



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ  
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

**CARRERA INFORMÁTICA**

**TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO  
EN INFORMÁTICA**

**TEMA:**

**APLICACIÓN WEB PARA EL REGISTRO DE CONSULTAS Y  
MANEJO DE HISTORIAL CLÍNICO DE LOS PACIENTES DEL  
PATRONATO MUNICIPAL DEL CANTÓN BOLÍVAR**

**AUTORES:**

**ANDRADE ALCÍVAR JUAN GABRIEL  
MOLINA AQUINO BETHSY ALEXANDRA**

**TUTOR:**

**ING. VICTOR J. PINARGOTE BRAVO**

**CALCETA, SEPTIEMBRE 2013**

## DERECHOS DE AUTORÍA

Bethsy Alexandra Molina Aquino y Juan Gabriel Andrade Alcívar, declaran bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos los derechos de propiedad intelectual a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento.

.....

**BETHSY A. MOLINA AQUINO**

.....

**JUAN G. ANDRADE ALCÍVAR**

## CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Víctor Joel Pinargote Bravo, certifica haber tutelado la tesis **APLICACIÓN WEB PARA EL REGISTRO DE CONSULTAS Y MANEJO DE HISTORIAL CLÍNICO DE LOS PACIENTES DEL PATRONATO MUNICIPAL DEL CANTÓN BOLÍVAR**, que ha sido desarrollada por Juan Gabriel Andrade Alcívar y Bethsy Alexandra Molina Aquino, previa la obtención del título de Ingeniero en Informática, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....  
**ING. VICTOR J. PINARGOTE BRAVO**

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL**

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaran que han APROBADO la tesis **APLICACIÓN WEB PARA EL REGISTRO DE CONSULTAS Y MANEJO DE HISTORIAL CLÍNICO DE LOS PACIENTES DEL PATRONATO MUNICIPAL DEL CANTÓN BOLÍVAR**, que ha sido propuesta, desarrollada y sustentada por Juan Gabriel Andrade Alcívar y Bethsy Alexandra Molina Aquino, previa la obtención del título de Ingeniero en Informática, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....  
ING. ÁNGEL VÉLEZ MERO, M.Sc.  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

.....  
LIC. ISABEL MATILLA BLANCO, Mg  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

.....  
ING. JESSICA J. MORALES CARRILLO, M.Sc.  
**PRESIDENTE**

## **AGRADECIMIENTO**

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que nos dio la oportunidad de una educación superior de calidad y en la cual hemos forjado nuestros conocimientos profesionales día a día;

A nuestros padres por ser quienes nos han llevado por el camino del bien, del amor, de la justicia y de la sabiduría, que han sabido educarnos, amarnos, respetarnos y sobre todo apoyarnos incondicionalmente en los momentos difíciles de nuestra vida cada vez que los hemos necesitado.

A los catedráticos que al igual que nuestros padres también aportan con nuestra educación y a nuestro tutor el Ing. Víctor Pinargote por ayudarnos y apoyarnos en la realización de esta tesis.

*Los Autores*

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a Dios contando con su bendición, y por haberme dado la vida, la fortaleza, el coraje, la valentía y el ánimo de seguir adelante sin depender de nadie a excepción de mis padres. A mis padres por apoyarme siempre y porque me han inculcado las buenas costumbres llevándome por el camino correcto, justo y moral. A mis hermanos que siempre están conmigo en las buenas y malas situaciones, a mi enamorado que siempre está a mi lado apoyándome y amándome y a todas aquellas personas que admiro, quiero, cuido y respeto.

**BETHSY ALEXANDRA MOLINA AQUINO**

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de tesis a mis padres por su apoyo incondicional en cada etapa de mi vida, por animarme en todo momento a seguir adelante en cada uno de mis proyectos, por infundirme buenos consejos y valores que me llevaron por el camino de lo correcto y justo.

A mis hermanos que han estado a mi lado compartiendo mis alegrías y tristezas, estando prestos a cualquier problema que se presente, y a toda aquellas personas que admiro; que son fuente de inspiración para seguir por el sendero de la vida.

**JUAN GABRIEL ANDRADE ALCIVAR**

## CONTENIDO

DERECHOS DE AUTORÍA.....	ii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
DEDICATORIA .....	vi
DEDICATORIA .....	vii
CONTENIDO.....	viii
CONTENIDO DE CUADROS Y FIGURAS.....	x
RESUMEN.....	xi
PALABRAS CLAVE .....	xi
ABSTRACT .....	xii
KEY WORDS .....	xii
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES.....	1
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	1
1.2. JUSTIFICACIÓN .....	3
1.3. OBJETIVOS.....	5
1.3.1.OBJETIVO GENERAL.....	5
1.3.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	5
1.4. IDEAS A DEFENDER.....	6
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....	7
2.1. INGENIERÍA WEB.....	7
2.1.1. ESTÁNDARES WEB.....	7
2.1.2. APLICACIONES WEB.....	8
2.2. HERRAMIENTAS PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO WEB .....	9
2.2.1. ADOBE DREMWEAVER CS5 .....	9
2.2.2. PREPROCESADOR DE PÁGINAS DE HIPERTEXTO (PHP) .....	10
2.2.2.1.CARACTERÍSTICAS .....	10
2.2.3. MySQL .....	11
2.2.3.1.ES UN GESTOR DE BASE DE DATOS.- .....	11
2.2.3.2.ES UNA BASE DE DATOS RELACIONAL.- .....	11
2.2.3.3.ES OPEN SOURCE.....	12
2.2.3.4.ES UNA BASE DE DATOS MUY RÁPIDA.- .....	12



2.3. LA RED Y LA SALUD.....	12
2.3.1. PORTALES DE SALUD.....	13
2.5. METODOLOGÍA .....	15
2.5.1. METODOLOGÍA OOHDM .....	16
2.5.2. FASES DE LA METODOLOGÍA OOHDM .....	17
2.5.2.1.DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS .....	17
2.5.2.2.DISEÑO CONCEPTUAL.....	18
2.5.2.3.DISEÑO NAVEGACIONAL .....	18
2.5.2.4.DISEÑO ABSTRACTO DE INTERFAZ.....	18
2.5.2.5.IMPLEMENTACIÓN .....	19
CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO.....	20
3.1. MÉTODOS INDUCTIVO- DEDUCTIVO .....	20
3.2. MÉTODO INFORMÁTICO.....	20
3.2.1. DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS .....	20
3.2.2. DISEÑO CONCEPTUAL .....	25
3.2.3. DISEÑO NAVEGACIONAL .....	26
3.2.4. DISEÑO ABSTRACTO DE INTERFAZ.....	27
3.2.5. IMPLEMENTACION.....	29
3.2.6. PRUEBAS .....	29
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	30
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	33
5.1. CONCLUSIONES .....	33
5.2. RECOMENDACIONES .....	33
BIBLIOGRAFÍA.....	35
MANUAL DE USUARIO .....	39
ANEXOS .....	96
ANEXO 1 .....	97
ANEXO 2 .....	97
ANEXO 3 .....	98
ANEXO 4 .....	98
ANEXO 5 .....	99
ANEXO 6 .....	99
ANEXO 7 .....	100
ANEXO 8 .....	100

## CONTENIDO DE CUADROS Y FIGURAS

CUADRO 3.1 IDENTIFICACIÓN DE ACTORES EN LOS PROCESOS DE LA APLICACIÓN WEB.....	21
FIGURA 3.1 DIAGRAMA DE CASO DE USO PARA EL REGISTRO DE UN PACIENTE. ....	22
CUADRO 3.2 DICCIONARIO DE DATOS CON RESPECTO AL REGISTRO DE PACIENTE .....	22
FIGURA 3.2 DIAGRAMA DE CASO DE USO PARA LA ASIGNACION DE TURNO A UN PACIENTE. ....	23
CUADRO 3.3 DICCIONARIO DE DATOS CON RESPECTO A LA ASIGNACION DE TURNO. ....	23
FIGURA 3.3 DIAGRAMA DE CASO DE USO PARA LA ATENCION AL PACIENTE.....	24
CUADRO 3.4 DICCIONARIO DE DATOS DE ATENCION AL PACIENTE.....	24
FIGURA 3.4 DIAGRAMA DE ENTIDAD RELACION.....	25
FIGURA 3.5 DIAGRAMA DE DESPLIEGE PARA EL DISEÑO NAVEGACIONAL.....	26
FIGURA 3.6 DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA REGISTRO DE PACIENTE..	27
FIGURA 3.7 DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA RESERVACION DE TURNO.....	28
FIGURA 3.8 DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA REGISTRO DE ATECION AL PACIENTE .....	28

## **RESUMEN**

Con el objetivo de mejorar el registro de consultas y manejo de historiales clínicos de los pacientes en el Patronato Municipal del cantón Bolívar se implementó una aplicación web en la página oficial de esta institución. Para el efecto fue necesario conocer toda la información que manipulaba la entidad, mediante un análisis se pudo determinar que estos eran realizados de forma manual, por lo que la creación de la aplicación antes mencionada sirvió a las personas que laboran en el área de administración de la institución y de manera informativa a los usuarios que reciben atención. Se utilizaron los métodos de investigación científica inductivo-deductivo, que permitieron observar y detectar cómo eran gestionados todos los registros. También se aplicaron técnicas como la entrevista y la observación, que fueron de gran utilidad en el momento de cumplir con los objetivos planteados. Los autores consideraron necesario utilizar el método informático OOHDM (Object – Oriented Hypermedia Design Method) que mediante sus diferentes fases ayudan a realizar un trabajo de manera ordenada permitiendo satisfacer los requisitos del cliente. Se utilizaron herramientas de desarrollo web de última generación como PHP 5.2.5 y MySQL 5.5.8. Posteriormente se realizaron las pruebas de validación mediante entrevista dirigidas al personal lo que corroboró que la aplicación fue creada cumpliendo los requerimientos y las pruebas de tiempos de procesos que confirmaron la optimización de los mismos en el Patronato Municipal de amparo social del cantón Bolívar.

## **PALABRAS CLAVE**

Aplicación web, mysql, metodología oohdm, patronato, php, historial clínico.

## **ABSTRACT**

In order to improve the query log and management of medical records of patients in the Canton Municipal Bolivar implemented a web application on the official website of this institution. For this purpose it was necessary to know all the information that manipulated the entity through an analysis it was determined that these were made by hand, so that the creation of the aforementioned application served people working in the administration area the institution and informative way for users receiving care. Methods were used inductive-deductive scientific research, which allowed us to observe and detect how they were managed all records. Also applied techniques such as interviews and observation, which were very useful at the time to meet the objectives. The authors found it necessary to use the computer method OOHDM (Object - Oriented Hypermedia Design Method) which through its various phases help to perform work in an orderly manner allowing it to meet customer requirements. We used web development tools like PHP latest MySQL 5.2.5 and 5.5.8. Then they were tested for validation by interview for staff which confirmed that the application was created to meet the requirements and time tests confirmed the optimization processes of the same in the Municipal office of the county under Bolivar.

## **KEY WORDS**

Application web, mysql, OOHDM methodology, patronage, php, clinical history.

