_fecha"
value="<?php echo $_GET['agenda_fecha'] ?>" size='15' maxlength='15' >
Ejem: (2008-07-01)</td>
<td>&nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
</tr>
<tr>
<td>&nbsp;&nbsp;&nbsp;Hora</td>
<td><input type='text' name='agenda_hora' id="agenda_hora" value="<?php
echo $_GET['agenda_hora'] ?>" size='10' maxlength='10'> Ejem: 13:45:30</td>
<td>&nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
</tr>

```

```

<tr>
<td>&nbsp;Paciente</td>
<td><select name="paciente_id" id="paciente_id">
    <?Php
        $resultset = mysql_query("select paciente_id,
concat(paciente_nombres,',paciente_apellidos) from paciente ");
        while($row = mysql_fetch_array($resultset))
        {
            if($row[0]==$_GET['consultorio_id'])
                $opt="selected";
            else
                $opt="";
            echo "<option ".$opt." value = ".$row[0]."
>".$row[1]."</option>";
        }

    ?>
</select></td>
<td>&nbsp;</td>
</tr>
<tr>
<td>&nbsp;Cita </td>
<td><input type='text' name='agenda_cita' id="agenda_cita" value="<?php
echo $_GET['agenda_cita'] ?>" size='40' maxlength='150'></td>
<td>&nbsp;</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2"><div align="center">
<table>
<tr>
<td>
<input type='submit' value='Grabar' id="boton" name="boton">

```

```

        <input type='submit' value='Cancelar' id="boton" name="boton">
</td>
    <td></td>
</tr>
</table>
</div></td>
</tr>
<tr>
    <td colspan="2"><div align="center">
        </div></td>
</tr>
</table>
</form>
</div>
</body>
</html>

```

Llamar a la conexión de la base de datos

```

<?Php
include "configuracion/configuracion.php";
?>

```

Buscar e imprimir resultados

```

<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
<html>
<head>
<title>Telemedicina</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1">
<meta http-equiv="Pragma" content="no-cache" />

```

```

<link href="configuracion/css/formatos.css" rel="stylesheet" type="text/css">
</head>
<body bgcolor="#83FCF5">
<SCRIPT SRC="ssm.js" language="JavaScript1.2"></SCRIPT>
<SCRIPT SRC="ssmItems.js" language="JavaScript1.2"></SCRIPT>

<script language="JavaScript">
function muestra(queCosa)
{
    alert(queCosa);
}
</script>
<div align="center"><strong><font color="#000000" size="5" face="Verdana,
Arial, Helvetica, sans-serif">Agenda<br><br> </font></strong> </div>
<br>
<?Php

```

Borra datos

```

if(isset($_GET['delete']))
{
    $sql = "delete from agenda where agenda_id = ".$_GET['delete'];
    $res = mysql_query($sql);
    if($res)
        echo "<script>document.location='fAgenda.php'</script>";
    else
        echo "Fallo en la Eliminacion";

    unset($_GET['delete']);
}

```

Busca datos

```
$criterio = "";
$txt_criterio = "";
if ($_GET["criterio"]!=""){
    $txt_criterio = $_GET["criterio"];
    $criterio = " agenda_id like '%" . $txt_criterio . "%' or agenda_fecha like '%" .
$txt_criterio . "%'";
} else
    $criterio = "1=1";
```

Lee de acuerdo al número de registro que tiene la tabla

```
$sql = "select count(*) from agenda";
$result = mysql_query($sql);
$numeroRegistros=mysql_result($result,0);
if($numeroRegistros<=0)
{
    echo "<div align='center'>";
    echo "<font face='verdana' size='-2'>No se obtuvo resultados</font>";
    echo "</div>";
}else{
    ///////////elementos para el orden
    if(!isset($orden))
    {
        $orden="agenda_id";
    }

    ///////////calculo de elementos necesarios para paginacion
```

```

//tamaño de la pagina
$stamPag=10;

