

# Universidad de las Américas

Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática

Desarrollo e implementación de un sistema Open Source para el manejo de consultorios médicos que permita la reserva de citas y el manejo de la historia médica y consultas de pacientes en línea

Autor: Gustavo Baquero V.

2009

# Universidad de las Américas

Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática

Desarrollo e implementación de un sistema Open Source para el manejo de consultorios médicos que permita la reserva de citas y el manejo de la historia médica y consultas de pacientes en línea

Trabajo de titulación presentado en conformidad a los requisitos para obtener el título de ingeniero de sistemas en computación e informática

Profesor Guía: Ing. Juan Chamorro

**Autor: Gustavo Baquero V.**

**2009**

## **Declaración**

Declaro que el presente trabajo fue desarrollado completamente por el señor Gustavo Baquero, bajo mi orientación y guía.

Juan Eduardo Chamorro Lucero

Profesor guía

C.C. 040083485-9

## **AGRADECIMIENTOS**

Quisiera agradecer de todo corazón a mi profesor guía Ing. Juan Chamorro que tuvo suficiente paciencia para apoyarme y guiarme en el proyecto. A mis amigos Jaime Dávila y Andrés Torres por motivarme constantemente. A Mónica Cueva por soportar conmigo el estrés y cansancio. Y a mis padres y hermanos por ser un pilar en mi vida.

Gracias.

## **Dedicatoria**

A mis amados padres que nunca dejaron de apoyarme y alentarme en conseguir mis metas.

## Resumen

El sistema “Opti-Pacientes”, tratado en este proyecto de titulación se lo concibió como una solución a múltiples inconvenientes y problemas que se producían en el manejo de los procesos administrativos del centro médico Optivalles; mejorando la calidad de los servicios, velocidad de atención y confiabilidad en la información que se maneja.

Se reemplazó un sistema obsoleto manejado enteramente a mano y distribuido en varias agendas, por uno automatizado que disminuye tiempos de consulta, facilita el ingreso de información, provee respuestas oportunas y otorga satisfacción a los usuarios; por medio de una interfaz Web se puedan realizar tareas que anteriormente condicionaban al paciente a acercarse al centro médico o realizar llamadas telefónicas.

Adicionalmente se cuenta con un módulo para acceso desde dispositivos móviles como celulares, lo cual significa que se puede tener información mucho más cerca de los usuarios (pacientes y personal médico); este es sin duda un valor agregado que beneficiará progresivamente al centro médico, reflejando calidad y una modernización de sus procesos.

Es también parte de este proyecto, el brindar una referencia a la utilización y aprovechamiento de una metodología de desarrollo, al igual que de patrones de diseño y el uso de tecnologías WAP. El sistema y su documentación han sido construidos sobre un entorno Open-Source, lo que significa un sistema de menor costo de producción y de mucha mayor rentabilidad para el cliente.

# TABLA DE CONTENIDOS

<b>Introducción.....</b>	<b>12</b>
<b>1 Marco Teórico.....</b>	<b>17</b>
<b>1.1 Antecedentes.....</b>	<b>17</b>
1.1.1 Formulación del problema a resolver.....	17
1.1.2 Objetivo General.....	19
1.1.3 Metas .....	19
1.1.4 Procesos del centro médico. ....	20
1.1.5 Diagnóstico de la situación actual. ....	24
1.1.6 Problemas presentes.....	27
1.1.7 Modelo de gestión propuesto. ....	29
1.1.8 Metodología de desarrollo. ....	32
1.1.9 .Importancia de RUP en el proyecto. ....	37
<b>1.2 Estimación de recursos.....</b>	<b>39</b>
1.2.1 Requerimientos del sistema. ....	39
1.2.2 Puntos de función.....	41
1.2.3 Open-Source y herramientas de desarrollo. ....	47
1.2.4 Riesgos y alternativas.....	48
<b>1.3 Estudio de la tecnología WAP y su uso.....</b>	<b>50</b>
1.3.1 ¿Qué es WAP? .....	50
1.3.2 Lenguaje de marcado WML.....	52
<b>1.4 Estudio de patrones de diseño y su utilización.....</b>	<b>56</b>
1.4.1 Patrón de diseño Singleton.....	61
<b>2 Desarrollo.....</b>	<b>64</b>
<b>2.1 Incepción y elaboración.....</b>	<b>64</b>
2.1.1 Estándares del proyecto.....	64
<b>2.2 Exploradores Web.....</b>	<b>66</b>
2.2.1 Hojas de estilos.....	67
2.2.2 Lenguaje de programación PHP. ....	68
2.2.3 Motor de base de datos MySql.....	69
2.2.4 Servidor Web Apache.....	69
2.2.5 Sistema Operativo Ubuntu 8.04. ....	70
2.2.6 División del sistema en capas.....	71

<b>2.3 Construcción del sistema informático.....</b>	<b>72</b>
2.3.1 Inicio y acceso al sistema Opti-Pacientes.....	73
2.3.2 Manejo de Doctores.....	76
2.3.3 Manejo de Pacientes.....	78
2.3.4 Manejo de usuarios generales y de secretaría.....	79
2.3.5 Citas médicas, horarios, módulos e historiales médicos.....	81
2.3.6 Seguridad de la aplicación.....	85
2.3.7 Wap.....	89
2.3.8 La solución brindada al usuario.....	92
<b>3 Conclusiones y recomendaciones.....</b>	<b>95</b>
<b>3.1 Conclusiones.....</b>	<b>95</b>
<b>3.2 Recomendaciones.....</b>	<b>97</b>
<b>4 Glosario.....</b>	<b>99</b>
<b>5 Bibliografía.....</b>	<b>100</b>
<b>6 Anexos.....</b>	<b>103</b>



## TABLA DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1: INTEGRACIÓN DE ETAPAS CON CASOS DE USO .....	33
ILUSTRACIÓN 2: CICLO DE VIDA DE RUP .....	34
ILUSTRACIÓN 3: IMPRESIÓN DE PANTALLA DE INDEX.PHP SIN HOJA DE ESTILOS Y CON DATOS DE PRUEBA .....	67
ILUSTRACIÓN 4: IMPRESIÓN DE PANTALLA DE INDEX.PHP CON HOJA DE ESTILOS Y DATOS DE PRUEBA .....	68
ILUSTRACIÓN 5: INTERACCIÓN DE LAS CAPAS DEL SISTEMA OPTI-PACIENTES .....	72
ILUSTRACIÓN 6: MAIN.PHP DEL USUARIO PACIENTE, CON DATOS DE EJEMPLO .....	76
ILUSTRACIÓN 7: NEW_DOCTOR.PHP POR MEDIO DE UN USUARIO ADMINISTRADOR .....	77
ILUSTRACIÓN 8: PACIENTE_EDIT.PHP CON EL DESPLIEGUE DE ALGUNOS PACIENTES, DESDE UN USUARIO DE SECRETARÍA .....	79
ILUSTRACIÓN 9: EDIT_USER.PHP DESDE UN USUARIO ADMINISTRADOR, DESDE EL EXPLORADOR WEB INTERNET EXPLORER .....	81
ILUSTRACIÓN 10: MODULE_EDIT.PHP CON HORARIOS TENTATIVOS .....	82
ILUSTRACIÓN 11: EDIT_SCHEDULE.PHP .....	83
ILUSTRACIÓN 12: CHECK_PACIENT_APPOINTMENT.PHP CON DATOS DE PRUEBA, VISTO DESDE UN PERFIL DE PACIENTE .....	84
ILUSTRACIÓN 13: NEW_HISTORY.PHP .....	85
ILUSTRACIÓN 14: MAIN.WML VISTO DESDE UN PERFIL PACIENTE, SOBRE WAP .....	91
ILUSTRACIÓN 15: MODIFICACIÓN DE CITA PARA EL PACIENTE, SOBRE WAP .....	91



## **Introducción.**

Desde la construcción del Hospital de Los Valles, se conformó una sociedad de médicos oftalmólogos con el fin de establecer un centro oftalmológico que funcionara dentro del hospital, no como parte integrante de él sino autónomo de decisiones pero bajo la misma edificación. Esta meta se alcanzó y entró a funcionar el centro oftalmológico Optivalles en el año 2006, que al igual que el hospital empezó a ganar clientela en los subsiguientes meses.

Por su lado, cada oftalmólogo que forma parte de la sociedad posee un centro médico propio o en sociedad con otros médicos, con diferentes habilidades y técnicas médicas, pero en común la forma de manejar sus procesos internos y administrativos. El manejo de tecnología de punta recae en las técnicas y equipo médico computarizado que apoya o garantiza, dependiendo del caso, la obtención de resultados apropiados; sin embargo, por más que se usa constantemente tecnología sofisticada, su aprovechamiento no se ve reflejado en la gestión cotidiana del área administrativa del centro oftalmológico.

En este contexto, las citas y los historiales médicos, al igual que todo tipo de reporte son manejados completamente de forma manual, archivando carpetas con historiales impresos en fichas nemotécnicas o informes escritos a mano. Esta es una característica que mantienen los médicos por varias razones. Una de ellas ha sido la costumbre de administrar de esta manera sus diferentes centros; en todos estos años la técnica ha funcionado relativamente bien, aunque con el pasar de los años más y más problemas se empezaron a presentar, debido esencialmente al crecimiento considerable en el número de pacientes y citas. Otra de las razones, y talvez una de las principales, es que por más que los oftalmólogos manejan tecnología de punta para realizar sus procedimientos quirúrgicos y diagnósticos médicos, no tienen experiencia en la utilización de computadores personales y sistemas informáticos para manejar los procesos administrativos.

La conjunción de estos problemas impulsó a los médicos del centro oftalmológico a tomar la decisión de estudiar qué tan bien se estaba manejando la información y gestionando sus procesos administrativos; el resultado del estudio se tradujo en la identificación de graves falencias. La principal observación derivada fue que el error humano estaba presente en cada historial médico y en cada cita pactada, al igual que en todo lo que se manejaba manualmente y que debía ser archivado y consultado posteriormente. Asociado a estos problemas, están todos sus derivados, como son el tiempo que toma realizar cualquiera de estas acciones, la demora para atender a los clientes y la molestia que se produce por la lentitud de estas acciones y el atraso que en consecuencia se produce. Finalmente, las tareas que el personal de secretaría cumple, aparte de ser esenciales para el funcionamiento de Optivalles, requieren de mucho conocimiento y práctica para poder ocultar al máximo los problemas que se observan diariamente; es por esto que los socios de Optivalles tienen gran preocupación si alguien del personal pretende salir de la organización, lo que hace que se conviertan en personas indispensables para el centro médico.

Teniendo en cuenta que todos los problemas presentes dentro del centro oftalmológico producen disgusto, demora y en cierto casos hacen que los clientes opten por acudir a otro centro médico, se concluyó que la mejora del modelo de gestión y la implantación de un sistema de información que optimice todos aquellos procesos manuales y que garantice la fiabilidad de la información, es el camino correcto, especialmente para capturar y retener mayor cantidad de clientes (entendidos como pacientes); en tal razón, cada socio de Optivalles empezó a realizar una extensiva búsqueda de sistemas computarizados que pudiesen cumplir con sus necesidades; sin embargo se vieron en el problema de precios altos, complejidad de uso y, en la mayoría de los casos, que sus procesos debían adaptarse a la herramienta mas no la herramienta a éstos.

Poco después fueron informados de similares herramientas orientadas a la Web.

Teniendo en cuenta que todos los socios manejan constantemente el correo electrónico en cuentas públicas o utilizan portales y páginas Web para investigación o entretenimiento, llegaron a la conclusión que un sistema Web sería la mejor opción y que solicitar el desarrollo y puesta en producción de uno de ellos les permitiría cubrir y acoplarse a todas sus necesidades.

En una primera aproximación, el sistema informático debía cumplir con las siguientes principales características funcionales y no funcionales:

- Gestionar citas médicas.
- Gestionar horarios médicos.
- Disponer del historial médico de los pacientes.
- Consultar citas, horarios médicos, historiales médicos, entre otros, desde cualquier lugar y con cualquier computador o dispositivo que permita navegar en Internet (WAP).
- De fácil uso y acoplamiento.
- Que promueva la fácil actualización/sustitución de cualquier módulo del sistema, su actualización completa o la consecución de una nueva versión del mismo.

A todas estas características hay que añadir las normas de seguridad que deben respetarse y que garanticen la consistencia e integridad de la información. De igual forma el sistema debe estar orientado a la Web y permitir que cualquier persona con disponibilidad de Internet pueda acceder y navegar en la aplicación utilizando cualquier plataforma para ello. Finalmente al implantar la aplicación se deberá proporcionar documentación apropiada para tener un registro especializado de su diseño y construcción, descripciones técnicas y un manual de

usuario; hay que tener en cuenta que el código fuente y los diferentes instrumentos técnicos deben estar documentados convenientemente para que puedan ser estudiados, modificados o utilizados por otras personas y guarden atributos para poder recibir mantenimiento y pueda evolucionar en nuevas versiones con facilidad.

Por lo expuesto, el presente trabajo pretende solucionar los problemas administrativos y de gestión asociados al manejo de la información de los pacientes, historias clínicas, gestión de citas, entre otros; mediante la construcción de un sistema computacional orientado a la Web para el centro oftalmológico Optivalles, cuyos principales atributos sean:

- Seguridad.
- Facilidad de uso.
- Modularidad.
- Mantenibilidad.
- Confiabilidad.
- Desempeño.

La aplicación a desarrollarse deberá poder operar en cualquier equipo y dispositivo que disponga de capacidad de Internet o WAP.

Este trabajo se apoyará en modernas metodologías de desarrollo de software, metodologías de estimación de recursos, uso de las mejores prácticas de ingeniería de software, gestión del riesgo y de la calidad, entre otras, y usar herramientas Open Source para la construcción, desarrollo e implementación, lo cual garantizará también una reducción considerable de costos, especialmente de licenciamiento, para así obtener una herramienta de software que sea de completa

satisfacción por parte de Optivalles al igual que los clientes que la accedan y utilicen los servicios por ella ofrecidos.

## **1 Marco Teórico.**

### ***Antecedentes.***

Como se había mencionado anteriormente, la gestión de los procesos del centro oftalmológico Optivalles, continuamente genera problemas. Las principales actuales falencias detectadas a su interior, se pueden resumir en las siguientes:

- La imposibilidad de poder determinar con claridad cual es la primera o cualquier cita del día.
- La confusión en la determinación del médico que debe presentarse al turno de un día.
- La incongruencia en los datos expuestos en el historial médico de los pacientes.

A pesar de los esfuerzos por reducir los problemas estos siguen apareciendo, y con ellos varias complicaciones. Más adelante se describirá de mejor manera los problemas mencionados, de igual forma que los procesos relacionados con la administración de citas y pacientes de Optivalles, y que son los causantes de los inconvenientes que afectan constantemente al centro médico.

Se realizará un estudio más detallado sobre los antecedentes del sistema dentro del anexo A (Documento de Visión del Sistema), donde se describirán los puntos clave del proyecto.

### **Formulación del problema a resolver.**

El centro oftalmológico Optivalles, es una organización privada de 5 oftalmólogos y personal médico, que maneja una serie de procedimientos obsoletos, ambiguos y

duplicados que reflejan problemas y lentitud en la atención a sus pacientes, ya que no cuentan con un sistema de información que apoye y garantice un alto nivel de servicio para sus pacientes y médicos.

Desde el ingreso de citas y su control, hasta el manejo de historiales y pacientes, son realizados de forma manual en papel y alojados en diferentes archivadores; esto conlleva una serie de problemas para Optivalles ya que los pacientes demandan una atención más ágil; de igual forma no existen procesos formales que aseguren la confiabilidad e integridad de la información.

En vista del avance tecnológico y la necesidad creciente del ser humano por agilizar los procesos lo más posible, el centro oftalmológico solicita la creación e implantación de un sistema de información que pueda realizar distintas tareas para así apoyar y mejorar el servicio prestado. Las características principales son:

1. Consulta de la disponibilidad de un doctor, tanto dentro del centro médico cuanto fuera de él, vía Internet.
2. Registro de la cita médica por medio del Internet para aquellos pacientes que dispongan de este servicio.
3. Revisión y modificación de citas médicas por parte del personal de centro.
4. Revisión y modificación de datos de doctores y pacientes.
5. Creación y modificación de historiales médicos.
6. Consulta de varios tipos de reportes que apoyarán al personal médico y administrativo del centro.
7. Acceso al sistema, tanto para los pacientes cuanto para el personal de Optivalles, por medio de dispositivos móviles celulares que cuenten con servicio WAP.

El centro médico no cuenta con personal especializado en informática ni con la infraestructura tecnológica suficiente para poder implementar el sistema de información dentro de sus instalaciones; por ello el proyecto contemplará la implementación e implantación total del sistema informático así como la propuesta de hardware y software requeridos para tal fin. Como algo adicional, los médicos del centro poseen un conocimiento de nivel medio en el manejo de aplicaciones Web pero no tienen conocimiento sobre aplicaciones WAP, sin embargo todos ellos cuentan con teléfonos celulares que tienen esta capacidad.

El sistema y las herramientas con las que se desarrollará el mismo, utilizarán Software Libre; esto implica que no se deberá pagar por licencias de ningún tipo lo cual reducirá los costos de inversión considerablemente.

### **Objetivo General**

Construir e implantar un sistema de información que apoye al funcionamiento administrativo del centro oftalmológico Optivalles haciendo sus procedimientos automatizados y más ágiles para garantizar la optimización de sus servicios y dar un valor agregado a los pacientes, personal médico y administrativo del centro.

### **Metas**

Las metas a alcanzar con el sistema propuesto son las siguientes:

1. Eliminar en al menos un 90% los trámites manuales y el papeleo que actualmente el centro maneja en los procedimientos administrativos referidos, en el primer año, y llegar al 100% a partir del segundo año.
2. Agilizar la atención al paciente en cuanto a la reservación de citas, bajando el tiempo de espera para conseguir una para que sea menor o igual a 5 minutos, teniendo en cuenta que hacerla actualmente toma un promedio de 15 minutos.

3. Facilitar al personal médico del centro la revisión de las citas pendientes e historias clínicas de sus pacientes, sin necesidad de su traslado físico a las instalaciones del centro o llamadas telefónicas al centro para que la secretaría resuelva su inquietud.
4. Disminuir en un 60% la cantidad de pacientes que se acercan o llaman telefónicamente a solicitar y consultar citas, incrementando de esta forma quienes accesan al Internet o Wap para hacerlo.
5. Lograr una aplicación que sea útil, rápida y que presente información oportuna para el centro oftalmológico y para sus pacientes.
6. Construir una aplicación que se base en técnicas, estándares y tecnologías modernas.
7. Conseguir que el sistema sea completamente modular y que permita una adaptación rápida, para que se pueda utilizar parte o la totalidad de sus módulos, en el desarrollo de nuevas o distintas aplicaciones e implantaciones.

### **Procesos del centro médico.**

Los procesos de Optivalles deberían tender a ser la interacción de los participantes entre sí con una serie de artefactos y reglas de negocio para poder llegar al fin común del centro médico que es la atención oportuna y eficiente de sus pacientes. Como elementos constitutivos de los procesos del centro médico Optivalles, existen varios archivos o documentos adjuntos en los cuales el personal del secretariado y los doctores de Optivalles realizan varias anotaciones; estos apuntes van desde la escritura de citas y sus respectivos horarios, hasta el historial médico del paciente; son parte fundamental del servicio y son los

siguientes:

- *Agenda general de anotaciones*: es una agenda común, utilizada por el personal del secretariado, en la cual se anotan las citas médicas, los recados dejados por los clientes o doctores, actividades de los diferentes doctores y todos aquellos apuntes adicionales que fuesen necesarios para el centro médico o sus integrantes.
- *Cuaderno de citas*: es una agenda utilizada exclusivamente por el personal del secretariado; sus hojas son previamente formateadas donde la parte superior de cada una de ellas corresponde a un día del año, seguida por el doctor de turno y a continuación también las citas correspondientes a dicho día.
- *Historiales médicos*: cada historial médico es redactado en una ficha nemotécnica previamente formateada exclusivamente por los doctores del centro. Es almacenada en varios archivadores por orden alfabético del primer apellido del paciente.
- *Hoja de turnos de trabajo*: es una hoja impresa con los turnos de trabajo de los doctores que se asignaron a un período de tiempo, que debe ser creada por los doctores y entregada al secretariado para sus diferentes consultas.

Normalmente, Optivalles abre sus puertas de lunes a viernes a las 8h30 para la atención a sus pacientes o clientes y cierra sus operaciones a las 19h00; mientras llega la primera cita del día, el personal de secretariado tiene tiempo para realizar, entre otras, las siguientes tareas:

- *Consultar en la agenda general de anotaciones las citas del día*: se revisa la agenda para determinar el doctor que estará a cargo del turno así como las citas que tentativamente ocurrirán aquel día; también se revisa cualquier anotación que se haya realizado para ese día. Al ser utilizada por varias

personas, tanto las anotaciones cuanto las citas médicas, poseen diferentes formatos, detalles y contenidos dispersos.

- *Transcribir la información de las citas del día de la agenda general de anotaciones al cuaderno de citas:* se transcriben las citas desde la agenda de anotaciones generales hacia el cuaderno de citas. Esta acción se realiza para mantener una lista rápida para la consulta de las citas que se suscitarán el día en curso.

La primera cita del día suele ocurrir a partir de las 9h30, por tanto la presencia del doctor de turno es necesaria al igual que la transcripción de las citas al cuaderno; cada cita médica debe tomar media hora; sin embargo esto es relativo y depende de la puntualidad del paciente, la complejidad del caso, el diagnóstico del doctor, entre otros.

Conforme transcurre el día, se pueden recibir llamadas o se pueden presentar clientes para hacer diversas gestiones en el centro oftalmológico. En resumen, los diferentes procesos que ocurren durante un día normal de trabajo son:

- *Reservación de citas médicas, tanto presenciales cuanto telefónicas:* se solicita a la persona que quiere crear la cita que proporcione datos básicos como nombres y apellidos, dirección principal (de domicilio o trabajo), teléfonos fijos o celulares, motivo de la consulta médica, su médico de preferencia y finalmente la fecha y la hora para la cita previa consulta en la agenda; terminado este proceso, se anota, en la agenda general de anotaciones, los datos proporcionados.
- *Modificación de citas médicas, tanto presenciales cuanto por vía telefónica:* se recibe la solicitud de modificación de la cita médica por parte del paciente hacia el personal del secretariado; se consultan las disponibilidades de los médicos y/o los turnos para citas disponibles en el

resto del día o de los días siguientes. Estos cambios se ingresan en la agenda general de anotaciones borrando lo anteriormente anotado o tachando la cita original y sobrescribiendo la nueva cita.

- *Eliminación de citas médicas:* se recibe la solicitud de cancelación de la cita médica vía telefónica o presencial en el centro médico, se consultan los datos para verificar que la persona que creó la cita es quien la elimina o, en su defecto, alguien con la autorización respectiva. Posteriormente se borra o tacha la cita médica de la agenda de anotaciones y del cuaderno de citas.
- *Consulta de horarios o disponibilidad de médicos:* al momento de crear, modificar o eliminar una cita médica, se consultan los horarios disponibles, el médico que atenderá el turno del día o la disponibilidad de turnos en los cuales puede atender un doctor en específico; para eso se revisa en el cuaderno de citas, la agenda general de anotaciones y la hoja de turnos.

Estos procesos se repiten constantemente día a día. Aparte de estas acciones, están aquellas que se producen durante el transcurso de cada cita médica, donde se necesita cierta información de los pacientes para poder generar los resultados u obtener más información relevante al paciente y la cita médica. Los procesos, que en este caso son realizados por los doctores del centro médico, son:

- *Creación de historiales médicos:* esta tarea ocurre en el caso de ser un paciente nuevo para el centro médico a quien se está atendiendo en un momento determinado. En ella se describen varios datos y estos pueden variar dependiendo de los motivos de la cita médica, de las observaciones que se realicen, las conclusiones y diagnósticos obtenidos, entre otras. Toda esta información es ingresada manualmente en fichas nemotécnicas, y puede ser utilizada por cualquier doctor en el centro siempre y cuando ningún otro doctor la esté consultando en ese mismo momento.

- *Modificación de historiales médicos:* esta tarea es realizada una vez que un paciente regresa al centro médico para ser atendido nuevamente por cualquier motivo. En este caso se toma el historial médico del paciente y se añaden nuevas observaciones, conclusiones y más. De igual forma solo es manejado por los doctores del centro. Mientras el historial médico crece se añaden nuevas fichas nemotécnicas donde anotar la información.

Existen otros procesos, ajenos a los pacientes y al secretariado, y son los de gestión de horarios de atención, o sea los turnos de trabajo del personal médico. Como cada doctor tiene su centro médico aparte de Optivalles y en éste no puede trabajar más de un médico al mismo tiempo, se realizan reuniones mensuales donde se discuten varios temas administrativos entre los cuales destaca el tema de horarios por turno de trabajo. Estos son:

- *Creación de turnos de trabajo por parte de los oftalmólogos de Optivalles:* para esto se realizan reuniones periódicas mensuales, donde se definen los turnos de cada día del mes. Estos turnos se registran en computador y luego son impresos y entregados al personal de secretariado, que es responsable de transcribirlos en la agenda general de anotaciones y posteriormente en el cuaderno de citas.
- *Modificación de turnos de trabajo:* en este caso el doctor que realiza el cambio informa al personal de la secretaría el o los turnos a los cuales no podrá asistir y quien irá en su reemplazo.

### **Diagnóstico de la situación actual.**

Como fue explicado en los puntos anteriores, los procesos manuales dominan las acciones diarias de la administración de Optivalles; dentro de este contexto, se pueden definir tres macro procesos según el objetivo perseguido dentro de las

diferentes gestiones del centro médico:

- **Macro proceso de gestión de secretaría.**
- **Macro proceso de gestión de personal médico (doctores).**
- **Macro proceso de gestión de pacientes.**

Los diferentes participantes (secretariado, doctores y pacientes) realizan varios sub-procesos que requieren de la interacción de todas las partes para poder cumplir a cabalidad el proceso administrativo del centro médico. Los participantes son sujetos tangibles que intercambian información, unos con otros, y ésta es anotada en repositorios materiales a fin de poder registrar efectivamente las transacciones o reportes que se requieren. Son estos sub-procesos los generadores de los problemas que se suscitan recurrentemente en el centro médico y de los cuales se hablará con mayor detenimiento; más adelante en el desarrollo del proyecto se realizará un diagrama para entender de mejor manera el modelo de gestión de Optivalles, para mayor información referirse al anexo E (Diagrama de Casos de Uso y Otros Diagramas) la sección de “Diagrama de procesos detectados” donde se podrá encontrar el diagrama de procesos actuales y el de macro procesos actuales. La gestión administrativa en Optivalles es analizada a continuación:

1. *Gestiones de Secretariado*: las actividades que realiza el personal de secretariado están asociadas a la creación y modificación de citas, que afectan la agenda de citas y el cuaderno de citas; el error humano puede estar presente en estas transacciones y ocasionar problemas en el funcionamiento de la gestión global.
2. *Gestiones de Doctores*: los doctores manejan los procesos técnicos fundamentales del centro médico; gracias a ellos se registra la información obtenida durante y después de una cita médica. Los datos recopilados y posteriormente analizados por el personal médico son de suma importancia

y extremadamente sensibles para todos aquellos pacientes relacionados con Optivalles. Sin embargo, el hecho de mantener los historiales médicos en archivadores no garantiza la seguridad de la información y menos aún que los historiales médicos escritos a mano por los doctores guarden la integridad y consistencia de esta información tan valiosa. Para los sub-procesos asociados a la gestión de los doctores se requiere de la interacción de todos los participantes de Optivalles y de la ocurrencia de algunos sub-procesos adicionales.

Como parte de los sub-procesos relacionados están la creación y modificación de turnos de trabajo; de estas acciones dependen las citas médicas y su objetivo es mantener en orden secuencial las atenciones que se brindarán.

3. *Gestiones de Pacientes*: los pacientes son los participantes que desencadenan todos los demás sub-procesos pero de una forma pasiva debido al funcionamiento de las gestiones actuales del centro médico; su participación, como se dijo anteriormente, es pasiva, puesto que solamente participan en la solicitud de creación y modificación de citas médicas. Son ellos los principales afectados cuando la información es errada o cuando se produce retardo en la atención por problemas directamente imputables al modelo de gestión de Optivalles. Adicionalmente, en la actualidad los pacientes no poseen mayor interacción con los procesos de Optivalles, por lo cual otorgarles la posibilidad de mayor cantidad de acciones, redundaría en el aumento del nivel de satisfacción de los mismos.

Todos estas acciones demuestran una débil seguridad para almacenar y mantener información de suma importancia y delicadeza para el centro médico y sus participantes; la sistematización de los procesos debería proveer de seguridad e integridad a la información, permitir una interacción más dinámica por parte de los participantes con la aplicación y más aún con un nuevo modelo de gestión,

proveer satisfacción para los usuarios y ser capaz de estar actualizada y transmitida con mucha sencillez; finalmente, deberían solucionar los problemas, que se describen en el siguiente punto y que están presentes en Optivalles diariamente, con lo cual la calidad de servicio mejoraría y todos los participantes se verían beneficiados.

### **Problemas presentes.**

En el centro médico ocurre diariamente una serie de molestias o problemas que están relacionados con las tareas administrativas realizadas. La mayoría de procesos son completados a mano y conllevan posibles errores o inconsistencias de información por la intervención humana. Durante el día se ven reflejadas, entre las más importantes, estas falencias:

- No conocer con exactitud la secuencia correcta de pacientes en la lista de citas.
- Colocar a un doctor para atender un turno que no le corresponde.
- Ubicar la información de la consulta médica de un paciente en el historial médico de otro.
- No poder descifrar la escritura constante en la agenda de anotaciones generales.
- Pérdida o traspapeleo de historiales médicos.
- Pérdida del cuaderno de citas y de la agenda de anotaciones diarias.

Todos estos problemas son ocasionados en su mayoría por fallas humanas y son los causantes de las molestias de los pacientes y del personal administrativo y

médico del centro oftalmológico. Principalmente repercuten en el tiempo de atención a los pacientes; si se toma en cuenta que la primera cita se efectúa a las 9h30 y la última a las 18h30, realmente pocas veces o casi nunca se puede cumplir con este horario; los problemas ya referidos causan que la última cita se realice aproximadamente a las 19h30.

Para mejorar el nivel de atención general, que no solo coadyuve al cumplimiento de la puntualidad de las citas, sino también a la prestación de servicios agregados, podría pensarse en hacer más fácil la reservación/modificación de una cita sin necesidad de presentarse o de hacer llamados telefónicos; al igual que mejorar la forma de manejar los documentos, pasando de papel a información almacenada en computadores; es necesario concebir y desarrollar un sistema de información que permita automatizar todas y cada una de estas funciones, que permita mejorar el tiempo de respuesta y que se puedan hacer modificaciones con gran facilidad. Por lo que se requiere que su construcción cuente con suficiente documentación para poder realizar futuras actualizaciones, que siga metodologías de desarrollo, que permita tener una estimación de costos, recursos que se emplearán en su realización y que incluya beneficios adicionales para los participantes de los procesos en Optivalles.

Es así que para poder empezar con la construcción del sistema administrativo, es necesario describir los cambios propuestos al modelo de gestión de Optivalles, que pretenden reemplazar la situación actual y garantizar la calidad del servicio, entre otras mejoras. Teniendo descrito y claro el nuevo modelo, se podrá explicar y justificar de mejor manera el uso de la metodología de software que se utilizará, en este caso RUP (Rational Unified Process, Proceso Unificado de Desarrollo de Rational) que permite la administración de varios tipos de proyectos de software y también su personalización para uso específico.

**Modelo de gestión propuesto.**

Teniendo en cuenta todos los problemas asociados con la gestión realizada por los participantes de los procesos y sub-procesos administrativos de Optivalles descritos en el punto anterior, se proponen las siguientes soluciones para manejar todos los procesos de una manera más organizada, óptima y que ante todo garantice la seguridad de la información; esta propuesta es independiente de la plataforma o herramientas que se utilicen para desarrollar e implantar cualquier aplicación informática. El modelo determina y delimita el alcance de las aplicaciones informáticas asociadas, servirá de base para el desarrollo de los diferentes diagramas asociados a la metodología, y permitirá obtener un estimado de costos y recursos más acordes a las necesidades de Optivalles.

Se pueden estudiar los procesos asociados a la gestión de Optivalles en el anexo E (Diagrama de Casos de Uso y Otros Diagramas) en la sección de “Diagrama de procesos propuestos”, donde se presentan de forma gráfica las actividades que se podrán realizar por medio del sistema y que reemplacen las anteriormente expuestas. Esta también será una guía para la construcción y documentación del sistema.

A continuación se describen estas acciones; hay que tener en cuenta que el aumentar o reducir acciones a uno u otro actor no significa reducir operatividad, sino distribuirla en varios actores que permitan observar un funcionamiento sistemático y ordenado, poniendo reglas y condiciones que aumentarán la seguridad y calidad de la información manejada así como delimitarán las responsabilidades de cada uno de los participantes:

1. *Gestiones de Secretariado*: el personal del secretariado tendrá la posibilidad de crear y modificar tanto citas cuanto pacientes dentro de la aplicación administrativa; sin embargo se deberá tener presente que el personal del secretariado debe autenticarse antes de poder realizar dichas

acciones.

2. *Gestiones de Doctores*: los doctores podrán tener mayor interacción con el paciente, puesto que podrán crear y modificar historiales médicos, módulos y horarios de trabajo.
3. *Gestiones de Administradores*: el nuevo actor en el modelo tiene una función muy importante y es la de garantizar la consistencia, integridad y disponibilidad de la información. Mediante la creación de este rol de administración se pretende liberar de responsabilidad y carga de trabajo a los doctores y personal del secretariado, ya que de esta forma no tienen que incurrir en acciones ajenas a sus actividades específicas.
4. *Gestiones de Pacientes*: los pacientes se verán más involucrados en el modelo de gestión, siendo parte activa del mismo al asignarle responsabilidades que facilitan su atención y el servicio brindado por Optivalles. Podrán crear y modificar citas médicas y obtener reportes personalizados. De esta forma el paciente forma parte de los integrantes de Optivalles no solo participando en procesos sino iniciando otros procesos.

Con el modelo de gestión de procesos propuesto, se espera tener un panorama claro que permita delimitar la cobertura de un sistema informático que lleve en orden el funcionamiento administrativo de Optivalles, dándole mucha más seguridad y confiabilidad a la información manejada y a las acciones realizadas.

Las mejoras que se podrían lograr con la construcción de una aplicación informática son varias y se incrementarán a medida que se desarrolle el sistema y sus actualizaciones; los beneficios más importantes que el sistema podría brindar son:

- *Manejo seguro de datos*: la aplicación podría almacenar toda la información de gestión en una base de datos, de donde se extraería para hacer

consultas o modificaciones. Con ello se garantiza que todas las personas puedan leer claramente la información y haya control sobre su modificación. El dejar de utilizar papeles o información escrita a mano por parte del centro médico, asegura la calidad de sus datos más preciados y con ella brindar un servicio mucho más apropiado y con el respaldo de la integridad de la información para apoyarse.

- *Autenticar a los usuarios en el sistema:* el tener que acceder adecuadamente al sistema para poder realizar las acciones pertinentes permite, entre otras cosas, obligar a llevar un control de quienes realizan las diferentes tareas; ello garantiza que la información sea tratada exclusivamente por quienes estén registrados en el sistema y no por agentes externos, así como delimita responsabilidades entre una y otra persona.

Hay que recalcar que el personal de secretaría no será el único que podrá crear o modificar citas médicas; los pacientes podrán realizar también estas acciones de forma que simplifique el trabajo de los primeros. La liberación de trabajo permite mayor dinamismo administrativo.

El personal médico por su lado podrá realizar varias acciones de forma dinámica sin tener que transcribir ninguna información en papel y sin esperar respuestas por parte del personal de secretaría. Sus acciones son independientes al resto y facilitan su trabajo reduciendo los tiempos de consulta de historiales médicos, cuadro de horarios y manejo de personal y pacientes.

Finalmente lo que se quiere lograr con los procesos propuestos es llevar al usuario final, en este caso el paciente, a que participe más de las gestiones de Optivalles para poder ser de mayor agrado al mismo y reducir una tremenda carga de trabajo al personal de secretaría.