# **CAPÍTULO I. ANTECEDENTES**

## **1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

En la actualidad el uso de herramientas informáticas se han hecho indispensables en cualquier campo ya sea este estudiantil, laboral, económico, y social además de un sin número de áreas; no todas las instituciones ingresan en el mundo de la tecnología, quedándose así fuera de una nueva era. El tener internet en instituciones y no aprovecharlo crea un desperdicio de lo que podría ser un instrumento potente para colaborar y mejorar un estilo de vida ofreciendo un servicio de calidad.

Internet ofrece un servicio de búsqueda de información avanzado a muchas computadoras (Márquez y Jabba 2003), con la ayuda de este se puede trabajar desde cualquier parte del mundo ya sean mediante sitios, aplicaciones o sistemas web ya que solo con un nombre de usuario y una contraseña abre las puertas a un mundo ampliamente diferente, todas las áreas trabajan de la mano con esta herramienta sin dejar atrás a la medicina que año a año se está concentrando en salir de lo tradicional, el uso de la red en el ámbito de la salud está aumentando significativamente, modificando las relaciones entre la tecnología, los modelos, usos y vivencias de salud de las personas (Gómez and Hernández, 2007).

Bolívar es un cantón que está evolucionando de manera asombrosa, donde su cabecera cantonal, Calceta, acoge a de diferentes instituciones tanto públicas y privadas, entre estas instituciones encontramos el Patronato Municipal que ayuda de manera gratuita a las personas de este cantón y lugares aledaños. Al cierre del año el área administrativa registró más de 8.500 atenciones entre niños, niñas, adolescentes, madres embarazadas y adultos mayores en diferentes áreas como el banco ortopédico, la sala de rehabilitación, el consultorio médico y el área de farmacia, quienes a más de la atención médica reciben medicamentos que son adquiridos por el Patronato Municipal con los recursos que le proporciona la administración municipal (El mercurio, 2012), sin

embargo esta institución no contaba con una buena herramienta informática que le permitiera mejorar y agilizar el proceso de consultas – historiales o expedientes-, ya que al llevar todos los registros de una manera manual y mediante hojas de cálculo computarizadas se generaba un proceso extenso tanto para el personal administrativo como para los usuarios de la institución.

Actualmente hay una variedad de herramientas que con la ayuda de la internet hacen, generan procesos, registros y miles de utilidades que el ser humano realiza habitualmente, pero que debido a un bajo presupuesto o por simple ignorancia del tema no hacen uso de dichas herramientas, son las aplicaciones web uno de los instrumentos más utilizados y que están en progreso con la tecnología, son populares debido a lo práctico del navegador web, así como dan la facilidad para actualizar y mantener las aplicaciones web sin distribuir e instalar software a miles de usuarios potenciales (Quelal, 2011).

Por los motivos anteriormente formulados, los autores de la presente tesis se plantearon la siguiente interrogante:

¿De qué manera optimizar el proceso de los registros de consultas y manejo del historial clínico de los pacientes del Patronato Municipal del cantón Bolívar?

## 1.2. JUSTIFICACIÓN

El Patronato Municipal del cantón Bolívar en su actividad de ayudar a la comunidad realizaba todo lo relacionado a registros y consultas médicas de forma manual o en hojas de cálculos, donde las principales necesidades se veían reflejadas en las actividades o funciones que realizaban ya que el proceso se volvía lento y extenso, llevando a errores propios de los seres humanos como la poca optimización de tiempo y recursos de la institución; por lo que era necesario el desarrollo de una herramienta software (aplicación web) que permitiera mejorar la gestión de los procesos en las diferentes áreas, así como darle calidad en la atención de los pacientes brindando una mayor fluidez y comodidad.

Es por ello que los autores de esta tesis desarrollaron esta aplicación con el objetivo de implementar una aplicación web para el registro de consultas y manejo de historial clínico de los pacientes del Patronato Municipal del cantón Bolívar, la misma que permitió, registrar, consultar y actualizar los expedientes o historiales clínicos de los pacientes de una forma eficiente y generar reportes de manera rápida y eficaz; así se disminuyó el consumo de materiales de oficina, lo que contribuye a la preservación del medio ambiente que es una de las importantes preocupaciones de la humanidad.

El desarrollo de esta tesis se realizó en base al reglamento de tesis de grado de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, el cual regula el proceso de notificación del tema, elaboración del proyecto y desarrollo de la tesis, y según el artículo 3, literal a; se considera tesis de grado al documento escrito que resulta de la planificación y ejecución de una investigación, desarrollo y/o innovación tecnológica (I+D+i), que obliga al postulante(s) a reunir los requisitos formales, universalmente aceptados y exigidos para el efecto (ESPAM, 2012).

Con la creación de la aplicación web se benefició al personal médico y administrativo del Patronato Municipal ya que se facilitaron las actividades o procesos que realizan en su labor diaria; así también se benefició a los

pacientes que acuden a la institución debido a que el proceso de atención y consulta se agilizó, por lo cual disminuyó el tiempo de espera. El desarrollo de la aplicación web fue posible ya que existió disponibilidad, medios y recursos económicos que financió el Patronato Municipal y los autores de la tesis.



### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Implementar una aplicación web para mejorar el registro de consultas y manejo de historiales clínicos de los pacientes en el Patronato Municipal del cantón Bolívar.

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Recopilar requisitos e información necesarios para la creación de la aplicación web.
- Realizar el análisis del diseño conceptual y modelo estático de la aplicación.
- Elaborar el diseño de la interfaz y el navegacional de la aplicación.
- Construir la aplicación web mediante el diseño establecido.
- Implementar funcionalidad a la aplicación web.

#### **1.4. IDEAS A DEFENDER**

La creación e implementación de una aplicación web ayudará a optimizar la administración en el Patronato Municipal del cantón Bolívar, ya que la misma permitirá almacenar y obtener la información de todos los procesos de la institución de forma rápida, precisa y segura.

La aplicación web permitirá agilizar los registros de los pacientes del Patronato Municipal del cantón Bolívar, debido a que se lo realizaba de forma manual o en hojas de cálculos, lo que conllevaba a errores del personal, mala administración de tiempo y recursos de la institución.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. INGENIERÍA WEB**

Es el proceso para crear, implantar y mantener aplicaciones y sistemas Web de alta calidad. La ingeniería del software, incluye nuevas metodologías de desarrollo esenciales para la administración de proyectos. Actualmente la ingeniería web ha adoptado también metodologías de la ingeniería del software y ha creado muchas nuevas.

Debido a que la información es publicada para conocimiento de todo el mundo, hay que tener muy en cuenta aspectos sociales, jurídicos y éticos que pueden influir a la hora de la publicación. De acuerdo con esto, la ingeniería Web puede utilizar una parte de cada una de estas disciplinas y no ser dominada por puntos de vista muy particulares, es una respuesta de carácter multidisciplinario para las aplicaciones Web.

Usualmente, las aplicaciones web son multidisciplinarias, ya que son construidas en un medio constantemente cambiante, donde los requerimientos son inestables, los equipos de desarrollo generalmente son pequeños, las comunidades de usuarios son más amplias que antes y la competencia ahora es a nivel mundial.

En general, las aplicaciones web, necesitan ser funcionales, mantenibles, escalables y seguras. Como podemos ver, la actual demanda de las aplicaciones web es totalmente diferente de las aplicaciones convencionales y por lo tanto hay una gran necesidad de la ingeniería web (Quelal, 2011).

#### **2.1.1. ESTÁNDARES WEB**

En la actualidad, gran parte de la información se puede encontrar en Sitios Web, sin embargo, su calidad y estandarización podría ser mejor si su desarrollo estuviera sobre la base de estándares y existieran políticas

informáticas claras dentro de cada organización, lo que implicaría la obtención de múltiples beneficios tanto económicos como sociales (Figueroa, 2007).

Los estándares Web son reglas agrupadas que propician ser sistemas más usables y accesibles. Se basan en tres aspectos fundamentales:

1. La interacción con el usuario, buscando una comunicación armoniosa entre el mismo y la aplicación.
2. La optimización del modo en que se le presentan los datos al usuario, ayudando a que conozca en qué parte del ambiente de trabajo está situado y en qué momento.
3. La estructura del sistema optimiza la ubicación de los componentes y las distintas secciones que se definen. Así se logra una óptima navegabilidad debido a su aplicación, aprovechando al máximo el área de contenido; de modo que la sección que requiera mayor interacción con el usuario sea la priorizada en cuanto a espacio, agrupamiento y elegancia (Hernández and Greguas, 2010).

Con la amplia utilización de los estándares, evaluaciones e intercambios de experiencias posibilitarán el perfeccionamiento y desarrollo de nuevas herramientas para el control de información (Müller, 2006).

### **2.1.2. APLICACIONES WEB**

La portabilidad de las aplicaciones Web es una de las necesidades predominantes en un entorno cambiante y ágil que exige rapidez en la transferencia de información (Zapata and Sierra, 2004).

En la ingeniería de software se denomina aplicación web a aquellas aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web en la que se confía la ejecución al navegador.

Las aplicaciones web son populares debido a lo práctico del navegador web como cliente ligero, a la independencia del sistema operativo, así como a la facilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software a miles de usuarios potenciales. Existen aplicaciones como los webmails, wikis, weblogs, tiendas en línea y la propia Wikipedia que son ejemplos bien conocidos de aplicaciones web (Quelal, 2011).

En la actualidad, la Informática tiene aplicación en todas las áreas de la Medicina, entre las que se encuentran: laboratorios de análisis clínicos, dispositivos electrónicos para hacer mediciones, archivos de imágenes, software de gestión hospitalaria, de manejo de turnos, diagnóstico por imagen, la Telemedicina, sistemas de gestión hospitalaria, historias clínicas, Bases de Datos de pacientes, entre otros. Por tal motivo, este es un campo multidisciplinario que acoge a profesionales de áreas como la Biomedicina, Informática de sistemas, Telecomunicaciones, Electrónica y Administración, y Gestión (Martínez *et al.*, 2012).

## **2.2. HERRAMIENTAS PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO WEB**

### **2.2.1. ADOBE DREAMWEAVER CS5**

Es una aplicación en forma de estudio (basada en la forma de Adobe Flash) enfocada a la construcción y edición de sitios y aplicaciones web basadas en estándares. Creado inicialmente por Macromedia (actualmente producido por Adobe Systems). Es el programa de este tipo más utilizado en el sector del diseño y la programación web, por sus funcionalidades, su integración con otras herramientas como Adobe Flash y, recientemente, por su soporte de los estándares del World Wide Web Consortium. Su principal competidor es Microsoft Expression Web y tiene soporte tanto para edición de imágenes como para animación a través de su integración con otras (Alvares, 2001).

## **2.2.2. PREPROCESADOR DE PÁGINAS DE HIPERTEXTO (PHP)**

PHP es un lenguaje de script interpretado en el lado del servidor utilizado para la generación de páginas Web dinámicas, similar al ASP de Microsoft o el JSP de Sun, embebido en páginas HTML y ejecutado en el servidor. Nacido en 1994 por RasmusLerdorf como un CGI escrito en C que permitía la interpretación de un número limitado de comandos. El sistema fue denominado Personal Home Page Tools y adquirió relativo éxito gracias a que otras personas pidieron a Rasmus que les permitiese utilizar sus programas en sus propias páginas (Heredia and Vera, 2008).