//pagina actual si no esta definida y limites
if(!isset($_GET["pagina"]))
{
    $pagina=1;
    $inicio=1;
    $final=$stamPag;
}else{
    $pagina = $_GET["pagina"];
}
//calculo del limite inferior
$limitInf=(($pagina-1)*$stamPag;

//calculo del numero de paginas
$numPags=ceil($numeroRegistros/$stamPag);
if(!isset($pagina))
{
    $pagina=1;
    $inicio=1;
    $final=$stamPag;
}else{
    $seccionActual=intval(($pagina-1)/$stamPag);
    $inicio=($seccionActual*$stamPag)+1;

if($pagina<$numPags)
{
    $final=$inicio+$stamPag-1;
}else{
    $final=$numPags;
}
}

```

```

    if ($final>$numPags){
        $final=$numPags;
    }
}

```

//////////fin de dicho calculo

Imprime resultados

```

$sql = "SELECT * FROM agenda WHERE ".$criterio." ORDER BY ".$orden."
DESC limit ".$limitInf." , ".$(limitInf+$tamPag);
$res = mysql_query($sql);

echo "<table align='center' width='70%' border='0' cellspacing='1'
cellpadding='0'>";
echo "<tr ><td colspan='6'><hr noshade></td></tr>";
echo "<th height='20' bgcolor='#CCCCCC'><img src='imagenes/all.gif' border='0'
/></th>";
echo "<th bgcolor='#CCCCCC' width='30%'><a class='ord'
href='".$_SERVER["PHP_SELF"]."?pagina
=".$pagina."&orden=agenda_cita&criterio=".$txt_criterio."'><font size='2'
face='Verdana'>Cita</font></a></th>";
echo "<th bgcolor='#CCCCCC'><a class='ord'
href='".$_SERVER["PHP_SELF"]."?pagina
=".$pagina."&orden=agenda_fecha&criterio=".$txt_criterio."'><font size='2'
face='Verdana'>Fecha</font></a></th>";
echo "<th bgcolor='#CCCCCC'><a class='ord'
href='".$_SERVER["PHP_SELF"]."?pagina
=".$pagina."&orden=agenda_hora&criterio=".$txt_criterio."'><font size='2'
face='Verdana'>Hora</font></a></th>";
echo "<th width='10' bgcolor='#CCCCCC' colspan='2'></th>";

```

```

$i=1;
while($registro=mysql_fetch_array($res))
{
?>
    <!-- tabla de resultados -->

    <tr
                                bgcolor="#FFFFFF"
onMouseOver="this.style.backgroundColor='#0066FF';this.style.cursor='hand';"
onMouseOut="this.style.backgroundColor='#FFFFFF"o"];>

        <td onDbIcIck="javascript:muestra('<?Php echo $registro[0] ?>');"
bgcolor='#CCCCCC' align="center"><font size="0" face="Verdana"><b><?Php
echo "<a><font face='verdana' size='-2'>".($i+$limitInf)."</font></a>";
?></b></font></td>

        <td><font size="-1" face="Verdana" color="#"><?Php echo $registro[4];
?></font></td>

        <td><font size="-1" face="Verdana" color="#"><?Php echo $registro[1];
?></font></td>

        <td><font size="-1" face="Verdana" color="#"><?Php echo $registro[2];
?></font></td>

        <td bgcolor='#CCCCCC' align="center"><?Php echo "<a class='p'
href='finsertarAgenda.php?edit=true&serial=".$registro[0]."'><img
src='imagenes/copy.gif' title='Modificar Datos' border='0' /></a>" ?></td>
<!-- hasta aqui controla los el icono de insertar y eliminar y registros y buscar -->