Los procesos descritos en el anexo B y explicadas en esta sección, son las que delimitarán los casos de uso del sistema (que serán descritos más adelante).

### **Metodología de desarrollo.**

La metodología de desarrollo va a determinar el cómo construir el sistema administrativo de Optivalles; tener una metodología implica guiarse por una serie de pasos, técnicas y procedimientos que apoyan a la óptima construcción de una solución informática. Existen varias metodologías en el mercado, pero para este proyecto se escoge RUP por una serie de características y beneficios, de los cuales se hablará en esta sección.

RUP o proceso unificado de desarrollo, es una de las metodologías de software más utilizadas en la actualidad para temas de análisis, implementación y documentación de sistemas computacionales. Rational Software Corporation es la empresa que desarrolló la metodología RUP, uniendo metodologías como ROP (Rational Objectory Process) y UML (Unified Modeling Language). A la cabeza de este proyecto estuvieron Grady Booch, Ivar Jacobson y Rumbaugh, que expandieron ROP añadiendo el flujo de trabajo a esta nueva metodología, llamándolo "Modelamiento del Negocio", creando así RUP.

Después de su lanzamiento oficial, en 1998, sus características esenciales, como fueron llamadas por sus creadores, agradaron a los desarrolladores a escogerla como metodología de desarrollo y así pasó a ser una de las principales en su rama. Las características esenciales de RUP son:

- *Proceso dirigido por casos de uso*: técnica para capturar y representar los requisitos funcionales del sistema. Los casos de uso son usados no solo para definir los requerimientos, sino también para el diseño, pruebas e implementación del sistema; integrándolas para poder verificar, en cada

etapa, si se cumple con dichos casos de uso, ilustración 1.

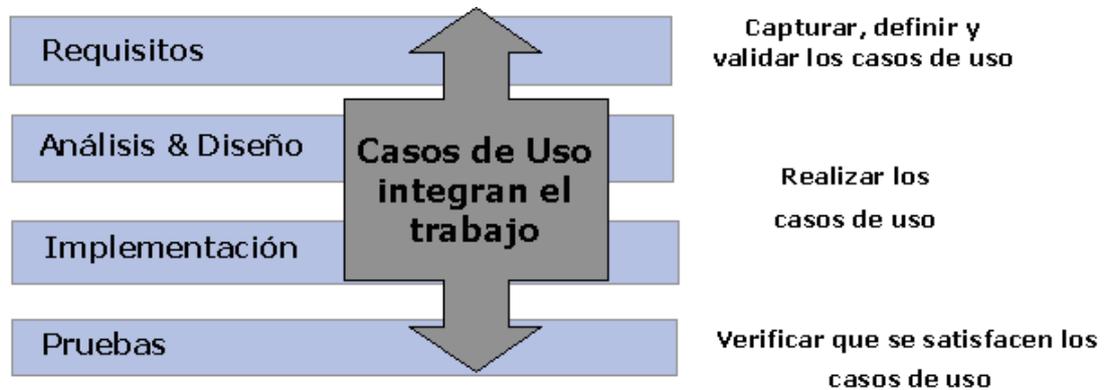


Ilustración 1: integración de etapas con Casos de Uso <sup>1</sup>

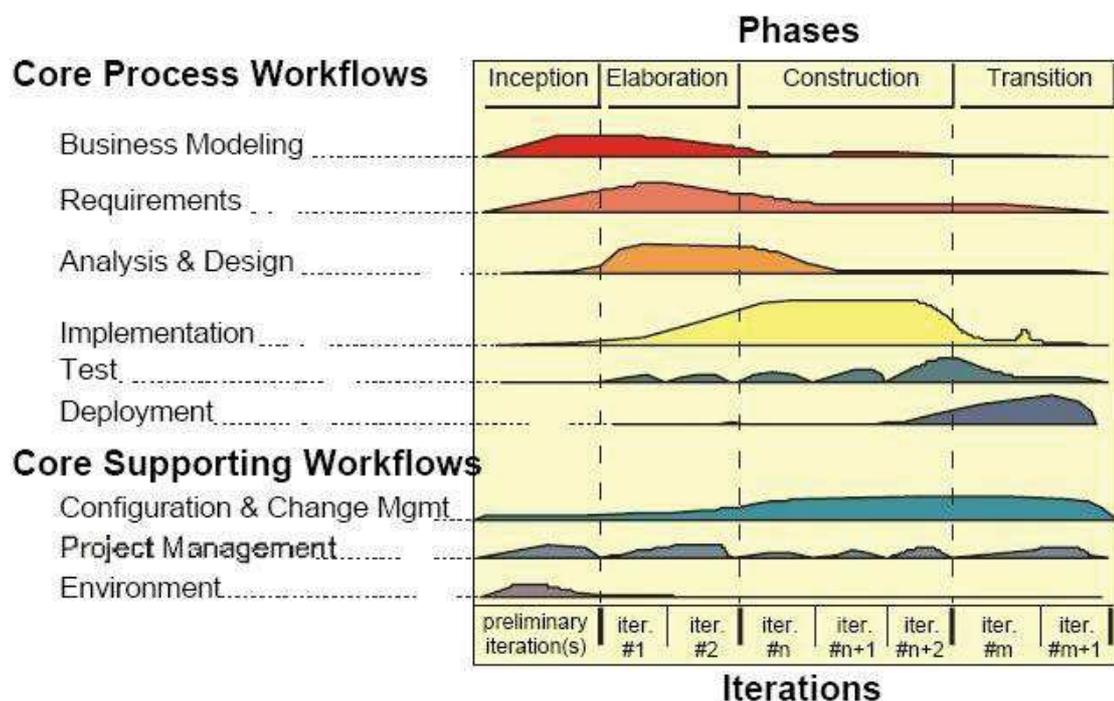
- *Proceso centrado en la arquitectura*: se refiere a la estructuración de las partes más destacadas y necesarias de un sistema, de una forma ordenada y clara; logrando una visión global del sistema hacia todos los involucrados, tanto desarrolladores cuanto usuarios. Apoya a la toma de decisiones para la construcción de los sistemas y sostiene que se debe mantener:
  - Calidad,
  - Productividad,
  - Reutilización de componentes, y
  - Que permita ser evolutivo;

Todo esto debe ocurrir durante el desarrollo global del sistema. Los casos de uso deben entrar en la arquitectura del software para desarrollarse y seguir evolucionando.

- *Proceso iterativo e incremental*: el trabajo se divide en partes más

<sup>1</sup> Rational Unified Process, <http://www.utim.edu.mx/~mgarcia/DOCUMENTO/ADSI2/RUP.pdf>, RUP.pdf

pequeñas, haciendo que se creen varios sub-productos (iteración) del producto final. De esta forma se trata de lograr un equilibrio entre los casos de uso y la arquitectura que recorre cada iteración; al final de cada iteración se analiza el producto resultante y se corrigen los errores o se prosigue con el proceso, para que finalmente, el producto obtenido posea una completa armonía en todas sus partes. La teoría de RUP menciona que se debe dividir el proceso en cuatro fases claves y por cada una de estas se realizan varias iteraciones para pulir el sistema progresivamente.



**Ilustración 2: ciclo de vida de RUP<sup>2</sup>**

Con estos tres principios esenciales se logra que el sistema desarrollado sea de alta calidad y cumpla con las necesidades de los usuarios. De igual forma, RUP

<sup>2</sup> Rational Unified Process: "Best Practices for Software Development Teams", [http://classes.engr.oregonstate.edu/eecs/winter2008/cs361/rup\\_bestpractices.pdf](http://classes.engr.oregonstate.edu/eecs/winter2008/cs361/rup_bestpractices.pdf)

utiliza seis tipos de prácticas actuales de la ingeniería de software, denominadas “6 best practices” (6 mejores prácticas) con las cuales se puede distribuir las actividades, en equipos de trabajo, de mejor manera para tener un desarrollo eficiente. Estas prácticas son:

1. *Desarrollo incremental de software*: teniendo en cuenta que el desarrollo de software es crítico, el pensar en hacer una sola versión de un sistema es un tanto riesgoso; al usar iteraciones se van creando subsistemas y con esto varias versiones del mismo. RUP sugiere que se use iteraciones y que se construyan las aplicaciones desde los módulos o componentes más críticos hacia los menos críticos o funcionales. Se determinan hitos de control para el fin de cada iteración o durante ella.
2. *Administración de requerimientos*: esta práctica pretende obtener, organizar y documentar los requerimientos funcionales y restrictivos; también documentar las decisiones tomadas y permitir rastrearlas; finalmente, comunicar los requerimientos del negocio a todos los involucrados en el desarrollo del sistema. Esta tarea se apoya principalmente en los casos de uso y la documentación que éstos generan, con lo cual se garantiza una acertada recolección de requerimientos que servirá para diseñar, implementar y realizar pruebas al sistema obtenido.
3. *Uso de componentes basados en arquitecturas de desarrollo*: sostiene que se debe usar una arquitectura que sea flexible a cambios, de sencilla modificación, con documentación suficiente para su fácil comprensión y promueve la reutilización de componentes (tanto del proyecto que se esté modificando actualmente, cuanto de anteriores).
4. *Modelamiento visual del software*: trata de presentar, de forma visual, la estructura del sistema, su arquitectura y el comportamiento de sus componentes. Con esto se pueden ocultar o resaltar detalles, dependiendo

de lo requerido y tener un lenguaje en común con los equipos de trabajo; como base para el modelamiento visual se utilizan los modelos visuales de UML.

5. *Verificación constante de la calidad del sistema*: para poder asegurar que la funcionalidad, rendimiento y confiabilidad de la información manejada sea la acertada, se planifican una serie de pruebas para poder verificar todo esto. Se recalca que la calidad del sistema no es responsabilidad de un grupo específico, sino es parte de todos los procesos del desarrollo.
6. *Control de cambios al sistema*: se tiene en cuenta que los sistemas están obligados a cambios futuros por requerimientos que se van presentando a medida que pasa el tiempo. Para esto se planifica y evalúan los cambios requeridos para saber que impacto tendrán en el sistema con el fin de tener claro tiempos de entrega de los cambios o, si fuese necesario, la entrega de otra versión u otro sistema.

Una de las ventajas más notorias es la flexibilidad que permite al momento de establecer o realizar los pasos de la metodología, ya que RUP es la unión o consolidación de varios pasos de diversas metodologías de desarrollo de software. Si bien RUP establece un camino a seguir, no exige que se realicen todos los pasos, diagramas o documentación. Esta característica permite crear proyectos con grandes o escasos presupuestos, sin embargo hay que tener en cuenta que como recomendación general de RUP debe existir la documentación de los pasos que se escoja realizar, código fuente generado y de ser posible información adicional (por ejemplo, manuales de uso). Otra de las ventajas a considerar es que actualmente se encuentra mucha documentación de apoyo y ejemplos de RUP en bibliografía e Internet, haciendo que la metodología sea mucho más fácil de entender y aplicar.

### **.Importancia de RUP en el proyecto.**

Hoy en día la utilización de RUP en un desarrollo de software es una buena práctica de desarrollo ya que se garantiza la documentación y generación de diagramas para futuras revisiones. Teniendo en cuenta que el software evolucionará, el mantener un esquema controlado de documentación estandarizada apoya cualquier futura modificación de aplicaciones o módulos tanto previamente desarrollados cuanto por desarrollar. De esta forma, en el proyecto de Optivalles, RUP apoyará con diagramas y documentación, que garantizarán una mejor comprensión del sistema, su construcción, implementación; cualquier modificación futura podrá ser estudiada y realizada de mejor manera.

Teniendo en cuenta esto, se definen a continuación los diagramas y documentos a utilizarse en el diseño, construcción e implementación del sistema de consultorios para Optivalles; estos podrán ser estudiados a mayor profundidad en el anexo B (Plan de Desarrollo de Software) donde se podrá ver también quienes participarán en la construcción y desarrollo del mismo y otros aspectos que serán determinantes para una mejor elaboración de la aplicación.

- A. Documento de Visión del Sistema
- B. Documento de Plan de Desarrollo del Software
- C. Documento de Especificaciones Suplementarias
- D. Documento de Estimación de Costos y Recursos
- E. Documento de Casos de Uso y Otros Diagramas.
- F. Diccionario de Datos
- G. Herramientas de Software y Estándares Generales
- H. Manual de Implementación
- I. Plan de Prueba

J. Manual de Usuarios

K. Glosario del Negocio

L. Resultados de la Ejecución del Plan de Pruebas

Con ellos, se espera tener una visión mucho más clara del crecimiento de procesos de la aplicación para Optivalles. Esto no quiere decir que el manejar RUP se interpone en los tiempos de la elaboración de un proyecto, sino que la facilidad de adaptación de la metodología permite crear diferentes proyectos de software grandes o pequeños, y no solo eso sino que al ser una metodología que propone iteraciones, la creación de la solución completa puede ser dividida y presentada modularmente; para este caso específico se debe presentar la herramienta con los puntos tratados anteriormente pero con tiempos suficientes para alcanzar la meta. Se elaborará la documentación suficiente con una estructura clara sobre la creación e implantación de la misma para que futuras versiones de ella puedan ser creadas sin realizar modificaciones extensas de ella y sin depender del mismo equipo que desarrolló la solución inicial.

Finalmente, otra de las ventajas de RUP es que permite estructurar a los sistemas de tal manera que sea sencillo crear una siguiente versión de los mismos o añadir módulos para aumentar su funcionalidad; esta característica es importante para el proyecto de Optivalles ya que se apoyará sobre ella para poder entregar una primera versión del sistema en la que se cuente con la mayoría de funcionalidades deseadas por Optivalles debido a que por el factor del tiempo y presupuesto es complicado construir un sistema de gran magnitud con una sola versión; de esta forma la primera versión contará con las funciones críticas del sistema requerido, mientras que la segunda versión contará con funcionalidades menos importantes y que constituirán servicios adicionales a la primera versión. Otras versiones se crearán a medida que avance el tiempo y los requerimientos; de igual forma se podrá actualizar la aplicación con nuevos módulos o requerimientos.

### ***Estimación de recursos.***

La estimación de recursos en cualquier tipo de proyecto apoya considerablemente al control de varios aspectos, desde los recursos económicos hasta humanos; para poder realizar una estimación correcta existen varias metodologías y herramientas que ayudan al cálculo y proyecciones, con lo que se garantiza una reducción considerable en los riesgos respecto a los tiempos de entrega, alcance del sistema y uso del recurso humano.

Para realizar una buena estimación inicial de los recursos requeridos, el insumo principal es el correcto y completo análisis preliminar de requerimientos con los usuarios representativos (conocidos como “stakeholders”); en este sentido, los anexos A y B detallan estos requerimientos, a través de casos de uso según la metodología RUP.

### **Requerimientos del sistema.**

Para poder estimar correctamente los recursos del sistema a obtenerse, es necesario comenzar con el estudio de los principales requerimientos actuales de Optivalles; todo esto es factible gracias al anexo A (Documento de Visión del Sistema), al anexo B (Plan de Desarrollo de Software) y el anexo C (Especificaciones Suplementarias).

Los requerimientos actuales de Optivalles, aunque ya mencionados anteriormente, se los resume en los siguientes macro procesos y sub-procesos:

- Gestión de citas.
  - Consultar citas de día.
  - Transcribir citas.
  - Crear citas.
  - Modificar citas.

- Eliminar citas.
- Gestión de historiales médicos
  - Crear historiales médicos.
  - Modificar historiales médicos.
- Gestión de horarios de atención.
  - Crear turnos de trabajo.
  - Modificar turnos de trabajo.
  - Eliminar turnos de trabajo.
- Gestión de reserva de citas.
  - Solicitar creación de cita médica.
  - Solicitar modificación de cita médica.

De similar forma se describen a continuación los requerimientos del sistema para el manejo de pacientes y citas médicas para el centro oftalmológico Optivalles a través de Internet o WAP, desglosando los requerimientos de Optivalles en puntos más tangibles para una mejor conceptualización sistemática:

- Gestión de reportes secretariado, doctores y pacientes.
  - Generar reportes secretariado, doctor y paciente.
- Gestión de citas.
  - Crear cita.
  - Modificar cita.
- Gestión de registro en el sistema secretariado, doctores, administradores y pacientes.
  - Autenticar usuario.
- Gestión de historiales médicos.

- Crear historial médico.
  - Modificar historial médico.
- Gestión de módulos.
  - Crear módulo.
  - Modificar módulo.
- Gestión de horarios de atención.
  - Crear horario.
  - Modificar horario.
- Gestión de secretariado, doctores y pacientes.
  - Crear secretariado, doctor y paciente.
  - Modificar secretariado, doctor y paciente.
  - Crear permiso.
  - Modificar permiso.
- Gestión de reserva de citas.
  - Crear cita.
  - Modificar cita.

### **Puntos de función.**

Con la información preliminar de los principales requerimientos del sistema, es posible utilizar el método de puntos de función Mark II, que apoya al cálculo estimado de los recursos necesarios (recursos humanos y de tiempo) para ejecutar cualquier tipo de desarrollo de software. Esta metodología se basa en una tabla para el cálculo de la complejidad técnica relativa del sistema, así como las entidades y transacciones que participan en él.

El siguiente cuadro resume los valores asignados a los 19 grados de influencia que determinan la complejidad del sistema (a nivel de requerimientos no funcionales):

Descripción	Peso / 5
1. Comunicación de Datos	2
2. Función Distribuida. "Distribuida" significa que los componentes de la aplicación están repartidos en dos o más procesadores diferentes.	2
3. Rendimiento (referido a la importancia de respuesta dentro de todo el sistema)	2
4. Configuración utilizada masivamente (referente a la importancia del entorno)	2
5. Tasas de Transacción (una alta llegada de transacciones provoca problemas más allá de los de la característica 3)	3
6. Entrada On-Line de datos	2
7. Diseño para la eficiencia de usuario final	2
8. Actualización On-Line	2
9. Complejidad del procesamiento (esto es complejidad interna más allá de las convenciones de cuenta de entidades de Mark II).	3
10. Utilizable en otras aplicaciones (el código se diseña para que sea compartido o utilizable por otras aplicaciones).	3
11. Facilidad de Instalación	2
12. Facilidad de Operación	2
13. Puestos Múltiples.	2
14. Facilidad de Cambio (esfuerzo específico de diseño para facilitar cambios futuros).	2
15. Requerimientos de otras Aplicaciones	2
16. Seguridad, Privacidad y Auditoría.	2
17. Necesidad de Adiestramiento al Usuario	2
18. Uso directo de otras empresas	0
19. Documentación	3

**Tabla 1: asignación de valores a los grados de influencia para el cálculo de la complejidad del sistema.**

Para mayor referencia referirse a la sección de Bibliografía del presente documento.

Los cálculos de estimación concluyen que el proyecto tomará aproximadamente 12,16 semanas (3,16 meses) en completarse (conocido como plazo de entrega o PE), tiempo durante en el cual se deberán desarrollar, probar e implantar siete módulos con sus sub-módulos; también se muestra una aproximación del costo asociado al pago del recurso humano requerido para la construcción del sistema, a base de las siguientes consideraciones:

Inicio =	20	% * PE =	2,53	(semanas)
Elaboración =	25	% * PE =	3,16	(semanas)
Construcción =	50	% * PE =	6,33	(semanas)
Transición =	5	% * PE =	0,63	(semanas)
Total =	100	OK	12,66	(semanas)

**Tabla 2: duración de cada fase del ciclo de vida de construcción del sistema, sección de “Asignaciones”**

En el Anexo D (Estimación de Costos y Recursos), en la pestaña de “Asignaciones” se explican también los costos relacionados a un equipo de trabajo para el desarrollo del sistema, donde se describen los roles, el costo de cada participante y el porcentaje de participación de cada uno de ellos durante el proyecto. El costo total de estas asignaciones es:

Cargo	Honorario mensual (USD)	Honorario semanal (USD)	Nombre de la persona	Inicio		Elaboración		Construcción		Transición	
				%	USD:	%	USD:	%	USD:	%	USD:
JEFE DEL PROYECTO Y ANALISTA DEL NEGOCIO	1.000,00	250,00	INTERNO	100	632,97	50	395,61	10	158,24	10	15,82
		0,00			0,00		0,00		0,00		0,00
		0,00				0,00		0,00		0,00	0,00
EXPERTO EN DESARROLLO Y BASES DE DATOS	700,00	175,00	INTERNO	10	44,31	10	55,39	50	553,85	60	66,46
		0,00			0,00		0,00		0,00		0,00
		0,00				0,00		0,00		0,00	0,00
DISEÑADOR DE INTERFACES	400,00	100,00	INTERNO	10	25,32	20	63,30	30	189,89	0	0,00
		0,00			0,00		0,00		0,00		0,00
		0,00				0,00		0,00		0,00	0,00
AUXILIAR DESARROLLO Y PROBADOR	300,00	75,00	INTERNO	0	0,00	10	23,74	10	47,47	80	37,98
		0,00			0,00		0,00		0,00		0,00
		0,00				0,00		0,00		0,00	0,00
Subtotales (USD):					702,60		538,03		949,46		120,26
OK				<b>TOTAL (USD):</b>		<b>2.310,35</b>					
Porcentajes (%):					30,41		23,29		41,10		5,21

Tabla 3: estimación de costos de asignación de personal y porcentaje de participación en cada fase

Además, con esta metodología se incluyen todos los costos directos e indirectos que son fundamentales para el proyecto, como el hardware y software, servicios básicos, materiales a utilizarse, entre otros. La estimación realizada permite tener un costo del sistema al finalizar su desarrollo, pruebas e implementación; este estimado se envía al cliente Optivalles para su consideración.

<i>(Tiempo de depreciación = 3 (años))</i>				
No. de ítem	Descripción	Cantidad	Valor unitario (USD)	Valor total (USD)
1	Computadores personales	1	1,000.00	1,000.00
Total (USD):				1.000,00

**Tabla 4: estimación de costos del hardware**

Por otro lado al momento de definir el software que involucre costos se tiene una tabla con datos vacíos debido principalmente al hecho que se utilizarán tecnologías Open-Source, y como se ha mencionado con anterioridad, no poseen costos por licenciamiento.

No. de ítem	Descripción	Cantidad	Valor unitario (USD)	Valor total (USD)
1	Ninguno	0	0,00	0,00
Total (USD):				0,00

**Tabla 5: estimación de costos del software**

La utilización de material de apoyo para el desarrollo del proyecto se define en la siguiente tabla:

No. de ítem	Descripción	Cantidad	Valor unitario (USD)	Valor total (USD)
1	Resmas papel	1	3,50	3,50
2	Toners	2	50,00	100,00
3	CD	10	1,00	10,00
5	Otros	1	50,00	50,00

Total (USD): 163,50

**Tabla 6: estimación de costos de artículos y suministros varios**

Respecto a desplazamientos donde el cliente y a la capacitación que se necesitará, se describe en las siguientes tablas:

No. de ítem	Descripción	No. por mes	Valor unitario (USD)	Valor total (USD)
1	Traslado personal	2	10,00	63,30
Total (USD):				63,30

**Tabla 7: estimación costos de viajes y desplazamientos**

No. de ítem	Descripción	Cantidad	Valor unitario (USD)	Valor total (USD)
1	A personal administrativo	2	50,00	100,00
2	A personal técnico	1	80,00	80,00
Total (USD):				180,00

**Tabla 8: estimación costos de la capacitación**

Y finalmente se describen los costos de sobrecargo, esto es, aquellos costos indirectos asociados a temas administrativos, servicios básicos y otros requeridos para el desarrollo del proyecto:

No. de ítem	Descripción	Valor mensual (USD)
1	Arriendo	0.00
2	Guardianía y/o seguridad	0.00
3	Limpieza	0.00
4	Servicios básicos (agua, energía eléctrica, teléfono, Internet)	100.00
5	Otros	100.00
Total (USD):		200.00

**Tabla 9: estimación costos de sobrecargo**

De esta manera se tiene el costo final del sistema, que incluye todos los puntos tratados anteriormente y que se explican con mayor detalle en el anexo D (Estimación de Costos y Recursos). Al consolidar esta información se tiene que la aplicación a desarrollarse tiene un costo de USD 4.350,12. Esto quiere decir que aquel deberá ser el precio mínimo a pagarse con el fin de no percibir ganancia alguna.

<b>COSTO TOTAL DEL PROYECTO (USD) =</b>	<b>4.350,12</b>
---	-----------------

Tabla 10: costo total de la aplicación

### **Open-Source y herramientas de desarrollo.**

Una vez analizado el punto anterior se debe aclarar el porqué del costo 0 dólares en la tabla 5 de la sección precedente; la explicación a esto es que en el proyecto se usarán estrictamente tecnologías Open-Source (software libre); es decir que las herramientas seleccionadas para la realización de la documentación, codificación, diagramación, diseño e implementación serán de tipo Open-Source.

El motivo para haber seleccionado herramientas de tipo Open-Source es debido a que no se requiere de costos de licenciamiento de las aplicaciones o herramientas a utilizarse.

Hoy en día es posible acceder a un sinnúmero de utilidades informáticas de tipo comercial, todas ellas proveen capacidades y características que apoyan a los desarrolladores en varios proyectos, pero hay que tener en cuenta que el momento de desarrollar una aplicación el precio de la misma se ve afectado por todo lo que involucró dicho desarrollo. Es decir, si el sistema implica documentación de usuario –por ejemplo-, se debe estipular una parte del costo del procesador de texto utilizado dentro del costo final de la aplicación.

Tomando en cuenta que se quiere presentar una solución económica no es factible usar herramientas comerciales que involucren costos, es por ello que la elección

se ha inclinado por paquetes de software de tipo Open-Source. Con esta consideración, no existen costos asociados a licenciamiento y se puede encontrar una serie de herramientas que satisfacen las mismas necesidades de aquellas que tienen un costo, con la misma o mejor calidad que las comerciales.

Durante el proyecto se desarrollará un documento donde se determinan cómo y dónde se usarán dichas herramientas, el anexo G (Herramientas de Software y Estándares Generales). Más adelante, en la segunda parte de este documento se hablará sobre la “Selección del ambiente de desarrollo”, es ahí donde se explicarán algunos conceptos adicionales sobre las herramientas más importantes para este desarrollo.

### **Riesgos y alternativas.**

Como cualquier otro proyecto de desarrollo de software, en el presente puede presentarse una gran diversidad de problemas de diferente tipología; es por esto que se plantean algunos escenarios de riesgo que podría sufrir el proyecto en cualquiera de sus fases; dentro del anexo A (Documento de Visión del Sistema) se puede encontrar esta información:

1. *Riesgo que aumenten considerablemente los requerimientos del sistema sin incrementar el tiempo de desarrollo:*
  - a. *Problema:* es claro que si se tiene que construir mayor funcionalidad para responder a un número creciente de requerimientos de usuario, el tiempo asociado se verá afectado en el mismo sentido. Esto seguramente generará un mayor costo principalmente del recurso humano, lo que puede hacer que salga del presupuesto de Optivalles y se abandone el proyecto.
  - b. *Solución:* fijar un hito de control que determine el instante tope que el cliente tiene para solicitar cambios antes que afecten

considerablemente al proyecto; presentar un prototipo que cumpla con la mayoría de las nuevas características basado en código reutilizable para poder agilizar este proceso.

2. *Riesgo que se solicite un cambio de plataforma durante la elaboración del sistema:*

- a. *Problema:* reestructuración del sistema en desarrollo, atraso en los tiempos de entrega y costos por licenciamiento.
- b. *Solución:* explicar la magnitud del cambio propuesto; presentar un nuevo estimado de costos para que sea aprobado.

3. *Riesgo que el sistema no sea aceptado por los usuarios finales:*

- a. *Problema:* el nuevo sistema no es bien visto o es usado con poco agrado y no se aprovechan sus características; se deja de utilizar el sistema y se regresa al modelo de gestión anterior.
- b. *Solución:* brindar capacitaciones al usuario para que se comprenda la ventaja de utilizar el nuevo sistema; involucrar al usuario desde etapas tempranas de construcción.

4. *Riesgo que se decida suspender el desarrollo del sistema en cualquiera de sus etapas:*

- a. *Problema:* se frena el proyecto de desarrollo del sistema para Optivalles.
- b. *Solución:* hacer comprender al cliente sobre la importancia e impacto beneficioso que el nuevo sistema aportará al modelo de gestión propuesto.

## ***Estudio de la tecnología WAP y su uso.***

Hoy en día la tecnología celular se ha proyectado al punto de no solo satisfacer las necesidades de conexión entre personas sino también brindar servicios adicionales como fotografía, envío de mensajes SMS, conexiones infrarrojas y bluetooth, radio, televisión, WAP, entre los más importantes.

El Hospital de los Valles, y en consecuencia, Optivalles, se encuentran ubicados en una zona donde diferentes clases sociales confluyen con facilidad. Esto hace que Optivalles cuente con la misma diversidad de clientela; sin embargo, una característica común de todos los estratos sociales es el uso extendido de la telefonía celular; y aunque la edad parezca una limitante, personas de la tercera edad manejan estos dispositivos relativamente bien; de todas maneras mientras menor es la edad mayor suele ser la afinidad a estos equipos móviles.

Hay que tener en cuenta que quienes manejan casi en su totalidad los servicios de los equipos móviles, son aquellas personas comprendidas entre las edades de 20 a 64 años, este dato va relacionado con el hecho que este es el rango de edad promedio de la población económicamente activa<sup>3</sup>, y que tiene mayores posibilidades de acceder a servicios móviles más sofisticados; también se debe tener en cuenta que las empresas productivas han expandido el uso de la información y los celulares se han convertido en herramientas comunes de la vida diaria.

### **¿Qué es WAP?**

WAP, o “Wireless Application Protocol” (protocolo de aplicaciones inalámbricas), es un estándar internacional que permite que equipos con tecnología inalámbrica y celular puedan acceder y navegar a través del Internet sin cables de conexión. WAP Forum, originalmente fundado por cuatro compañías (Sony-Ericsson,

---

<sup>3</sup> <http://www.inec.gov.ec/>, Población Económicamente Activa del Ecuador.

Motorola, Unwired Planet y Nokia) y posteriormente adquirida por Open Mobile Alliance (OMA), fue el organismo encargado de crear este estándar agrupando varios protocolos; la estandarización permitió que casi todas las empresas de tecnología móvil empezaran a innovar con equipos celulares que pudiesen acceder a este servicio casi de la misma forma que si se estuviese en un computador personal. Ello benefició considerablemente a quienes desarrollan aplicativos WAP por el hecho de no tener que preocuparse por como se verán sus aplicaciones en diferentes equipos; y a su vez quienes usan estos servicios no deben preocuparse por el modelo de celular que se utilizará al momento de realizar cualquier tipo de navegación WAP, tan solo si su equipo soporta este servicio.

Es por eso que WAP define una serie de servicios y protocolos que permite que se diseñen aplicaciones para equipos móviles de forma tal que los usuarios de estos dispositivos puedan acceder y dar uso a varias herramientas disponibles en el Internet.

Sin embargo, a esta relativamente nueva tecnología se le presentan varias limitantes debido a las características físicas de los dispositivos móviles; pantallas reducidas, capacidad de memoria RAM considerablemente inferior que un computador moderno y velocidad de procesador de los equipos; de igual forma hay que tener en cuenta que la velocidad prestada por las redes de telefonía móvil es inferior, en la mayoría de los casos, a aquella alcanzada por una red de área local; esta limitación hace que el desarrollo de aplicaciones para ser visualizadas en dispositivos móviles o celulares tenga que considerar interfaces gráficas de usuario más sencillas y en ciertos casos con funcionalidad reducida.

WAP se apoya principalmente en dos lenguajes para la construcción de las aplicaciones:

- *HDML*: (Handheld Device Markup Language, o Lenguaje de Mercado para Dispositivos de Mano), lenguaje que no es tan popular y cuya bibliografía

para estudio es muy reducida, haciendo que no sea el preferido de los lenguajes para WAP.

- *WML*: (Wireless Markup Language, o Lenguaje de Marcado Inalámbrico), es el lenguaje resultado de la intervención de varias compañías interesadas en WAP para el uso de aplicativos inalámbricos. Es mucho más popular que el anterior y de WML se puede encontrar mucha información para consulta. Sus características y su adopción por varias compañías para usarlo, lo convierten en el preferido para desarrollar aplicativos WAP.

### **Lenguaje de marcado WML.**

Como lo expuesto anteriormente, WML es un lenguaje de marcado que es creado y adoptado para satisfacer las necesidades de WAP, lo cual lo ha convertido en un estándar dentro de los lenguajes de programación y es regido por el estándar XML 1.0; esto quiere decir que WML tiene una estructura similar a XML y a la vez es un tipo de reducción de la sintaxis de HTML, lo que lo hace más liviano y transportable.

En el proyecto del sistema informático de Optivalles, el lenguaje WML será utilizado en la creación de las funcionalidades anteriormente descritas, de tal forma que provea un valor agregado al servicio comúnmente prestado en el centro médico. El uso del WML puede verse reflejado en la sociedad actual de manera sencilla, puesto que la mayoría de los celulares y dispositivos móviles cuentan con la capacidad de WAP y por ende WML; existen varios sitios Web que han publicado páginas en formato WML para su visualización en equipos inalámbricos o celulares, con el fin de brindar un servicio más liviano y a la mano del cliente, ejemplo de esto son:

- <http://www.google.com/>
- <http://www.yahoo.com/>

- <http://www.hotmail.com/>
- <http://www.cinemark.com.ec/>

Gracias a la versatilidad que brinda este lenguaje de programación, se pueden encontrar varios emuladores de celulares que permiten probar las aplicaciones desarrolladas para esta plataforma, como los siguientes:

- WinWAP Smartphone Browser Emulator (compatible para Windows)
- Openwave V7 Simulator (compatible para Windows)
- nokiaN70 (compatible para Windows)
- Wapua (compatible para Linux)
- Wmlbrowser (compatible para Firefox en cualquier plataforma)

No todos los emuladores funcionan correctamente, por lo que probar la aplicación en varios simuladores es la mejor opción; del listado mencionado, el nokiaN70 da varios problemas al momento de instalación, mientras que Wapua no reconoce varios componentes de WML. Son WinWap y Openwave los mejores de estos emuladores, ya que reconocen los componentes necesarios de WML (como las cajas de texto que no son reconocidas por Wapua) y no dan problemas con las páginas que utilizan PHP (como el nokiaN70). Como apoyo a estos está Wmlbrowser que es parte del explorador Web de Firefox y que es compatible con WML, y que no emula una pantalla de celular como los anteriores pero que funciona muy bien con PHP. Con estas herramientas de apoyo, que son gratuitas, se puede ver como será la navegación y la parte visual de WML desde un dispositivo celular.

Sin desmerecer que existen varias limitantes dentro de WML, este posee una serie de características que vale la pena mencionar y que justifican el uso de este lenguaje:

- Es capaz de soportar el despliegue de imágenes de corto tamaño y peso.

Se debe pensar que hay celulares que no poseen gran capacidad de colores o píxeles.

- Despliega texto con formato y orden. De esta forma se puede dar una lógica visual a lo que se presente en la pantalla del dispositivo móvil.
- Es sensible y reconoce las escrituras diferenciadas (minúsculas y mayúsculas).
- Dispone de elementos que permiten la comunicación e interacción entre ellos, donde se encierra texto, hipervínculos, botones y cualquier otro apoyo para el despliegue visual o de contenidos; similar al funcionamiento común de las páginas HTML.

Con estas consideraciones, hay que dejar claro que los módulos de WAP del sistema para Optivalles no contendrán la misma interfaz gráfica y diseño que la aplicación Web; las limitantes de los equipos inalámbricos obligan a construir páginas de baja resolución gráfica e interactividad con el usuario; en este contexto, el alcance de uso de WML en el sistema de Optivalles se limitará a lo siguiente:

- Autenticación de usuarios en el sistema.
- Gestiones de usuario.
- Gestiones de reportes.
- Gestiones de citas.

Ya que las prestaciones de WML son limitadas, los resultados de las consultas y datos serán más reducidos y tendrán información específica o puntual; no es posible desplegar una tabla compleja y con mucha información ya que las medidas de las pantallas de los dispositivos inalámbricos que usan WAP son muy pequeñas. Este es el principal impedimento del lenguaje en cuestión; se debe mantener claro algunos aspectos, como es el hecho de desplegar un texto de reducido tamaño, al igual que el ingreso de datos no puede contar con varios

campos a llenar, por el motivo que la persona debe digitarlo desde su celular y este proceso no suele ser muy sencillo ni rápido.