Es un lenguaje "del lado del servidor". Esto significa que PHP funciona en un servidor remoto que procesa la página Web antes de que sea abierta por el navegador del usuario, especialmente creado para el desarrollo de páginas Web dinámicas. Puede incluirse con facilidad en el código HTML, y permite una serie de funcionalidades tan flexibles que lo han convertido en el favorito de muchos programadores en todo el mundo (Giráldez *et al.*, 2008).

La mayor parte de su sintaxis ha sido tomada de C, Java y Perl con algunas características específicas de sí mismo. La meta del lenguaje es permitir rápidamente a los desarrolladores la generación dinámica de páginas. No es un lenguaje de marcas como podría ser HTML, XML o WML. Está más cercano a Java Script o a C, para aquellos que conocen estos lenguajes (García, 2004).

Quizá la característica más importante de PHP es su soporte para una gran diversidad de bases de datos, escribir un interfaz vía web para una base de datos es una tarea simple con PHP (Parra *et al.*, 2009).

### **2.2.2.1. CARACTERÍSTICAS**

Al ser un lenguaje libre dispone de una gran cantidad de características que lo convierten en la herramienta ideal para la creación de páginas web dinámicas:

- Soporte para una gran cantidad de bases de datos: MySQL, PostgreSQL, Oracle, MS SQL Server, SybasemSQL, Informix, entre otras.

- Integración con varias bibliotecas externas, permite generar documentos en PDF (documentos de Acrobat Reader) hasta analizar código XML.
- Ofrece una solución simple y universal para las paginaciones dinámicas del Web de fácil programación.
- Perceptiblemente más fácil de mantener y poner al día que el código desarrollado en otros lenguajes.
- Soportado por una gran comunidad de desarrolladores, como producto de código abierto, PHP goza de la ayuda de un gran grupo de programadores, permitiendo que los fallos de funcionamiento se encuentren y reparen rápidamente.
- El código se pone al día continuamente con mejoras y extensiones de lenguaje para ampliar las capacidades de PHP.
- Con PHP se puede hacer cualquier cosa que podemos realizar con un script CGI, como el procesamiento de información en formularios, foros de discusión, manipulación de cookies y páginas dinámicas.

### 2.2.3. MySQL

MySQL es un sistema de administración de bases de datos, multihilo y multiusuario para bases de datos relacionales. MySQL, como base de datos relacional, utiliza múltiples tablas para almacenar y organizar la información (García, 2010). También es uno de los motores de base de datos más usados en Internet, la principal razón de esto es que es gratis para aplicaciones no comerciales.

Las características principales de MySQL son:

**2.2.3.1. ES UN GESTOR DE BASE DE DATOS.-** Una base de datos es un conjunto de datos y un gestor de base de datos es una aplicación capaz de manejar este conjunto de datos de manera eficiente y cómoda.

**2.2.3.2. ES UNA BASE DE DATOS RELACIONAL.-** Una base de datos relacional es un conjunto de datos que están almacenados en tablas

entre las cuales se establecen unas relaciones para manejar los datos de una forma eficiente y segura. Para usar y gestionar una base de datos relacional se usa el lenguaje estándar de programación SQL.

**2.2.3.3. ES OPEN SOURCE.**-El código fuente de MySQL se puede descargar y está accesible a cualquiera, por otra parte, usa la licencia GPL para aplicaciones no comerciales.

**2.2.3.4. ES UNA BASE DE DATOS MUY RÁPIDA.**- segura y fácil de usar. Gracias a la colaboración de muchos usuarios, la base de datos se ha ido mejorando optimizándose en velocidad. Por eso es una de las bases de datos más usadas en Internet.

La base de datos MySQL se la conoce a nivel mundial como en la base de datos de código abierto más popular y utilizada esto se debe a su alto rendimiento, su seguridad y por su facilidad de manipulación. Varias organizaciones del mundo se basan en MySQL para economizar tiempo y capital en sus grandes sitios Web como Facebook, Google, Adobe, Alcatel Lucent y Zappos entre otros (Enríquez *et al.*, 2005).

## **2.3. LA RED Y LA SALUD**

La Red forma parte de nuestra vida diaria. De hecho, algunos autores describen la sociedad actual como la sociedad red. Por ello, en la agenda gubernamental, institucional y personal está presente no sólo el uso de la Red, sino también su promoción en el ámbito político y en la actividad cotidiana. Esta situación se reproduce también en el campo de la salud. Efectivamente, la OMS (Organización Mundial de la Salud) tiene líneas de acción concretas en materia de e-salud para potenciarla; la UE (Unión Europea) tiene un plan de acción de salud en línea que pretende que el uso de la Red para la salud se convierta en una práctica habitual de profesionales, pacientes y ciudadanos del 2010.



En el primer caso focalizamos la salud en relación con la red de redes, mientras que en el segundo sobre la vinculación de la salud con el conjunto de herramientas tecnológicas de comunicación e información (acepción más próxima al término telesalud que define la provisión de salud a distancia. Asimismo, entender la e-salud simplemente como el uso de las tecnologías de la comunicación y en especial de la Red para intervenciones en salud, no es lo mismo que considerar los cambios que esta tecnología provoca en los modelos, usos y vivencias de salud de las personas (Roque, 2007).

En el entorno universal de la ciencia y, específicamente, en el de la ciencia de la salud, existe la necesidad de compartir información clínica y científica entre diferentes centros de investigación.

En algunas ocasiones, los objetivos son generar conocimiento sobre incógnitas planteadas pendientes de resolver; en otras, organizar estructuras o estrategias que permitan mejorar la calidad y el costo de los servicios sanitarios dirigidos hacia el paciente; o, tal vez, evaluar las intervenciones desarrolladas para poder tomar decisiones basadas en el conocimiento. Todo ello es posible mediante procesos colaborativos entre expertos dentro de la red y, a su vez, son fuente de presentes y futuras investigaciones (Wanden *et al.*, 2011).

### **2.3.1. PORTALES DE SALUD**

Actualmente Internet es una fuente de información científica y de salud importante. Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación han facilitado que Internet se convierta en un medio de masas y en un instrumento de transmisión del conocimiento. Desde la red los consumidores pueden acceder con facilidad a la información sanitaria y a los servicios de salud en línea que se ofrecen.

Los sitios web relacionados con la salud aumentan de forma exponencial y se encuentran entre los más visitados. Las características propias de Internet, como su bajo coste, la facilidad de acceso global, democrático y anónimo a la información, su rápida transmisión y el ahorro de tiempo, favorecen el aumento

de este tipo de webs, a la vez que facilitan su uso, el acceso a los contenidos y a su edición, y establecen un marco proclive a la interactividad (Roque, 2007).

## **2.4. LA SEGURIDAD EN INTERNET**

Es indudable que el crecimiento y auge que ha tenido Internet en los últimos años ha sido exponencial, a tal grado que muchos negocios comercializan sus productos y/o servicios a través de esta tecnología. Por ello es importante conocer los beneficios de contar con sistemas de seguridad eficientes, así como las desventajas de no utilizarlos.

Se sabe de la necesidad de contar con alta seguridad en cualquier tipo de consultas en línea o transacciones electrónicas, a fin de poder llevarlas a cabo sin que éstas puedan ser “vistas” por extraños que, además puedan hacer un mal uso de esta información. Los riesgos de quedar inconclusas o extraviadas es otro problema.

Hablar de seguridad informática, de los esfuerzos y políticas que implementan las empresas, instituciones de gobierno, sector académico, industria, entre otras, no sólo implica entender la tecnología y herramientas que nos permiten poner barreras y filtros en las interconexiones de nuestra empresa con el exterior, sino también entender y crear una nueva cultura hacia el interior de la institución; ya que el enemigo puede estar adentro y ni siquiera saber que él es un riesgo (Arango, 2003).

### **2.4.1. PROTECCION A LA INTIMIDAD Y A LOS DATOS PERSONALES.**

La protección de datos personales se ubica dentro del campo de estudio del derecho informático. Se trata de la garantía o la facultad de control de la propia información frente a su tratamiento automatizado o no, es decir, no sólo a aquella información albergada en sistemas computacionales, sino en cualquier soporte que permita su utilización: almacenamiento, organización y acceso.

En Ecuador la constitución nacional del ecuador defiende este derecho en artículo 66 literal 19 que indica lo siguiente “el derecho a la protección de datos de carácter personal, que incluye el acceso y la decisión sobre información y

datos de este carácter, así como su correspondiente protección. La recolección, archivo, procesamiento, distribución o difusión de estos datos o información requerirán la autorización del titular o el mandato de la ley” (Asamblea Constituyente del Ecuador). Además de los artículos del nuevo proyecto ley de protección a la intimidad y a los datos personales.

Art 1. Esta ley tiene como objeto garantizar y proteger el derecho a la intimidad y el tratamiento de datos personales de forma íntegra, que se encuentren en ficheros, archivos, registros, bases o bancos de datos, físicos, digitales o tecnológicos, públicos o privados, destinados a proporcionar información, así como el acceso a la información que sobre las mismas se registre. Las disposiciones de esta ley, serán aplicables a los datos de las personas jurídicas en cuanto haya lugar. En ningún caso se podrá afectar bases de datos y fuentes de información periodísticas.

Art 13. Las personas responsables o usuarias del archivos están obligadas a adoptar medidas tecnológicas y organizativas, para garantizar la seguridad y confidencialidad de los datos personales, evitar adulteraciones, perdidas, consultas o acceso y tratamiento no autorizado y que permitan descubrir las desviaciones intencionales o no de información, ya sea que los riesgos provengan de la acción humana o del medio tecnológico usado. Está prohibido registrar datos personales en archivos o bancos de datos que reúnan condiciones tecnológicas de integridad y seguridad (Asamblea Constituyente del Ecuador).

## **2.5. METODOLOGÍA**

La Metodología es el establecimiento de teorías sobre el Método. Entonces la metodología es la descripción y el análisis de los métodos. Podríamos afirmar que la metodología es el estudio analítico y crítico de los métodos de investigación y de prueba, esto incluye:

La descripción, el análisis y la valoración crítica de los métodos que conciernen a la investigación.

Lo trascendente de la metodología es que le interesa más el proceso de investigación que los mismos resultados.

En la era espacial en la cual nos desarrollamos, el bombardeo permanente de información demanda de cada uno de los sujetos la búsqueda de diferentes procedimientos y mecanismos de acción, es decir, las herramientas más idóneas para aplicar esa información y transformarla en conocimiento. La información dista mucho del significado de conocimiento, a la primera se la puede conceptualizar como los datos que obtenemos por diversos medios y la segunda como la puesta en práctica de aquellos datos que han sido obtenidos.

Al hablar de metodología hacemos referencia a los diversos mecanismos de rigor lógico-científico, que ayudan a desarrollar el conocimiento, dentro de cada una de las disciplinas científicas. La metodología une y procesa todos los componentes de las áreas del saber, de igual forma, construye sistemas que permiten llegar a los objetivos, metas, desafíos y por ende los consabidos resultados (Tiban and Morales, 2006).