        <td bgcolor='#CCCCCC' align="center"><?Php echo "<a class='p'
href="."$_SERVER["PHP_SELF"]."?pagina=".$pagina."&orden=".$sorden."&crit
erio=".$txt_criterio."&delete=".$registro[0]."'><img
src='imagenes/del.gif'
title='Borrar Datos' border='0' /></a>" ?></td>

    </tr>

    <!-- fin tabla resultados -->

<?Php

```



```

        echo "                <a                class='p'
href='".$_SERVER["PHP_SELF"]."?pagina=" .($numPags). "&orden=" . $orden. "&
criterio=" . $txt_criterio. "'>";
        echo "<font face='verdana' size='-2'><img src='imagenes/ultimo.png'
border='0' /></font></a>&nbsp;&nbsp;&nbsp;";

        echo "</th>";

        echo "<th bgcolor='#CCCCCC' colspan='2'><a class='ord'
href='finsertarAgenda.php?accion=inserccion'><font
size='2'
face='Verdana'><img src='imagenes/new.gif' title='Ingresar Datos' border='0'
/></font></a></th>";

        echo "<tr><th bgcolor='#CCCCCC' colspan='6' align=center>
<form action='fAgenda.php' method='get'><input type='text' name='criterio'
size='22' maxlength='40'> <input type='submit' value='Buscar'>
</form></th></tr>";

        echo "</table>";