A pesar de estas limitantes, los servicios que se presten, pretenden satisfacer los requerimientos básicos de los usuarios, agilizar las consultas y otras acciones en el sistema, reducir costos operativos y aumentar el número de clientes, todo ello realizado desde cualquier lugar que tenga una señal celular, lo cual implica no depender exclusivamente de una computadora con conexión a Internet para poder transaccional con el sistema informático.

El beneficio directo va a dos tipos de usuarios en el sistema: el médico y el paciente, debido a que comúnmente estarán fuera de las oficinas de Optivalles pero requerirán de la información de las citas médicas y reportes básicos. El personal de secretaría no tendrá opciones para el uso de Wap, al igual que los administradores de la aplicación; esto se debe a que el secretariado no posee mayor interacción con el sistema, solo se ingresan y modifican pacientes y citas, lo que implica que puede realizar estas tareas desde el propio centro médico. El caso del administrador es similar. Es por esto que solo a los doctores y pacientes se les presentará opciones para la interacción con el sistema desde un dispositivo móvil:

- *Beneficios para el doctor:* El personal médico podrá revisar y comprobar el estado de las citas que tiene para el día en cuestión; su consulta no implicará el ingreso de información ni una interacción muy avanzada con el sistema. Se desplegará todo de forma reducida para poder abarcar el tamaño de las pantallas de los celulares más comunes.
- *Beneficios para el paciente:* El paciente podrá revisar la cita o citas más cercanas y se presentará la opción de modificarla (cancelarla) si lo necesitase. De igual forma contará con una presentación reducida para ello.

El sistema WAP no permitirá el ingreso de información más allá de la que se requiere para conseguir el acceso y cierta funcionalidad básica y estrictamente

necesaria. Ingresar datos en varios campos de texto es mucho más difícil de ser realizado en un dispositivo móvil, lo cual disminuirá la velocidad de ingreso de información y puede llegar a disgustar al usuario; de igual forma las pantallas son reducidas y desplegar un listado muy extenso de datos es molesto para los usuarios. Es por estas razones que dentro del sistema de Optivalles, se utilizará WAP solo para desplegar consultas preestablecidas por el sistema y no abarcará las mismas funcionalidades del sistema global. De todas maneras, las consultas pretenden ser lo suficientemente claras para poder beneficiar a los usuarios en su interpretación

### ***Estudio de patrones de diseño y su utilización***

Desarrollar un sistema informático implica buscar la mejor solución del problema propuesto; el problema se resuelve de varias maneras, una de ellas es utilizada desde hace algunos años atrás e implica la aplicación de los “*patrones de diseño*”; que se han convertido en la tendencia de los programadores para la codificación de grandes o pequeñas soluciones de software, respetando una serie de reglas y objetivos a cumplir. Son el resultado de la necesidad que se produce el momento en que un grupo de desarrolladores intentan hacer que los códigos fuentes de sus aplicaciones respeten un orden establecido, permitan reutilizar partes del código o su totalidad para crear distintas soluciones de software, entre otras características.

Seguir una serie ordenada de pasos o establecer un estándar para la codificación de la aplicación se realiza con el fin de crear o adaptar programas de una forma más ágil reutilizando el código fuente de anteriores proyectos; obteniendo funcionalidades ya probadas o que se encuentren en producción.

Los patrones de diseño no nacieron de los desarrolladores de software sino por la necesidad del ingeniero civil Christopher Alexander, quien buscó pulir el trabajo de construir edificios o construcciones de alta escala. Christopher Alexander vio que

después de realizar el diseño de una obra de ingeniería civil y luego utilizar el mismo diseño o similar varias veces, produce la corrección y la mejora de los procesos que se utilizan hasta llegar a la optimización de estas gestiones. Un tiempo después de publicar su obra “Lenguaje de patrones: Ciudades, Edificios, Construcciones”, los desarrolladores de software tomaron estas ideas y las modificaron para obtener patrones de diseño para software.

*Cada patrón describe un problema que se produce una y otra vez en un medio ambiente, y con él se describe el núcleo de la solución a ese problema, de tal manera que puede utilizar esta solución un millón de veces más, sin tener que hacerlo de la misma manera dos veces.*<sup>4</sup>

Es así como nacieron varios libros y artículos tratando de explicar los patrones de diseño de una forma clara para el mundo del desarrollo computacional; inicialmente esta iniciativa no tuvo mucho éxito en la comunidad de desarrolladores; sin embargo el libro “Design Paterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software” publicado en 1995 y escrito por el grupo de personas denominado “Gang of Four” (GoF, la pandilla de los cuatro, cuyos integrantes fueron: Eric Gamma, Richard Helm, Ralph Jonson y John Vlissides), logró recopilar las ideas de Alexander y de aquellos desarrolladores que ya habían publicado estudios similares; el grupo demostró que con el uso adecuado de los diferentes patrones de diseño se pueden dar distintas soluciones a diversos problemas de software.

El libro de los “GoF” propuso un total de 23 patrones de diseño ajustables a diferentes proyectos de software; sin embargo a través de los años se han creado nuevos patrones de diseño. A pesar de los distintos patrones que existen en la

---

<sup>4</sup> ALEXANDER, Christopher; ISHIKAWA, Sara; SILVERSTEIN, Murray; JACOBSON, Max; FIKSDAHL-KING, Ingrid; ANGEL, Shlomo, A pattern language: towns, buildings, constructions, 1977.

actualidad, los 23 patrones iniciales son los más difundidos y utilizados; se puede encontrar bibliografía de apoyo para cada uno de ellos, con varios ejemplos o manuales de referencia en varios libros y principalmente en el Internet.

Comúnmente, cuando se desarrollan sistemas informáticos se establecen como objetivos principales los siguientes:

- Permitir la reusabilidad de un diseño de sistema de software ya establecido en proyectos anteriores u otras soluciones.
- Reducir el tiempo requerido en la búsqueda de soluciones para un problema conocido.
- Estandarizar el lenguaje que se utilizará para desarrollar aplicaciones entre los equipos de diseñadores y desarrolladores de software.
- Plantear varias soluciones y métodos para alcanzar un diseño óptimo para los distintos problemas de software a desarrollar; y
- Permitir que distintos equipos de trabajo puedan acceder al resultado de las soluciones implantadas.

*Un patrón de diseño no es una solución en sí misma, sino la documentación de la forma en la cual se construyeron soluciones a problemas similares en el pasado, lo cual permite una mejor gestión de la experiencia y transferencia de conocimientos.<sup>5</sup>*

Para poder llegar a ello, se debe mantener una documentación apropiada, manejada por los equipos de desarrolladores; éstos se apoyan en una serie de plantillas para la correcta aplicación de un patrón en la resolución del problema de software correspondiente. En ese sentido, se requiere la siguiente información para implantar un patrón (buena práctica de desarrollo):

---

<sup>5</sup> [http://www.microsoft.com/spanish/msdn/comunidad/mtj.net/voices/MTJ\\_2864/default.aspx](http://www.microsoft.com/spanish/msdn/comunidad/mtj.net/voices/MTJ_2864/default.aspx)

- *Nombre del patrón:* se colocará el nombre estandarizado del patrón, comúnmente en inglés por cuestiones de estandarización y se recomienda que sea de 2 a 3 palabras, es utilizado para poder identificar el patrón; se debe nombrar de forma apropiada al patrón, el uso dado en la resolución del problema, la documentación generada en esta intervención, entre otras.
- *Problema:* es la descripción del problema a resolver, especificando una serie de escenarios, puntos claves, requisitos previos para que el problema ocurra, entre otros, a fin de tener una mejor visión del problema y saber a lo que se está enfrentando el patrón.
- *Solución:* es la descripción de todas las partes que conforman la solución planteada y los distintos elementos utilizados para llegar a la solución final.
- *Consecuencia:* describe como afecta el patrón utilizado al diseño del sistema; y significa tener la capacidad de flexibilidad, extensión y portabilidad del sistema creado o modificado. Los resultados serán luego evaluados y mejorados para poderlos utilizar en la creación de nuevas soluciones.

Estas características están presentes en los 23 principales patrones de diseño, a los cuales se los agrupa en tres categorías generales; a continuación se describen los patrones dentro de la categoría a la cual corresponden:

- *Patrones de creación:*
  - *Abstract factory*
  - *Builder*
  - *Factory method*
  - *Prototype*
  - *Singleton*
- *Patrones estructurales:*

- *Adapter*
- *Bridge*
- *Composite*
- *Decorator.*
- *Facade*
- *Flyweight*
- *Proxy*
- *Patrones de comportamiento:*
  - *Chain of Responsibility*
  - *Command*
  - *Interpreter*
  - *Iterator*
  - *Mediator*
  - *Memento*
  - *Observer*
  - *State*
  - *Strategy*
  - *Template*
  - *Visitor*

Existe una gran cantidad de bibliografía disponible sobre todos los patrones de diseño, principalmente el Internet. Para mayor información referirse a la sección de Bibliografía.

Para el proyecto de desarrollo de la aplicación Web para Optivalles se seleccionó

de esta extensa lista el patrón de diseño Singleton. Con este patrón se espera construir las partes esenciales del sistema y dejar establecido un antecedente para siguientes versiones la misma aplicación o para programas futuros, con lo cual se podrán construir más rápidamente las soluciones requeridas.

Hay que tener una cosa muy clara sobre Singleton y los patrones de diseño; en sí, no son código fuente ya desarrollado o completo y que pueda ser utilizado en un sistema de software, sino son guías y reglas que tienen la función de estructurar la escritura y documentación del código fuente y la utilización de las diferentes partes del sistema. Los patrones de diseño tienen varias características que se deben respetar y que se deben alcanzar para poder decir que se ha desarrollado una aplicación con la guía de uno o varios patrones.

### **Patrón de diseño Singleton.**

Singleton es un patrón de diseño perteneciente a la categoría de patrones de creación; se caracteriza por ser un patrón que permitir la creación de una clase e instanciar al objeto una sola vez, siempre y cuando no haya sido declarada anteriormente por otra clase, acción o evento.

*El patrón Singleton nos ayuda a que nuestra instancia Conexión sea única, a la vez que la hace accesible a todo el mundo sin necesidad de andar pasándola.<sup>6</sup>*

La versatilidad de Singleton parece limitada pero no es así. Con este patrón se pueden construir clases que tengan gran trascendencia en un proyecto de software, permitiendo acceder a la información que manejan con la restricción fundamental que trata sobre creación de una única instancia de esta clase para su uso durante el resto de la aplicación; las manera en la cual se debe acceder a la información que es maneja por la clase (Singleton) se la realiza por medio de

---

<sup>6</sup> <http://chuidiang.blogspot.com/2005/12/patm-singleton.html>

llamadas a funciones que extraen la información necesaria de la clase, teniendo así una forma de interactuar con el sistema respetando los pasos y características del patrón Singleton.

Dentro del proyecto para Optivalles, se utilizará el patrón Singleton para el desarrollo e implementación de la conexión con la base de datos para todas las transacciones. Para que esto funcione correctamente se necesitarán dos clases:

- Clase de conexión: que será la aplicación del patrón Singleton y contendrá información y métodos pertinentes para el acceso e interacción de la información de la base de datos; se apoyará en un archivo de conexión que contendrá los datos solicitados para conectarse a la base de datos que estará sobre MySQL.
- Clase de funciones: esta clase heredará de la clase de conexión, respetando los principios de la programación orientada a objetos, y será la misma a la que se llamará o instanciará para poder utilizar funciones que impliquen interacción de datos. Es decir, esta clase contendrá una serie de funciones que llamarán a la clase padre para poder realizar las diferentes transacciones solicitadas, respetando y cumpliendo los principios del patrón Singleton.

Con ello se podrá tener el beneficio de utilizar un patrón de diseño como lo es Singleton; en consecuencia el código que se genere será completamente reutilizable para poderlo aplicar en diversos proyectos de características similares. Es tan transportable el producto al aplicar el patrón, que el archivo Singleton solo debe ser tomado y colocado en otro sistema sin modificación significativa sobre el mismo; sin embargo, se deben hacer modificaciones a la información en el membrete de la clase y a los archivos de apoyo, como son la clase de funciones y el archivo con las variables de conexión a la base de datos.

De esta forma no solo el sistema de Optivalles se verá beneficiado, también los futuros desarrollos de software que se realicen, el tener una clase de tanta

importancia ya preparada y probada para un sistema, y que además de estas cualidades sea transportable de una manera tan sencilla para aprovecharla en cualquier otro sistema; garantiza tener un menor tiempo de desarrollo en los sistemas así como de los recursos a utilizarse. Hay que tener en cuenta, finalmente, que al aplicar un patrón de diseño se creará una costumbre en el grupo de desarrolladores que realicen este o cualquier otro sistema, gracias a la documentación correcta del sistema y a la sencillez de su aplicación.

## 2 Desarrollo

### *Incepción y elaboración.*

Con todos los antecedentes ya cubiertos, se construye el sistema en sí. Para ello se enfocará durante el desarrollo a cada punto tratado anteriormente, se crearán todas las funciones necesarias a fin de tener un software de calidad cumpliendo con las necesidades del usuario y los requerimientos planteados.

Durante el marco teórico se trataron muchos temas, cada uno de ellos influye en cierto grado a la solución de software. Debido al seguimiento de RUP como metodología de documentación y desarrollo, es indispensable trabajar desde el inicio en los artefactos del mismo.

Es así que los tópicos tratados anteriormente han servido para la construcción de los distintos anexos. En cada uno de ellos se encuentra información de apoyo o adicional a la presentada en este documento; esta es una guía de las actividades que se realicen.

De esta manera se explican a continuación características claves del anexo G (Herramientas de Software y Estándares Generales), que no es más que una descripción de todas las partes que intervendrán en el sistema (bases de datos, presentación visual, lenguaje de codificación, estándares, entre otros). Este documento es fundamental para el desarrollo del sistema ya que deja claro los lineamientos de trabajo para el proyecto. Especialmente hay que resaltar los estándares que se utilizarán, ya que ellos serán esenciales en la documentación al igual que en la codificación de la aplicación.

### **Estándares del proyecto.**

Con el fin de entregar un sistema de calidad, que se ajuste a las necesidades de los usuarios y que beneficie tanto al equipo de desarrollo cuanto al cliente, se

debe establecer una serie de estándares a respetar y seguir durante la ejecución de todo el proyecto.

En el anexo G (Herramientas de Software y Estándares Generales) se explican los estándares a utilizarse, a continuación se complementa los puntos tratados en la sección 3 de dicho anexo:

- **Codificación de documentación:** Se refiere a la notación a utilizarse para nombrar a los diferentes documentos que se generarán en el proyecto (artefactos de RUP). Esta notación es importante a la hora de identificar un documento en particular sin tener que ingresar al mismo para su lectura. Se usarán siglas representativas de cada uno y la versión a la que pertenece. También se establece aspectos gráficos de los documentos para que se vean similares y que tengan un formato estándar. Esta codificación es muy importante para quien lea los documentos, sean los clientes o el equipo de desarrollo. De igual forma esto servirá como referencia para futuros proyectos.
- **Comentarios de archivos:** Se refiere a los comentarios realizados dentro de los archivos que integran el sistema, es decir en el código fuente. Esto es importante para el equipo de desarrollo principalmente, ya que con ello se podrán entender mejor el contenido y funcionalidad de cada uno de los archivos, apoyará a una mejor documentación y permitirá realizar modificaciones o reutilizaciones del código con mayor facilidad.
- **De fuentes de capa de presentación de la aplicación:** Se refiere a la familia de la fuente y el tamaño de la misma para la aplicación. De esta manera se deja claro el formato de ella para que se utilice en el diseño, y contribuye a la presentación visual estandarizada de la aplicación.
- **De distribución de elementos de interfaz de usuarios:** Esta parte se refiere a la ubicación de cada uno de los elementos visuales de la aplicación; se define el entorno visual a utilizarse y el propósito de

diferentes secciones dentro del área visual. Con esto se tiene mayor información para el desarrollo gráfico del sistema.

- **De ubicación de mensajes de aviso, alerta, excepciones y errores:** Similar al punto anterior, se enfoca en la ubicación de mensajes de diferentes tipos dentro del contorno visual de la aplicación.
- **De carga de información del sistema:** Se trata de la toma de información de la base de datos y desplegarla correctamente en pantalla; es decir, cualquier tipo de consulta que requiera imprimirse en la pantalla por un producto de la interacción del usuario con el sistema.

Tomando en cuenta que hay una diversidad de exploradores, siendo Internet Explorer, Mozilla Firefox y Safari, los más reconocidos, hay que hacer que la aplicación se vea de forma similar en cada uno de ellos. Esta tarea se facilita considerablemente con los estándares ya definidos, pero se complementa con la ayuda del manejo de hojas de estilos o CSS.

### ***Exploradores Web.***

En la actualidad existen varios exploradores Web, sin embargo los de mayor importancia por su popularidad y estabilidad son:

- **Internet Explorer:** Pertenece a Microsoft, es conocido entre otras cosas por ser el de mayor difusión. Sus versiones más conocidas actualmente son la versión 6 y 7.
- **Safari:** Pertenece a Apple, es conocido por ser catalogado como el más rápido de los exploradores<sup>7</sup>. Las versiones más conocidas son la 2 y 3.
- **Firefox:** Es un producto de Mozilla, se caracteriza por ser Open Source y por ser el que más ha respetado los estándares de la W3C para el

---

<sup>7</sup> [http://news.cnet.com/8301-13505\\_3-9973581-16.html?tag=bl](http://news.cnet.com/8301-13505_3-9973581-16.html?tag=bl)

despliegue de páginas Web. Sus versiones más conocidas son la 2 y la 3.

A pesar de los estándares establecidos por la W3C, no se llegan a respetar en su totalidad por los diferentes exploradores. Esto produce un problema en el despliegue de las páginas en el sentido de la similitud de una página entre diferentes exploradores. Es decir, que una página en particular puede verse de distinta manera dependiendo del explorador que la trate de visualizar.

### Hojas de estilos.

A diferencia de las aplicaciones de escritorio (cliente-servidor) respecto a su funcionamiento y entorno gráfico y visual, aquellas que son orientadas a la Web deben tener asociado un diseño que permita desplegar la información de forma amigable, rápida y que se vea, en el margen de lo posible, igual en los exploradores más difundidos.

Esto significa usar e implementar hojas de estilo, también conocidas como CSS. Una de las soluciones que brindan es que permite solucionar el problema de la visualización entre los distintos exploradores Web.

Para representar de forma visual el uso de hojas de estilo, se capturó la impresión de una pantalla del sistema Opti-Pacientes sin una hoja de estilos y luego con la hoja de estilos del sistema; los resultados pueden apreciarse en las siguientes ilustraciones:

---

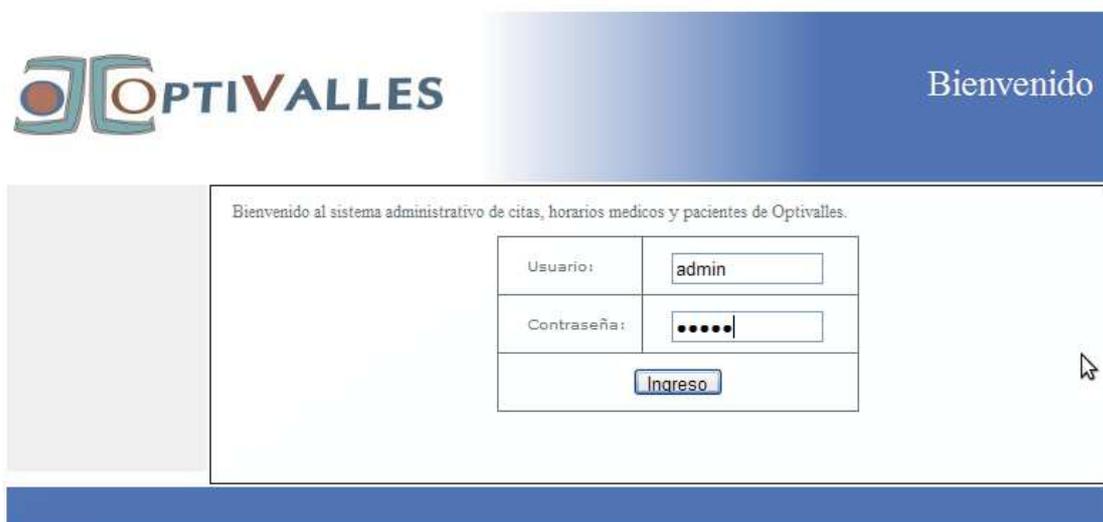
Bienvenido

Bienvenido al sistema administrativo de citas, horarios medicos y pacientes de Optivalles.

Usuario:

Contraseña:

**Ilustración 3: impresión de pantalla de index.php sin hoja de estilos y con datos de prueba**



**Ilustración 4: impresión de pantalla de index.php con hoja de estilos y datos de prueba**

Esta práctica se utiliza para mantener una similitud de presentación entre los diferentes exploradores.

El “World Wide Web Consortium”, también conocido con el nombre de W3C, es la organización encargada de establecer los estándares para el desarrollo de aplicaciones o páginas Web a nivel mundial. Uno de ellos es la definición de los CSS. Para mayor información referirse a la sección Bibliografía.

### **Lenguaje de programación PHP.**

PHP o PHP Hypertext Preprocessor, es un lenguaje de programación ampliamente difundido y conocido entre desarrolladores. Es un lenguaje cuyo enfoque inicial fue la creación de páginas Web dinámicas.

Se caracteriza por ser un lenguaje multiplataforma que interpreta las páginas desde el lado del servidor. Posee una capacidad de conexión a diferentes motores de bases de datos; y se puede encontrar una gran variedad de

información sobre PHP en el Internet, sea esta en bibliografía, manuales, foros, entre otros.

En el proyecto se realizará la codificación del mismo con PHP 4, esta es una de las versiones disponibles de PHP que están en la página [www.php.net](http://www.php.net). Se lo utilizará para codificar los archivos de la conexión a la base de datos, los archivos de las funciones o módulos del sistema y las páginas donde el usuario realizará sus distintas opciones. PHP no será usado para la generación de archivos CSS debido a que son lenguajes diferentes. Una característica más sobre PHP, es que un archivo PHP puede incluir otros códigos sobre él, como HTML o Javascript.

### **Motor de base de datos MySql.**

Es un poderoso motor de base de datos Open Source, muy conocido y usado. Se integra muy bien con PHP para generar aplicaciones o páginas Web. Se lo utilizará para almacenar la información de la aplicación garantizando seguridad, velocidad de procesamiento de la información y la consistencia de la información.

Posee varias características y formas de almacenamiento de la información, sin embargo, la aplicación deberá contar con una base de datos relacional. Esta característica no se la tiene activa normalmente en la versión de MySql que se va a utilizar, por lo que se describe en el anexo H (Manual de Implementación) como realizar la configuración apropiada para que se active el motor de almacenamiento InnoDB, que permite la creación de bases de datos relacionales.

### **Servidor Web Apache.**

Es un servidor HTTP ampliamente distribuido y usado desde hace varios años, su aceptación ha producido una gran librería de consulta disponible en Internet. Apache permite la integración de varios protocolos y lenguajes para la Web, uno

de ellos PHP.

Por medio del mismo se podrá visualizar la aplicación desde el lado del cliente, en este caso el personal y pacientes del centro médico. Se lo instalará dentro de uno de los servidores Ubuntu y se conectará al Internet por la conexión LAN del equipo.

### **Sistema Operativo Ubuntu 8.04.**

Ubuntu es una de las distribuciones más difundidas, queridas y estables de Linux en la actualidad, la versión 8.04 se caracteriza por ser rápida y estable, inclusive se la ha comparado con otros sistemas operativos (como Microsoft Windows y Safari) varias veces. Para mayor información referirse a la sección de bibliografía.

Sus cualidades de ser Open Source, amigable, la facilidad de descarga del sistema operativo y su sencilla instalación lo han situado como preferido entre muchas personas. Adicionalmente no requiere grandes capacidades técnicas de los computadores ya que puede correr sobre un procesador Intel Pentium I con hasta 256 en RAM si se desea usarlo con ambiente gráfico.

Permite una integración muy dinámica con PHP y MySQL, inclusive su instalación se la puede realizar desde la aplicación "Synaptic Package Manager", de donde se pueden instalar paquetes, actualizaciones y aplicaciones para Ubuntu.

Como se mencionó anteriormente, se lo puede descargar libremente desde el Internet, pero también se puede realizar un pedido de CDs o DVDs de Ubuntu para instalaciones desde la página de [www.ubuntu.com](http://www.ubuntu.com).

En el proyecto Ubuntu será el sistema operativo sobre el cual se realizará el despliegue y producción de la aplicación.

### **División del sistema en capas.**

Se dividirá al sistema en tres capas que responden a los requerimientos no funcionales de los usuarios. Esto se realiza con el fin de centralizar las funciones en áreas específicas de la aplicación, también será mucho más fácil realizar cualquier modificación a los archivos para actualizaciones o mejoras. Estas capas son:

- *Capa lógica:* Contiene la funcionalidad del sistema; es transparente para el usuario de la aplicación. Se lo coloca por separado a la capa visual para de esta forma poder tener un mejor manejo y orden al momento de escribir más código, modificarlo o eliminarlo; provee resultados a la parte visual para su despliegue y es la que le solicita diferentes acciones. Las funciones son una serie de cálculos y procesos de manejo de la información para poder lograr los objetivos requeridos; esto se logra mediante la interacción con la capa responsable de interactuar con la base de datos.
- *Capa visual:* Se encarga del despliegue de la información y los formularios; es el como se visualiza la aplicación, no solo refiriéndose a la hoja de estilos, sino también al despliegue de campos a llenar, texto, imágenes, entre otras. Esta parte se encarga de interactuar con el usuario para que luego, esta interactúe con la capa lógica de la aplicación.
- *Capa de datos:* En sí es el repositorio de datos y la información que contiene, lo cual representa la base de conocimientos del negocio de la organización; en sentido estricto, el usuario debe interactuar primero con la capa visual, que se encarga de solicitar a la capa lógica cierta función o información, y que a su vez es transmitida a la base de datos para obtener lo requerido; luego de esto la respuesta regresa hacia la capa lógica y finalmente a la visual para presentar al usuario una serie de resultados.

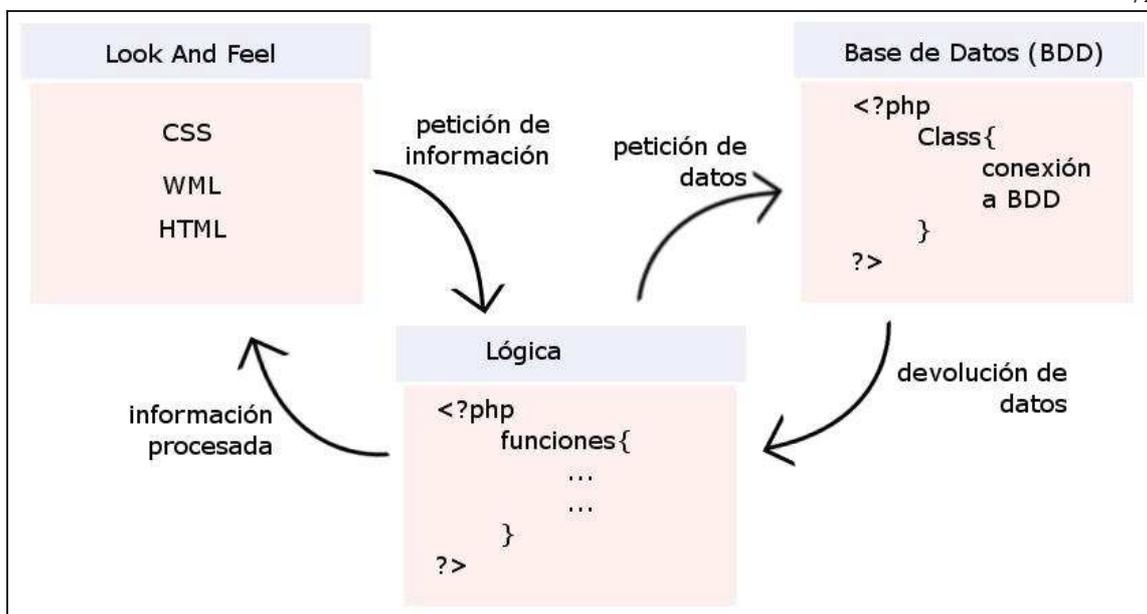


Ilustración 5: interacción de las capas del sistema Opti-Pacientes

### ***Construcción del sistema informático.***

Siguiendo los requerimientos del usuario, la documentación generada y la definición de las herramientas y tecnologías, se construye el sistema informático para el centro oftalmológico.

El sistema, definido como “Opti-Pacientes” consta de varios elementos y funcionalidades:

- *Acceso al sistema:* Ingreso al sistema y comprobación del usuario para permitir realizar las acciones que su perfil disponga.
- *Interacción de Doctores:* Funciones relacionadas con el personal médico que esté registrado dentro del sistema
- *Interacción de Pacientes:* Funciones relacionadas con la administración de los actuales y nuevos pacientes en el sistema.
- *Interacción de Usuario General o Secretariado:* Funciones relacionadas con

el personal de secretaría del centro médico.

- *Historiales médicos, horarios, módulos y reserva de citas*: Funcionalidad necesaria para poder realizar las citas médicas y facilitar al sistema cumplir con su funcionamiento integral.
- *Seguridad del sistema*: Trata sobre la protección del sistema para no ser víctima de un ataque de hackers; de igual forma trata sobre las seguridades para el acceso y manejo de la información.
- *WAP*: Procesos relacionados con la capacidad para acceso WAP al sistema Opti-Pacientes desde dispositivos móviles.

Estos puntos fueron extraídos de los requerimientos de los usuarios por medio de los diagramas anteriormente mencionados así como también del anexo C (Especificaciones Suplementarias).

### **Inicio y acceso al sistema Opti-Pacientes.**

El acceso al sistema se realiza a través de un formulario que solicita el nombre de usuario y la contraseña.

A partir de este formulario se extrae la información correspondiente al perfil de usuario que habilita la navegación y uso de las opciones de la aplicación.

La hoja de estilos también es utilizada en esta parte del sistema y proporciona las características suficientes para que las diversas páginas se visualicen de forma adecuada y uniforme.

Para poder realizar todo esto se han construido las siguientes funcionalidades y archivos:

1. *index.php*: este archivo es el inicio del sistema, se encuentra ubicado en la carpeta raíz; no cuenta con una programación elaborada y solo se utiliza para redireccionar a la página *index.php* ubicada dentro de la carpeta *php*.

2. *index.php*: ubicado en la carpeta php, consta de una programación más compleja y es la pantalla a la cual es redireccionado un usuario el momento de ingresar al sistema; utiliza la hoja de estilos y de funciones relacionadas para validar la información proporcionada.
3. *style\_opt.css*: Corresponde a la hoja principal de estilos y en ella se definen una serie de características que mejoran la presentación visual de la aplicación hacia el usuario. Este archivo se puede modificar e incrementar a voluntad para otorgar estilos diferentes a la aplicación. Inicialmente se han definido los siguientes puntos:
  1. *El cuerpo del archivo HTML*: define el tamaño, color de texto, despliegue de contenido y texto.
  2. *Secciones superiores e inferiores del despliegue de información*: definen los tamaños, tipos de letra y color así como márgenes.
  3. *La sección lateral izquierda y central*: define los tamaños, selección de color y de tipo de letra.
  4. *Formularios de ingreso de datos*: definen los tamaños de los campos, texto y forma del formulario.
    1. *Textos, títulos y notas*: definen el texto por defecto que tendrá el sistema.
    2. *Despliegue de imágenes y links*: define la forma en la que estos elementos deberán aparecer dentro del sistema.
4. *login.php*: Es el encargado de realizar la lógica de validación y registro del usuario en el sistema a fin de que aquel que se encuentre registrado pueda navegar por el sistema.
5. *dbClass.php*: Se encarga de establecer la conexión con la base de datos y al mismo tiempo de reflejar el concepto del patrón de diseño Singleton.

6. *funcionesDB*: Es el único componente que interactúa con la clase de conexión. Su característica es que en este archivo, se agrupan todas las funciones requeridas para obtener de la base de datos la información solicitada por otros elementos de la capa de lógica.
7. *dbconfig.php.inc*: Contiene los datos referentes a la base de datos, en el sentido de ubicación, usuario y contraseña para el ingreso a la base de datos del sistema. Incluye las variables que necesita la clase que usa el patrón Singleton.
8. *main.php*: Permite comprobar que efectivamente un usuario ingresó al sistema y contiene un enlace para la salida del sistema.
9. *logout.php*: Se encarga de limpiar las variables de sesión y de esta forma termina la sesión del usuario en el sistema.

La mayor parte de la información respecto a la funcionalidad del sistema puede ser encontrada con mayor detalle en el anexo J (Manual de Usuario).

La pantalla principal para el Paciente -que se presenta a continuación- permite apreciar la aplicación de la hoja de estilos. Aquí se aplican los conceptos de diseño y desarrollo de software.



**Ilustración 6: main.php del usuario Paciente, con datos de ejemplo.**

### **Manejo de Doctores.**

El desarrollo del módulo que realiza el manejo de los procesos que involucran a los doctores, desde el punto de vista administrativo y desde el usuario, es crítico para el sistema Opti-Pacientes, debido a la magnitud que involucra manejar al usuario con mayores privilegios dentro de la aplicación (excluyendo a los administradores del sistema). Esto se debe a que los doctores podrán realizar las siguientes actividades:

- Creación y modificación de pacientes.
- Creación y modificación de horarios y turnos de trabajo.
- Creación y modificación de historiales médicos.
- Manejo de citas médicas

Con el fin de lograr esto, se han construido varios módulos de apoyo; ello incluye

la creación y modificación de la información del personal médico del centro. En vista que algunos archivos son comunes al resto de la aplicación, solo se mencionan los más importantes para este caso:

- *new\_doctor.php*: Permite crear un nuevo doctor.
- *doctor\_edit.php*: Lista los doctores existentes.
- *edit\_doctor.php*: Permite editar la información de doctores ya existentes en el sistema.

A continuación la impresión de pantalla de “new\_doctor.php”, donde se puede ver reflejada la aplicación de la hoja de estilos mencionada en el punto anterior, y que en esta parte del proceso de construcción aporta en la adición de ciertos estilos y características específicas para el despliegue correcto del formulario de datos.

Bienvenido: **admin** . Hoy es: 2008-12-17


Bienvenido

<ul style="list-style-type: none"> <li>Doctores &gt;</li> <li>Pacientes &gt;</li> <li>Usuarios &gt;</li> <li>Módulos &gt;</li> <li>Horarios Doctor &gt;</li> <li>Reservar Cita &gt;</li> <li>Salir</li> </ul>	<div style="background-color: #4F81BD; color: white; padding: 2px;"><b>Datos Usuario:</b></div> <p>Ingrese Email Usuario: <input style="width: 100%;" type="text"/></p> <hr/> <p>Ingrese User Name: <input style="width: 100%;" type="text"/></p> <hr/> <p>Ingrese Password Usuario: <input style="width: 100%;" type="password"/></p> <hr/> <p>Perfil: DOCTOR</p>
	<div style="background-color: #4F81BD; color: white; padding: 2px;"><b>Datos Doctor:</b></div> <p>Ingrese Nombre: <input style="width: 100%;" type="text"/></p> <hr/> <p>Ingrese Apellido: <input style="width: 100%;" type="text"/></p> <hr/> <p>Ingrese Teléfono: <input style="width: 100%;" type="text"/></p> <hr/> <p>Ingrese Cédula: <input style="width: 100%;" type="text"/></p> <hr/> <p>Estado: <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Activo</span> ▼</p> <hr/> <p style="text-align: center;"><input type="button" value="Insertar"/></p> <hr/> <p><a href="#">Inicio</a></p>

**Ilustración 7: new\_doctor.php por medio de un usuario Administrador**

El resto de pantallas tratadas en este punto pueden ser observadas con mayor detalle en el anexo J (Manual de Usuario).