### **2.5.1. METODOLOGÍA OOHDM**

El método orientado a objetos de diseño hipermedia es un modelo basado en enfoque para la construcción de grandes aplicaciones hipermedia, como dice el autor del método OOHDM: “La principal contribución de OOHDM es la manera de cómo este estructura el proceso de diseño” (Ramírez *et al.*, 1998), el cual propone el desarrollo de aplicaciones hipermedia a través de un proceso compuesto por cuatro etapas: diseño conceptual, diseño navegacional, diseño de interfaces abstractas e implementación ( Anaguano, 2010).

Se ha utilizado para diseñar diferentes tipos de aplicaciones tales como: sitios web y sistemas de información, kioscos interactivos, presentaciones multimedia, etc.

OOHDM es una propuesta metodológica ampliamente aceptada para el desarrollo de aplicaciones de la web (Tiban and Morales, 2006). OOHDM se

compone de cinco actividades diferentes, durante cada actividad un conjunto de modelos orientados a objetos que describe en particular consideraciones de diseño se construyen o enriquecido de iteraciones anteriores (Schwabe and Rossi, 1999).

## **2.5.2. FASES DE LA METODOLOGÍA OOHDM**

Esta metodología plantea el diseño de una aplicación de este tipo a través de cinco fases que se desarrollan de un modo iterativo.

Estas fases son:

- Determinación de Requerimientos.
- Diseño Conceptual.
- Diseño Navegacional.
- Diseño de Interfaz Abstracta.
- Implementación (Mantilla y Santos 2007).

### **2.5.2.1. DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS**

La obtención de requerimientos es la etapa más importante e indispensable en lo que respecta a proyectos informáticos y la herramienta en la cual se fundamenta esta fase son los diagramas de casos de usos, los cuales son diseñados por con la finalidad de obtener de manera clara los requerimientos y acciones del sistema.

Para dar solución a estos inconvenientes y para la construcción de una aplicación hipermedia exitosa, OOHDM propone dividir esta etapa en cinco subetapas: Identificación de roles y tareas, Especificación de escenarios, Especificación de casos de uso, Especificación de UIDs y Validación de casos de uso y UIDs (Echeverría, 2009).

### **2.5.2.2. DISEÑO CONCEPTUAL**

Durante esta actividad se construye un esquema conceptual representado por los objetos del dominio, las relaciones y colaboraciones existentes establecidas entre ellos (Tiban and Morales, 2006). En OOHDM, el esquema conceptual está construido por clases, relaciones y subsistemas. Las clases son descritas como en los modelos orientados a objetos tradicionales. Sin embargo, los atributos pueden ser de múltiples tipos para representar perspectivas diferentes de las mismas entidades del mundo real (Montoya, 2008).

### **2.5.2.3. DISEÑO NAVEGACIONAL**

En esta etapa se define la estructura de navegación a través del hiperdocumento mediante la realización de modelos navegacionales que representan diferentes vistas del modelo conceptual.

En diseño navegacional se reorganiza la información para adaptarla a las necesidades de los usuarios del sistema. En OOHDM existe un conjunto de tipos predefinidos de clases navegacionales: nodos, enlaces y estructuras de acceso y del esquema del contexto. El esquema navegacional, permite la estructuración del hiperespacio de navegación en subespacios y estos deberían ser definidos como caminos para ayudar al usuario a lograr la tarea y los enlaces q estarán disponibles cuando se acceda a un objeto (nodo) en un contexto determinado. Deberían ser definidos como caminos para ayudar al usuario a lograr la tarea y los enlaces q estarán disponibles cuando se acceda a un objeto (nodo) en un contexto determinado (Echeverría, 2009).

### **2.5.2.4. DISEÑO ABSTRACTO DE INTERFAZ**

Una vez que las estructuras navegacionales son definidas, se deben especificar los aspectos de interfaz. Esto significa definir la forma en la cual los objetos navegacionales pueden aparecer, cómo los objetos de interfaz activarán la navegación y el resto de la funcionalidad de la aplicación, qué transformaciones de la interfaz son pertinentes y cuándo es necesario realizarlas. El modelo de interfaz ADVs (Vista de Datos Abstracta) especifica la

organización y comportamiento de la interfaz, pero la apariencia física real o de los atributos, y la disposición de las propiedades de las ADVs en la pantalla real son hechas en la fase de implementación (Tiban and Morales, 2006).

#### **2.5.2.5. IMPLEMENTACIÓN**

Al llegar a esta fase, el primer paso que debe realizar el diseñador es definir los ítems de información que son parte del dominio del problema. Debe identificar también, cómo son organizados los ítems de acuerdo con el perfil del usuario y su tarea; decidir qué interfaz debería ver y cómo debería comportarse. A fin de implementar todo en un entorno Web, el diseñador debe decidir además qué información debe ser almacenada (Echeverría, 2009).

## **CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO**

### **3.1. MÉTODOS INDUCTIVO- DEDUCTIVO**

El método inductivo-deductivo permitió establecer los problemas que presentaba la institución al momento de llevar los registros de los pacientes, de tal manera que para registrar sus historias clínicas los almacenaban en folders ocasionando pérdida de tiempo para los usuarios, tornándose en un proceso muy tedioso.

### **3.2. MÉTODO INFORMÁTICO**

La metodología que se utilizó es la OOHDM (Método de Diseño Hipermedia Orientado a Objetos), esta se basa en cinco fases para la realización de la aplicación web, las cuales son: recopilación de requerimientos, diseño conceptual, diseño de navegación, diseño de interfaz abstracta e implementación, son una mezcla de progreso, interactividad basado en prototipos de desarrollo, facilitando su comprensión y un control adecuado en dicho sistema.

#### **3.2.1. DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS**





Esta primera fase se dedicó a recopilar información y a establecer todos los requisitos que se utilizaron para la elaboración de la aplicación, es decir esta fase fue utilizada para obtener los datos necesarios para cumplir con los requerimientos del software, se conocieron las necesidades de la institución mediante entrevista realizada al personal que labora en el Patronato Municipal lo cual permitió determinar los procesos que se realizan en dicha institución.

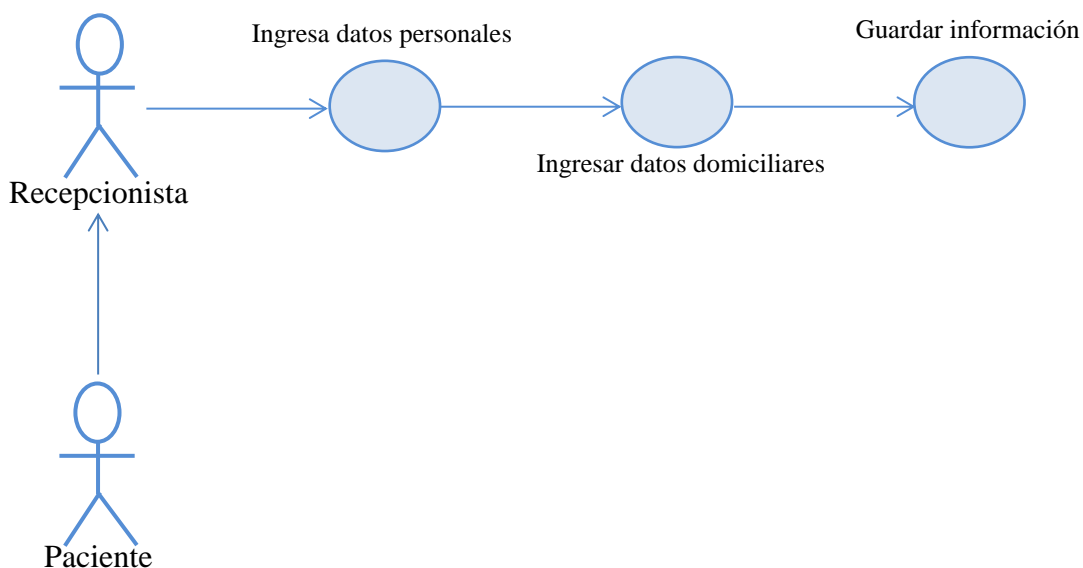
Para el desarrollo del software, fue fundamental la captura correcta de requerimientos para la aplicación a desarrollar, por lo que se hizo esencial identificar los actores y las tareas que se ejecutan en el sistema (Cuadro 3.1). La herramienta en la que se fundamenta esta fase son los diagramas de casos de uso, los cuales se diseñaron por escenarios con la finalidad de obtener la



manera clara de los procesos principales de la aplicación (Figura 3.1, figura 3.2 y figura 3.3), es una representación de la interacción entre el actor y el sistema.

**Cuadro 3.1** Identificación de actores en los procesos de la aplicación web.

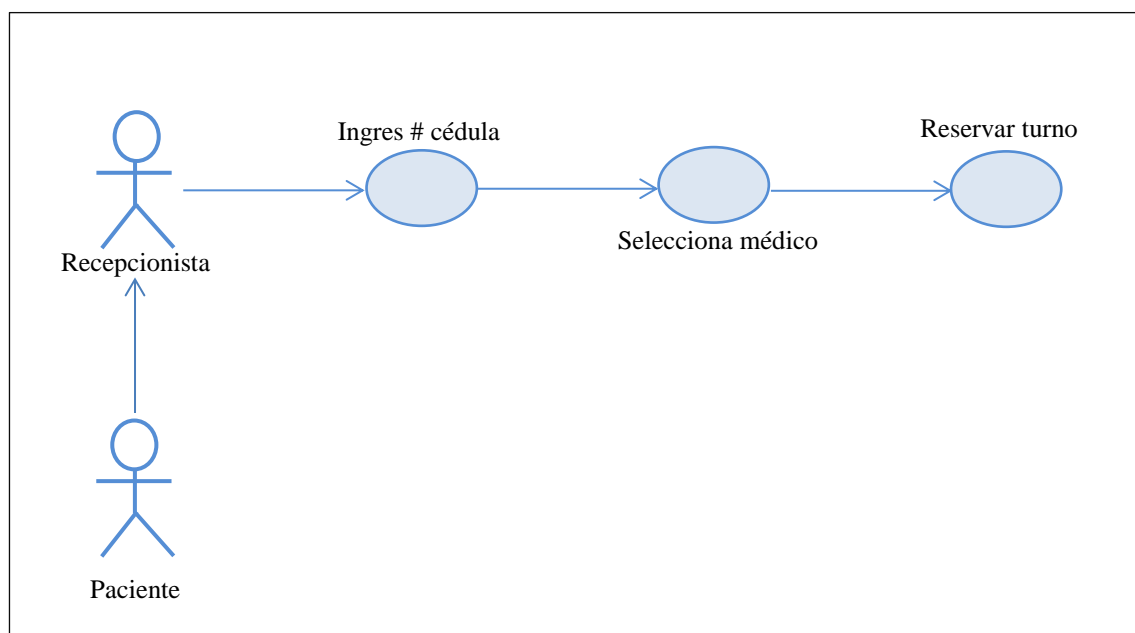
Actor	Función
 Administrador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inicia sesión</li> <li>• Administra usuarios.</li> <li>• Ingresa médicos</li> <li>• Ingresa fármacos</li> <li>• Genera Reportes.</li> <li>• Cerrar sesión.</li> </ul>
 Recepcionista	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inicia sesión</li> <li>• Cambia contraseña.</li> <li>• Ingresa información de los pacientes.</li> <li>• Actualiza información de los pacientes.</li> <li>• Ingresa información de los signos vitales de los pacientes.</li> <li>• Asigna turno.</li> <li>• Cerrar sesión.</li> </ul>
 Médico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inicia sesión</li> <li>• Cambiar contraseña.</li> <li>• Consulta historias clínicas del paciente.</li> <li>• Registra motivo de consulta del paciente.</li> <li>• Registra los antecedentes patológicos del paciente.</li> <li>• Registra el diagnóstico del paciente.</li> <li>• Registra la medicación al paciente.</li> <li>• Registra el interrogatorio por aparatos y sistemas.</li> <li>• Registra los antecedentes personales del paciente.</li> <li>• Registra los exámenes físicos general inicial del paciente.</li> <li>• Registra el control del paciente.</li> <li>• Registra las inmunizaciones del paciente.</li> <li>• Cerrar sesión.</li> </ul>
 Visitante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Navega en la página con acceso limitado.</li> <li>• Contacta.</li> </ul>