} //fin if
?>
</body>
</html>

```

CONCLUSIONES.

- El uso de la metodología más adecuada a la solución de un problema ha permitido desarrollar un software adecuado a las necesidades de usuario final, esto también tiene la contribución de elementos importantes a la hora de aplicar técnicas de investigación y de ingeniería modernas como lo es el Proceso Racional Unificado y el UML (Lenguaje Unificado de Modelado).
- El Sistema desarrollado contribuirá en una mejor y más eficiente administración de la información del Centro Médico, con lo que los trámites fluirán más eficientemente desde y hacia los interesados.
- El presente trabajo conlleva un aporte implícito por el uso de una metodología de desarrollo de productos de software moderno y poco utilizado, así como también la búsqueda de herramientas de software que permitan su aplicación.
- El producto de software con el que se contribuye a la Universidad Técnica de Cotopaxi permitirá complementar sus elementos de automatización, integrándose a la red de usuarios actual.
- El trabajo realizado, cumple en su totalidad los objetivos planteados y realiza un aporte importante, a los trabajos de investigación en el campo de la ingeniería, saliéndose del tradicional esquema de investigación social y aplicando un proceso de desarrollo nuevo y que es utilizado en las empresas de desarrollo de software reales.
- El resultado de este proyecto es un producto de software libre y de código abierto por lo que nuevas generaciones podrán tomarlo como propio para mejorarlo o superarlo.

RECOMENDACIONES.

- Todo producto de software requiere de un seguimiento tras la implantación, el cual está establecido en los ciclos de vida de las mismas. Este proceso se pone en evidencia cuando el software está siendo utilizado y es el usuario el llamado a dar las premisas de sus errores posteriores o de las mejoras que sean necesarias.
- El software por sí solo no llevara a cabo las operaciones de registro, es por eso que se requiere de la participación interesada del usuario en la puesta en marcha del nuevo sistema.
- Las tecnologías utilizadas para este proyecto son en nuestro país de muy poco aprovechamiento, constituyéndose este como el primer intento de la aplicación de las tecnologías de la informática y las telecomunicaciones a nivel nacional, por lo que sus socialización permitirá su continuo mejoramiento.
- Finalmente el uso de metodologías de desarrollo como RUP (Proceso Unificado Racional) que se basa en UML (Lenguaje Unificado de Modelado), permitirán obtener mejores productos de software, ya que estas herramientas mejoran el entendimiento, entre el usuario y el desarrollador permitiendo tener una comunicación fluida entre lo que quiere el usuario y lo que entiende el desarrollador.

BIBLIOGRAFIA

BASICA

- KAHN Louis, (1997). *Construya su Propio Web*, Editorial McGraw-Hill, Madrid, KENDALL Y KENDAL, (1997) *Análisis y Diseño de Sistemas*; Editorial Prentice Hall, Madrid.
- PRESSMAN ROGER, (1993). *Ingeniería del Software*; Editorial McGraw-Hill, Madrid.
- SHELDON TOM, *Manual de Microsoft Internet Information Server*; Editorial McGraw-Hill, Madrid.
- LEIVA, FRANCISCO.(1984), *Nociones de Metodología de Investigación Científica*, Tercera Edición, Editorial Ortiz,
- CASTILLO, A. (2006). *Webs dinámicos con PHP: Programar en PHP*. Descargado el 2007-05-02, disponible en la Web en: <http://www.programacion.net/php/tutorial/php4/3/>
- CARVAJAL, R. (2004). *Introducción a PHP*. Descargado el 2007-04-06, disponible en la Web en: http://roberto.ento.daspertes.org/tutoriales/php_intro.html
- ELMASRI, R., NAVATHE, S. (1997). *Sistema de Base de Datos* (2da. ed.). Estados Unidos de América: Addison-Wesley Iberoamericana.
- HERRERA, A. (2005). *Introducción a PostgreSQL*. Descargado el 2007-05-30, disponible en la Web en: <http://alvherre.atentus.cl/charlas/10-Introduccion.pdf>.

CONSULTADA

- CEVALLOS, Ricardo. (2004). “La infraestructura de la información aplicada a los recursos de la salud y como respuesta ante emergencias y desastres”, Documento PDF.
- CONSEJO NACIONAL DE CONECTIVIDAD. (2004). Telemedicina y Telesalud. Descargado en 2006-09-12 disponible en la Web: <http://www.conectividad.gov.ec/paginas/telesalud.html>.
- INFOMED. (2006). La Telemedicina. Descargado el 2006, disponible en la web en : <http://www.infomed.sld.cu/telemedicina/#bibliografia.html>
- INSALUD. (2000).Plan de telemedicina. Archivo PDF.
- NETSALUD. (2006). Proyectos de Telemedicina. Descargado en el 2006-01-15, disponible en: <http://www.netsalud.sa.cr/telemed.html>
- RED TELEMATICA. (2004). Servicios de Interconsulta. Descargada el 2004-03-30, disponible: <http://80.25.226.176/USERS/para.html>

CITADA

- LOMBARDO, R. Rosario (2006), descargado en 2007-01-08, disponible en la Web en: <http://www.itba.edu.ar/capis/webcapis/trabajosfinalesdeespecialidad/rancan- trabajofinaldeespecialidad.pdf>.
- UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA (UPV). (2005).Gabinete Médico: “Características de la Telemedicina, disponible en : <http://gm.upv.es/tele/uno.html>
- Dr. Lombardo, Roberto.(2007). <http://www.fac.org.ar/fec/cursofac/cong2006/telemed.ppt>

ANEXOS

ANEXO2