### **Manejo de Pacientes.**

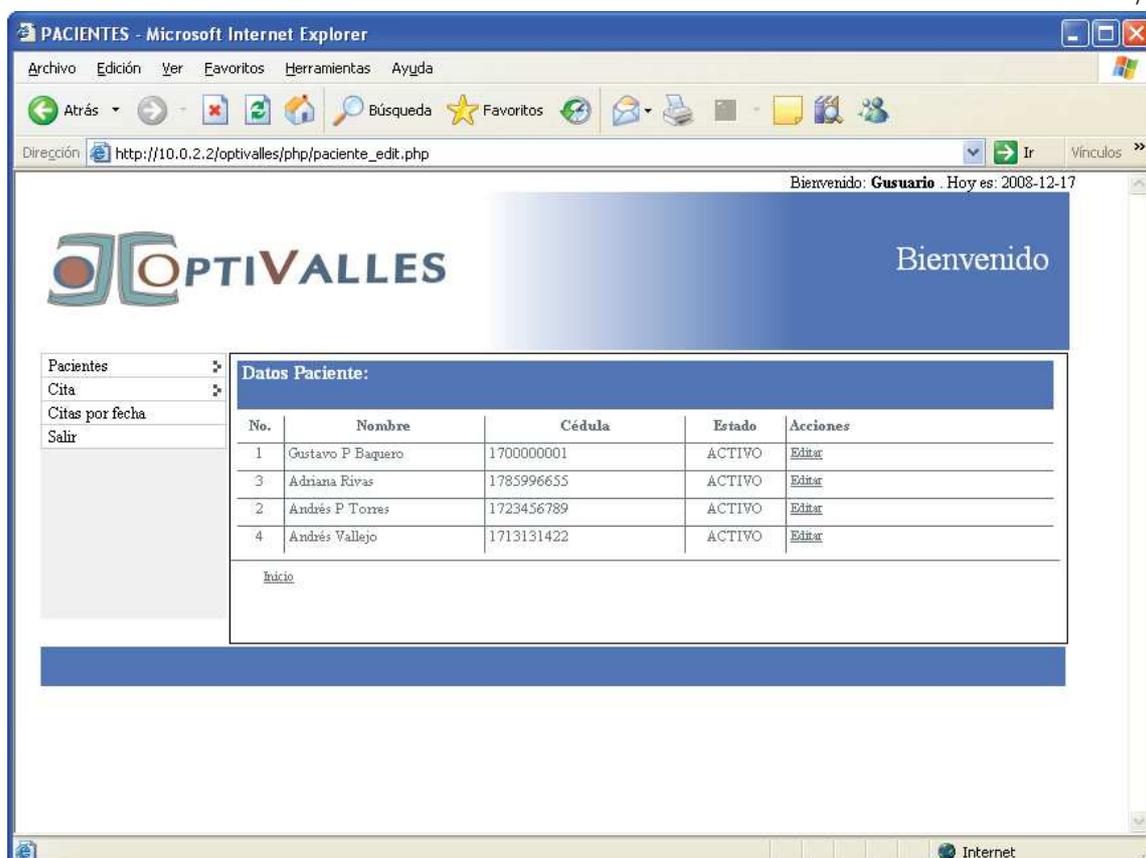
Las operaciones relacionadas con la gestión de los pacientes y que constituyen las más usadas dentro del sistema, se refieren a la creación y modificación continua de datos, en concordancia con la frecuencia en la cual se obtengan nuevos pacientes o pacientes ya existentes que regresan a ser atendidos. La información de los pacientes, en especial su historial médico, contiene varios datos sensibles y es por esto que debe ser manejada con precaución y reserva.

Los archivos más importantes se listan a continuación:

- *new\_paciente.php*: Permite crear un nuevo paciente.
- *paciente\_edit.php*: Lista los pacientes registrados.
- *edit\_paciente.php*: Permite la edición de un paciente seleccionado del sistema.

Adicionalmente a estos archivos, están los referentes a los historiales médicos, que si bien es cierto no pueden ser ni vistos ni modificados por los pacientes, sí los involucran directamente y están ligados a los mismos para el funcionamiento global del sistema.

La siguiente impresión de pantalla se refiere al listado que se presenta en el momento de seleccionar registros para la modificación de la información de los pacientes.



**Ilustración 8: paciente\_edit.php con el despliegue de algunos pacientes, desde un usuario de secretaria.**

Hay que recalcar que la información del paciente debe ser manejada con suma delicadeza, es por eso que solamente los usuarios internos del centro oftalmológico tienen acceso completo al manejo de estos datos; los pacientes son considerados externos al centro, en términos de administración y toma de decisiones. Como tal, un paciente solo podrá modificar datos exclusivos a él y únicamente respecto a las citas médicas que posea.

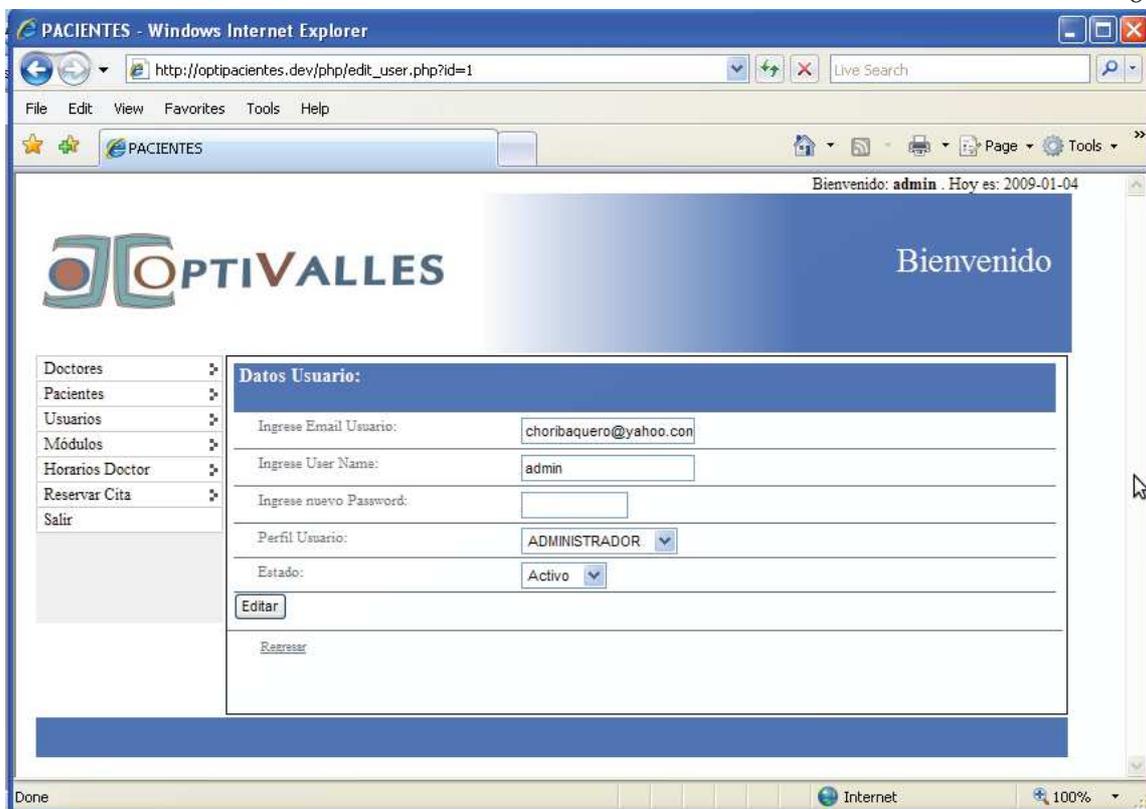
### **Manejo de usuarios generales y de secretaria.**

Los usuarios generales o de secretaria, cumplen funciones básicas pero de gran

importancia en el sistema; hay que recordar que en el modelo de gestión anterior, este tipo de personal se encargaba de la gran mayoría de labores referentes a citas e historiales médicos. Con la introducción del sistema se reasignan sus responsabilidades y la interacción con el sistema se vuelve más transparente y beneficiosa para ellos. Para esta parte de la construcción no interesa explicar las funciones de este usuario, sino dejar claro cómo se podrá acceder a la información.

Los siguientes son los archivos involucrados en la gestión de usuarios generales:

- *new\_user.php*: Permite crear un nuevo usuario en el sistema, con perfil administrador o de secretaría.
- *user\_edit.php*: Lista todos los usuarios del sistema.
- *edit\_user.php*: Permite la edición de la información de un usuario seleccionado de la lista.



**Ilustración 9: edit\_user.php desde un usuario Administrador, desde el explorador Web Internet Explorer**

### **Citas médicas, horarios, módulos e historiales médicos.**

El sistema Opti-Pacientes no es un sistema diseñado principalmente para el manejo de usuarios o personal del centro oftalmológico, sino para la gestión de historiales médicos, control y manejo de horarios y módulos de atención, y finalmente la reserva de las citas médicas con su respectiva posibilidad de modificación.

De forma general, una vez creado el número necesario de doctores y usuarios adicionales (sean administrador o secretariado) se puede proceder a la creación de horarios y módulos, que representarán los turnos de trabajo para la atención a los pacientes.

Para poder realizar estas acciones se necesita:

- *new\_module.php*: Permite la creación de módulos para la atención de pacientes.
- *module\_edit.php*: Despliega un listado de los módulos creados.
- *edit\_module.php*: Tiene la función de editar el módulo seleccionado.

Bienvenido: **admin** . Hoy es: 2008-12-17



Bienvenido

Doctores	✕	<b>Editar Módulo:</b>			
Pacientes	✕	<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Estado</b>	<b>Acciones</b>
Usuarios	✕	22	07:05-08:00	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
Módulos	✕	1	08:30-09:00	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
Horarios Doctor	✕	2	09:00-09:30	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
Reservar Cita	✕	3	09:30-10:00	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
Salir		4	10:00-10:30	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
		5	10:30-11:00	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
		6	11:00-11:30	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
		7	11:30-12:00	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
		8	12:00-12:30	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
		9	12:30-13:00	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
		10	13:00-13:30	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
		11	13:30-14:00	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
		12	14:00-14:30	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
		13	14:30-15:00	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>

**Ilustración 10: module\_edit.php con horarios tentativos**

Una vez realizado ello, se puede empezar con la parametrización de los horarios médicos para la atención de los pacientes de Optivalles. Al tener la funcionalidad necesaria para la gestión de horarios, se estará un paso más cerca del establecimiento de las citas médicas.

Dentro de la parametrización se tiene:

- *new\_schedule.php*: Permite la creación de un nuevo horario para el doctor

seleccionado.

- *schedule\_edit.php*: Presenta un listado de los horarios que posee un doctor seleccionado.
- *edit\_schedule.php*: Permite editar el horario seleccionado.

Bienvenido: **admin** . Hoy es: 2008-12-17


Bienvenido

<ul style="list-style-type: none"> <li>Doctores</li> <li>Pacientes</li> <li>Usuarios</li> <li>Módulos</li> <li>Horarios Doctor</li> <li>Reservar Cita</li> <li>Salir</li> </ul>	<div style="background-color: #4F81BD; color: white; padding: 2px;"><b>Horario Doctor:</b></div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Doctor:</td> <td>Bolivar Baquero</td> </tr> <tr> <td>Hora:</td> <td>12:00-12:30</td> </tr> <tr> <td>Día:</td> <td>MARTES</td> </tr> <tr> <td>Estado:</td> <td>Activo <input type="button" value="v"/></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;"><input type="button" value="Editar"/></p> <p style="text-align: center;"><a href="#">Inicio</a></p>	Doctor:	Bolivar Baquero	Hora:	12:00-12:30	Día:	MARTES	Estado:	Activo <input type="button" value="v"/>
Doctor:	Bolivar Baquero								
Hora:	12:00-12:30								
Día:	MARTES								
Estado:	Activo <input type="button" value="v"/>								

**Ilustración 11: edit\_schedule.php**

Una vez ingresada la información transaccional y administrativa en los módulos anteriores, es factible registrar una cita médica. Tomando en cuenta que esta es una de las funciones más importantes de la aplicación, construir los módulos que permitan las gestiones de las citas médicas, implica coordinar la interacción entre doctores, horarios y pacientes.

Hay que recalcar que para gestionar las citas médicas, actualmente no se necesita que un usuario, previamente registrado en el sistema, posea un perfil específico; precisamente es esto lo que permitirá tener una mayor agilidad para realizar reservas o modificaciones de citas médicas. Permitir a los pacientes crear citas médicas, después que han sido creados en el sistema, obliga al sistema a

presentar niveles de seguridad y le da al paciente un valor agregado al evitarle realizar llamadas telefónicas al centro oftalmológico para reservar la cita ni acercarse personalmente al mismo para realizar dicho trámite. Recíprocamente, el valor agregado del sistema para el personal administrativo de Optivalles, se traduce en la reducción de su carga de trabajo, ya que, gestionar las citas médicas -hasta ahora realizadas a mano- se convierte en un mecanismo simple, natural, automático y transparente para todos los usuarios de Opti-Pacientes. Es por esto que se ha construido la funcionalidad que apoya este proceso. Los módulos claves para poder conseguir esto son:

- *new\_appointment.php*: Permite la creación de una cita médica, con la previa selección de un doctor y su horario.
- *check\_pacient\_appointment*: Lista las citas médicas que se tienen para un día específico.
- *cancel\_appointment.php*: Permite cancelar la cita médica seleccionada.

**Ilustración 12: *check\_pacient\_appointment.php* con datos de prueba, visto desde un perfil de paciente**

Finalmente, se estructuró la parte que complementa el apoyo de los procesos de Optivalles, esto es, de los historiales médicos del paciente. Esta información es también importante para el funcionamiento del sistema y para Optivalles.

A los historiales médicos solo tendrán acceso usuarios con perfil de doctor o superior, tanto para la lectura cuanto para su actualización. En un historial médico entra una variedad de información que depende del tipo de diagnóstico o examen del paciente; la primera versión del sistema incluye información relacionada con:

- *Observaciones.*
- *Exámenes.*

- *Diagnóstico final.*

La primera vez que el paciente sea atendido por un médico de Optivalles, se creará su historial médico (apertura de la ficha clínica); posteriores visitas del paciente incrementarán su historial. Como ya se ha mencionado anteriormente, la información del historial solo podrá ser visualizada por el personal médico del centro:

- *new\_history.php*: Permite la creación del historial médico para un nuevo paciente.
- *history\_edit.php*: Permite editar información de un historial médico ya existente y correspondiente a un paciente.

Nuevo Historial:	
Paciente:	Gustavo P Baquero
Observaciones:	<input type="text"/>
Exámenes:	<input type="text"/>
Diagnóstico:	<input type="text"/>
<input type="button" value="Terminar"/>	
<a href="#">Inicio</a>	

Ilustración 13: new\_history.php

## Seguridad de la aplicación

Otro de los componentes del sistema Opti-Pacientes, es el que trata con el control y el mantenimiento de la información, a través de la provisión de niveles de seguridad y de acceso al mismo, con lo que se puede contrarrestar los posibles ataques de hackers o cualquier tipo de fallo que permita a una persona filtrar

información fuera del sistema.

El primer nivel de seguridad del sistema está dado a nivel de aplicación; el sistema solicita los datos de “usuario” y “contraseña” a toda persona que desea ingresar a la aplicación para realizar cualquier acción. Para garantizar aún más la información sensible de los usuarios, el módulo de creación de usuarios permite “encriptar” la contraseña de acceso al sistema, por medio de la utilización de una función propia de MySQL que utiliza el método AES (Advanced Encryption Standard).

El AES es un método de encriptación de la información, adoptado por los Estados Unidos y ha sido acogido como un estándar seguro desde el año 2002. Después de varios intentos de romper la encriptación provista por AES, se vio que sería virtualmente imposible si el ataque se lo realiza fuera del lugar donde se realiza la encriptación, o sea el servidor donde esté almacenada dicha información. Esto demuestra que utilizar AES garantiza la seguridad de ataques hacia la aplicación que utilice este método. Para mayor información respecto a este tema referirse a sección de Bibliografía del presente documento.

El utilizar la función de encriptación, se puede asegurar que no existen riesgos al acceder a la aplicación; sin embargo, este es solo uno de los procedimientos a seguir para poder garantizar la seguridad.

Una vez ingresada la identificación de usuario y la contraseña respectiva, se realiza la verificación de la información en la base de datos y se le permite al usuario realizar la navegación requerida, registrando también al usuario dentro de las variables de sesión de la aplicación. Esto se puede explicar de mejor manera en los siguientes puntos, que tienen como propósito ejemplificar un acceso a la aplicación enfocándose en el registro de las variables y la comprobación de la encriptación:

1. Se inicia la aplicación con la pantalla de ingreso de datos de identificación de usuario. Se ingresa la identificación y contraseña y se presiona el botón

de ingreso.

2. La información es enviada al módulo "login.php" donde es analizada y procesada vía la función de apoyo "validate\_SystemUser".
3. La función mencionada analiza los datos y realiza la encriptación de la contraseña ingresada para comprobar que ésta se encuentre, junto con la identificación de usuario, registrada en el sistema. La invalidación de los datos ingresados devuelve un mensaje de error que obliga a la aplicación a regresar a la pantalla inicial, en concordancia con el caso de uso definido para el efecto. La comprobación exitosa de la información devuelve una confirmación positiva.
4. En resultado positivo en la función de validación, permite que se registre la variable "id\_usuario" en el sistema; esta variable queda registrada dentro de la sesión actual del sistema.
5. Se produce un redireccionamiento de las páginas, de esta forma se ingresa a "main.php", donde se establece como primera línea de código la comprobación de la variable de sesión. Ésta utiliza una función propia de PHP que verifica si la variable está registrada dentro de las variables de sesión o no. De igual forma, una respuesta negativa implica el redireccionamiento a la página inicial de la aplicación, mientras que el éxito otorga los permisos respectivos para navegar en la aplicación.
6. Las demás páginas o módulos de la aplicación que se utilicen para el despliegue visual, cuentan con estas líneas de código que verifican las sesiones en ellas, y de esta forma permitir o denegar el acceso.
7. Para finalizar la navegación se debe dar clic en el enlace "Salir", cuya función es enviar al usuario a la página "logout.php" que destruye las variables de sesión y redirecciona, a su vez, a la página de ingreso a la aplicación.

Adicionalmente a estos métodos que proveen seguridad a la aplicación, se utilizan otras funciones propias de PHP que evitan los ataques de inyección de código. Los ataques de inyección de código constituyen una forma de acceso a la vulnerabilidad de las bases de datos, y consiste en que en el momento de ingresar los datos en los campos de un formulario, el usuario escribe una sentencia de ruptura de SQL; la inyección de código es muy conocida en el mundo del desarrollo de software, especialmente el momento de realizar accesos o solicitudes a los motores de bases de datos. El atacante ingresa código SQL en los campos de texto de formularios, este código tiene la intención de producir un fallo en la consulta SQL que realiza la página, lo que produce un error que se despliega en la pantalla del usuario y que revela información importante de la base de datos; esto permite extraer información o incluso eliminar todos los registros de la misma. Un ejemplo simple de estos códigos es:

- ' or 1
- ' or 1=1
- ' or Select \* from
- ' or Delete from

Para evitar que sucedan este tipo de ataques, se encuentran disponibles funciones que evitan estos problemas ocurran. Dentro del lenguaje PHP hay varias formas de realizar esto, sea usando funciones o código que suprima los errores.

- `mysql_real_escape_string()`<sup>8</sup>
- O añadiendo el símbolo `@` a la variable que realiza la consulta, esto no permite que se imprima en pantalla el error: `@query_string`.

Para mayor información referirse a la sección de Bibliografía.

De esta forma, la aplicación demuestra ser segura, el manejo de encriptación, la

---

<sup>8</sup> [http://www.php.net/mysql\\_real\\_escape\\_string](http://www.php.net/mysql_real_escape_string)

prevención de ataques por inyección y el control de una sesión, permiten blindar a la aplicación de ataques externos.

En el caso de Opti-Pacientes, los ataques de inyección de código se han controlado desde el campo de identificación de usuario y contraseña de la página de inicio, hasta el último campo que se llegase a requerir. Se controla el acceso a la aplicación forzando que siempre se inicie en la página inicial del sistema; así se incluyeren datos adicionales en la dirección URL, ésta siempre solicitará que el usuario se autentique en el sistema. Finalmente, el usuario posee la seguridad de la codificación de su clave de acceso para evitar ataques de hackers que quieran romper estas seguridades.

## **Wap**

La construcción de la sección para acceso vía un dispositivo móvil o celular comprende la creación y modificación de archivos WML y de configuración del servidor Web, en este caso Apache.

La presentación formal y despliegue correcto de los resultados se debe fundamentalmente a la interacción entre WML, PHP y el servidor Web. Es por esto que se toman en cuenta las observaciones anteriores respecto a las capacidades de este lenguaje.

La aplicación orientada a WAP no contendrá un entorno visual colorido o con imágenes, sino que presentará la información puntual seleccionada; dentro de este componente, los archivos más importantes son:

- *index.wml*: De forma similar al inicio de la navegación desde un explorador Web, el inicio de la navegación WAP empieza por este archivo. Permite ingresar los datos de usuario y contraseña para ser validados y dar acceso.
- *login.php*: Permite validar al usuario en el sistema, haciendo una comprobación como el archivo login.php usado en la sección Web; su

funcionalidad y estructura es similar, pero presenta otros resultados.

- *main.wml*: Es la pantalla principal una vez que un usuario ha sido validado en el sistema. Presenta un mensaje y las opciones correspondientes al perfil que posee el usuario correspondiente.

Adicionalmente a estos, hay otros archivos importantes también, pero no se ahondará en la explicación de cada uno. Estos están relacionados con el despliegue de la información de las consultas por parte del personal médico y los pacientes. Esta sección de la aplicación se basa también en funciones que se utilizan en la parte anterior o en la sección de Web, esto se debe a que existen funcionalidades relacionadas entre la parte de WAP y la de PHP.

Lo mencionado anteriormente, relacionado con la integración entre WML y PHP se expone en esta parte del desarrollo, debido a que para hacer que se integren correctamente estas dos herramientas juntas, se debe incluir en la configuración del servidor Web Apache, ciertas líneas de código (archivo `httpd.conf`). Se debe agregar las siguientes líneas dentro del membrete "`<IfModule mime_module>`":

- `AddType text/vnd.wap.wml .wml`
- `AddType text/vnd.wap.wmlscript .wmls`
- `AddType image/vnd.wap.wbmp .wbmp`

Una vez logrado esto se puede visualizar la aplicación desde un emulador WAP. A continuación se presenta la pantalla que verán los doctores una vez que ingresen al sitio WAP, en ella se puede ver que los elementos visuales son muy reducidos, al punto que solo hay efectos sobre el texto; también se puede ver con claridad las opciones que le da esta parte del sistema al usuario. Esta es una ventaja para los usuarios ya que agilizará consultas en gran manera.



Ilustración 14: main.wml visto desde un perfil paciente, sobre WAP

Respecto al paciente, se crearán opciones para el manejo de la interfaz WAP, pero serán muy reducidas, esto se debe al perfil del mismo y las capacidades que WAP tiene, un ejemplo de ello es la pantalla donde el paciente podrá visualizar su cita y cancelarla si lo deseara.

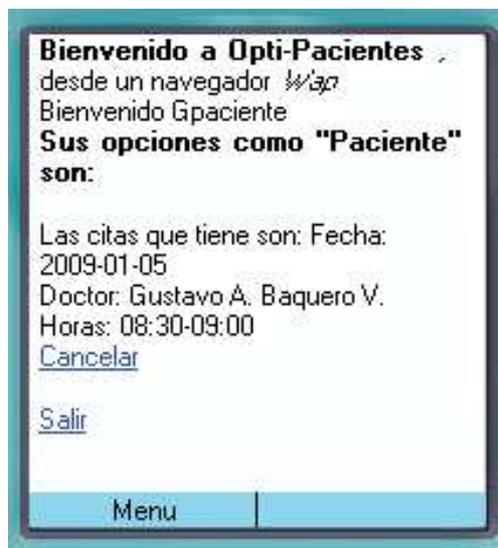


Ilustración 15: modificación de cita para el paciente, sobre WAP

### **La solución brindada al usuario.**

La solución final entregada al centro oftalmológico Optivalles comprende el despliegue de la aplicación y la documentación necesaria. Este sistema produce un impacto a todos los usuarios del sistema debido al cambio que existen entre los procesos manuales y la aplicación Web.

- *Impacto para el secretariado:* El personal de secretaría es el que más se ve afectado –obviamente en sentido positivo- por la implantación, puesta en producción y utilización del sistema; esto se debe a la considerable reducción de trabajo manual que se realizaba en el modelo de gestión anterior así como a la minimización del error humano. Ahora las tareas que puede realizar el secretariado en el sistema son:
  - *Ingreso o modificación de información de pacientes.*
  - *Ingreso o modificación de citas médicas.*
  - *Consulta de citas médicas.*
  
- *Impacto para los doctores:* El personal médico ha cambiado su forma de trabajar porque ha dejado de escribir cada historial médico y no tiene que tratar de entender la escritura de otro doctor; gracias al sistema informático, se provee un resultado de los historiales médicos más acorde y legible para todos. De igual forma el sistema le permite revisar en tiempo real sus citas desde un dispositivo celular. La adaptación al sistema es fácil y no implica tener conocimientos avanzados de informática; con Opti-Pacientes, el personal médico puede:
  - *Consultar citas médicas.*
  - *Ingresar y modificar pacientes.*
  - *Ingresar y modificar horarios de trabajo.*
  - *Ingresar y modificar historiales médicos.*

- *Funcionalidad WAP*: Le permite revisar las citas que tiene abiertas, cancelarlas o revisar su horario. Esta funcionalidad solo puede ocurrir desde un equipo móvil o celular con capacidad WAP. El beneficio para el doctor es darle la posibilidad de revisar información importante del centro médico que lo involucra.
- *Impacto para el paciente*: El paciente siente el sistema de otra forma que el secretariado o el personal médico, principalmente por el hecho que él no utiliza el sistema en la misma proporción que el resto de usuarios; de todas maneras, el hecho de disponer de opciones dentro del sistema, para que pueda acceder a información o interactuar con el sistema, por sí ya provee un valor agregado que beneficia al centro médico. Adicionalmente tiene la posibilidad de acceder a información sobre sus citas médicas desde un dispositivo móvil o celular y hasta la posibilidad de cancelar una cita si así lo desease. Donde el paciente ve reflejado también que un sistema informático le beneficia es en la mejora ostensible en el nivel de atención que se le proporciona, el que pueda disponer de información oportuna, que su información no se confunda o pierda y principalmente que sea atendido con puntualidad. El sistema le permite al usuario “paciente”:
  - *Reservar y modificar citas médicas.*
  - *Editar datos del paciente.*
  - *Funcionalidad WAP*: Similar a la del doctor, sin embargo más reducida en funcionalidad, dándole al paciente la capacidad de ver su cita y cancelarla si lo requiere.

Es de esta forma como el sistema cumple con su objetivo de simplificar y optimizar el trabajo que se realizaba con anterioridad por el personal del centro médico y a su vez brindar una mejor calidad de atención a los pacientes, acoplándose al nuevo modelo de gestión. Todo esto va en beneficio del centro médico y todos sus involucrados, para mejorar la calidad y la satisfacción de los distintos usuarios.

Solamente después de estudiar el impacto y los resultados que la introducción de una herramienta informática representará, en los meses por venir, se podrá considerar la actualización de la versión 1.0, para lo cual varios de los documentos técnicos y de apoyo de la metodología RUP así como el código fuente de la aplicación, constituirán insumos imprescindibles. En una segunda versión se podrán mejorar no solo los entornos visuales de la aplicación para Internet sino también para la sección de Wap. Hay que tener claro que la metodología con la que se crea esta primera versión puede o no ser usada para realizar una segunda versión; en este aspecto sería recomendable utilizar la misma metodología.

Finalmente, después de la instalación y las pruebas de sistema y de aceptación, el impacto de la introducción de la herramienta informática es favorable y produce la satisfacción esperada. El sistema cubre todos los requerimientos que se propusieron inicialmente y deja abierta la posibilidad de una segunda y subsiguientes versiones; hay que recalcar que el sistema informático puede ser utilizado en otros ambientes de trabajo y plataformas tecnológicas, y solo bastaría realizar pequeños ajustes y modificaciones de configuración, como por ejemplo la información del archivo de conexión con la base de datos `dbconfig.php.inc`; garantizando que la herramienta construida es transportable y escalable.

### **3 Conclusiones y recomendaciones.**

#### ***Conclusiones.***

- Utilizar una metodología de desarrollo, como el caso de RUP para este proyecto, beneficia al producto final, ya que provee una serie de pasos metódicos, secuenciales y ordenados, así como documentos y diagramas que facilitan la construcción de aplicaciones de software, aplicaciones ajustadas a los requerimientos del usuario; este material se convierte en la consulta y apoyo del grupo de desarrollo, y permite visualizar y entender lo requerido por el cliente, facilitando y aportando también a la consecución del atributo de calidad denominado “mantenibilidad”. Es importante tener en cuenta que hay un beneficio para las versiones futuras de la aplicación, debido a la base de conocimiento que se genera en esta versión 1 del sistema.
- El estudio y aplicación de patrones de diseño es, entre otras cosas, una buena práctica de software, que permite documentar y transportar al sistema informático. El patrón Singleton, utilizado en el presente proyecto, demuestra que es muy poderoso y aplicable a grandes y pequeños sistemas.
- Darle opciones al paciente, como usuario del sistema, y permitirle tener o llevar un control de sus citas médicas brinda un valor agregado al cliente, lo que beneficia considerablemente al centro médico. Inicialmente los pacientes que ingresen a la aplicación serán jóvenes o quienes tengan afinidad con la tecnología, pero poco a poco esto irá cambiando para que de esta forma todos los pacientes realicen sus acciones desde la Web.
- El uso de tecnología y herramientas Open Source reduce considerablemente el costo de software para el desarrollo y esto produce

una reducción del costo y del precio final. Como se puede apreciar en el anexo D (Estimación de Costos y Recursos), el costo por software de diseño, desarrollo y despliegue es cero, y es un factor significativo del precio final de la aplicación. Es de esta forma que se provee una solución de bajo costo.

- La utilización de WML actualmente limita la funcionalidad que pueda presentar la interfaz gráfica de un sistema; hay que tener en cuenta que la información a desplegarse debe ser concisa y que si se tiene que ingresar información, se debe hacerlo en pocas líneas o campos de texto.
- Se ha entregado al centro médico una herramienta de software que apoya el funcionamiento administrativo de Optivalles automatizando sus procesos antiguos, garantizando que sus servicios sean óptimos y que le da un valor agregado a los integrantes del mismo.
- El sistema reduce aproximadamente a un 10% las actividades manuales que se realizaban en el centro médico, ya que por medio del mismo ya no se necesita tener agendas o cuadernos evitando confusión y la demora de consultar sobre los mismos. Permanece vigente el uso de hojas nemotécnicas por parte de los doctores, ya que sobre las mismas realizan anotaciones rápidas o dibujos de los ojos señalando características. Tal como se había estimado, se espera cumplir con esta meta durante el primer año de utilización de la aplicación.
- Se ha disminuido el tiempo que tomaba hacer una cita médica a un aproximado de 5 minutos, debido a que si es un nuevo paciente se deberá ingresar bastante información mientras que si ya es un usuario registrado esta tarea no debe tomar más allá de un par de minutos.
- Siendo este un sistema Web es factible acceder al mismo desde cualquier lugar que tenga una conexión al Internet, o en su defecto un celular; evitando el traslado físico o llamadas telefónicas.

- La aplicación es modular y permite integrar nuevos módulos sin inconvenientes, con lo que se podría aumentar el número de funcionalidades sin incomodar a los usuarios y sin alterar la información del mismo.
- No se ha podido cumplir con la meta planteada sobre la reducción en un 60% de la cantidad de pacientes que se acercan o llaman telefónicamente a solicitar y consultar citas médicas, debido a que Optivalles no ha adquirido un dominio y por ello el sistema no puede salir al Internet para acceso de sus usuarios. Esto se espera se resuelva en las semanas siguientes con lo que se podrá comprobar esta meta.

### ***Recomendaciones.***

- Antes de incursionar en el desarrollo de un sistema informático, cualquiera que éste sea, hay que realizar un estudio de las nuevas tendencias y tecnologías disponibles ya que todos los días hay algo nuevo relacionado a aplicaciones de Internet, que puede hacer que el sistema resultante tenga mejores prestaciones. Estas tecnologías bien puede que no hayan salido recientemente, pero para el equipo de desarrollo es importante estudiar otras opciones y ver las tendencias del mercado en general; para el presente proyecto, la introducción de patrones y WAP fue clave en este sentido.
- Es importante tener en cuenta las limitantes de los exploradores Web para este tipo de proyectos, no se puede asumir que una aplicación se verá igual en todos los exploradores. Hay que apoyarse en tecnología como las hojas de estilo para lograr esto de una mejor y más sencilla manera.
- Se recomienda usar una metodología de desarrollo, sea cual sea, pero que involucre un nivel apropiado de documentación técnica. Con ella se podrá

realizar un certero cálculo de costos y recursos, se mejorará la distribución de tiempos y carga de trabajo del equipo de desarrollo; adicionalmente, ello ayudará a que el cliente se sienta más seguro y cómodo con el desarrollo que solicite.

- No hay que pensar que usar una metodología como RUP va a dificultar el desarrollo del sistema; si se la usa correctamente beneficiará considerablemente a todos los involucrados, por un lado el cliente tendrá apoyo de todo lo que se realizó para satisfacer sus necesidades iniciales, y por parte del equipo de desarrollo tendrá una base de conocimiento disponible para ellos. Los nuevos proyectos se podrán valer de esta documentación para aclarar, apoyar o facilitar el conocimiento de la solución final de software.
- El proyecto se basó en tecnología y software Open Source para generar una aplicación que funcione sobre un ambiente del mismo tipo. En este sentido se recomienda su amplia utilización a fin de reducir costos, ajustarse a presupuestos limitados y producir sistemas igual de competitivos que los comerciales.
- Siendo la intención del sistema la mejora continua de los procesos del centro médico, para una segunda versión del mismo se debería contar con más funcionalidades para todos los usuarios, como por ejemplo que el historial médico permita ingresar mayor tipo de información y que tenga ayudas gráficas para ello.
- Se recomienda incluir Ajax, JQuery o similares, para dar una mayor interacción con el usuario y disminuir mucho más los tiempos de respuesta, sin tener que refrescar las páginas en cada consulta que se realiza. Esto es un tema que bien podría salir en la versión 2 o en futuras actualizaciones del mismo.
- Por medio de la tecnología WAP se pueden realizar páginas o aplicaciones

que no dependan de otros sistemas para funcionar o, como se vio en el desarrollo de este proyecto, para extender las funcionalidades de un sistema hacia equipos móviles. Es por eso que se recomienda su uso para dar más medio de acceso a los usuarios de los sistemas, teniendo en cuenta que el tiempo es muy importante para todos y que acceder desde un computador al Internet no es siempre fácil de realizar mientras que un celular está casi siempre a la mano de todos. También hay que tener en cuenta que los más recientes celulares permiten navegación en Internet usando el protocolo HTTP, sin embargo no son económicamente asequibles para todos.

## **4 Glosario**

Referirse al anexo K (Glosario del Negocio).

## 5 Bibliografía

**ALEXANDER**, Christopher; **ISHIKAWA**, Sara; **SILVERSTEIN**, Murray; **JACOBSON**, Max; **FIKSDAHL-KING**, Ingrid; **ANGEL**, Shlomo, A pattern language: towns, buildings, constructions, 1977.

**CHAMORRO**, Juan, Proyecto de Innovación Tecnológica del Subsistema Metropolitano de Salud (PIT-SMS), Quito: Corporación Metropolitana de Salud, 2008.

**CRANFORD** Jason; Peachpit Press, CSS, DHTML & Ajax; cuarta edición, 2007.

**EGEA** Francisco Javier, Servidor para Internet con Apache HTTPServer, Grupo Eidos, 2000.

**NEGUS**, Christopher; **CAEN** Francois, Ubuntu Linux Toolbox: 1000 + Commands for Ubuntu and Debian Power Users, Wiley, 2007.

**RATSCHILLER**, Tobias; **GERKEN**, Till, Creación de Aplicaciones WEB con PHP 4, Prentice Hall, traducido de Web Application Development with PHP 4.0, 2004

**STEVENS**, Perdita; **POOLEY** Rob; **ADDISON**, Wesley, Utilización de UML en Ingeniería del Software con Objetos y Componentes, (2002).