**Figura 3.1** Diagrama de caso de uso para el registro de un paciente

**Cuadro 3.2.** Diccionario de datos con respecto al registro de paciente.

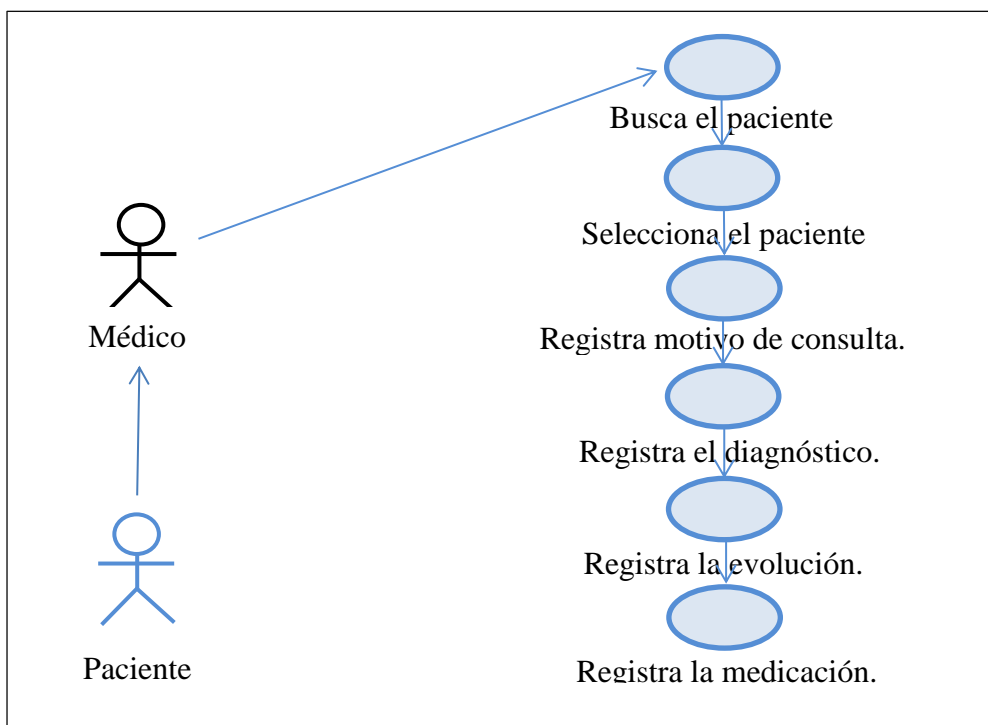
<b>Recepcionista: registro de paciente</b>	
<b>Ingresar datos personales</b>	Ingresar información del paciente como apellidos, nombres, cedula, fecha de nacimiento, sexo, estado civil y ocupación actual.
<b>Ingresar datos domiciliarios</b>	Ingresar información de residencia o domicilio del paciente como provincia, cantón, ciudad o parroquia, calle y teléfono.
<b>Guardar información</b>	Es la acción de guardar la información ingresada en el formulario para que quede almacenada en la base de dato.



**Figura 3.2** Diagrama de caso de uso para la asignación de turno a un paciente.

**Cuadro 3.3.** Diccionario de datos con respecto a la asignación de turno

<b>Recepcionista: asignar turno</b>	
<b>Ingres número cédula</b>	Ingres el número de cedula para asignar el turno a la persona dueña de la misma.
<b>Selecciona médico</b>	Selecciona o escoge un médico de los que se muestran en la lista.
<b>Reservar turno</b>	Es la acción de reservar el turno para que el paciente pueda ser atendido de acuerdo el orden.



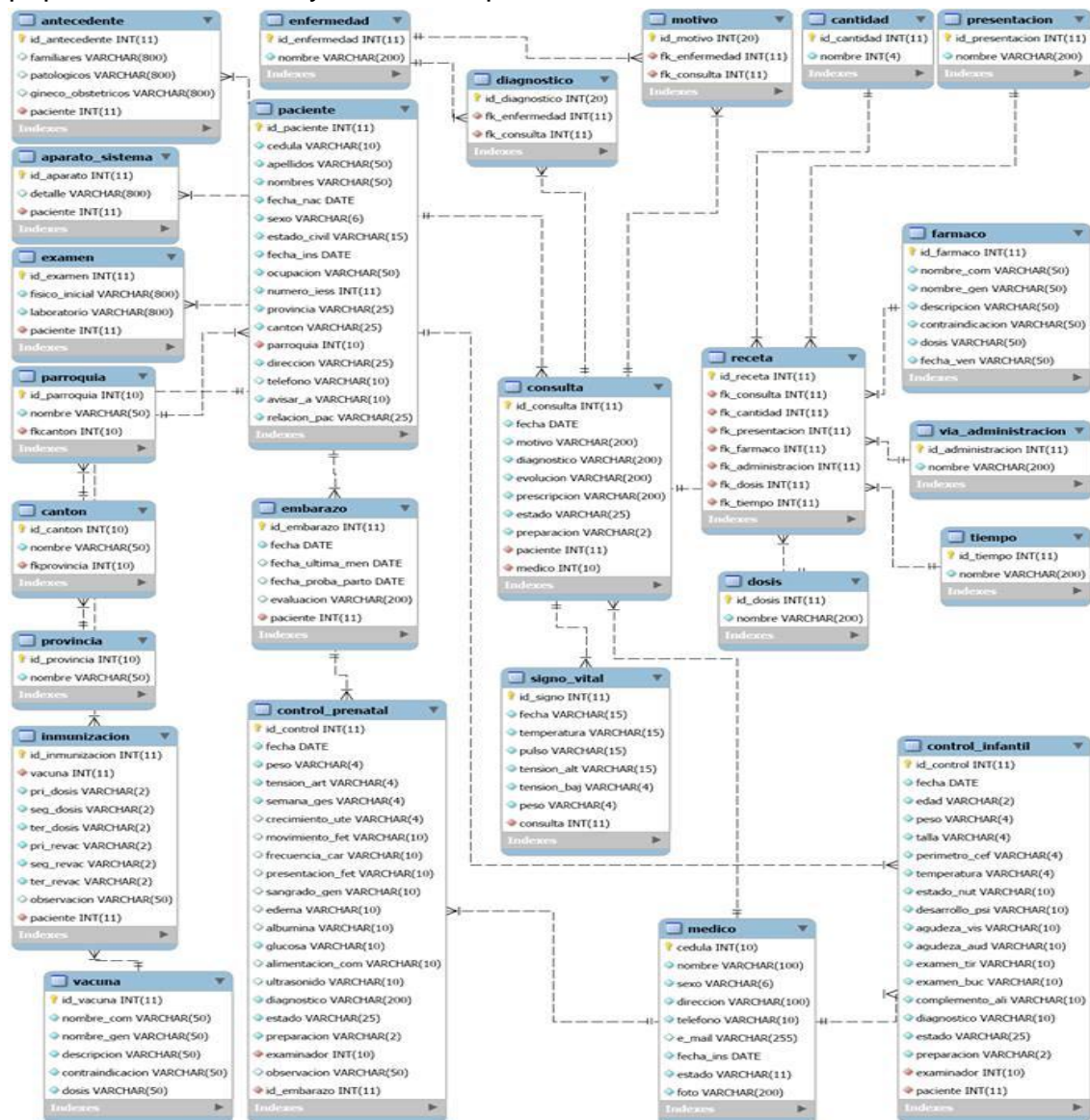
**Figura 3.3** Diagrama de caso de uso para la atención al paciente.

**Cuadro 3.4.** Diccionario de datos de atención al paciente.

<b>Médico: atención al paciente</b>	
<b>Busca el paciente</b>	Ingresa cédula o apellido para buscar el paciente que se le va a realizar la consulta.
<b>Selecciona el paciente</b>	Selecciona el paciente de acuerdo a lo que muestra la búsqueda para generar una nueva consulta al paciente.
<b>Registra el motivo de consulta</b>	Ingresa la el motivo por el que ha venido el paciente a la consulta.
<b>Registra el diagnóstico</b>	Ingresa el diagnostico provisional o definitivo del paciente.
<b>Registra la evolución</b>	Ingresa la evolución del paciente si es necesario.
<b>Registra la mediación</b>	Ingresa el tipo de medicamento o receta para el paciente atendido.

### 3.2.2. DISEÑO CONCEPTUAL

En la segunda etapa se dio inicio con las actividades en las cuales se construyó un esquema conceptual representado por los objetos del dominio, las relaciones y las colaboraciones existentes establecidas entre ellos, esto se elaboró mediante un gestor de base de datos denominado Mysql Workbench versión 5.2 que mostró una visión completa y clara de la estructura organizacional de la información y de los procesos que se iban a realizar en la aplicación. La finalidad principal durante esta fase es capturar el dominio semántico de la aplicación en la medida de lo posible, teniendo en cuenta el papel de los usuarios y las tareas que desarrollan.



**Figura 3.4** Diagrama de entidad relación.

### 3.2.3. DISEÑO NAVEGACIONAL

Esta fase de la metodología OOADM se considera un paso crítico en el sistema ya que la navegación debe ser ordenada y de interfaz sencilla para manejo de los usuarios. Cada uno de los modelos navegacionales es elaborado como una vista personal sobre un diseño conceptual, permitiendo una construcción de diferentes modelos teniendo en cuenta los diferentes perfiles de los administradores.