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
CARRERA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

Encuesta para: **Estudiantes**

Con el presente cuestionario, el grupo de egresados de la UTC, especialidad de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales, nos dirigimos a usted para solicitar su colaboración, respondiendo con profunda sinceridad a cada una de las preguntas que a continuación se citan, las mismas que servirán para determinar la necesidad de realizar **el Diseño e Implementación del sistema de Telemedicina con tecnología WAP para el acceso y administración de las historias clínicas del centro médico de la UTC.**

INSTRUCCIONES:

Marcar con una (X) la respuesta que usted crea que es correcta de acuerdo a su criterio.

CUESTIONARIO

¿Cree indispensable el estudio sobre Aplicaciones de Telemedicina?

Si() No()

¿Conoce usted sobre diferentes tipos de sistemas de Información aplicados a las historias clínicas?

Si() No()

¿Conoce usted sobre tecnologías de sistemas de telemedicina utilizadas en el medio?

Si() No()

¿Piensa que con la implementación de un sistema de telemedicina con tecnología WAP se mejorara la administración de historias clínicas en el centro médico de la UTC?

Si() No()

¿Cree usted que con la implementación de un sistema de telemedicina con tecnología WAP se mejorara la eficiencia y eficacia de los servicios que presta el centro médico de la UTC?

Si() No()

¿Al instalar un sistema de telemedicina con tecnología WAP los funcionarios del centro médico de la UTC mejoraran la atención al paciente?

Si() No()

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ANEXO 3



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
CARRERA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

Encuesta para: **Docentes**

Con el presente cuestionario, el grupo de egresados de la UTC, especialidad de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales, nos dirigimos a usted para solicitar su colaboración, respondiendo con profunda sinceridad a cada una de las preguntas que a continuación se citan, las mismas que servirán para determinar la necesidad de realizar **el Diseño e Implementación del sistema de Telemedicina con tecnología WAP para el acceso y administración de las historias clínicas del centro médico de la UTC.**

INSTRUCCIONES:

Marcar con una (X) la respuesta que usted crea que es correcta de acuerdo a su criterio.

Ha escuchado usted sobre Telemedicina?

Si () No ()

Si ha contestado positivamente. Cree usted que el implementarse un sistema de este tipo en la Universidad, mejorará el servicio que presta el centro médico?

Si () No ()

¿Conoce usted sobre tecnologías de sistemas de telemedicina utilizadas en el medio?

Si () No()

Cree usted que al implantarse un sistema de este tipo, el médico o los médicos de la UTC, podrán acceder más fácilmente a la información de los pacientes?

Si () No ()

Ha escuchado sobre la tecnología WAP (Protocolo Para Mensajera Móvil Utilizando Red)

Si () No ()

Cree usted que es importante que los médicos de la UTC, tengan la posibilidad de acceder a los datos clínicos de los pacientes con el sistema WAP

Si () No ()

En su opinión cree usted, que si el médico del Dispensario de la UTC, tiene acceso inalámbricamente al historial clínico, esto permitirá mejoraría la atención medica?.

Si () No ()

Cree usted que si se implementa el servicio de historias clínicas con tecnología WAP, sería conveniente que otros médicos ájenos a la institución accedan a esta información WAP

Si () No ()

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ANEXO 4



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
CARRERA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

Guía de entrevista

Guía de Entrevista

1. ¿Piensa que con la implementación de un sistema de telemedicina, con tecnología WAP, se mejorara la administración de historias clínicas en el centro médico de la UTC?
2. ¿Al automatizar el departamento del centro médico, con tecnología WAP se mejorara la eficiencia y eficacia de los servicios que presta el centro médico de la UTC?
3. ¿Piensa usted que al instalar un sistema de telemedicina con tecnología WAP los funcionarios del centro médico de la UTC mejoraran la atención al paciente?
4. Cree que a este servicio, deberían tener acceso médicos ájenos a la institución? Por qué?

ANEXO 5

Pantalla Principal del Sistema del portal Web De Telemedicina





29 de


BIENVENIDOS

INCRESE SU CLAVE
Usuario:

Contraseña:



SISTEMA TELEMEDICINA:
Este Sistema nos permite llevar el control de los pacientes en un determinado consultorio como son historias clínicas, recetas, fármacos, pedido de exámenes etc. Acceso a realizar búsquedas por pacientes o médicos, y crea reportes en PDF para recetas, historias clínicas, pedido de exámenes del paciente. Además permite realizar consultas de tipo WAP desde un celular ya sea para sacar las recetas, la fecha de la consulta con el médico, etc.



Latacunga - Ecuador (Septiembre - 2008)

Ver Pantallas del sistema en respaldo magnético

ANEXO 6

Pantallas del sistema del Portal WAP Telemedicina



Ver Pantallas del sistema WAP en respaldo magnético