**AES:**

[http://www.cisco.com/web/about/ac123/ac147/archived\\_issues/ipj\\_4-2/goodbye\\_des.html](http://www.cisco.com/web/about/ac123/ac147/archived_issues/ipj_4-2/goodbye_des.html)

[http://searchsecurity.techtarget.com/sDefinition/0,,sid14\\_gci344759,00.html](http://searchsecurity.techtarget.com/sDefinition/0,,sid14_gci344759,00.html)

**Apache:**

<http://www.apache.org/>

<http://portals.apache.org/jetspeed-1/tutorial/6/mediatypes.html>

<http://cocoon.apache.org/2.1/tutorial/index.html>

**Aptana Studio:**

<http://www.aptana.com/>

**Exploradores Web:**

[http://news.cnet.com/8301-13505\\_3-9973581-16.html?tag=bl](http://news.cnet.com/8301-13505_3-9973581-16.html?tag=bl)

**Hojas de Estilos:**

<http://www.w3.org/Style/CSS/>

**INEC:**

<http://www.inec.gov.ec/>

**Lenguaje de programación PHP:**

<http://www.php.net/>

<http://bytes.com/forum/thread727827.html>

**Metodología Mark II para el cálculo de puntos de función:**

<http://www.sc.ehu.es/jiwdocoj/mmis/fpmkii.htm>

**Metodología RUP:**

<http://www.utim.edu.mx/~mgarcia/DOCUMENTO/ADS12/RUP.pdf>

[http://classes.engr.oregonstate.edu/eecs/winter2008/cs361/rup\\_bestpractices.pdf](http://classes.engr.oregonstate.edu/eecs/winter2008/cs361/rup_bestpractices.pdf)

<http://www.scribd.com/doc/297224/RUP>

<http://merinde.rinde.gob.ve/>

**MySql y seguridades:**

[http://www.php.net/mysql\\_real\\_escape\\_string](http://www.php.net/mysql_real_escape_string)

<http://es.kioskea.net/attaques/injection-commandes-sql.php3>

<http://www.tizag.com/mysqlTutorial/mysql-php-sql-injection.php>

**Patrones de Diseño:**

[http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb972242\(es-es\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb972242(es-es).aspx)

<http://www.ingenierosoftware.com/analisisydiseno/patrones-diseno.php>

<http://mit.ocw.universia.net/6.170/6.170/f01/pdf/lecture-12.pdf>

### **Patrón Singleton:**

<http://chuidiang.blogspot.com/2005/12/patrn-singleton.html>

<http://www.codeguru.com/columns/vb/article.php/c6563>

<http://phpsenior.blogspot.com/2005/09/patrn-de-diseo-singleton.html>

<http://www.developertutorials.com/tutorials/php/php-singleton-design-pattern-050729/page1.html>

<http://www.forosdelweb.com/1661125-post12.html>

### **Ubuntu:**

<http://www.blumex.net/ubuntu-804-vs-opensuse-11/>

[http://www.phoronix.com/scan.php?page=article&item=hardy\\_power&num=1](http://www.phoronix.com/scan.php?page=article&item=hardy_power&num=1)

<http://mssaleh.wordpress.com/2008/05/19/ubuntu-804-lts-vs-windows-xp-sp3-application-performance-benchmark/>

<http://www.ubuntu.com/>

### **XML**

<http://www.xml.com/pub/a/98/10/guide0.html?page=2>

## **6 Anexos**

Anexo A  
Documento de Visión y Concepción del Sistema

***Universidad de las Américas***

***Ingeniería en Sistemas***

**Desarrollo e implementación de un sistema Open Source  
para el manejo de consultorios médicos que permita la  
reserva de citas y el manejo de la historia médica y  
consultas de pacientes en línea**

**Visión y Concepción del Sistema  
Versión: 1.2**

## Historial de Revisiones

<b>Versión</b>	<b>Fecha (dd/mm/aa)</b>	<b>Autor</b>	<b>Descripción</b>
1.0	03/10/2008	Gustavo Baquero	Versión inicial
1.1	06/10/2008	Gustavo Baquero	Modificación de observaciones de Juan Chamorro
1.2	26/12/2008	Gustavo Baquero	Modificaciones menores

# Índice de Contenido

<b>1</b>	<b><i>Introducción</i></b> .....	<b>108</b>
1.1	Alcance.....	108
1.2	Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas.....	108
1.3	Documentos relacionados .....	108
1.4	Antecedentes.....	108
<b>2</b>	<b><i>Posicionamiento</i></b> .....	<b>110</b>
2.1	Oportunidad de Negocio.....	110
2.2	El Problema.....	111
2.3	Posición del Negocio .....	112
<b>3</b>	<b><i>Descripciones de los Involucrados</i></b> .....	<b>112</b>
3.1	Demografía del Mercado .....	112
3.2	Perfiles de los Involucrados .....	113
<b>4</b>	<b><i>Objetivos del Modelado de Negocio</i></b> .....	<b>115</b>
<b>5</b>	<b><i>Prioridades</i></b> .....	<b>116</b>
<b>6</b>	<b><i>Riesgos y limitaciones</i></b> .....	<b>117</b>
6.1	Lista de Riesgos .....	117
6.2	Limitaciones .....	119
<b>7</b>	<b><i>Otros Requerimientos</i></b> .....	<b>120</b>
7.1	Cuantificadores .....	120
7.2	Requerimientos de Infraestructura.....	120

## Visión y Concepción del Sistema

- **Introducción**

- **Alcance**

Este artefacto de visión y concepción del sistema para el proyecto de desarrollo e implementación de un sistema Open Source para el manejo de consultorios médicos que permita la reserva de citas y el manejo de la historia médica y consultas de pacientes en línea, está enfocado a los procesos asociados con la gestión administrativa de un centro médico que maneje procesos carentes de un sistema informático; para de esta forma proporcionar una gestión dinámica y que evite los recurrentes fallos manuales.

- **Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas**

Referirse al documento de “Glosario del Negocio”.

- **Documentos relacionados**

Las referencias que aplican para este artefacto de visión y concepción del sistema son:

Título	Fecha (dd/mm/aa)
Proyecto de Titulación: “Desarrollo e implementación de un sistema Open Source para el manejo de consultorios médicos que permita la reserva de citas y el manejo de la historia médica y consultas de pacientes en línea.”	06/02/08

- **Antecedentes**

En la actualidad un sistema informático que automatice varias tareas realizadas manualmente y que a su vez permita mejorar el servicio brindado a los clientes, se ha convertido en la tendencia a seguir para varias organizaciones, sean estas con orientaciones médicas o de cualquier otra índole.

El centro médico OPTIVALLES, viene realizando sus gestiones administrativas de forma

manual desde hace aproximadamente dos años. Los resultados han demostrado ser poco óptimos y son propensos a errores constantes. Es por estas razones que se genera la necesidad de disponer de una aplicación de software que permita manejar eficientemente los procesos administrativos del centro médico. De forma macro se los describe a continuación:

- Gestión de citas médicas.
- Gestión de horarios médicos.
- Gestión de historial médico.

Adicionalmente a los procesos a ser automatizados, se estipulan también las características que deben estar presentes en el sistema.

- Seguridad y control de acceso.
- De fácil uso y acoplamiento.
- Facilidad para el manejo y consulta de citas médicas.
- Facilidad para el manejo y consulta de horarios médicos.
- Facilidad para el manejo y consulta de historiales médicos.
- Que permita la consulta de citas y horarios médicos, desde cualquier lugar y con cualquier computador o dispositivo que permita navegar en Internet (WAP).
- Que promueva la fácil actualización de cualquier módulo del sistema, su actualización completa o la consecución de una nueva versión del mismo.

Hay que recalcar que la intención final del sistema es evitar los errores, demoras y confusiones producto de las diferentes transacciones manuales realizadas diariamente por el personal del centro médico. Estas inconsistencias producen varias molestias en las personas que intervienen en el proceso administrativo del centro médico; ello genera como resultado la pérdida de clientes y refleja una pobre imagen frente a potenciales clientes.

El presente proyecto de construcción de software se apoya en modernas metodologías de

desarrollo de software, métricas de puntos de función para la estimación de costos y recursos, uso de las mejores prácticas de ingeniería de software, gestión del riesgo y de la calidad, entre otras.

Finalmente se usan herramientas Open-Source para la construcción e implantación de la aplicación generada, con el fin de reducir considerablemente todos los costos asociados al proyecto, para de esta forma disponer de una solución de software más competitiva en el mercado y que se ajuste al presupuesto del centro médico.

- **Posicionamiento**

- ***Oportunidad de Negocio***

Según lo mencionado en la sección de antecedentes, las gestiones administrativas actuales manejadas por el centro médico conllevan a la ocurrencia de varios errores y problemas, que podrían ser solucionables con la correcta implementación de un sistema informático que se encargue del manejo de las gestiones administrativas anteriormente mencionadas.

La herramienta informática pretende satisfacer las necesidades de todos los integrantes del centro médico y estar disponible vía Web; se ha optado por tecnologías que se apoyen en la conectividad de Internet para el despliegue de páginas Web en computadores de escritorio o personales, y en WAP para la conectividad vía celular o equipos móviles que posean esta capacidad.

Es de esta forma que la solución a implantar espera obtener los siguientes beneficios:

- Proporcionar una herramienta que permita realizar transacciones sobre Internet o WAP, a los usuarios médicos y administrativos, contribuyendo a agilizar los procesos y a disminuir los trámites manuales del personal del centro médico, garantizando también la seguridad y el control de acceso a la misma.

- Automatizar el manejo de todos los usuarios, horarios de doctores, citas médicas y el historial médico de los pacientes; ello permitirá brindar una mejor atención al cliente y aumentar el nivel de satisfacción de los clientes.
- Permitir a todos los usuarios acceder a consultas de reportes, presentando resultados reales, oportunos y de forma clara.

- ***El Problema***

La gestión administrativa del manejo de pacientes, citas e historiales médicos de Optivalles se ve afectada día tras día por la ejecución de procesos manuales que lo único que garantizan es la ocurrencia de errores humanos en cada transacción realizada.

En este contexto, el escenario que se presenta es el siguiente:

El Problema es:	Seguir usando los mismos procesos manuales del centro médico, para la generación de citas médicas, cuadro de horarios, control y manejo de pacientes así como de historiales médicos;
Los afectados son:	Todos los participantes de las actividades diarias de Optivalles, siendo los pacientes, secretaría y doctores;
El impacto es:	Insatisfacción por errores fundamentales en información valiosa de los involucrados en los procesos, lentitud para la ejecución de las tareas por la presencia del error humano en la mayoría de ellas, inconsistencia de los datos presentados por errónea interpretación de aquello redactado en papel.
Una solución exitosa permitiría:	Mejorar el manejo de la información refiriéndose a la veracidad y oportunidad de los datos almacenados, la calidad de la presentación y la velocidad para el despliegue de resultados, así como permitir que se realicen acciones sobre el sistema a través de dispositivos móviles utilizando servicios.

- **Posición del Negocio**

Para:	Doctores, socios y personal del secretariado de Optivalles, y para los pacientes o clientes que pertenezcan al centro médico.
Quienes:	Tienen una participación en las actividades administrativas sobre el manejo de pacientes y citas médicas de Optivalles, y quienes requieren de servicios del centro médico; que necesitan calidad en el servicio e información precisa y oportuna.
El sistema informático:	Es una herramienta administrativa accesible desde Internet o WAP.
Que:	Garantiza la disponibilidad de la información y del correcto manejo de los procesos administrativos involucrados, reduciendo tiempos y la interacción manual.
A diferencia:	Del actual sistema manual de administración de citas y pacientes.
Este negocio:	Automatizará los procesos administrativos del centro médico, garantizará la información que se ingrese o presente a los usuarios, permitirá generar reportes de información relevante a una u otra acción

- **Descripciones de los Involucrados**

- **Demografía del Mercado**

El mercado a afectar viene a ser el actual mercado manejado por el centro médico Optivalles, este comprende:

- Gente de la tercera edad (30%).
- Gente entre 45 y 64 años (30%).
- Gente entre 25 y 44 años (15%).
- Gente entre 18 y 24 años (15%).
- Menores de edad (10%).

De estos grandes grupos se puede añadir que son de varios estratos sociales, sin embargo debido a la zona donde se ubica el centro médico, es decir en el valle de Cumbayá, se puede

colegir que el mayor mercado está dirigido a la clase “media alta” y “alta” (que sumadas representan un 70% de la clientela); no obstante, hay que dejar claro que por la cercanía a los pueblos del valle de Cumbayá también se cuenta con una clientela de clase “media” y “media baja” (que representa un 30% de la clientela). Todos ellos cuentan con acceso a Internet, sea por conexiones privadas o por el uso de Café Nets, también del grupo la gran mayoría posee celulares con capacidad WAP.<sup>9</sup>

### • *Perfiles de los Involucrados*

Representante:	<u>Doctor del centro médico</u>
Descripción:	Es aquel que puede gestionar las citas médicas, historiales médicos y la atención médica a los pacientes.
Tipo:	Está entre los 45 años y 65 años, con conocimientos bajos en computación pero altos en tecnología médica.
Responsabilidades:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de pacientes</li> <li>• Gestión de citas</li> <li>• Gestión de historiales médicos</li> <li>• Gestión de horarios y módulos</li> </ul>
Criterios de éxito:	Respuestas óptimas, veloces y que garanticen la consistencia de la información, que facilite el ingreso y uso de la información, y que de trámite a las gestiones que el representante realiza diariamente desde cualquier lugar donde haya acceso a Internet o WAP, o desde la red local.
Participación:	En el sistema actual es media; ésto cambiará con el nuevo sistema subiendo a alta la participación del representante.
Entregables:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual de usuario, sección Gestiones Doctor.</li> <li>• Acceso al sistema Web.</li> <li>• Acceso al sistema WAP</li> </ul>

Representante:	<u>Paciente del centro médico</u>
Descripción:	Es aquel que solicita citas médicas, cancelaciones o modificaciones a la secretaría; de igual forma es quien recibe la atención por parte del doctor.

<sup>9</sup> <http://www.supertel.gov.ec/>; Estadísticas e Indicadores de telecomunicaciones.  
<http://internetecuador.blogspot.com/2005/08/estadsticas-del-internet-en-ecuador.html>

**DVS-001 Universidad de las Américas, versión 1.2**

Tipo:	Referirse al punto 3.1; adicional a esto hay que aclarar que valorar cuantitativamente el conocimiento en tecnología o sistemas computacionales es difícil de realizar ya que es ajeno al centro médico por parte del sistema de gestión.
Responsabilidades:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de pacientes (reducida)</li> <li>• Gestión de citas (reducida)</li> </ul>
Criterios de éxito:	Respuestas óptimas, veloces y que garanticen la consistencia de la información, que facilite el ingreso y uso de la información, y que de trámite a las gestiones que el representante realiza diariamente desde cualquier lugar donde haya la capacidad de uso de Internet o de forma presencial.
Participación:	Con el sistema actual es muy alta; ésto cambiará con el nuevo sistema bajando a "media" la participación del representante.
Entregables:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual de usuario, sección Gestiones de Paciente</li> <li>• Acceso al sistema Web.</li> <li>• Acceso al sistema WAP</li> </ul>

Representante:	<u>Personal de secretaría del centro médico</u>
Descripción:	Es aquel que puede gestionar las citas médicas así como la atención en recepción a los pacientes.
Tipo:	Está entre los 30 y 50 años, con conocimientos medios en computación.
Responsabilidades:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de pacientes</li> <li>• Gestión de citas</li> </ul>
Criterios de éxito:	Respuestas óptimas, veloces y que garanticen la consistencia de la información, que facilite el ingreso y uso de la información, y que de trámite a las gestiones que el representante realiza diariamente desde cualquier lugar donde haya acceso a Internet o WAP, o desde la red local.
Participación:	Con el sistema actual es nula, esto cambiará con el nuevo sistema subiendo a media/baja la participación del representante.
Entregables:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual de usuario, sección Gestiones de Secretaría.</li> <li>• Acceso al sistema Web.</li> </ul>

## • **Objetivos del Modelado de Negocio**

El actual modelo de gestión de Optivalles presenta una serie de problemas en la atención a los clientes y grandes fallos respecto al almacenamiento de la información, siendo estos datos incorrectos, difíciles de ubicar y leer o simplemente inconsistentes. Una solución de software deberá corregir estos inconvenientes y brindar un valor agregado a los involucrados de estos procesos.

Manejar los procesos manualmente involucra, aparte de los problemas producto de ellos, la pérdida de tiempo valioso en la consulta y en las transacciones que se realizan; esto produce demora en la prestación de los servicios y limita considerablemente el número de clientes que podrían ser atendidos diariamente dentro del centro. Teniendo claro que cada paciente aporta al crecimiento económico de la organización, mantener el sistema actual demuestra que se generan pérdidas monetarias diariamente.

La oportunidad presente en este proyecto es la calidad y resultados que la aplicación brindará, la solución a los problemas que se dan por la manipulación de los archivos físicos, la satisfacción del manejo de un nuevo sistema siendo este uno informático, y los bajos costos de producción del mismo por las herramientas Open Source utilizadas para desarrollarlo.

De esta forma el proyecto pretende como objetivo general:

- Construir e implementar un sistema de información que apoye al funcionamiento del centro oftalmológico haciendo sus procedimientos más ágiles y automatizados para garantizar la mejora de sus servicios y dar un valor agregado a los pacientes y personal médico y administrativo.

Adicionalmente las metas a alcanzar con el sistema propuesto son las siguientes:

- Eliminar en al menos un 80% los trámites manuales y el papeleo que actualmente el centro maneja.

- Agilizar la atención al paciente en cuanto a la reservación de citas, bajando el tiempo de espera para conseguir una cita médica máximo en 5 minutos, teniendo en cuenta que actualmente toma un promedio de 15 minutos hacerla.
- Facilitar al personal médico del centro médico la revisión de las citas pendientes e historias clínicas de sus pacientes, sin necesidad de su traslado físico a las instalaciones del centro o llamadas telefónicas al centro para que el personal de secretaría resuelva su inquietud.
- Disminuir el número de clientes que se acercan o llaman al centro para solicitar y consultar citas, incrementando de esta forma quienes utilizan el Internet o WAP para hacerlo.

De igual forma las metas para el equipo que de construcción e implantación de esta solución son:

- Lograr una aplicación que sea útil, con buenos tiempos de respuesta y que presente información real y oportuna para el centro oftalmológico y para sus pacientes.
- Construir una aplicación que se base en técnicas y estándares modernos.
- Conseguir que el sistema sea modular y que permita una adaptación rápida, para que se pueda usar parte de sus módulos o la totalidad de ellos, en nuevas o distintas aplicaciones.

## ● **Prioridades**

Debido a la necesidad de corregir las falencias del actual modelo de gestión manejado por el centro médico, el sistema a desarrollarse debe cumplir con el objetivo y metas señalados en la sección precedente.

Esto será posible si se da prioridad a las diferentes tareas a cumplirse. No hay que confundir esto con la distribución de recursos por fases de desarrollo que se estipula en el documento de estimación de recursos y costos utilizando la metodología Mark II.

Se divide así las prioridades de las tareas en tres categorías, siendo 1 la de mayor importancia o alta, 2 la de importancia media y 3 la de menor importancia.

- Eliminación de procesos e interacción manual: prioridad 1.
- Rapidez de respuesta y atención para soluciones de citas médicas: prioridad 1.
- Presentación de información e interacción con el sistema por medio de Internet o WAP: prioridad 2.
- Reducción de peticiones persona-persona para las gestiones de citas médicas: prioridad 2.
- Construcción de la aplicación para que sea útil y óptima en sus resultados: prioridad 1.
- Utilización de metodologías y técnicas modernas, prioridad 2.
- Construcción de un sistema modular, prioridad 2.

## • Riesgos y limitaciones

### • *Lista de Riesgos*

El proyecto de desarrollo tiene sus riesgos debido a factores externos o internos que pueden afectar en cualquier momento al mismo. Estos se detallan en la siguiente lista, donde se especifica además la descripción del problema, el indicador de posibilidad de ocurrencia y las soluciones o estrategias a tomar de ocurrir el mismo.

Se deben tomar en cuenta estos factores en cada iteración y fin de hito de control con el fin de prevenir posibles problemas y tener claras las estrategias a tomarse.

LISTA GENERAL DE RIESGOS DEL PROYECTO			
(riesgo bajo <= 25%; riesgo medio <= 50%; riesgo alto > 50%)			
Problema	Descripción	Solución	Riesgo

<p><i>Riesgo que aumenten considerablemente los requerimientos del sistema sin incrementar el tiempo de desarrollo</i></p>	<p>El cliente solicita nuevos requerimientos que están fuera del alcance inicial y que deben ajustarse al mismo tiempo establecido. Puede propiciar un incremento en el precio final del sistema.</p>	<p>Prevención: Establecerle al cliente el punto máximo para aumento de requerimientos. Corrección: Aumento de personal para el cumplimiento de la tarea asignada.</p>	<p>Medio</p>
<p><i>Riesgo que se solicite un cambio de plataforma de despliegue durante la elaboración del sistema</i></p>	<p>El cliente solicita cambio de plataforma de implantación. Subiendo de esta manera considerablemente los costos del sistema.</p>	<p>Prevención: Explicar la magnitud del cambio propuesto; presentar un nuevo estimado de costos para que sea aprobado. Corrección: Establecimiento de una nueva plataforma, conseguir licenciamiento de ser necesario.</p>	<p>Bajo</p>
<p><i>Riesgo que el sistema no sea aceptado por los usuarios finales</i></p>	<p>El sistema desarrollado no es aceptado por los usuarios del centro médico. Resultando en la no utilización del sistema muy restringida.</p>	<p>Prevención: Presentar prototipos a los usuarios para su familiarización al sistema. Corrección: Brindar manuales de usuario suficientemente claros para describir las capacidades y funcionalidad del sistema.</p>	<p>Medio</p>
<p><i>Riesgo que se decida suspender el desarrollo del sistema en cualquiera de sus fases y disciplinas</i></p>	<p>El cliente por motivos ajenos al equipo de desarrollo decide dar por terminada la construcción del sistema.</p>	<p>Prevención: Cumplir los tiempos establecidos para el proyecto. Corrección: Hacer comprender al cliente sobre la importancia e</p>	<p>Alto</p>

		impacto beneficioso que el nuevo sistema aportará al modelo de gestión propuesto.	
--	--	---	--

- **Limitaciones**

El sistema presenta limitaciones externas a los requerimientos del usuario, estas se definen en barreras a superar por parte del equipo de desarrollo del sistema. El siguiente es el listado:

LISTADO GENERAL DE LIMITACIONES DEL PROYECTO		
Limitación	Descripción	Solución
Hardware	El equipo de cómputo para el desarrollo del proyecto no es técnicamente el adecuado. Afecta a todo el equipo de desarrollo del sistema.	Utilizar equipos de cómputo con prestaciones técnicas apropiadas. Incurrir en la adquisición de nuevo hardware.
Software	El software requerido para el desarrollo tiene limitaciones, complicando la construcción del sistema. Afecta al experto de desarrollo y bases de datos y al auxiliar de desarrollo y probador	Conseguir software que permita realizar las mismas tareas y que cumpla con la característica de ser Open Source.

- **Otros Requerimientos**

- ***Cuantificadores***

Para referencia respecto al tiempo, costo y recursos que intervendrán en la aplicación referirse al documento de estimación de recursos y costos utilizando la metodología Mark II.

- ***Requerimientos de Infraestructura***

El sistema será desarrollado en un computador personal cuyo sistema operativo es Ubuntu 8.04 LTS. La realización de pruebas iniciales será sobre el mismo ordenador usando, cuando aplique, máquinas virtuales para simular el ambiente de Windows Xp y sus exploradores Internet Explorer 6 y 7.

Una vez terminada la construcción del sistema, que podrá ser desplegado en cualquier ordenador que soporte PHP y MySQL, se lo implantará en dos ordenadores que posean Ubuntu 8.04 LTS para su funcionamiento, uno de ellos será para el funcionamiento del servidor Apache y el otro para el almacenamiento de la base de datos. Adicional a esto se deberá contar con equipos de red para proporcionar conectividad entre los diferentes elementos de la red.

# Anexo B

## Plan de Desarrollo de Software

***Universidad de las Américas***

***Ingeniería en Sistemas***

**Desarrollo e implementación de un sistema Open Source para el manejo de consultorios médicos que permita la reserva de citas y el manejo de la historia médica y consultas de pacientes en línea**

**Plan de Desarrollo de Software  
Versión: 1.1**

## Historial de Revisiones

Versión	Fecha (dd/mm/aa)	Autor	Descripción
1.0	03/10/2008	Gustavo Baquero	Versión inicial
1.1	05/12/2008	Gustavo Baquero	Modificación de entregables y otros puntos

# Índice de Contenido

<b>1. <i>Introducción</i></b> .....	<b>125</b>
<b>1.1. Propósito</b> .....	<b>125</b>
<b>1.2. Alcance</b> .....	<b>125</b>
<b>1.3. Resumen</b> .....	<b>126</b>
<b>2. <i>Vista General del Proyecto</i></b> .....	<b>126</b>
<b>2.1. Propósito, Alcance y Objetivos</b> .....	<b>126</b>
<b>2.2. Suposiciones y Restricciones</b> .....	<b>127</b>
<b>2.3. Entregables del proyecto</b> .....	<b>127</b>
<b>2.4. Criterios a tomar en los Diagramas de Casos de Uso</b> .....	<b>130</b>
<b>2.5. Evolución del Plan de Desarrollo del Software</b> .....	<b>131</b>
<b>3. <i>Organización del Proyecto</i></b> .....	<b>131</b>
<b>3.1. Participantes en el Proyecto</b> .....	<b>131</b>
<b>3.2. Interfaces Externas</b> .....	<b>131</b>
<b>3.3. Roles y Responsabilidades</b> .....	<b>132</b>
<b>4. <i>Gestión del Proceso</i></b> .....	<b>132</b>
<b>4.1. Estimaciones del Proyecto</b> .....	<b>132</b>
<b>4.2. Plan del Proyecto</b> .....	<b>132</b>
<b>4.3. Plan de iteraciones</b> .....	<b>133</b>
<b>4.4. Control del desarrollo de la aplicación</b> .....	<b>135</b>
<b>4.5. Consideración adicional</b> .....	<b>136</b>

# Plan de Desarrollo de Software

## 1. Introducción

Este Plan de Desarrollo del Software es una versión preparada para ser incluida en la propuesta elaborada como respuesta al proyecto de desarrollo e implementación de un sistema Open Source para el manejo de consultorios médicos que permita la reserva de citas y el manejo de la historia médica y consultas de pacientes en línea. Este documento provee una visión global del enfoque de desarrollo propuesto.

El desarrollo del proyecto está basado en la metodología de Rational Unified Process (RUP), constando únicamente en la tercera fase de dos iteraciones. Es importante destacar esto puesto que se utilizará la terminología RUP en este documento. Se incluirá el detalle para las diversas disciplinas de la metodología; y adicionalmente se esbozarán las características y pasos para la obtención de la segunda versión.

El enfoque de desarrollo propuesto constituye una personalización del proceso de RUP de acuerdo con las características del proyecto seleccionado, los roles de los participantes, las actividades a realizar y los artefactos (entregables) que serán generados. Este documento es a su vez uno de los artefactos de RUP.

### 1.1. *Propósito*

El propósito del “Plan de Desarrollo de Software” es proporcionar la información necesaria para controlar el proyecto. En él se describe el enfoque de desarrollo del software.

Los usuarios del Plan de Desarrollo del Software son:

- El jefe del proyecto; lo utiliza para organizar la agenda y necesidades de recursos, y para realizar su seguimiento.
- Los miembros del equipo de desarrollo; lo usan para entender lo que deben hacer, cuándo deben hacerlo y qué otras actividades dependen de ello.

### 1.2. *Alcance*

Este documento de Plan de Desarrollo de Software presenta de forma global la mecánica a seguir en el desarrollo e implementación de un sistema Open Source para el

manejo de consultorios médicos que permita la reserva de citas y el manejo de la historia médica y consultas de pacientes en línea. Los planes de las iteraciones se describen con cada iteración. Dentro del artefacto de Visión y Conceptualización del Sistema se describen las características del producto de software, siendo este la base para definir la planificación de las iteraciones.

Para la versión 1.0 del Plan de Desarrollo del Software, se han tomado los requisitos del “stakeholder” representante de la empresa para poder realizar una estimación aproximada de las necesidades generales. El artefacto de Visión y Conceptualización del Sistema, permite tener una retroalimentación de los requerimientos una vez que haya sido revisado por el stakeholder. Posteriormente, el avance del proyecto y el seguimiento en cada una de las iteraciones ocasionará el ajuste de este documento produciendo nuevas versiones actualizadas.

### **1.3. Resumen**

El documento está organizado de la siguiente manera:

**Vista General del Proyecto:** proporciona una descripción del propósito, alcance y objetivos del proyecto, estableciendo los artefactos que serán producidos y utilizados durante el proyecto.

**Organización del Proyecto:** describe la estructura organizacional del equipo de desarrollo.

**Gestión del Proceso:** explica los costos y planificación estimada, define las fases e hitos del proyecto y describe cómo se realizará su seguimiento.

**Planes y Guías de aplicación:** proporciona una vista global del proceso de desarrollo de software, incluyendo métodos, herramientas y técnicas que serán utilizadas.

## **2. Vista General del Proyecto**

### **2.1. Propósito, Alcance y Objetivos**

OPTIVALLES es un centro médico que se enfoca en la atención de problemas visuales y relacionados del ser humano. La intención de mantener un buen trato para sus clientes y mejorar sus servicios conlleva a la necesidad de poseer un sistema de software capaz de satisfacer las necesidades de los involucrados en las tareas administrativas del

mismo. Por lo que, Optivalles, considera necesario el desarrollo de una herramienta de software para la gestión de las citas, de los historiales médicos y el manejo de los pacientes.

El proyecto proporciona una propuesta para el desarrollo de los módulos implicados en él. Estos módulos se pueden clasificar en tres grandes grupos: Gestión de Secretaría, Gestión de Doctores y Gestión de Pacientes.

## **2.2. Suposiciones y Restricciones**

Las suposiciones y restricciones respecto del sistema, y que se derivan directamente de las entrevistas con el stakeholder de la empresa son:

- Control de acceso al sistema.
- Registro y almacenamiento de la información en una base de datos
- Facilidades para la realización de operaciones y consultas sobre la información almacenada.

## **2.3. Entregables del proyecto**

A continuación se presenta un listado de los artefactos que se generarán en este proyecto de desarrollo de software y que se convierten en entregables para la organización. Se apoya en la metodología RUP desde el punto de vista de los artefactos.

### **a) Documento de Visión del Sistema**

Este documento define la visión del producto como sistema desde la perspectiva del cliente, especificando las necesidades y características del producto que éste requiere. Constituye la base de todo el sistema.

### **b) Documento de Plan de Desarrollo del Software**

El presente documento.

### **c) Documento de Especificaciones Suplementarias**

Este artefacto captura todos aquellos requerimientos y necesidades que no pudieron ser capturadas en el Modelo de Casos de Uso. Estos pueden ser requerimientos de licenciamiento, estándares, arquitectura del sistema, entre otros, es decir, aquellos requerimientos no funcionales.

### **d) Documento de Estimación de Costos y Recursos**

Este documento tiene como objetivo presentar un estimado de los costos

monetarios y recursos humanos que intervendrán en la elaboración del sistema. Se describen roles, actividades, tiempos así como la forma en la cual se invertirá el tiempo de un recurso, entre otros. Es la base para determinar el costo del sistema propuesto y en consecuencia del precio del mismo.

**e) Documento de Casos de Uso y Otros Diagramas.**

Este artefacto tiene como objetivo documentar el conjunto de diagramas, modelos y elementos adicionales que se generen durante la ejecución del proyecto.

- El modelo de Casos de Uso: Presenta las funciones del sistema y los actores que hacen uso de ellas. En el punto 2.4 se explicará a mayor detalle esta sección.
- Diagrama de procesos detectados: Son diagramas que describen las funciones actuales del negocio, es decir de los procesos administrativos de Optivalles realizados por la secretaría, doctores y pacientes.
- Diagrama de procesos propuestos: Son diagramas que describen lo que se quiere corregir del sistema anterior del centro médico. Esta será la guía inicial para la construcción del sistema, ya que representa las metas a lograr a nivel de procesos.
- Diagrama de clases: Este diagrama especifica las clases que intervendrán en el sistema, los atributos y métodos de ellas, y la interacción entre ellos. Este diagrama es base para el desarrollo del sistema en la creación y manejo de clases y objetos.
- Diagrama de Objetos: Este diagrama es el ejemplo de una instanciación del diagrama de clases.
- Diagrama Entidad Relación: Este diagrama describe la representación lógica de las tablas que deberán estar presentes en el sistema y de sus relaciones; se tiene previsto que será una base de datos relacional.

- Diagrama de actividades: Este diagrama describe las acciones que se presentarán al interactuar con una parte o módulo del sistema, o en la ejecución de una actividad específica.
- Diagrama de secuencias: Presenta la interacción que tendrán los objetos del sistema y la secuencia de mensajes que se intercambiarán entre ellos.
- Diagrama de estados: Se utiliza para representar gráficamente el estado de un módulo o sección del sistema.
- Modelo Arquitectónico: Este modelo establece el cómo se verá implementado el sistema respecto a la colocación de servidores, equipos y computadores necesarios para poder interactuar con el sistema; este modelo se basa en el Diagrama Arquitectónico, y utiliza nomenclatura gráfica para identificar cada elemento del mismo

#### **f) Diccionario de Datos**

Este artefacto lista y describe los datos de las tablas que pertenecen a la base de datos del sistema. Es una referencia para el desarrollo e implementación de la base de datos.

#### **g) Herramientas de Software y Estándares Generales**

Presenta las herramientas usadas para el desarrollo de la aplicación, incluyen aquellas que intervienen en la construcción del sistema, en la implementación del mismo, los sistemas operativos utilizados y aquellos usados para las pruebas que tendrán lugar una vez que haya finalizado la fase de construcción. Además, establece una serie de estándares y normas que deberán ser utilizadas, seguidas y respetadas a lo largo de la ejecución del proyecto.

#### **h) Manual de Implementación**

Este artefacto describe los pasos a seguir para poder implantar el sistema dentro de un ambiente establecido (sea éste de pruebas, de capacitación, de pre-producción, de producción). Se incluye código y referencias de documentos que deben ser configurados y parametrizados para el correcto

funcionamiento de la aplicación desarrollada.

**i) Plan de Pruebas**

Presenta los objetivos a cumplir para comprobar el correcto funcionamiento de los componentes de software del sistema, la base de datos antes y después de interactuar con ella. Con esto se verificará que el sistema y sus diferentes partes cumplen con los requerimientos de los usuarios (funcionales y no funcionales).

**j) Manual de Usuarios:**

Este documento presenta una forma útil y sencilla de utilizar la aplicación y poder realizar las diferentes tareas presentes en el sistema. Se diferenciará en secciones asociadas a los diferentes roles que participan en el sistema.

**k) Glosario del Negocio:**

Este artefacto describe la terminología usada durante la elaboración del proyecto de software. Se podrán encontrar los términos más utilizados y de complejidad técnica que puede ser ajena a quien lea la documentación.

**l) Resultado de la Ejecución del Plan de Pruebas:**

Este artefacto contiene los resultados, anotaciones y la aprobación de los puntos del documento de Plan de Pruebas.

#### **2.4. Criterios a tomar en los Diagramas de Casos de Uso**

Existirán dos formas de representar los casos de uso. La primera es aquella que se enfoca en cada actor y los casos de uso que este posee, es decir, se solo se nombra o grafica aquello que le compete exclusivamente a dicho actor. El propósito es el de brindar una idea general clara para posteriormente explicarlos en mayor detalle; de igual forma se limita la interacción de los usuarios que intervendrán y esto es una guía importante para determinar las acciones que podrá realizar cada participante.

La segunda forma trata sobre la explicación más detallada del caso de uso, en donde el enfoque es sobre el caso de uso en sí, es decir, serán los otros casos de uso y actores que se relacionen con un caso de uso específico. El diagrama servirá para poder determinar funcionalidades e interrelaciones del sistema a fin de tener una mejor concepción global del sistema. Un documento explicativo será incluido por cada caso.