**Figura 3.5** Diagrama de despliegue para el diseño navegacional.

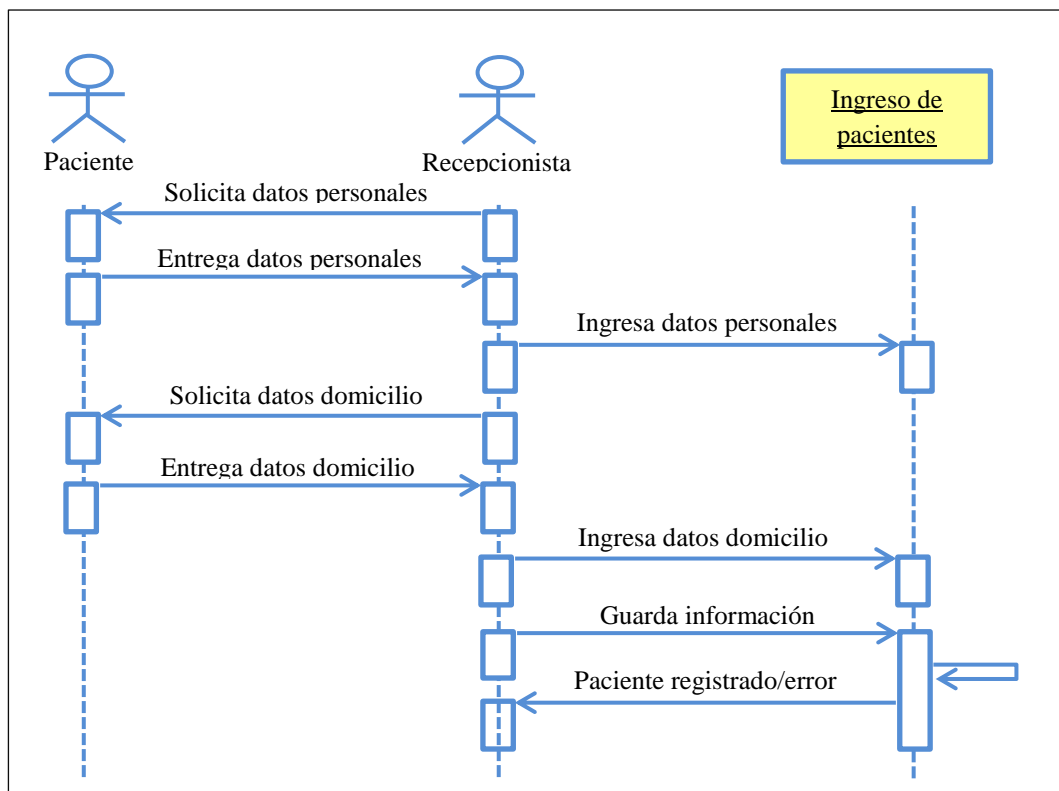
La estructura original del espacio navegacional es la observación de manera general de contenido al momento de su navegación, es decir el conjunto de nodos, enlaces y clases de estos contenidos. Estos fueron definidos por comprensión o extensión, o por enumeración de sus miembros.

### 3.2.4. DISEÑO ABSTRACTO DE INTERFAZ

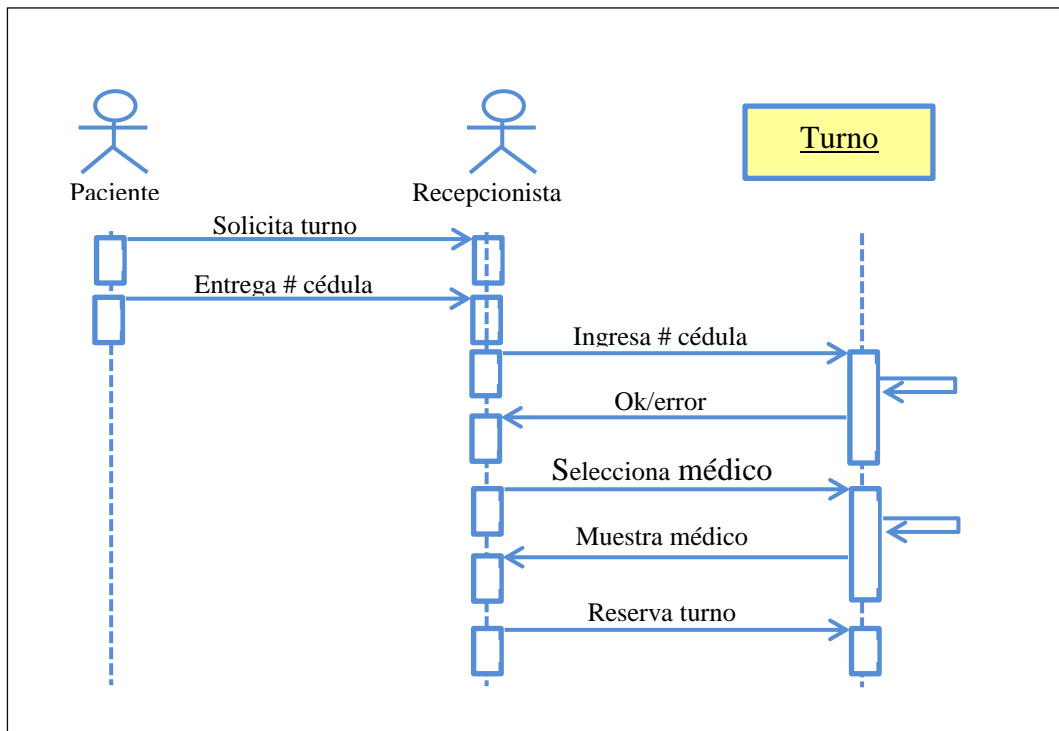
Una vez definidas las estructuras navegacionales, se dio paso a especificar los aspectos de interfaz, especificando que rol iban a cumplir cada uno de los usuarios dentro de la aplicación como los datos que registra el recepcionista, enfermera(o), doctor(a) y administrador, realizando un diseño amigable y de fácil manipulación.

En esta parte de la metodología se separa el diseño navegacional y la del diseño de interfaz abstracta lo cual permitió construir diferentes interfaces en el modelo de navegación y un alto grado de independencia de la tecnología en la interfaz de usuario.

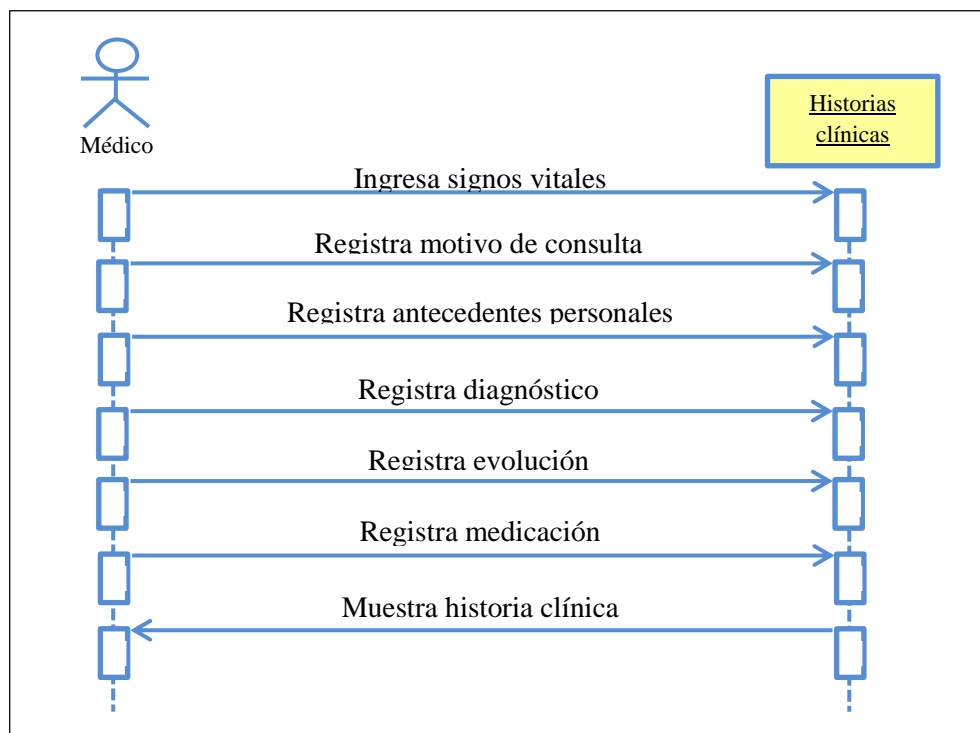
Mediante diagramas de secuencia se muestra la serie de procesos que realiza cada uno de los usuarios de manera manual y el flujo de información que ellos administran.



**Figura 3.6.** Diagrama de secuencia para registro de paciente.



**Figura 3.7.** Diagrama de secuencia para reservación de turno.



**Figura 3.8.** Diagrama de secuencia para registro de atención al paciente.



### **3.2.5. IMPLEMENTACION**

En esta etapa se inició a comprobar la funcionalidad de manera completa a la aplicación web de manera local mediante un servidor wamp server versión 2.1 acoplado así la página estática, el dinamismo del sistema y la conexión a la base de datos una vez verificado esto se subió la aplicación a la web mediante un programa denominado Cute FTP se elaboró este proceso de una manera más rápida y sencilla.

Al inicio el usuario se encontrará con la página inicial o el index el cual está dividido de la siguiente manera:

En la parte izquierda de la página se ubicará con un link al perfil de la administradora ejecutiva del Patronato Municipal, un link con el listado del personal administrativo del lugar y un link con el perfil de la doctora encargada. En la parte central estará un espacio de noticias y los últimos eventos que se hayan realizado, al lado derecho la imagen que presenta a la institución y un acceso al sistema web del Patronato Municipal.

### **3.2.6. PRUEBAS**

Una vez que la aplicación estuvo en la web se realizaron pruebas para comprobar la correcta funcionalidad del sistema, se verificó que todos sus procesos y consultas sean rápidas y eficientes, que todos los campos validaran la información y además se hicieron encuestas al personal que labora en la institución el cual confirmó que la aplicación es factible y necesaria dentro de la institución.

## **CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

La presente tesis se realizó en el Patronato Municipal del cantón Bolívar donde se elaboró una aplicación web de registro de consultas y manejo de historiales clínicos de los pacientes teniendo en cuenta el artículo 66 de la constitución ecuatoriana el cual declara en su literal 19 el derecho a la protección de datos de carácter personal, que incluye el acceso y la decisión sobre información y datos de este carácter, así como su correspondiente protección. La recolección, archivo, procesamiento, distribución o difusión de estos datos o información requerirán la autorización del titular o el mandato de la ley.

La realización del sistema online era de suma necesidad ya que un centro de salud que atiende y brinda ayuda a más de 8.500 usuarios anualmente, debía contar con una herramienta informática que le ayudara a gestionar el control de las citas. El tiempo estimado para la elaboración de esta aplicación web fue de nueve meses en la cual las dos primeras semanas de noviembre se realizó una entrevista al personal que labora allí para conocer los procesos que realizaban, se recopilaron los datos y se dio paso al análisis de los requerimientos necesarios (Anexo 1), se estudiaron minuciosamente los procesos del flujo de la información dentro de la institución mediante diagramas de casos de uso (ver figura 3.1, figura 3.2, figura 3.3), esto permitió tener un mapa claro sobre el manejo de todos los datos que se llevaba en el Patronato Municipal.

La utilización de software especializados como Mysql Workbench 5.2 en la segunda fase de la tesis permitió la elaboración de un exitoso diseño (Figura 3.3) y creación de la base de datos (Anexo 2) en la cual se pudo obtener como resultado un modelo de clases relacionadas que se divide en subsistemas, un buen manejo de información y la creación de consultas eficientes para la aplicación web.