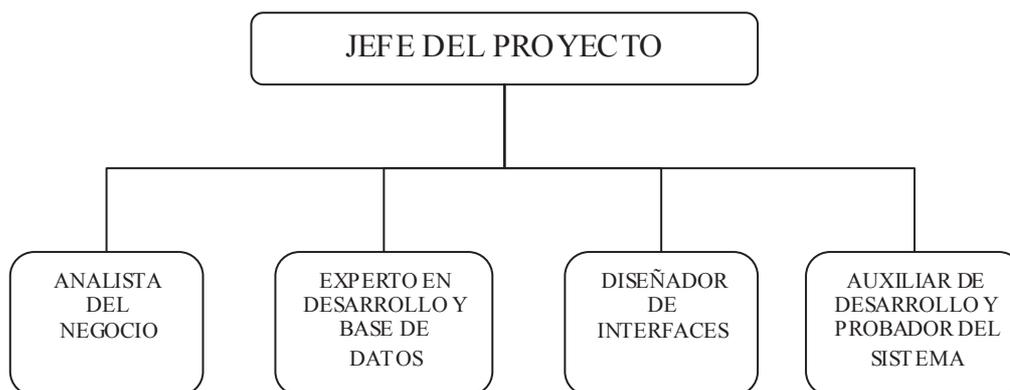
### 2.5. Evolución del Plan de Desarrollo del Software

El Plan de Desarrollo del Software evolucionará según se vaya desarrollando el sistema, sin embargo se pretende tenerlo casi terminado durante las primeras 2 fases del desarrollo.

## 3. Organización del Proyecto

### 3.1. Participantes en el Proyecto

El proyecto contará con una estructura jerárquica organizacional casi plana; el desarrollo se repartirá en diferentes roles y tendrá un responsable general, esto con el fin de promover una mejor comunicación entre ellos. De esta forma se presenta el organigrama del proyecto:



**Ilustración 16: Organigrama del Proyecto**

### 3.2. Interfaces Externas

Optivalles proporcionará los requisitos del sistema por parte de personas previamente seleccionadas por las partes para dicha tarea; son ellos quienes posteriormente realizarán el control de los entregables y la revisión de hitos en los cuales se requiera su participación. Todo esto según el plan establecido en el proyecto.

El equipo del proyecto deberá actuar directamente con los participantes de Optivalles para la comprobación y retroalimentación de las observaciones de los artefactos y prototipos.

### 3.3. Roles y Responsabilidades

A continuación se describen las principales responsabilidades de cada uno de los roles del equipo de desarrollo durante las fases de inicio y elaboración, de acuerdo con los roles que desempeñan en RUP y que son requeridos para el proyecto.

Rol	Responsabilidad
Jefe del proyecto y analista del negocio	Es quien estima y asigna los recursos necesarios para diferentes tareas; realiza la planificación y el control del proyecto. También captura, estudia y valida los diferentes requerimientos del sistema por medio de interacción con el cliente, a través de reuniones y entrevistas; elabora los artefactos de análisis y diseño.
Experto en desarrollo y bases de datos	Codifica y construye diferentes prototipos que se apoyen en diversos artefactos. Es encargado también del modelado de la base de datos y la implementación de la misma.
Diseñador de interfaces	Elabora la parte visual del sistema, por medio de interacción con quienes establecen los requisitos del sistema (básicamente no funcionales) y reuniones con los clientes.
Auxiliar de desarrollo y probador del sistema	Es quien apoya al experto en desarrollo y bases de datos en la codificación e implementación del sistema. Se encarga también de controlar la documentación del proyecto.

7

## 4. Gestión del Proceso

### 4.1. Estimaciones del Proyecto

El presupuesto del proyecto y los recursos involucrados se adjuntan en un documento separado, basado en la metodología de medición de puntos de función Mark II (MKII); este documento se denomina “Documento de Estimación de Costos y Recursos”.

### 4.2. Plan del Proyecto

Esta sección presenta las iteraciones que se realizarán en el transcurso del desarrollo del proyecto. Se despliegan las fases determinadas por RUP junto con el tiempo estimado extraído del Documento de Estimación de Costos y Recursos.

- **Inicio**

Duración: 2.53 (semanas).

Número de iteraciones: 1

Descripción: Iteración donde se determinarán los requerimientos del sistema, se aprobarán las guías con las cuales el sistema deberá ser construido y se detallarán los objetivos que el sistema deberá cumplir.

- **Elaboración**

Duración: 3.16 (semanas).

Número de iteraciones: 1

Descripción: Se acentúan los conceptos de la fase anterior, dando más énfasis en desarrollar ayudas para la estructuración de la aplicación y la recopilación de todos los requisitos y sus definiciones.

- **Construcción**

Duración: 6,33 (semanas).

Número de iteraciones: 2.

Descripción: Se realiza el desarrollo de la aplicación y la generación de la base de datos, presentando prototipos para ser aprobados y aplicar el diseño gráfico al sistema. Hay que realizar la documentación de los pasos necesarios para poder implantar la aplicación, comprobar que el sistema funcione correctamente y entender como funciona el sistema informático. Se entrega el sistema y se realizan las comprobaciones necesarias para verificar que se cumplan con los requisitos del cliente y el correcto funcionamiento de la aplicación.

- **Transición**

Duración: 0.63 (semanas)

Número de iteraciones: 1

Descripción: Se corrigen defectos y se prepara la versión 1 del sistema para su despliegue en OptiValles.

#### **4.3. Plan de iteraciones**

El siguiente punto presenta una tabla donde se definirán los artefactos a ser obtenidos en cada fase del proyecto. Se lista la semana en cual se inicia el trabajo y la semana en la cual concluye; esto también incluye a artefactos con inicio en una fase y fin en otra.

ARTEFACTO(S)	INICIO	FIN
<b>FASE DE INICIO (1)</b>		
Documento de Visión del Sistema	SEMANA 1	SEMANA 3
Plan de Desarrollo de Software	SEMANA 2	SEMANA 3
Diagrama de Procesos Detectados	SEMANA 3	SEMANA 3
Diagrama de Procesos Propuestos	SEMANA 3	SEMANA 3
Especificaciones Suplementarias	SEMANA 2	SEMANA 3
Estimación de Costos y Recursos	SEMANA 1	SEMANA 3
Diagrama de Casos de Uso	SEMANA 1	SEMANA 3
Herramientas de Software y Estándares Generales	SEMANA 3	SEMANA 3
<b>FASE DE ELABORACIÓN (1)</b>		
Documento de Visión del Sistema	SEMANA 3	SEMANA 4
Plan de Desarrollo de Software	SEMANA 3	SEMANA 7
Glosario del Negocio	SEMANA 6	SEMANA 7
Casos de Uso	SEMANA 3	SEMANA 5
Especificaciones de Caso de Uso	SEMANA 5	SEMANA 7
Documento de Especificaciones Suplementarias	SEMANA 3	SEMANA 5
Herramientas de software y Estándares Generales	SEMANA 3	SEMANA 5
Distingos Diagramas (procesos, actividad, secuencia, estado, clases, entidad relación)	SEMANA 4	SEMANA 7
Estimación de Costos y Recursos	SEMANA 3	SEMANA 5

Diccionario de Datos	SEMANA 5	SEMANA 7
Modelo Arquitectónico	SEMANA 4	SEMANA 6
<b>FASE DE CONSTRUCCIÓN (1)</b>		
Distintos Diagramas	SEMANA 7	SEMANA 8
Manual de Implementación	SEMANA 8	SEMANA 9
Documentación varia (documento de visión del sistema, plan de desarrollo, especificaciones suplementarias, herramientas de software y estándares generales, glosario del negocio)	SEMANA 7	SEMANA 9
<b>FASE DE CONSTRUCCIÓN (2)</b>		
Distintos diagramas	SEMANA 10	SEMANA 11
Documento de Manual de Implementación	SEMANA 10	SEMANA 2
Documento de Manual de Usuarios	SEMANA 10	SEMANA 12
Documento de Plan de Pruebas	SEMANA 11	SEMANA 12
Documento de Resultado de la Ejecución del Plan de Pruebas	SEMANA 12	SEMANA 12
<b>FASE DE TRANSICIÓN</b>		
Revisión de artefactos	SEMANA 13	SEMANA 13
Despliegue del sistema	SEMANA 13	SEMANA 13

#### **4.4. Control del desarrollo de la aplicación.**

Se debe tener en cuenta que existen factores externos al sistema que afectan al recurso humano y desempeño del mismo, es por esto que hay que tener un control continuo del cumplimiento de las metas establecidas y los tiempos de entrega de los distintos productos generados por el desarrollo del proyecto.

Por lo que se realizarán revisiones técnicas de los avances al final de cada semana, esta revisión pretende controlar el progreso y el cumplimiento de cada uno en orden de no alterar el cronograma establecido. De igual manera, al finalizar cada fase se realizarán reuniones con todo el equipo de desarrollo y la presencia del responsable del centro médico, solo si es necesario, con el fin de explicar los resultados obtenidos en cada fase y lo que la siguiente fase debe alcanzar.

#### **4.5. Consideración adicional**

Uno de los entregables del proyecto es el prototipo, tanto visual cuanto funcional. Es por esto que durante la fase de elaboración se presentará un prototipo de diseño visual, que estará regido por el documento de Herramientas de Software y Estándares Generales. Posteriormente, en la fase de construcción se presentarán prototipos funcionales donde se aplique el diseño y se reflejen los casos de uso y demás artefactos relacionados.

# Anexo C

## Especificaciones Suplementarias

# ***Universidad de las Américas***

## ***Ingeniería en Sistemas***

**Desarrollo e implementación de un sistema Open Source para el manejo de consultorios médicos que permita la reserva de citas y el manejo de la historia médica y consultas de pacientes en línea**

**Especificaciones Suplementarias  
Versión: 1.1**

## Historial de Revisiones

Versión	Fecha (dd/mm/aa)	Autor	Descripción
1.0	03/10/2008	Gustavo Baquero	Versión inicial
1.1	26/12/2008	Gustavo Baquero	Modificaciones menores

# Índice de Contenido

<b>1. Introducción.....</b>	<b>142</b>
<b>1.1. Propósito .....</b>	<b>142</b>
<b>1.2. Alcance .....</b>	<b>142</b>
<b>1.3. Referencias.....</b>	<b>142</b>
<b>2. Especificaciones Suplementarias.....</b>	<b>142</b>
<b>2.1. Arquitectura general: .....</b>	<b>142</b>
<b>2.1.1. Capas: .....</b>	<b>142</b>
<b>2.1.2. Interfaz de usuario:.....</b>	<b>142</b>
<b>2.1.3. Modularidad: .....</b>	<b>142</b>
<b>2.2. Seguridad:.....</b>	<b>143</b>
<b>2.2.1. Autenticación:.....</b>	<b>143</b>
<b>2.2.2. Encriptación:.....</b>	<b>143</b>
<b>2.2.3. Administración de usuarios:.....</b>	<b>143</b>
<b>2.3. Facilidad de uso: .....</b>	<b>143</b>
<b>2.3.1. Ayuda:.....</b>	<b>143</b>
<b>2.3.2. Idioma de la aplicación:.....</b>	<b>143</b>
<b>2.3.3. Navegación:.....</b>	<b>143</b>
<b>2.4. Accesibilidad:.....</b>	<b>143</b>
<b>2.4.1. Navegadores de Internet: .....</b>	<b>143</b>
<b>2.4.2. Navegadores WAP:.....</b>	<b>143</b>
<b>2.4.3. Acceso a opciones del sistema:.....</b>	<b>144</b>
<b>2.5. Confiabilidad:.....</b>	<b>144</b>
<b>2.5.1. Disponibilidad:.....</b>	<b>144</b>
<b>2.6. Desempeño / Rendimiento:.....</b>	<b>144</b>
<b>2.6.1. Tiempo de respuesta de una transacción:.....</b>	<b>144</b>
<b>2.6.2. Usuarios: .....</b>	<b>144</b>
<b>2.7. Soporte y restricciones de diseño:.....</b>	<b>144</b>
<b>2.7.1. Disponibilidad del código fuente: .....</b>	<b>144</b>
<b>2.7.2. Software y herramientas de diseño: .....</b>	<b>144</b>
<b>2.7.3. Software de desarrollo y lenguajes de programación:.....</b>	<b>144</b>
<b>2.7.4. Herramientas y utilitarios adicionales: .....</b>	<b>144</b>
<b>2.7.5. Administradores de Bases de Datos: .....</b>	<b>145</b>
<b>2.7.6. Sistema operativo de servidores:.....</b>	<b>145</b>

<b>2.8. Integración / Interoperabilidad:</b> .....	<b>145</b>
<b>2.8.1. Conectividad:</b> .....	<b>145</b>
<b>2.8.2. Escalabilidad:</b> .....	<b>145</b>
<b>2.8.3. Estándares o Patrones:</b> .....	<b>145</b>
<b>ESTÁNDARES DE INTERCONEXIÓN E INTEROPERABILIDAD ENTRE APLICACION Y USUARIO .....</b>	<b>145</b>
<b>ESTÁNDARES DE MEDIOS DE ACCESO A SERVICIOS E INFORMACIÓN ...</b>	<b>146</b>
<b>ESTÁNDARES DE NOTACIÓN DE DIAGRAMAS Y PROCESOS .....</b>	<b>147</b>
<b>ESTÁNDARES DE INTEROPERACIÓN CON BASE DE DATOS .....</b>	<b>147</b>

# Especificaciones Suplementarias

## 8 Introducción

### 8.1 Propósito

El objetivo del presente documento es definir las especificaciones suplementarias del sistema Open Source para el manejo de consultorios médicos que permita la reserva de citas y el manejo de la historia médica y consultas de pacientes en línea; es decir, listar aquellos requerimientos o especificaciones que el sistema debe poseer y que no han sido registrados en los casos de uso.

### 8.2 Alcance

En el documento se definen los requerimientos no funcionales del sistema, como: confiabilidad, rendimiento, transportabilidad, entre otros. De igual manera se definen los requerimientos comunes para todos los casos de uso.

### 8.3 Referencias

Este artefacto es aplicable para:

- Artefactos generados en el desarrollo del proyecto.

## 9 Especificaciones Suplementarias

El listado siguiente contiene las especificaciones que no han sido capturadas por los casos de uso del sistema en cuestión, y que se consideran como requerimientos no funcionales.

### 9.1 Arquitectura general:

#### 9.1.1 Capas:

El sistema contará con capas independientes, siendo estas: lógica, visual y datos

#### 9.1.2 Interfaz de usuario:

La interfaz a usarse en el sistema será tipo Web para toda su funcionalidad; para el uso de la aplicación en equipos móviles o celulares será tipo WAP.

#### 9.1.3 Modularidad:

El sistema presentará una forma modular, estos módulos se comunicarán entre sí para

poder cumplir con todas las funcionalidades del sistema.

## **9.2 Seguridad:**

### **9.2.1 Autenticación:**

Requerimiento para poder ingresar en la aplicación del proyecto en curso, esto implicará una validación única por cada acceso al sistema, las funcionalidades que el usuario autenticado tendrá acceso serán relativas al perfil del mismo.

### **9.2.2 Encriptación:**

Para brindar mayor seguridad el sistema realizará la encriptación de la contraseña con AES (Advanced Encryption Standard).

### **9.2.3 Administración de usuarios:**

Definición de perfiles de usuario para de esta forma tener grupos de usuarios. Esto servirá para poder brindar diferentes funcionalidades a los roles del sistema. Esta debe estar presente en la validación del usuario en el sistema.

## **9.3 Facilidad de uso:**

### **9.3.1 Ayuda:**

La ayuda estará presente en los diferentes manuales de usuarios (una por cada perfil). La ayuda para WAP estará disponible dentro de los manuales de usuario.

### **9.3.2 Idioma de la aplicación:**

La aplicación debe estar en el idioma castellano.

### **9.3.3 Navegación:**

La interfaz de usuario y la navegación serán definidas en el artefacto “Herramientas de Software y Estándares Generales”.

## **9.4 Accesibilidad:**

### **9.4.1 Navegadores de Internet:**

La aplicación será desarrollada para que funcione principalmente sobre: Internet Explorer (versiones 6, 7 y en adelante), Firefox (versiones 2 y 3) y Safari.

### **9.4.2 Navegadores WAP:**

Se desarrollará la aplicación para que funcione en el explorador de los equipos móviles o celulares.

**9.4.3 Acceso a opciones del sistema:**

Las opciones serán asignadas después de la validación exitosa del usuario en el sistema.

**9.5 Confiabilidad:****9.5.1 Disponibilidad:**

El sistema debe estar disponible 24 horas al día, 7 días a la semana; en todas sus funcionalidades para los usuarios.

**9.6 Desempeño / Rendimiento:****9.6.1 Tiempo de respuesta de una transacción:**

El tiempo de ejecución de una acción debe ser inferior a 5 segundos, el cambio entre página y página debe ser menor a 15 segundos; este último podría verse afectado por agentes externos al sistema como el ancho de banda de la conexión que utiliza el usuario que se conecta a la aplicación o la velocidad de transmisión de datos de los equipos móviles o celulares.

**9.6.2 Usuarios:**

El sistema será multiusuario y con diferentes roles por usuario.

**9.7 Soporte y restricciones de diseño:****9.7.1 Disponibilidad del código fuente:**

Todo el código fuente estará disponible para el personal asignado del centro médico en sus servidores con la documentación requerida.

**9.7.2 Software y herramientas de diseño:**

Definidos en el artefacto “Herramientas de Software y Estándares Generales”.

**9.7.3 Software de desarrollo y lenguajes de programación:**

Definidos en el artefacto “Herramientas de Software y Estándares Generales”.

**9.7.4 Herramientas y utilitarios adicionales:**

Las herramientas y cualquier componente adicional serán Open Source. Por ejemplo:

- Aptana Studio: para la codificación del sistema.
- Servidor Web Apache: Para que trabaje como servidor Web para que la aplicación pueda ser visualizada.

**9.7.5 Administradores de Bases de Datos:**

El administrador de base de datos será Open Source. Para el proyecto será MySQL Server 5.0.67, donde se almacenará la base de datos necesario para el sistema.

**9.7.6 Sistema operativo de servidores:**

El sistema operativo a utilizar será Open Source. Será una distribución de Linux, el Ubuntu 8.04 LTS Server.

**9.8 Integración / Interoperabilidad:****9.8.1 Conectividad:**

La conexión con la aplicación será por medio de Internet. Los componentes se interconectarán dentro del servidor y estos se enlazarán con la base de datos en otro servidor.

**9.8.2 Escalabilidad:**

La escalabilidad presente y futura será vertical y horizontal. Esto significa que cada módulo del sistema podrá expandirse en funcionalidad y a su vez se podrá agregar nuevos módulos al mismo.

**9.8.3 Estándares o Patrones:**

Se utilizará el patrón de diseño Singleton para la conexión de la aplicación con la base de datos. Los estándares serán los aplicados en la Web.

<b>ESTÁNDARES DE INTERCONEXIÓN E INTEROPERABILIDAD ENTRE APLICACION Y USUARIO</b>		
<b>Se establece las condiciones necesarias para la comunicación entre sistema/usuario</b>		
<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>	<b>Requerido (R) o Deseable (D)</b>
Protocolo de transferencia de hipertexto.	HTTP	R

Protocolo de transferencia de lenguaje de marcado para aplicaciones móviles	WAP	R
Intercomunicación con el Internet	IP	R
Protocolo de transporte	TCP	R

**ESTANDARES DE MEDIOS DE ACCESO A SERVICIOS E INFORMACION**

Establece los mecanismos por los cuales la aplicación podrá ser accesada desde Internet desde la parte lógica y física.

Elemento	Descripción	Requerido (R) o Deseable (D)
Navegador de Internet	Se debe poder acceder al sistema y a toda su funcionalidad WEB desde cualquier navegador especificado en el punto 2.4.1	R
Navegador de WAP	Se debe poder acceder a las funcionalidades WAP del sistema desde cualquier dispositivo móvil o celular que posea esta característica.	R
Especificaciones de uso de documento de HTTP	HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN"  "http://www.w3.org/TR/html4/loose.dtd"	R
Especificaciones de Meta-Información <meta/>	http-equiv="content-type" content="text/html; charset=UTF-8"	R
Definición de cabecera	Content-Type: text/vnd.wap.wml	R

para documentos de WAP		
Versión de XML	1.0	R
Especificaciones de uso de documentos de WAP	WML PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN" "http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml"	R
Formato de presentación de reportes	Explorador WEB, explorador WAP	R
<b>Mecanismos lógicos y físicos de acceso</b>		
Acceso lógico	Usuario del sistema. Contraseña del usuario.	R
Acceso físico	Computador, equipo móvil o celular	R

#### **ESTÁNDARES DE NOTACIÓN DE DIAGRAMAS Y PROCESOS**

**Establece los formatos de los diferentes diagramas, modelos y procesos a usarse**

Elemento	Descripción	Requerido (R) o Deseable (D)
Notación gráfica para representado de diagramas, modelos y procesos	UML RUP BPMN	R

#### **ESTANDARES DE INTEROPERACION CON BASE DE DATOS**

**Establece las condiciones para la conexión con la base de datos**

Elemento	Descripción	Requerido (R) o Deseable (D)
Método de acceso a la base de datos	Funciones nativas de PHP.	R
Lenguaje de consulta e interacción con la base de datos	SQL	R

# Anexo D

## Estimación de Costos y Recursos

***Universidad de las Américas***

***Ingeniería en Sistemas***

**Desarrollo e implementación de un sistema Open Source para el manejo de consultorios médicos que permita la reserva de citas y el manejo de la historia médica y consultas de pacientes en línea**

**Estimación de Costos y Recursos  
Versión: 1.2**

## Historial de Revisiones

Versión	Fecha (dd/mm/aa)	Autor	Descripción
1.0	03/10/2008	Gustavo Baquero	Versión inicial
1.1	06/10/2008	Gustavo Baquero	Modificación menores
1.2	20/01/2008	Gustavo Baquero	Modificaciones menores

## DESCRIPCIÓN DE PUNTOS DE FUNCIÓN

<i>1. Comunicación de Datos</i>	
0	Aplicación es batch exclusivamente
1-2	Impresión o entrada de datos remota
3-5	Teleproceso (TP) interactivo
3	TP interface a un proceso batch
5	La aplicación se interactiva
<i>2. Función Distribuida.</i> "Distribuida" significa que los componentes de la aplicación están distribuidos en dos o más procesadores diferentes.	
0	La aplicación no ayuda a la transferencia de datos o a la función de procesamiento entre los componentes del sistema
1	La aplicación prepara datos para el usuario final de otro procesador
2-3	Los datos se preparan para transferencia, se transfieren y se procesan en otro componente del sistema
4	Igual que 2-3, pero con realimentación al sistema inicial
5	Las funciones de procesamiento se realizan dinámicamente en el componente más apropiado del sistema.
<i>3. Rendimiento</i> (referido a la importancia de respuesta dentro de todo el sistema)	
0-3	Análisis y diseño de las consideraciones del rendimiento son estándar. No se requieren requerimientos especiales por parte del usuario
4	En la fase de diseño se incluyen tareas del análisis del rendimiento para cumplir los requerimientos del usuario
5	Además se utilizan herramientas de análisis del rendimiento en el diseño, desarrollo e instalación
<i>4. Configuración utilizada masivamente</i> (referente a la importancia del entorno)	
0-3	La aplicación corre en una máquina estándar sin restricciones de operación
4	Restricciones de operación requieren características específicas de la aplicación en el procesador central
5	Además hay restricciones específicas a la aplicación en los componentes distribuidos del sistema.
<i>5. Tasas de Transacción</i> (una alta llegada de transacciones provoca problemas más allá de los de la característica 3)	
0-3	Las tasas son tales que las consideraciones de análisis de rendimiento son estándares
4	En la fase de diseño se incluyen tareas de análisis de rendimiento para verificar las altas tasas de transacciones
5	Además se utilizan herramientas de análisis del rendimiento.
<i>6. Entrada On-Line de datos</i>	
0-2	Hasta el 15% de las transacciones tienen entrada interactiva
3-4	15% al 30% tienen entrada interactiva
5	30% al 50% tienen entrada interactiva.
<i>7. Diseño para la eficiencia de usuario final</i>	
0	Sistema batch
1-3	No se especifican requerimientos especiales
4	Se incluyen tareas de diseño para la consideración de factores humanos
5	Además se utilizan herramientas especiales o de prototipado para promover la eficiencia.
<i>8. Actualización On-Line</i>	
0	Nada
1-2	Actualización on line de los ficheros de control. El volumen de actualización es bajo y la recuperación fácil.
3	Actualización on line de la mayoría de los ficheros internos lógicos
4	Además es esencial la protección contra la pérdida de datos

5	Además se considera el coste de recuperación de volúmenes elevados.
9. <i>Complejidad del procesamiento</i> (esto es complejidad interna más allá de las convenciones de cuenta de entidades de MkII FPA).	
¿Qué características tiene la aplicación?	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• mucho procesamiento matemático y/o lógico</li> <li>• muchas excepciones de procesamiento, muchas transacciones incompletas y mucho reprocesamiento de las transacciones</li> <li>• procesamiento de seguridad y/o control sensitivo</li> </ul>	
0	No se aplica nada de esto
1-3	Se aplica alguna cosa
4	Se aplican dos cosas
5	Se aplica todo.
10. <i>Utilizable en otras aplicaciones</i> (el código se diseña para que sea compartido o utilizable por otras aplicaciones -no confundir con 13).	
0-1	Una aplicación local que responde a las necesidades de una organización usuaria
2-3	La aplicación utiliza o produce módulos comunes que consideran más necesidades que las del usuario
4-5	Además, la aplicación se "empaquetó" y documentó con el propósito de fácil reutilización
11. <i>Facilidad de Instalación</i>	
0-1	No se requieren por parte del usuario facilidades especiales de conversión e instalación
2-3	Los requerimientos de conversión e instalación fueron descritos por el usuario y se proporcionaron guías de conversión e instalación
4-5	Además se proporcionaron y probaron herramientas de conversión e instalación
12. <i>Facilidad de Operación</i>	
0	No se especifican por parte del usuario consideraciones específicas de operación
1-2	Se requieren, proporcionan y prueban procesos específicos de arranque, backup y recuperación
3-4	Además la aplicación minimiza la necesidad de actividades manuales, tales como instalación de cintas y papel
5	La aplicación se diseña para operación sin atención
13. <i>Puestos Múltiples</i> . Añadir puntos por cada uno de los siguientes factores	
0	El usuario no requiere la consideración de más de un puesto
1	De uno a cuatro puestos
2	Cinco o más puestos
1	Se proporciona documentación y plan de apoyo para soportar la aplicación en varios lugares
2	Los puestos están en países diferentes
14. <i>Facilidad de Cambio</i> (esfuerzo específico de diseño para facilitar cambios futuros). Añadir puntos por cada uno de los siguientes factores	
0	No hay requerimientos especiales del usuario para minimizar o facilitar el cambio
1-3	Se proporciona capacidad de consulta flexible
1-2	Datos importantes de control se mantienen en tablas que son actualizadas por el usuario a través de procesos on-line interactivos.
15. <i>Requerimientos de otras Aplicaciones</i>	
0	El sistema es stand-alone
1-4	Requerimientos del sistema para interfaces o compartición de datos deben ser sincronizados con otras aplicaciones
5	Se deben sincronizar los requerimientos del sistema con cuatro o más aplicaciones
16. <i>Seguridad, Privacidad y Auditoría</i> . Añadir puntos por cada uno de los siguientes factores	

1	Si el sistema debe cumplir requerimientos personales (incluso legales) de privacidad
1	Si el sistema debe cumplir requerimientos especiales de auditoría
1-2	Si el sistema debe cumplir requerimientos excepcionales de seguridad para prevenir pérdidas de naturaleza financiera o militar
1	Si se requiere el criptografiado de los datos de las comunicaciones
<i>17. Necesidad de Adiestramiento al Usuario</i>	
0	Si no es necesario material ni cursos
1-4	Si se requiere entrenamiento especial o se proporcionan facilidades de ayuda on-line
	• utilización de facilidades de "help" estándares
	• desarrollo de " " especiales
	• entrega de material especial de adiestramiento
5	Se requiere un sistema separado de entrenamiento o simulador
<i>18. Uso directo de otras empresas</i>	
0	No existe otra empresa conectada al sistema
1	Los datos se envían o reciben de empresas conocidas
2	Empresas conocidas están conectadas al sistema en modo de lectura solamente
3-4	Empresas conocidas están conectadas directamente al sistema con capacidad de actualización on-line
5	Empresas desconocidas (público en general o un grupo demasiado extenso como para ser adiestrado) pueden acceder al sistema
<i>19. Documentación. Contar 1 por cada tipo de documento listado a continuación que se entrega al final del proyecto.</i>	
	• Especificación Funcional del Sistema (datos y procesos)
	• Especificación Técnica del Sistema
	• Documentación del programa (al menos diagramas de flujo)
	• Librería de Elementos de Datos
	• Elemento de Datos/ Registro/ X-referencia del programa
	• Manual de usuario
	• Folleto de información general del sistema
	• Librería de datos de prueba
	• Material de curso de adiestramiento al usuario
	• Documentos de coste/beneficio del sistema
	• Informe de petición de cambios y errores
Se calcula el grado de influencia utilizando la siguiente tabla	
0	si 0-2 tipos de documento
1	si 3-4
2	si 5-6
3	si 7-8
4	si 9-10
5	si 11-12 tipos de documento

Puntos de Función	Peso
1. Comunicación de Datos	2
2. Función Distribuida. "Distribuida" significa que los componentes de la aplicación están distribuidos en dos o más procesadores diferentes.	2
3. Rendimiento (referido a la importancia de respuesta dentro de todo el sistema)	2
4. Configuración utilizada masivamente (referente a la importancia del entorno)	2
5. Tasas de Transacción (una alta llegada de transacciones provoca problemas más allá de los de la característica 3)	3
6. Entrada On-Line de datos	2
7. Diseño para la eficiencia de usuario final	2
8. Actualización On-Line	2
9. Complejidad del procesamiento (esto es complejidad interna más allá de las convenciones de cuenta de entidades de MkII FPA).	3
10. Utilizable en otras aplicaciones (el código se diseña para que sea compartido o utilizable por otras aplicaciones -no confundir con 13).	3
11. Facilidad de Instalación	2
12. Facilidad de Operación	2
13. Puestos Múltiples. Añadir puntos por cada uno de los siguientes factores	2
14. Facilidad de Cambio (esfuerzo específico de diseño para facilitar cambios futuros).	2
15. Requerimientos de otras Aplicaciones	2
16. Seguridad, Privacidad y Auditoría. Añadir puntos por cada uno de los siguientes factores	2
17. Necesidad de Adiestramiento al Usuario	2
18. Uso directo de otras empresas	0
19. Documentación. Contar 1 por cada tipo de documento listado a continuación que se entrega al final del proyecto.	3

**CALCULO DEL COSTO DE LA SOLUCION DE SOFTWARE PARA OPTIVALLES**

**PRIMERA PARTE.- CÁLCULO DEL PLAZO DE ENTREGA (Basado en el método de puntos de función Mark II)**

**1.- Cálculo de puntos de función no ajustados (PFNA)**

	Ponderación	Funcionalidad de los Módulos (Tipo puede ser L (lotes) o E (en línea))														
		No.	Módulo 1	Tipo	No.	Módulo 2	Tipo	No.	Módulo 3	Tipo	No.	Módulo 4	Tipo	No.	Módulo 5	Tipo
Entidades / procesos	1,66	3	4,98		3	4,98		3	4,98		2	3,32		2	3,32	
Tipos de datos de entrada	0,58	4	2,32	E	3	1,74	E	5	2,9	E	5	2,9	E	4	2,32	E
Tipos de datos de salida	0,26	1	0,26		5	1,3		4	1,04		4	1,04		3	0,78	
<b>Subtotales:</b>			<b>7,56</b>			<b>8,02</b>			<b>8,92</b>			<b>7,26</b>			<b>6,42</b>	
<b>PFNA<sub>b</sub> =</b>			0,00	(puntos de función no ajustados para funciones BATCH = LOTES)												
<b>PFNA<sub>o</sub> =</b>			38,18	(puntos de función no ajustados para funciones ON-LINE = EN LÍNEA)												

**2.- Valoración de grados de influencia**

Atributo	Valoración
1	2
2	2
3	2
4	2
5	3
6	2
7	2
8	2
9	3
10	3
11	2
12	2
13	2
14	2
15	2
16	2
17	2
18	0
19	3
<b>Total (TGI):</b>	<b>40</b> (puntos)

**3.- Ajuste por complejidad técnica (ACT)**

$ACT = 0,65 + 0,005 * TGI$

ACT = 0,85 (sin unidad de medida)

**4.- Obtención del tamaño de las partes en línea y por lotes (PFA<sub>b</sub> y PFA<sub>o</sub>)**

$PFA_b = PFNA_b * ACT$

$PFA_o = PFNA_o * ACT$

PFA<sub>b</sub> = 0,00 (puntos de función BATCH ajustados)

PFA<sub>o</sub> = 32,45 (puntos de función ON-LINE ajustados)

**5.- Tamaño total del sistema (PFA , puntos de función ajustados)**

$PFA = PFA_b + PFA_o$

PFA = 32,45 (puntos de función ajustados)

**6.- Cálculo de la productividad estimada (P)**

$P = A * (0,11 * e^{-((PFA-250)/575)^2}) + 0,01 * (PFA^{1,1}) / 522$

A = 1,0 para 3GL ó 1,6 para 4GL

A = 1,6

**7.- Cálculo del esfuerzo en horas (W)**

$W = B * PFA / P$

B = factor de complejidad:

1,0 si es en línea, ó

1,5 si es por lotes, ó

$(PFA_o + 1,5 * PFA_b) / (PFA_o + PFA_b)$  si es mixto

W = 158,70 (horas)

**8.- Cálculo de puntos de función por semana (E)**

$E = 0,45 * SQRT(PFA)$

E = 2,56 (puntos de función / semana)

**9.- Cálculo del plazo de entrega (PE)**

$PE = PFA / E$

PE = 12,66 (semanas)

(PE = 3,16 meses)

P = 0,20 (puntos de función / hora)

## CÁLCULO DEL COSTO DE UN PRODUCTO DE SOFTWARE

### SEGUNDA PARTE.- CÁLCULO DEL ESFUERZO

#### 1.- Cálculo de duración de cada fase del ciclo de vida en función del plazo de entrega

Inicio =	20	% * PE =	2,53	(semanas)
Elaboración =	25	% * PE =	3,16	(semanas)
Construcción =	50	% * PE =	6,33	(semanas)
Transición =	5	% * PE =	0,63	(semanas)
<b>Total =</b>	<b>100</b>	OK	<b>12,66</b>	<b>(semanas) OK</b>

#### 2.- Cálculo de costos de esfuerzos por persona, por fase y total

Cargo	Honorario mensual (USD)	Honorario semanal (USD)	Nombre de la persona	Inicio		Elaboración		Construcción		Transición		Subtotales (USD)	Participación (semanas)	Participación (%)	
				%	USD:	%	USD:	%	USD:	%	USD:				
JEFE DEL PROYECTO Y ANALISTA DEL NEGOCIO	1.000,00	250,00	INTERNO	10	632,97	50	395,61	10	158,24	10	15,82	1.202,65	4,81	38,00	
		0,00			0,00		0,00		0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	
		0,00				0,00		0,00		0,00		0,00	0,00	0,00	
EXPERTO EN DESARROLLO Y BASES DE DATOS	700,00	175,00	INTERNO	10	44,31	10	55,39	50	553,85	60	66,46	720,01	4,11	32,50	
		0,00			0,00		0,00		0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	
		0,00				0,00		0,00		0,00		0,00	0,00	0,00	
DISEÑADOR DE INTERFACES	400,00	100,00	INTERNO	10	25,32	20	63,30	30	189,89	0	0,00	278,51	2,79	22,00	
		0,00			0,00		0,00		0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	
		0,00				0,00		0,00		0,00		0,00	0,00	0,00	
AUXILIAR DESARROLLO Y PROBADOR	300,00	75,00	INTERNO	0	0,00	10	23,74	10	47,47	80	37,98	109,19	1,46	11,50	
		0,00			0,00		0,00		0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	
		0,00				0,00		0,00		0,00		0,00	0,00	0,00	
Subtotales (USD):				702,60		538,03		949,46		120,26					
OK				<b>TOTAL (USD):</b>		<b>2.310,35</b>									
				Porcentajes (%):		30,41		23,29		41,10		5,21			

## CÁLCULO DEL COSTO DE UN PRODUCTO DE SOFTWARE

### TERCERA PARTE.- CÁLCULO DEL COSTO DEL PRODUCTO DE SOFTWARE

#### 1.- Cálculo de costos de hardware y software

Hardware : (Tiempo de depreciación = 3 años))

N.º de ítem	Descripción	Cantidad	Valor unitario (USD)	Valor total (USD)
1	Computadores personales	1	1.000,00	1.000,00
Total (USD):				1.000,00

Software :

N.º de ítem	Descripción	Cantidad	Valor unitario (USD)	Valor total (USD)
1	Ninguno	0	0,00	0,00
Total (USD):				0,00

#### 2.- Cálculo de costos de viajes y capacitación

Viajes : (Tiempo de proyecto = 3,1 meses))

N.º de ítem	Descripción	No. por meses	Valor unitario (USD)	Valor total (USD)
1	Traslado personal	2	10,00	20,00
Total (USD):				20,00

Capacitación:

N.º de ítem	Descripción	Cantidad	Valor unitario (USD)	Valor total (USD)
1	A personal administrativo	2	50,00	100,00
2	A personal técnico	1	80,00	80,00
Total (USD):				180,00

Total de viajes y capacitación (USD): **243,30**

#### Otros:

N.º de ítem	Descripción	Cantidad	Valor unitario (USD)	Valor total (USD)
1	Resmas papel	1	3,50	3,50
2	Toners	2	50,00	100,00
3	CD	10	1,00	10,00
5	Otros	1	50,00	50,00
Total (USD):				163,50

#### 3.- Cálculo de costos de sobrecargo

N.º de ítem	Descripción	Cantidad	Valor unitario (USD)	Valor total (USD)
1	Arriendo			0,00
2	Guardiania y/o seguridad			0,00
3	Limpieza			0,00
4	Servicios básicos (agua, energía eléctrica, teléfono, internet)			100,00
5	Otros			100,00

Total de hardware,  
software y otros  
(USD): **1.163,50**

Total  
(USD): **200,00**

Número de personal asistente:	1
Número de personal operativo:	5
Total personal proyecto:	6

**4.- COSTO TOTAL DEL PROYECTO**

Costo del personal (USD / proyecto) =	2.310,35
Costo de hardware y software (USD / proyecto) =	1.163,50
Costo de viajes y capacitación (USD / proyecto) =	243,30
Costo de sobrecargo (USD / proyecto) =	632,97
<b>COSTO TOTAL DEL PROYECTO (USD) =</b>	<b>4.350,12</b>

Costos de sobrecargo (USD / proyecto) = **632,97**

Anexo E  
**Diagrama de Casos de Uso y Otros  
Diagramas**

***Universidad de las Américas***

***Ingeniería en Sistemas***

**Desarrollo e implementación de un sistema Open Source para el manejo de consultorios médicos que permita la reserva de citas y el manejo de la historia médica y consultas de pacientes en línea**

**Diagrama de Casos de Uso y Otros Diagramas  
Versión: 1.1**

## Historial de Revisiones

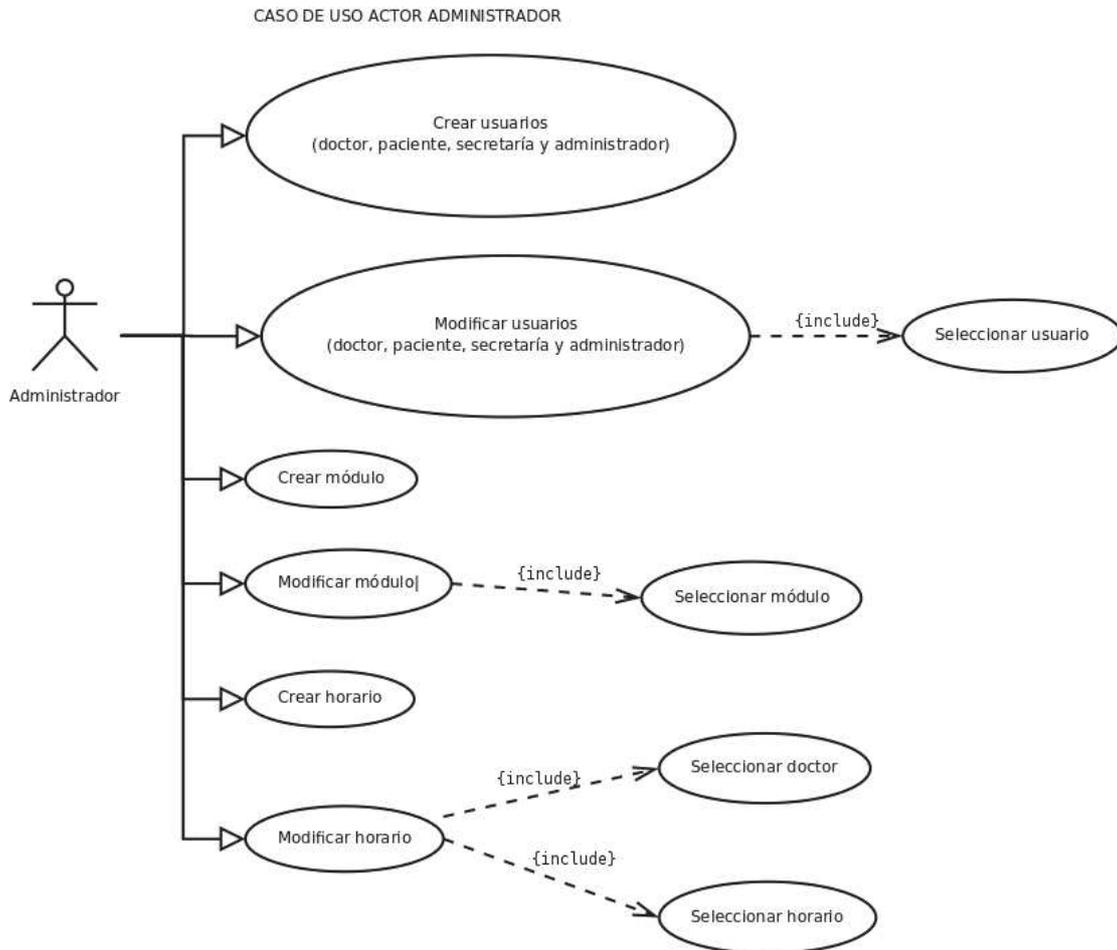
Versión	Fecha (dd/mm/aa)	Autor	Descripción
1.0	19/01/2009	Gustavo Baquero	Versión inicial
1.1	20/01/2009	Gustavo Baquero	Modificaciones menores

## Índice de Contenido

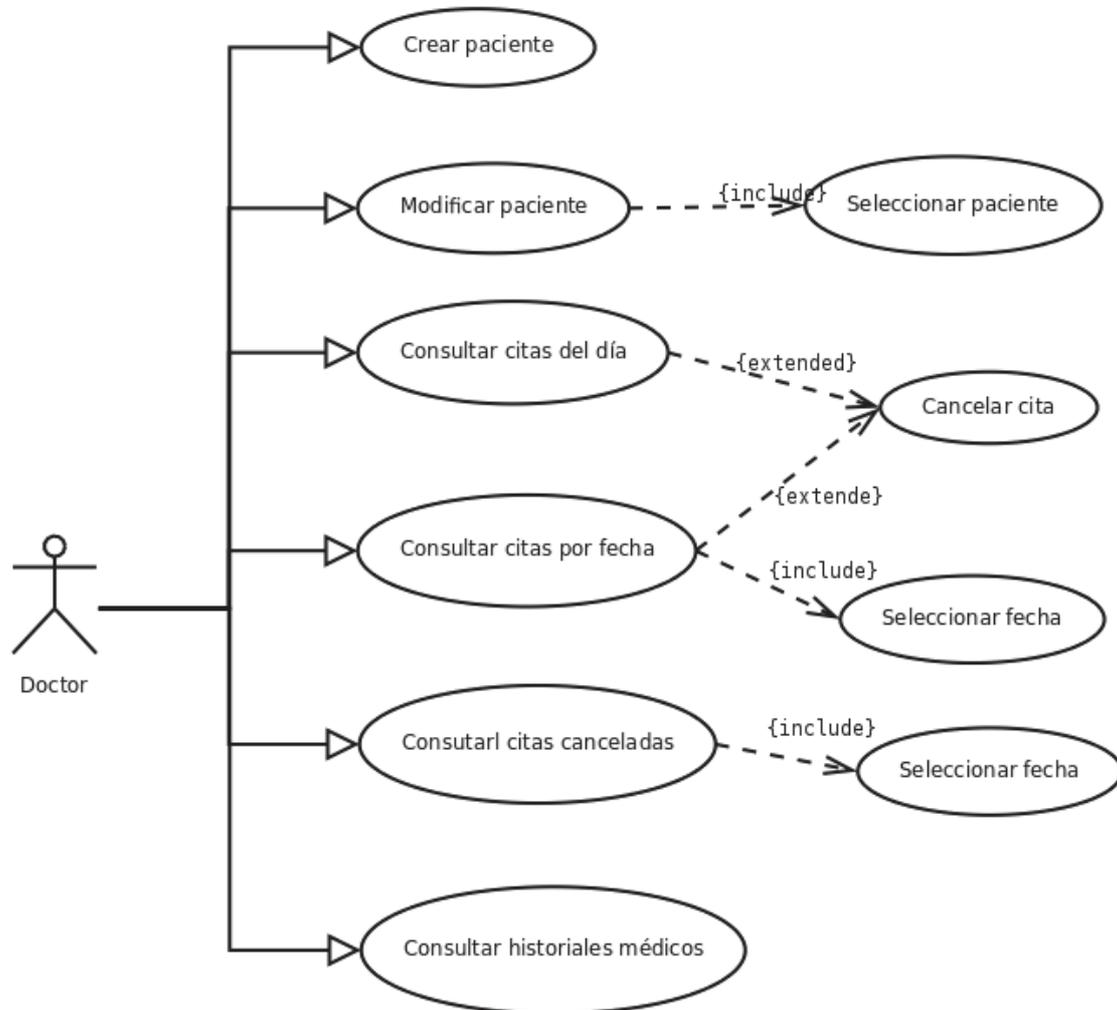
<b>1</b>	<b><i>Diagramas de Caso de Uso por Actor .....</i></b>	<b><i>165</i></b>
<b>2</b>	<b><i>Diagramas de Caso de Uso por Caso de Uso .....</i></b>	<b><i>170</i></b>
<b>3</b>	<b><i>Diagrama de Procesos Detectados .....</i></b>	<b><i>178</i></b>
<b>4</b>	<b><i>Diagrama de Procesos Propuestos .....</i></b>	<b><i>180</i></b>
<b>5</b>	<b><i>Diagrama Arquitectónico .....</i></b>	<b><i>184</i></b>
<b>6</b>	<b><i>Diagrama de Actividades .....</i></b>	<b><i>185</i></b>
<b>7</b>	<b><i>Diagrama de Secuencias.....</i></b>	<b><i>200</i></b>
<b>8</b>	<b><i>Diagrama de Clases .....</i></b>	<b><i>204</i></b>
<b>9</b>	<b><i>Diagrama de Objetos.....</i></b>	<b><i>205</i></b>
<b>10</b>	<b><i>Diagrama Entidad Relación.....</i></b>	<b><i>206</i></b>