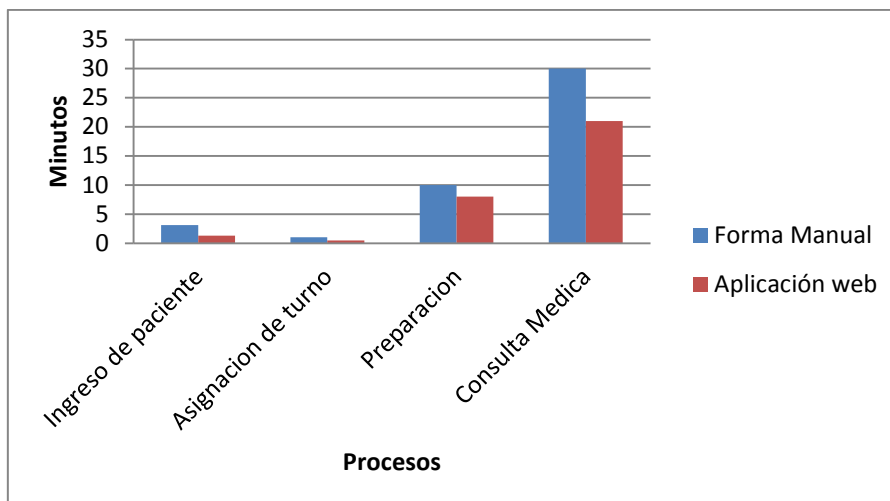
En las siguientes etapas se trabajó con un diagrama de despliegue sobre el diseño navegacional del sistema (figura 3.4) el cual ayudó a construir varias interfaces para que el usuario pueda realizar de una manera segura, rápida y eficiente sus tareas. La construcción de este diagrama además permitió

obtener una vista general de todo el contenido que llevó el sistema en línea. Una vez establecido esto se escogieron las plantillas CSS para la página web y para el sistema las cuales pasaron por sus respectivas modificaciones; esto permitió aprovechar el tiempo para la fase de programación. Culminada esta parte del diseño de la interfaz, se empezó a programar en los formularios mediante código php los cuales le otorgaron dinamismo a la aplicación para el Patronato Municipal (Anexo 3, Anexo 4).

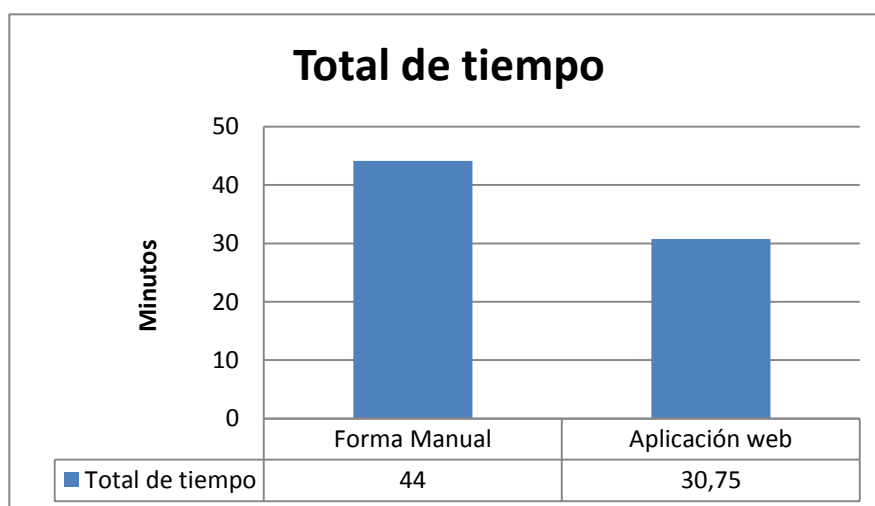
Teniendo todos los formularios codificados, las conexiones a la base de datos, las consultas elaboradas correctamente, se verificó en el servidor local que la aplicación tenía un correcto funcionamiento, lo que permitió que al momento de subirla a la nube ésta no generara ningún problema ya que el servidor local wamp server trabaja de manera similar que un servidor en línea.

La elaboración e implementación de la aplicación web mejoró el proceso de registros, manipulación de historiales, consultas médicas y agilizó la atención a sus afiliados evitando así procesos tediosos que causaba la búsqueda manual en carpetas y el almacenamiento de información en folders. Esto se comprobó mediante una prueba de tiempo que se realizó al personal administrativo la cual consistió en realizar los procesos de registro, asignación de turno, preparación y atención médica al usuario de manera manual y después mediante la aplicación web.

Los resultados fueron factibles al momento de utilizar el sistema en línea, ya que al realizar todos los procesos correspondientes, el personal necesitó 44 minutos por usuario y con la ayuda de la aplicación sólo 30 minutos y 75 segundos (Gráfico 4.1, Gráfico 4.2), además de las encuestas hechas al personal del Patronato Municipal del cantón Bolívar que arrojaron datos favorables con la creación del software online (Anexo 6).



**Gráfico 4.1.** Tiempo generado en los procesos de ingreso, asignación de turno, preparación y atención médica dado en minutos y segundos.



**Gráfico 4.2.** Total final del tiempo generado en los procesos de ingreso de paciente, turno, preparación, consulta médica realizado en el Patronato Municipal.

Otra manera en la cual se comprobó la eficiencia de la aplicación web fue mediante una comparación con otro software que se implementó en el Hospital Clínico Herminda Martín donde se comprobó que la aplicación web con la que trabajan se basa en la gestión administrativa para el hospital pero se deja de lado la atención de primera que deberían tener los afiliados de aquella institución como sería una correcta organización de los antecedentes clínicos e historiales de consultas, algo que si muestra el sistema web implementado en el Patronato Municipal de amparo social del cantón Bolívar.

# **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## **5.1. CONCLUSIONES**

- El instrumento aplicado (encuesta) al personal administrativo, permitió determinar las falencias que tenían al momento de llevar los registros médicos.
- El análisis conceptual permitió detallar las distintas tablas necesarias para relacionar la información que estaba manipulando el personal del Patronato Municipal del cantón Bolívar, y así se facilitó el acceso a las diversas consultas realizadas en todos los procesos que efectúan en la institución.
- Se creó una interfaz sencilla, amigable y dinámica con la que el personal pudo interactuar simultáneamente, manteniendo actualizados todos los procesos de la aplicación.
- La integración del código php dio dinamismo y seguridad al sistema on-line, permitiendo a los usuarios estar al corriente con la información que proporcione el Patronato Municipal.
- Una vez estructurada y elaborada las interfaces fue posible poner en marcha la aplicación, optimizando la funcionabilidad en aquellos desniveles que se presentaron en la situación inicial.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

- La información que se proporcione en las instituciones debe ser fiable, clara y verificada, ya que de esta depende que el trabajo final sea satisfactorio tanto para los creadores de la aplicación como los usuarios de la institución.
- Se recomienda que al momento de elaborar el diseño conceptual se trabaje con programas como Mysql Workdench que permitan elaborarlo de una manera fácil, rápida y brinde la facilidad de la exportación del diseño a una base de datos real para no tener pérdida de tiempo a la hora de trabajar.
- Elaborar interfaces sencillas y amigables para que cualquier tipo de usuario pueda manipularlo sin necesidad de una larga capacitación.

- Al momento de la programación se recomienda hacerla lo más ordenada posible ya que una de las características de php es que es un poco desorganizado al momento de su realización y una manera de evitar esto es colocando comentarios dentro del código para el momento que se desea hacer modificaciones se pueda realizar con éxito sin la necesidad de iniciar el sistema desde cero.
- Hacer las debidas pruebas de funcionalidad y corregir las falencias que este tenga para que el sistema on-line cumpla con todos los objetivos planteados.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alvares, M. 2001. Dreamweaver. (En línea). ES. Consultado, 26 de abril del 2012. Formato PDF. Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/332.php>
- Anaguano, G. 2010. Sistema interactivo de aprendizaje como elemento de apoyo a los procesos de sustentabilidad y educación inclusiva, aplicado en comunidades lejanas de la república democrática del Congo. Medellín. COL. Revista Ingenierías Universidad de Medellín. Vol. 9. p 138.
- Arango, J. 2003. LA SEGURIDAD EN INTERNET. (En línea). MEX. Consultado, 26 de abril del 2013. Formato PDF. Disponible en: [http://www.umanizales.edu.co/publicaciones/campos/ingenieria/ventana\\_informatica/html/ventanaespecial/13.pdf](http://www.umanizales.edu.co/publicaciones/campos/ingenieria/ventana_informatica/html/ventanaespecial/13.pdf)
- Asamblea Constituyente del Ecuador. 2008. Constitución del Ecuador. (En línea). EC. Consultado, 22 de abril del 2012. Formato (PDF).Disponible en: <http://www.asambleanacional.gob.ec>
- Enríquez, A; Maldonado, J; Nakamura, Y; Nogueron, G. S.F. MySQL. Qué es MySQL. (En línea). ES. Consultado, 22 de abril del 2012. Formato PDF.Disponible:<http://www3.uaem.mx/posgrado/mcruz/cursos/miic/MySQL.pdf>
- Echeverría, M. 2009. Diseño de un sitio web para la venta de suministros de oficina y material publicitario de la empresa accountant's & equipment's office. (En línea). ES. Consultado, 18 de mayo del 2012. Formato PDF. Disponible: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/1534>
- ESPAM MFL (Escuela Superior Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López). 2012. Manual del sistema de investigación institucional. (En línea). EC. Consultado, 18 de mayo del 2012. Formato PDF. Disponible:

- Figuerola, F. 2007. Desarrollo de Sitios Web: la ley, el orden y los estándares. Santiago. CHI. Revistas Científicas de América Latina, El Caribe, España y Portugal (LATINDEX). Vol. 1. p 5.
- García, J. 2004. Introducción a PHP. (En línea). ES. Consultado, 18 de mayo del 2012. Formato PDF. Disponible: <http://www.webestilo.com>
- \_\_\_\_\_. 2005. Introducción a MySQL. (En línea). EC. Consultado, 02 de junio del 2012. Formato PDF. Disponible: <http://www.webestilo.com>
- García, A. 2010. Análisis, diseño y desarrollo de una aplicación web para control de proyectos en la empresa adgesproyectcia. Itda. Utilizando la metodología midas en la plataforma rails. (En línea). EC. Consultado, 20 de junio del 2012. Formato PDF.
- Giráldez, R; Díaz M; Armas D. (2008). PROInTec: un software para el tratamiento inteligente de datos sobre patentes. La Habana. CB. Revista ACIMED. Vol. 17. p 5.
- Gómez, B; Hernández E. 2007. Una aproximación a la intervención en salud en la Red. Barcelona. ES. Revista OUCPAPER. Vol. 1. p 1.
- Heredia, X; Vera S. 2008. \_Estudio de php y mysql para el desarrollo del portal web para el municipio de esmeraldas. (En línea). EC. Consultado, 18 de junio del 2012. Formato PDF. Disponible: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/96>
- Hernández, E. 2007. Intervención en la salud en la red. Barcelona. ES. Revista OUCPAPER. Vol. 4. p 2.
- Hernández, R; Greguas D. 2010. Estándares de Diseño Web. La Habana. CB. Revista Ciencias de la información. Vol. 41. p 69.
- Mantilla, D; Santos, A. 2007. Desarrollo de un portal web para el ingreso y consultas de notas para el colegio nacional mixto "María Angélica Carrillo De Mata Martínez". (En línea). EC. Consultado, 18 de mayo del 2012. Formato PDF. Disponible: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/1359>



- Márquez, J. y Jabba, D. 2003. Herramientas para consulta y modelado en la web, una forma diferente del manejo de grandes volúmenes de información de los web sites en internet. Barranquilla. COL. Revista de la universidad del norte. Vol. 13. p. 42.
- Martínez, M; Núñez, L; Caballero A; Moreno, I; Boggiano, M; Gonzales, A; Hernández, P. 2012. Aplicación médica para trasplante renal usando reglas de negocio. Santa Clara. CB. Revista Habanera de Ciencias Médicas. Vol. 1. p 177.
- Montoya, D. 2008. Sistema interactivo como objeto virtual de aprendizaje aplicado a las técnicas de comunicación en comunidades lejanas de la República Democrática del Congo. Medellín. COL. Revista Ingenierías Universidad de Medellín. Vol. 7. p 136.
- Müller, R. 2006. XML y registros electrónicos: principales estándares en la descripción archivística. Brasilia. BRA. Revista Universidad de Alcalá. Vol. 35. p. 47.
- Palomares, B. 2004. Planeación y desarrollo de Web Site. Distrito Federal. MEX. Revista del Centro de Investigación. Universidad La Salle. Vol. 6. p 75.
- Parra, H; Chica J; Trujillo, H. 2009. Resultados de una prueba de calibración para un ECG utilizando php para el cálculo de incertidumbre. Pereira. COL. Revista Scientia Et Technica. Vol. 15. p 270.
- Quelal, B. 2011. Sistema web de información de pacientes para la clínica "santa fé". (En línea). EC. Consultado, 18 de mayo del 2012. Formato PDF. Disponible: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/3879>
- Ramírez, V; Córdova, G; Rodríguez, P. 1998. Diseño e implementación del módulo motivacional del proyecto Yatiqasiña. CHI. Revista facultad de ingeniería, U.T.A. Vol. 5. p 2.

- Rodríguez, M. 2008. Aplicación Web para el registro de consultas y manejo de expedientes de los pacientes de un Centro Médico. (En línea). PUE. Consultado, 20 de mayo del 2012. Formato PDF. Disponible:
- Roque, P. 2007. Intervención en la salud en la red. Barcelona. ES. Revista OUCPAPER. Vol. 1. p 2.
- Rodas, R. S.F. PHP. (En línea). EC. Consultado, 26 de mayo del 2012. Formato PDF. Disponible en: <http://linuxcentro.net.com>.
- Schwabe, D; Rossi G. 1999. Developing Hypermedia Applications using OOHDm. (En línea). ARG. Consultado, 26 de mayo del 2012. Formato PDF. Disponible en:
- Tiban, S, Morales C. 2006. Diseño e implementación de un sitio web para la importadora Wang. (En línea). EC. Consultado, 26 de mayo del 2012. Formato PDF. Disponible en: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/1889>
- Wanden, C; Sabucedo, L; Martínez, I. 2011. Investigación virtual en salud: las tecnologías de la información y la comunicación como factor revolucionador en el modo de hacer ciencia. Buenos Aires. ARG. Revista de la Universidad Nacional de Lanús. Vol. 7. p 35.
- Zapata, C; Sierra J. 2004. Medusa: una aplicación de la integración entre pdf y asp.net®. Medellín. COL. Revista de la Universidad Nacional de Colombia. Vol. 146. p 89.

# **MANUAL DE USUARIO**



# **ANEXOS**

## ANEXO 1

Autores en recopilación de datos y requerimientos junto al personal del Patronato Municipal.



## ANEXO 2

Base de datos en el servidor local wamp server

localhost:81/phpmyadmin/index.php?db=patronato&token=b607da3cb6723e6308149f175b1a7662

Más visitados Comenzar a usar Firefox Galería de Web Slice Sitios sugeridos

phpMyAdmin localhost patronato

Estructura SQL Buscar Generar una consulta Exportar Importar Operaciones Privilegios Eliminar

Tabla	Acción	Registros	Tipo	Cotejamiento	Tamaño	Residuo a depurar
antecedente		0	InnoDB	latin1_swedish_ci	32.0 KB	-
aparato_sistema		0	InnoDB	latin1_swedish_ci	32.0 KB	-
canton		22	InnoDB	latin1_swedish_ci	32.0 KB	-
consulta		0	InnoDB	latin1_swedish_ci	48.0 KB	-
control_infantil		0	InnoDB	latin1_swedish_ci	48.0 KB	-
control_prenatal		0	InnoDB	latin1_swedish_ci	32.0 KB	-
embarazo		0	InnoDB	latin1_swedish_ci	32.0 KB	-
examen		0	InnoDB	latin1_swedish_ci	32.0 KB	-
farmaco		0	InnoDB	latin1_swedish_ci	16.0 KB	-
historial		0	InnoDB	latin1_swedish_ci	80.0 KB	-
infantil		0	InnoDB	latin1_swedish_ci	32.0 KB	-
inmunizacion		0	InnoDB	latin1_swedish_ci	48.0 KB	-
medico		5	InnoDB	latin1_swedish_ci	16.0 KB	-
paciente		5	InnoDB	latin1_swedish_ci	16.0 KB	-
parroquia		92	InnoDB	latin1_swedish_ci	32.0 KB	-
provincia		2	InnoDB	latin1_swedish_ci	16.0 KB	-
signo_vital		0	InnoDB	latin1_swedish_ci	32.0 KB	-
turno		0	InnoDB	latin1_swedish_ci	16.0 KB	-
usuario		8	InnoDB	latin1_swedish_ci	16.0 KB	-
vacuna		3	InnoDB	latin1_swedish_ci	16.0 KB	-
20 tabla(s)	Número de filas	137	InnoDB	latin1_swedish_ci	624.0 KB	0 Bytes

localhost:81/phpmyadmin/db\_qbe.php?db=patronato&server=1&token=b607da3cb6723e6308149f175b1a7662 mentos que están marcados: ▼

### ANEXO 3

Interfaz de ingreso de paciente.

**Registrar Paciente**

Fecha de Inscripción: 2013-06-15

Nº de Historia Clínica: 39

Cédula:

Apellidos:

Nombres:

Fecha de Nacimiento:

Sexo: Seleccione el Sexo

Estado Civil: Seleccione el Estado Civil

Provincia: Seleccione una Provincia

Cantón: Seleccione una Cantón

Parroquia: Seleccione una Parroquia

Dirección:

Teléfono:

Número IESS:

En caso necesario avisar a:

Relación con el paciente:

Registrar Limpiar

### ANEXO 4

Interfaz de consulta a pacientes del Patronato Municipal.

**PATRONATO MUNICIPAL**  
DE AMPARO SOCIAL DEL CANTÓN BOLÍVAR

ADMINISTRA

**Consulta del Paciente**

|Nº Historial |Paciente |Cédula |Médico |Fecha |Estado|

:

SE ENCONTRARON 14 PACIENTES CON LA BÚSQUEDA VER TODOS

FECHA	Nº HISTORIAL	PACIENTE	MÉDICO	ESTADO	CAMBIAR ESTADO
2010-01-13	8	ANDRADE ALCIVAR ROLANDO ANTONIO	GERARDO ANDRADE LOOR	ATENDIDO	PENDIENTE
2011-01-16	1	ANDRADE ALCIVAR JUAN GABRIEL	ROXANA ALMEIDA VERA	PENDIENTE	ATENDIDO
2010-03-14	30	MOLINA AQUINO BETHSY ALEXANDRA	ROXANA ALMEIDA VERA	PENDIENTE	ATENDIDO
2013-03-24	1	ANDRADE ALCIVAR JUAN GABRIEL	ROXANA ALMEIDA VERA	PENDIENTE	ATENDIDO
2013-03-24	19	ALCIVAR DELGADO SUSANA	ROXANA ALMEIDA VERA	PENDIENTE	ATENDIDO
2013-03-24	19	ALCIVAR DELGADO SUSANA	ROXANA ALMEIDA VERA	PENDIENTE	ATENDIDO
2013-03-27	21	CUSME ANDRADE TIFFANY	ROXANA ALMEIDA VERA	ATENDIDO	PENDIENTE
2013-03-27	21	CUSME ANDRADE TIFFANY	ROXANA ALMEIDA VERA	ATENDIDO	PENDIENTE
2013-03-27	21	CUSME ANDRADE TIFFANY	ROXANA ALMEIDA VERA	PENDIENTE	ATENDIDO
2013-03-28	1	ANDRADE ALCIVAR JUAN GABRIEL	ROXANA ALMEIDA VERA	ATENDIDO	PENDIENTE

1 2

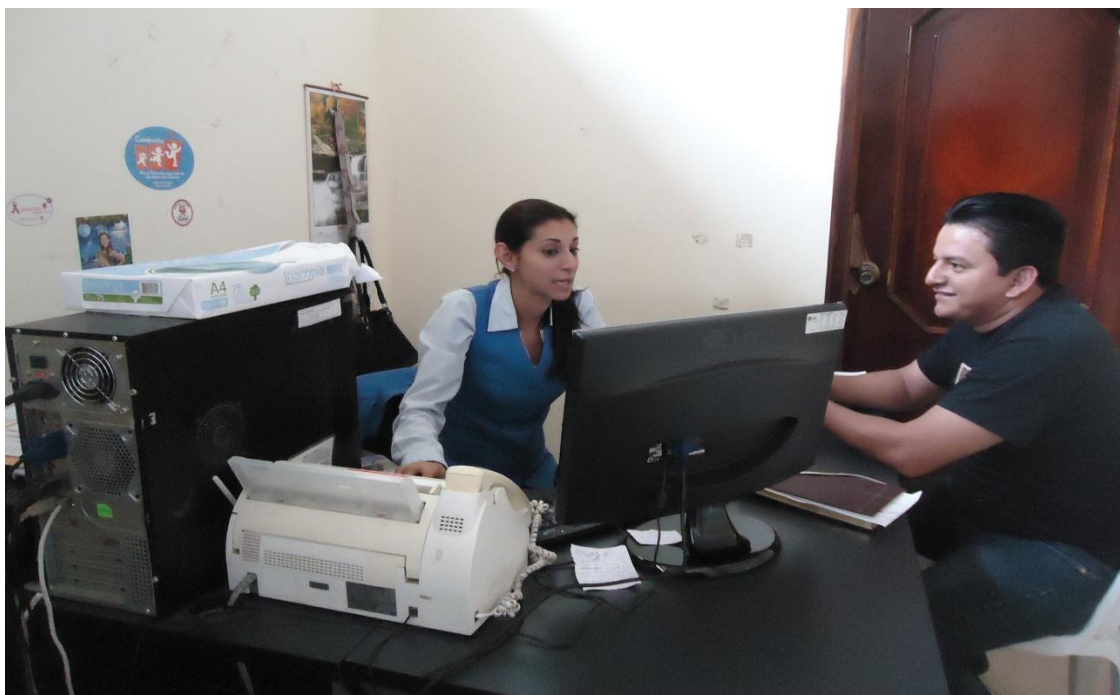
## ANEXO 5

Autor en etapa de capacitación al personal.



## ANEXO 6

Personal del patronato Municipal en horas de trabajo.



### ANEXO 7

Tutor, Presidenta del Patronato y autores en revisión de sistema implementado en la institución



### ANEXO 8

Tutor y Presidenta de patronato firmando certificación