# Diagrama de Casos de Uso y Otros Diagramas

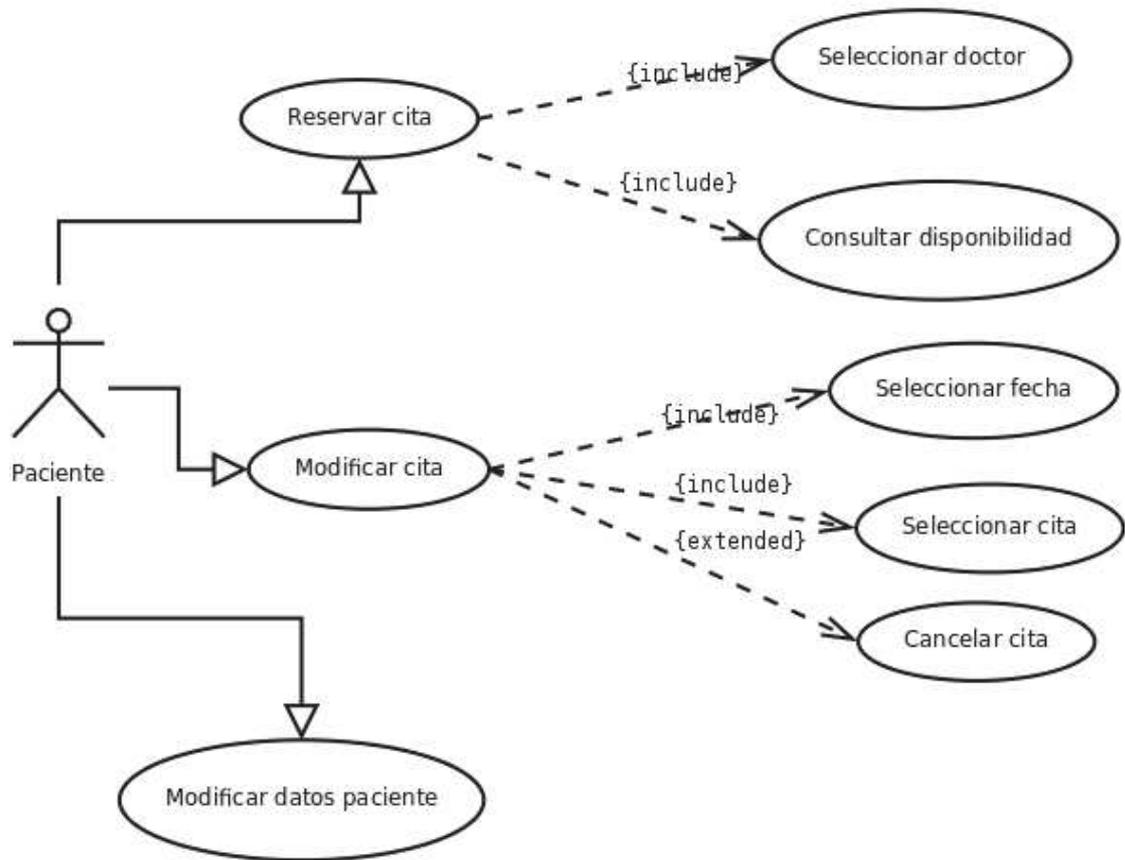
- Diagramas de Caso de Uso por Actor



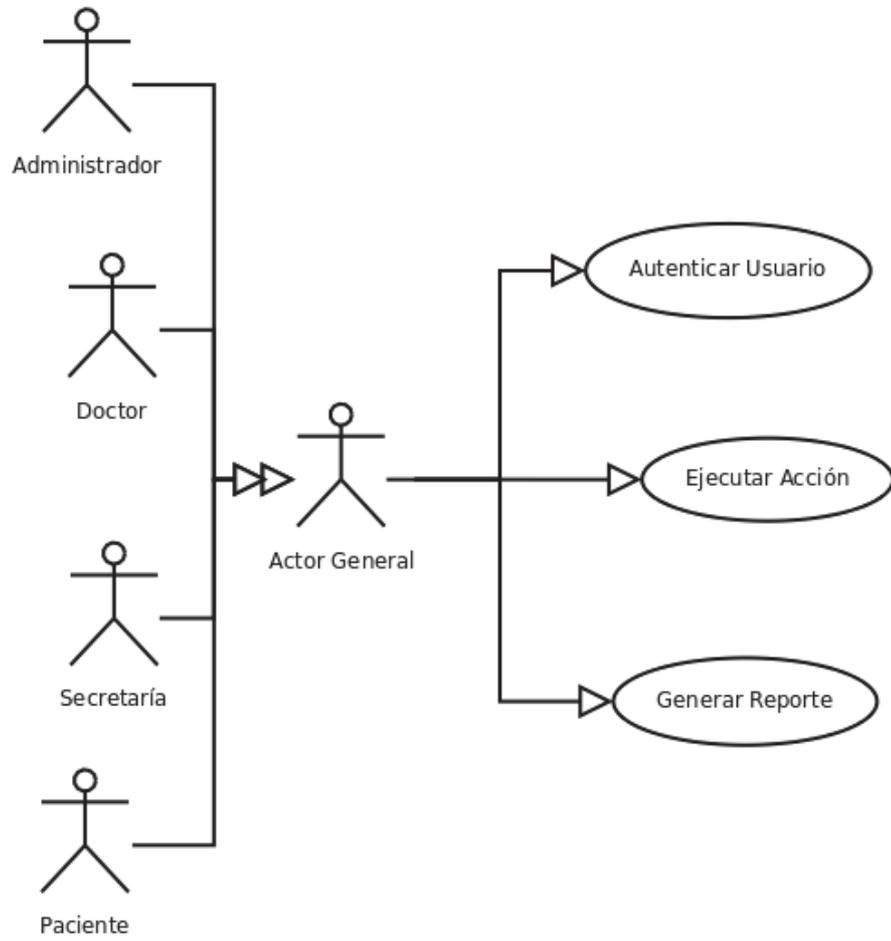
CASO DE USO ACTOR DOCTOR



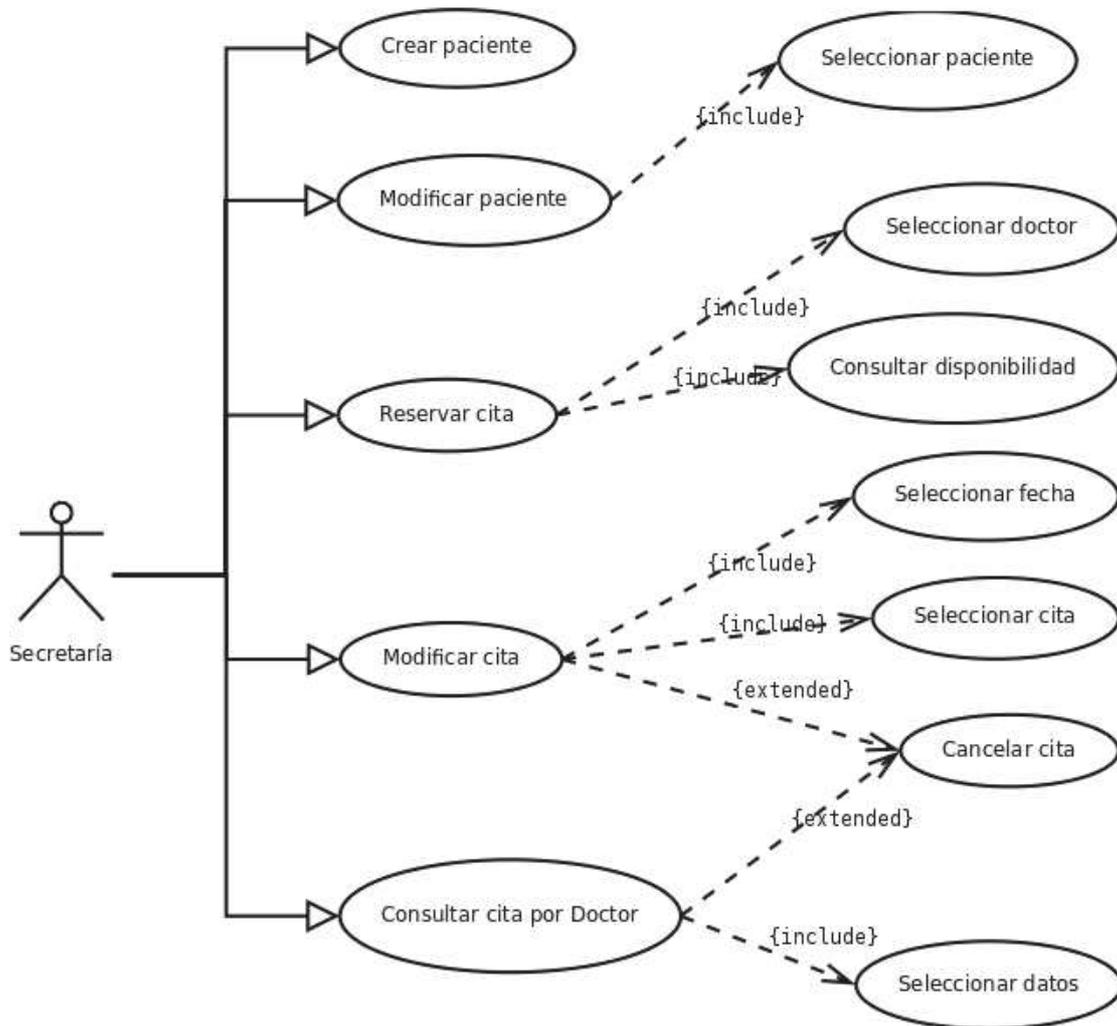
CASO DE USO ACTOR PACIENTE



CASO DE USO ACTOR GENERAL

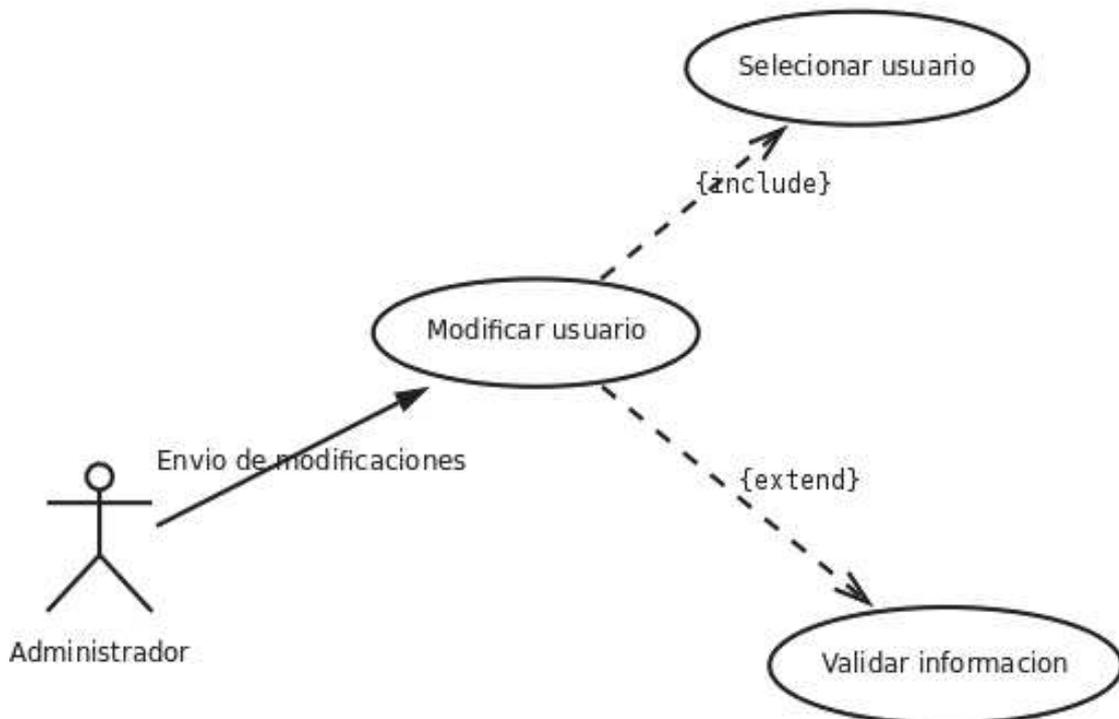


CASO DE USO ACTOR SECRETARÍA

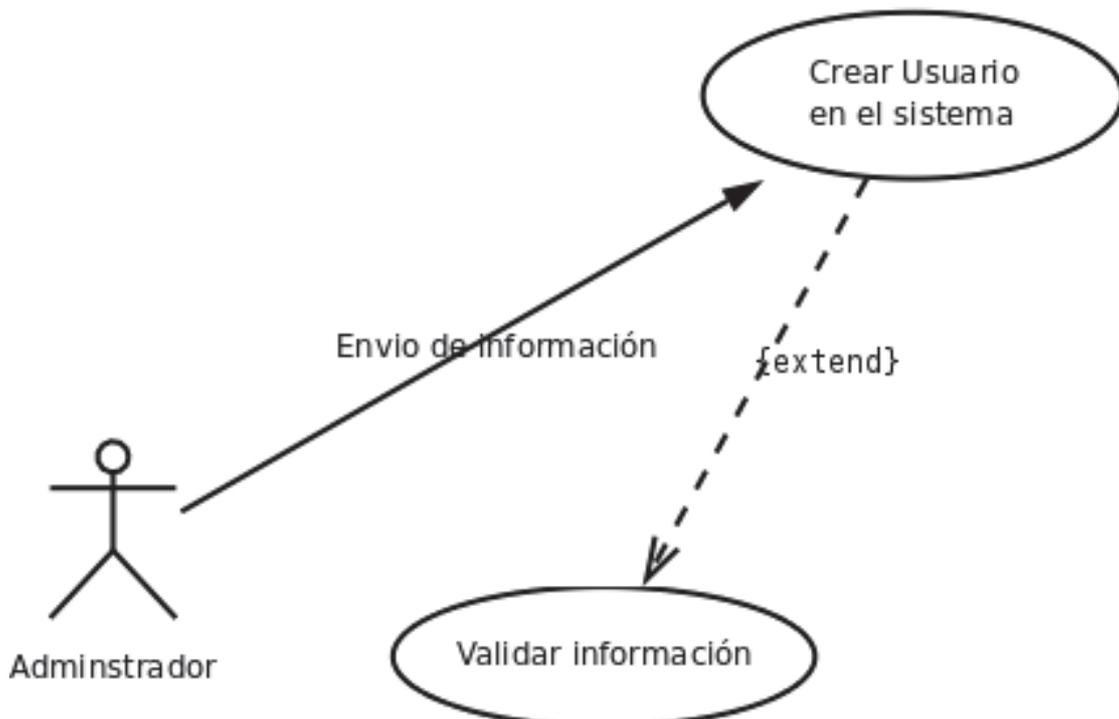


• Diagramas de Caso de Uso por Caso de Uso

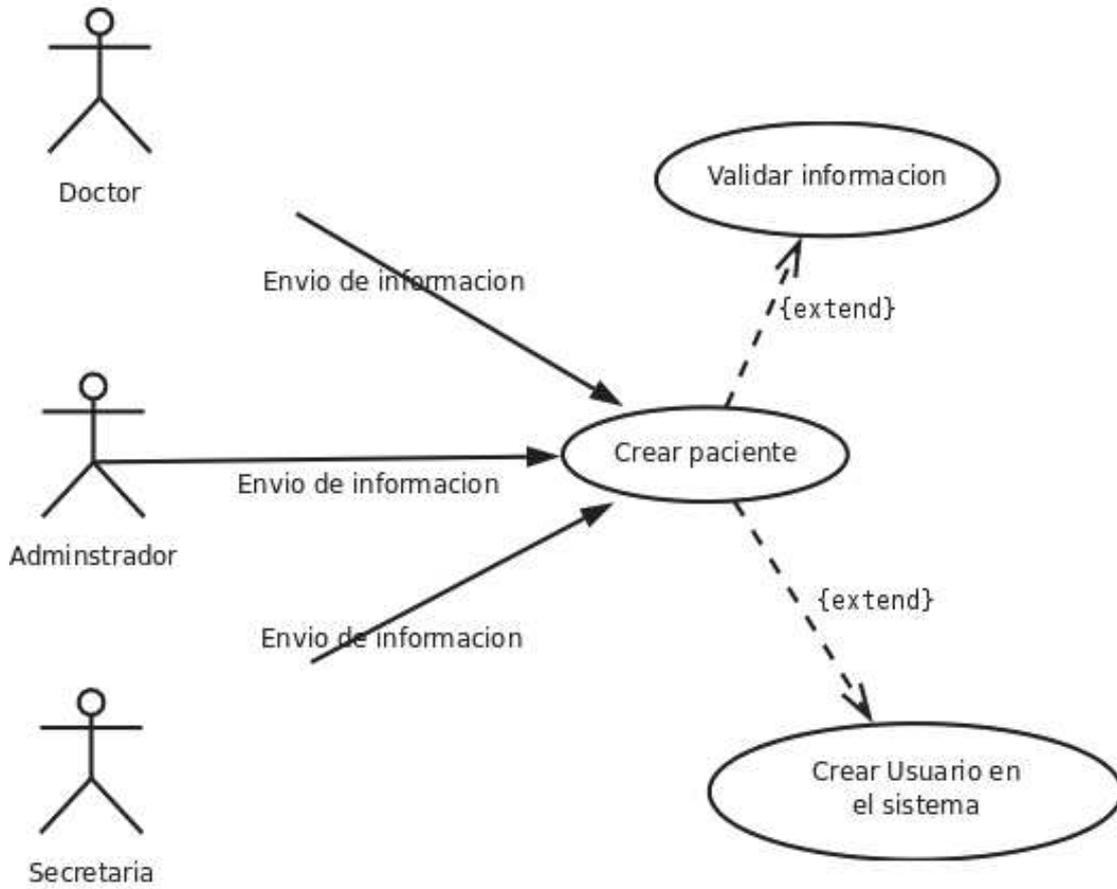
MODIFICAR USUARIO



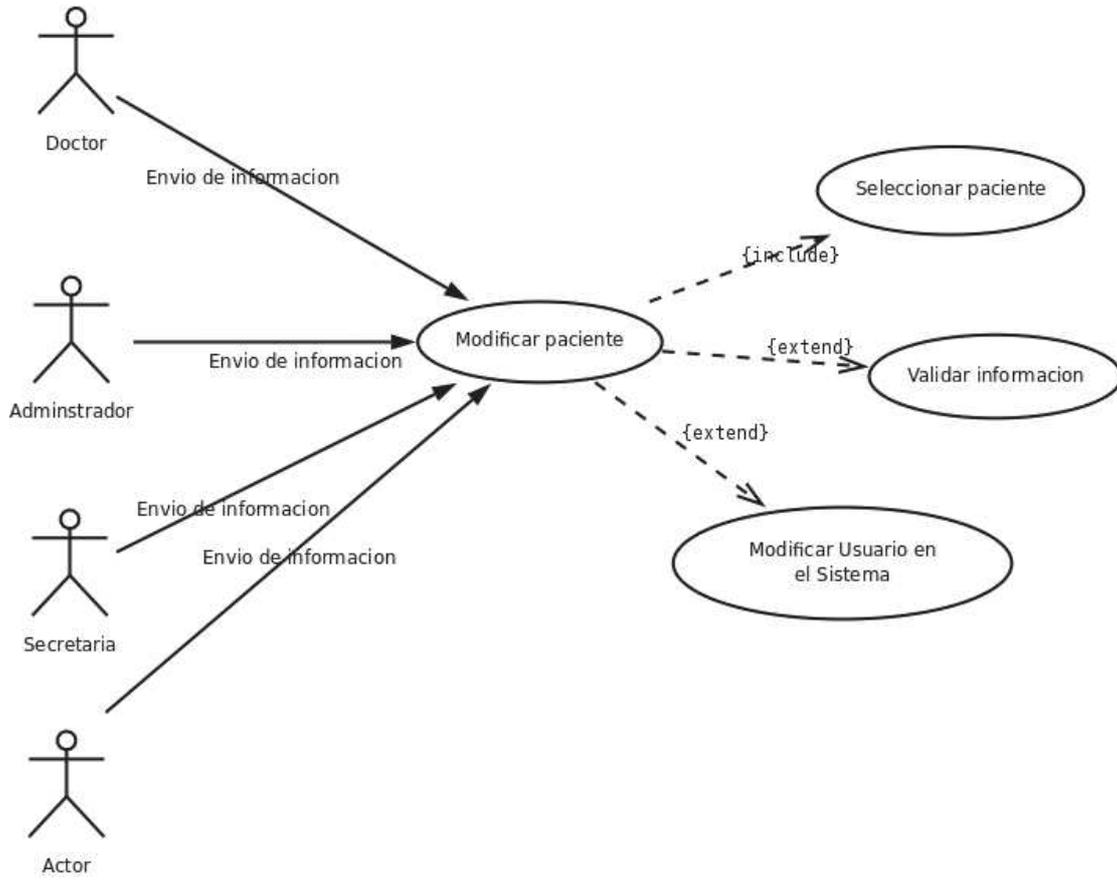
CREAR USUARIO



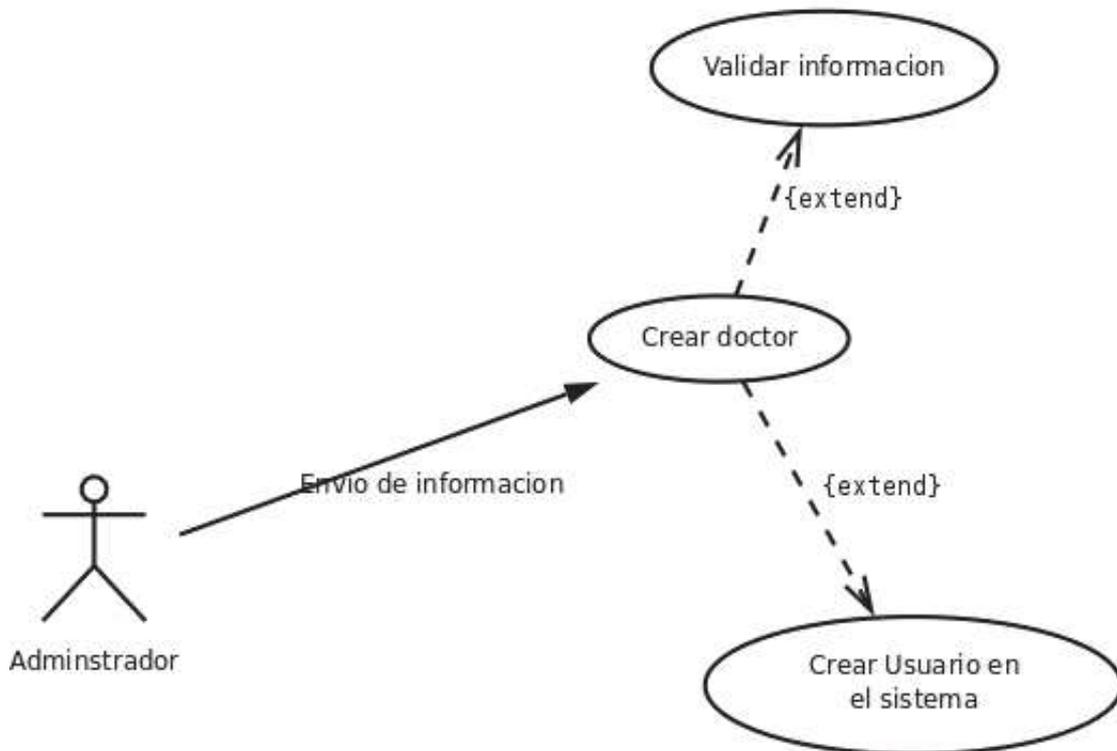
CREAR PACIENTE



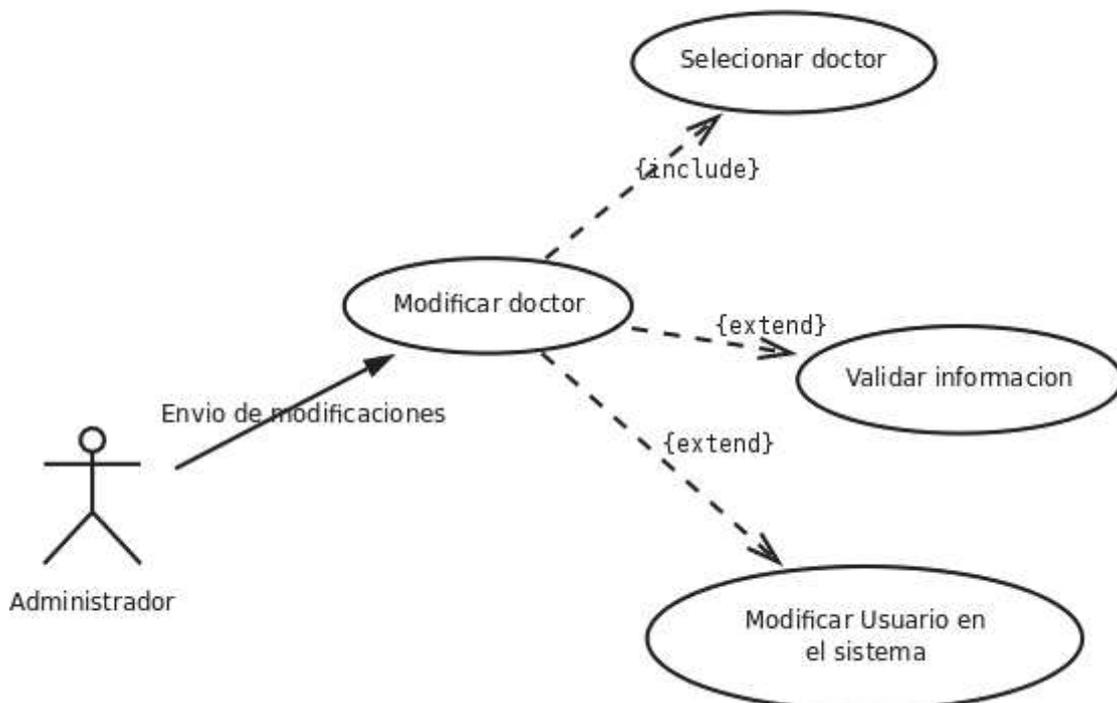
MODIFICAR PACIENTE



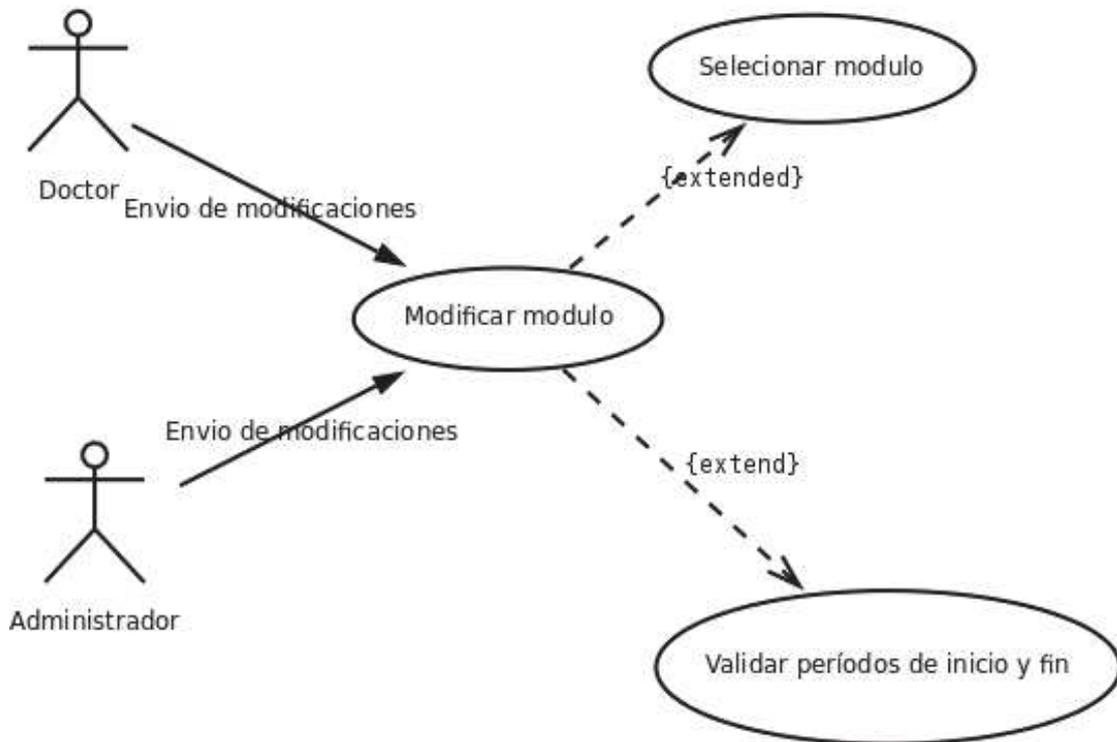
CREAR DOCTOR



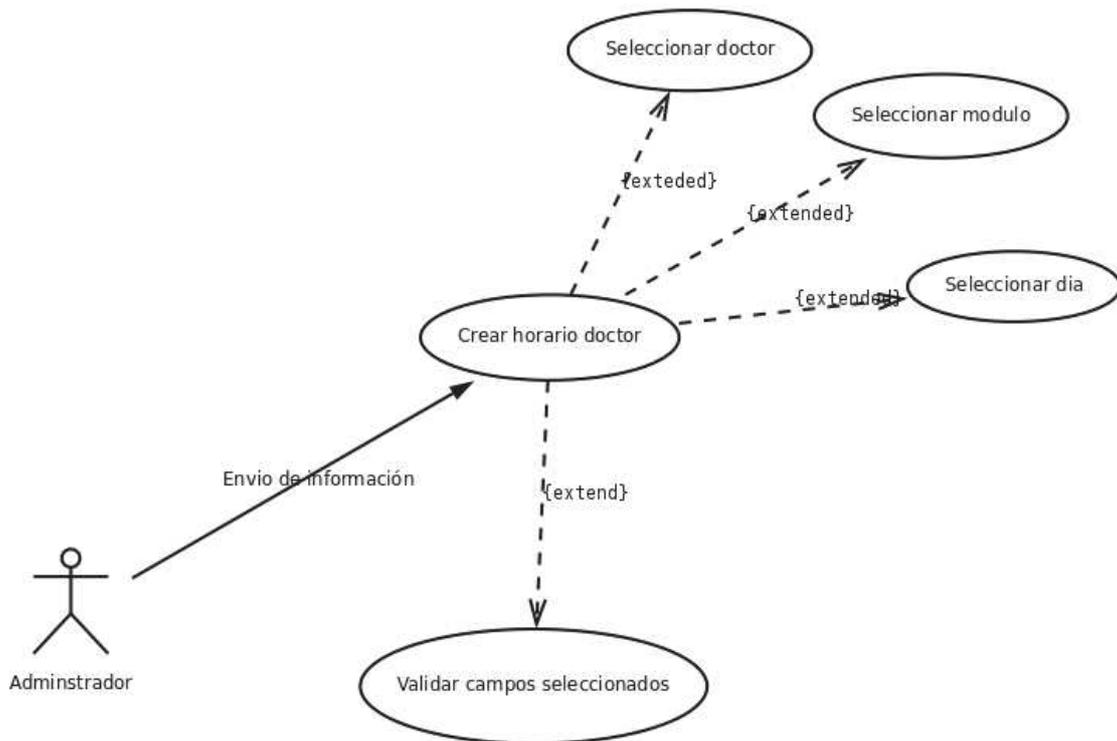
MODIFICAR DOCTOR



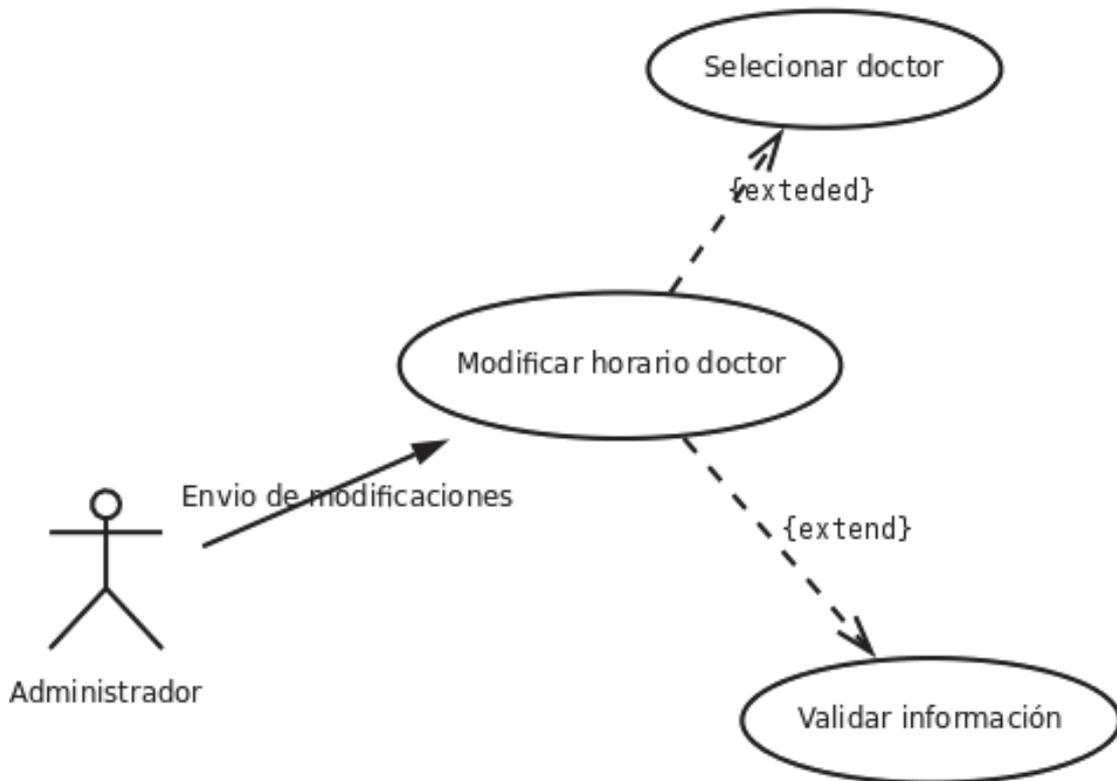
MODIFICAR MODULO



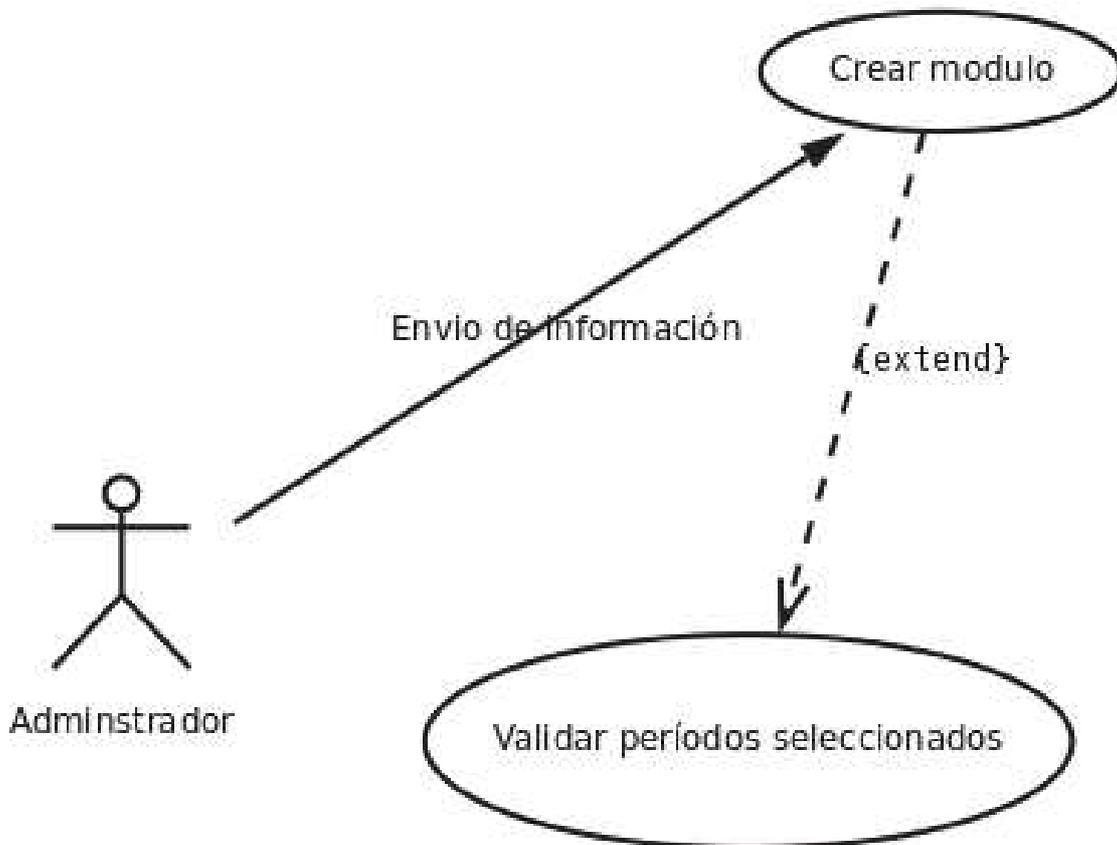
CREAR HORARIO DOCTOR



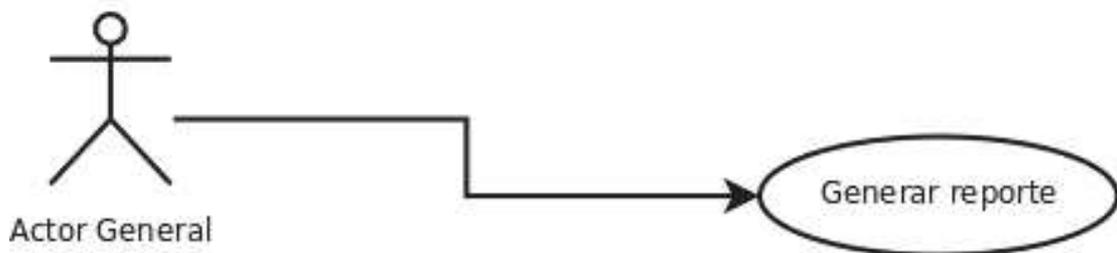
MODIFICAR HORARIO DOCTOR



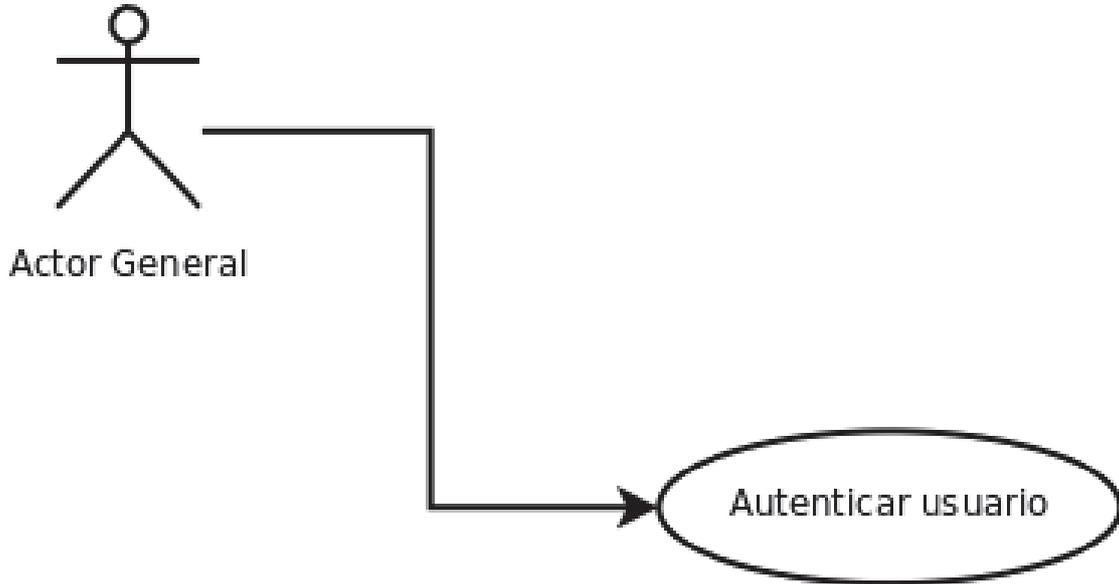
CREAR MODULO



GENERAR REPORTE



### AUTENTICAR USUARIO



### EJECUTAR ACCION

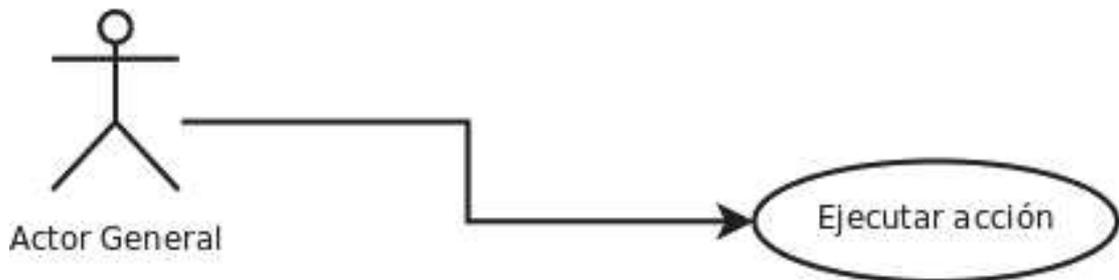
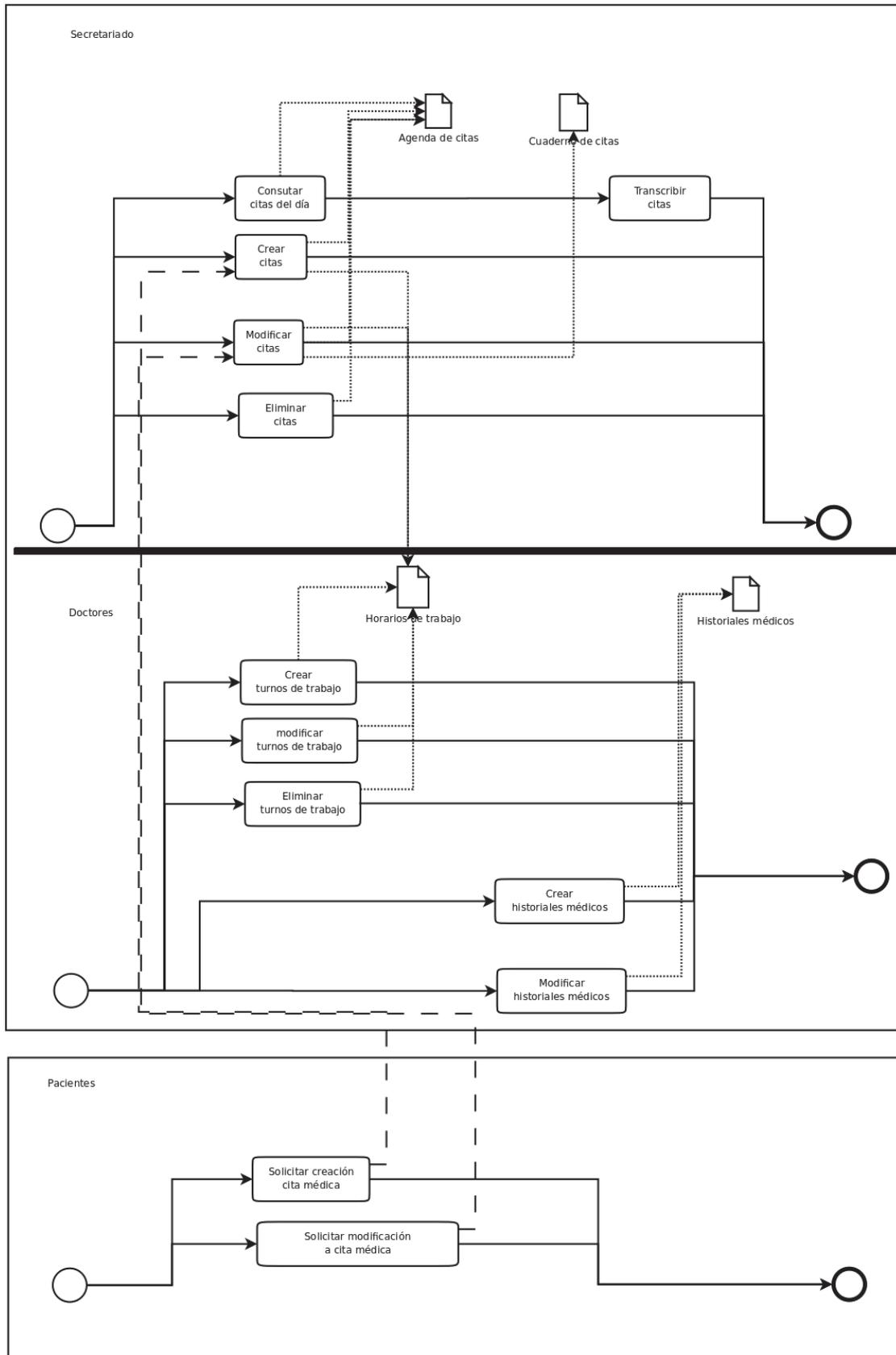
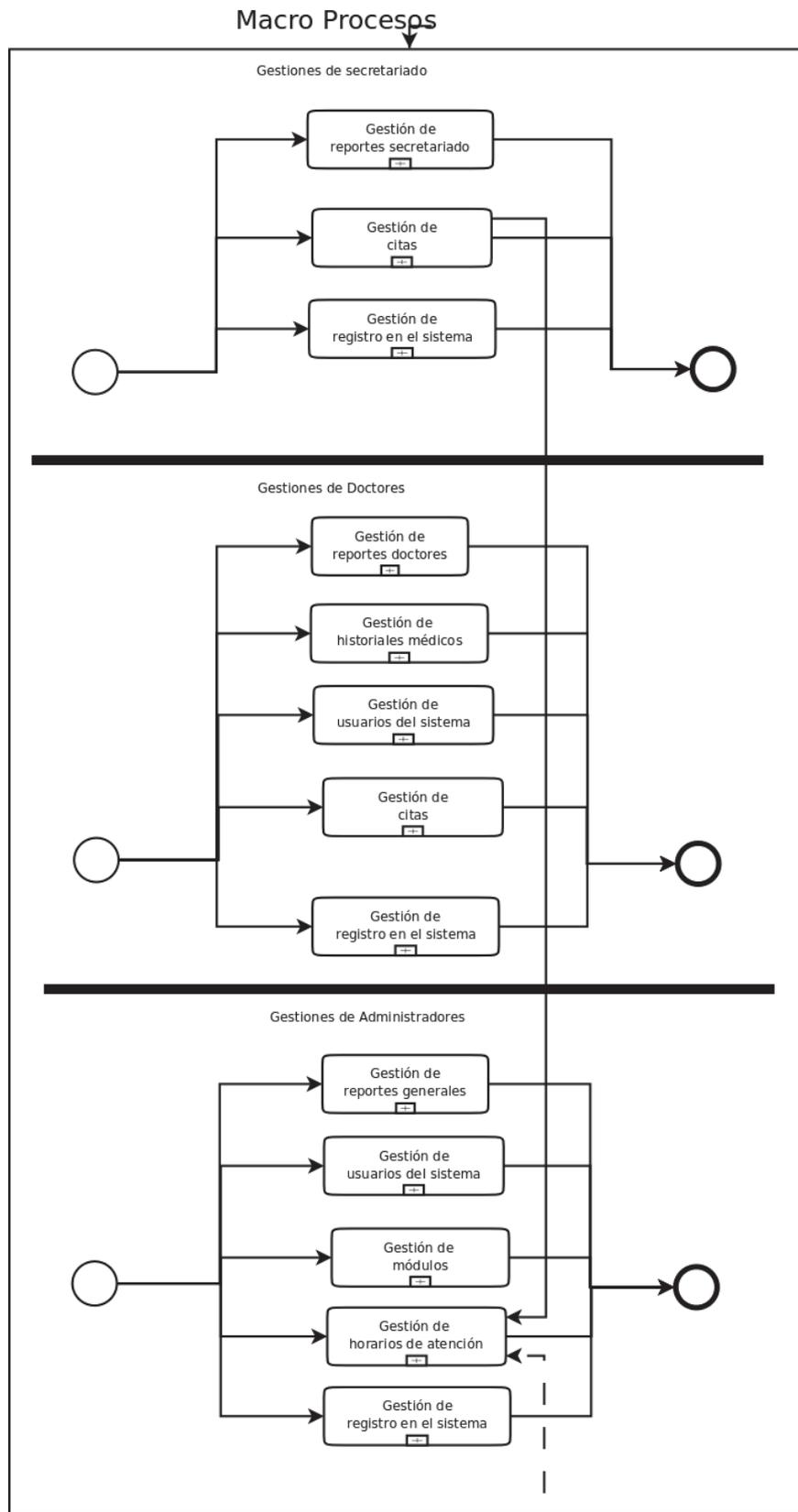




Diagrama de Procesos



● Diagrama de Procesos Propuestos



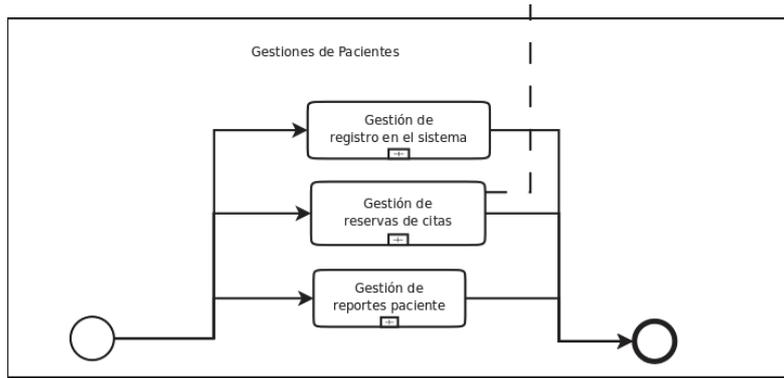
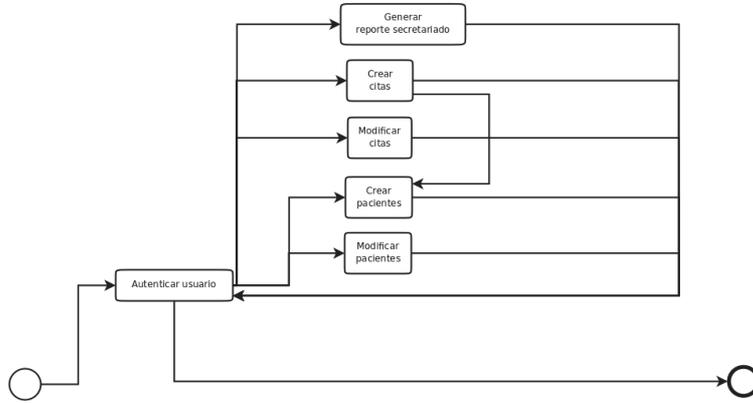
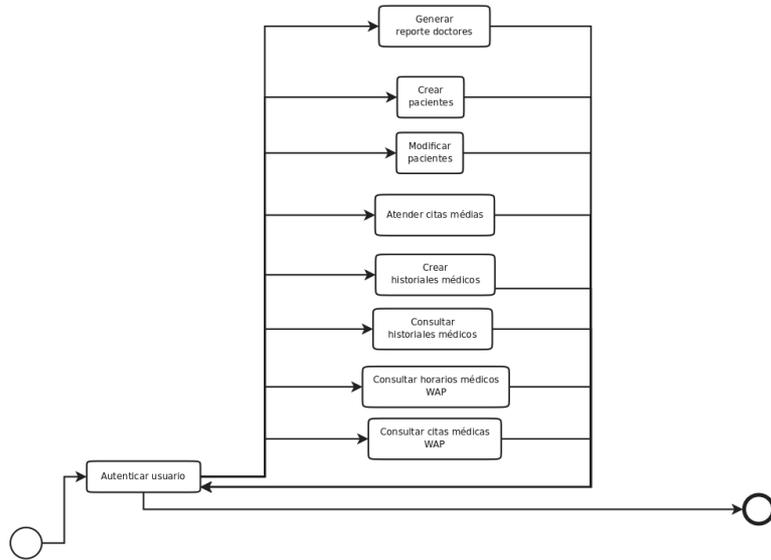


Diagrama de Procesos

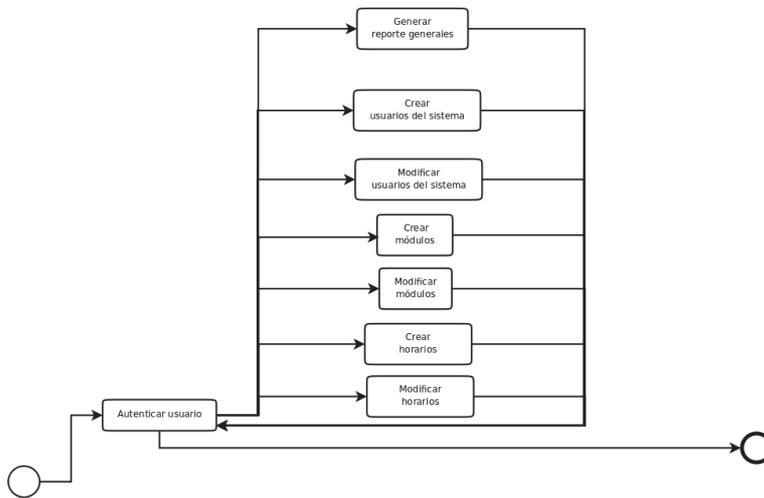
Secretariado

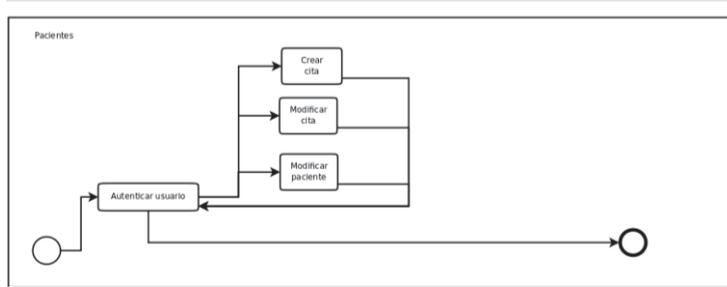


Doctores

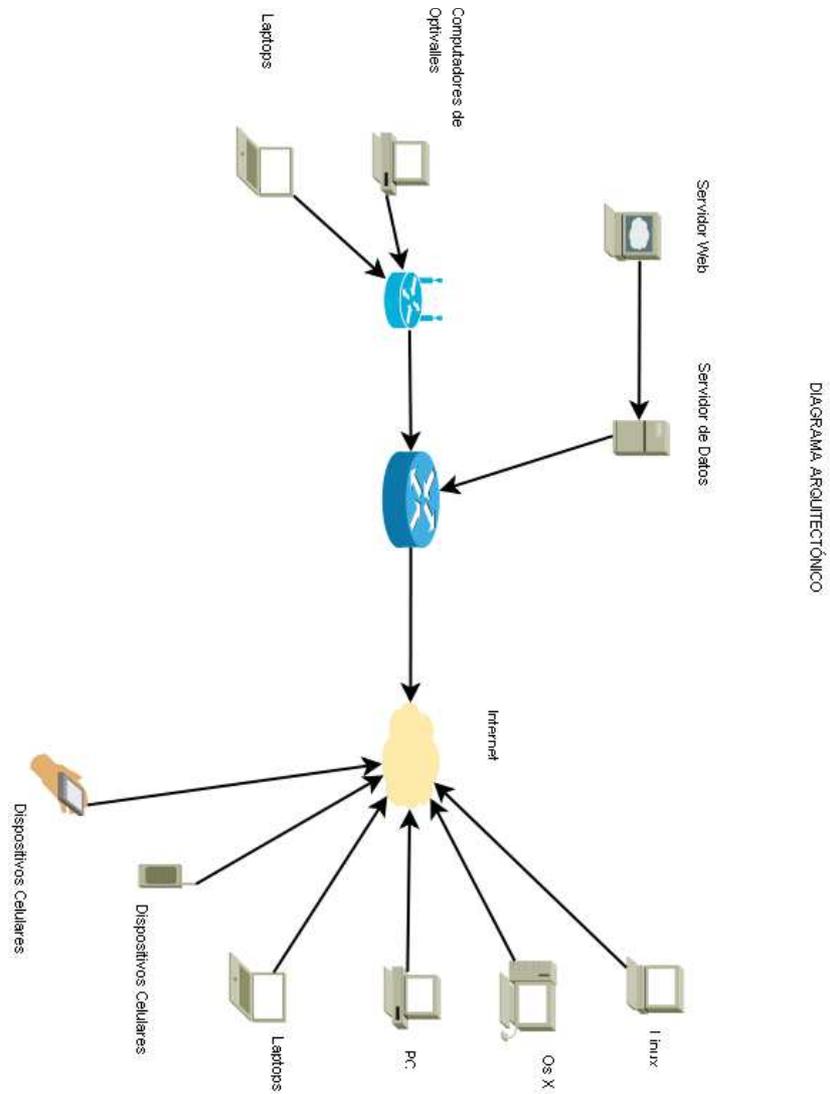


Administradores





- Diagrama Arquitectónico



• **Diagrama de Actividades**

Diagrama de Actividad  
Nuevo Doctor

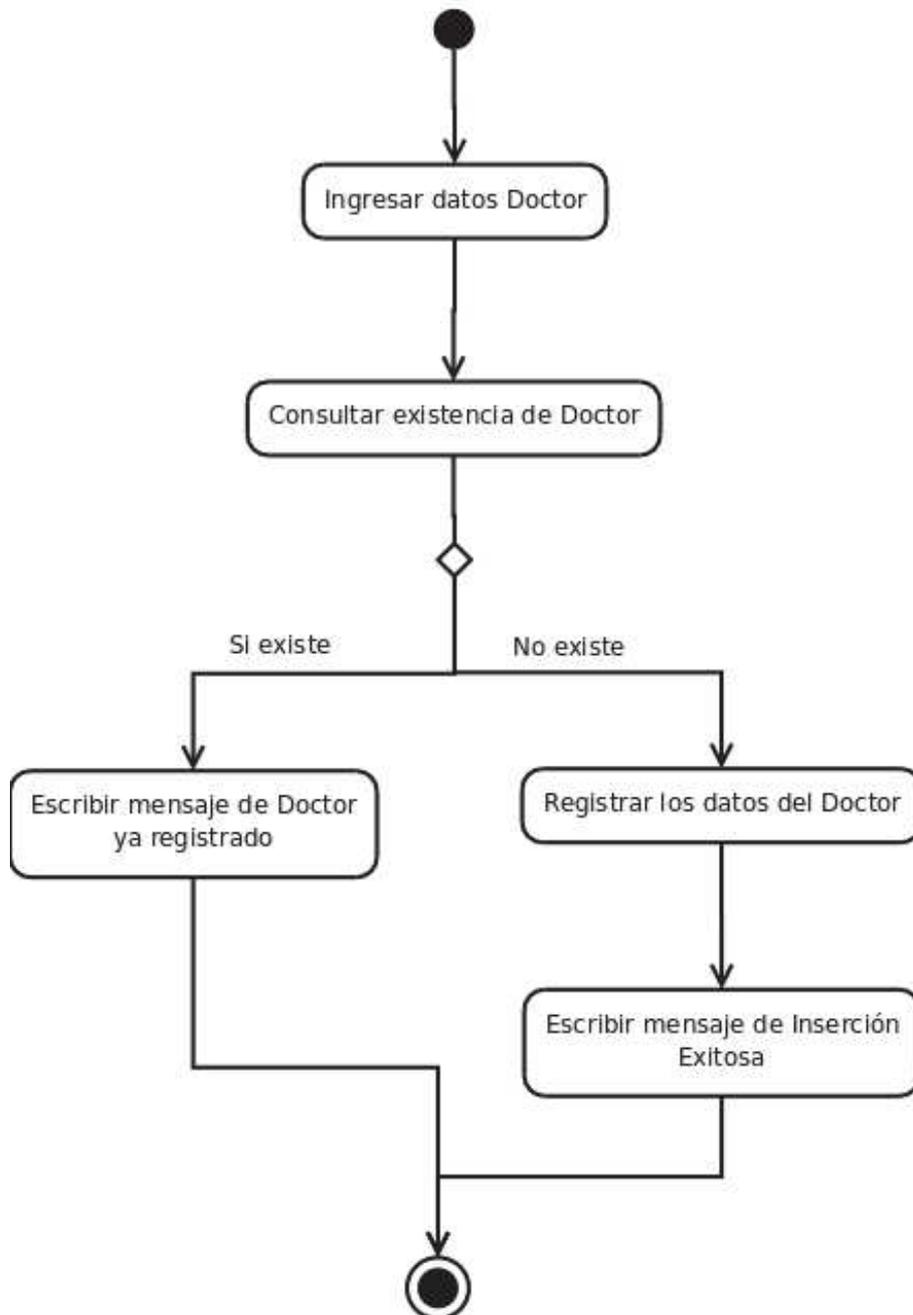


Diagrama de Actividad  
 Editar Doctor

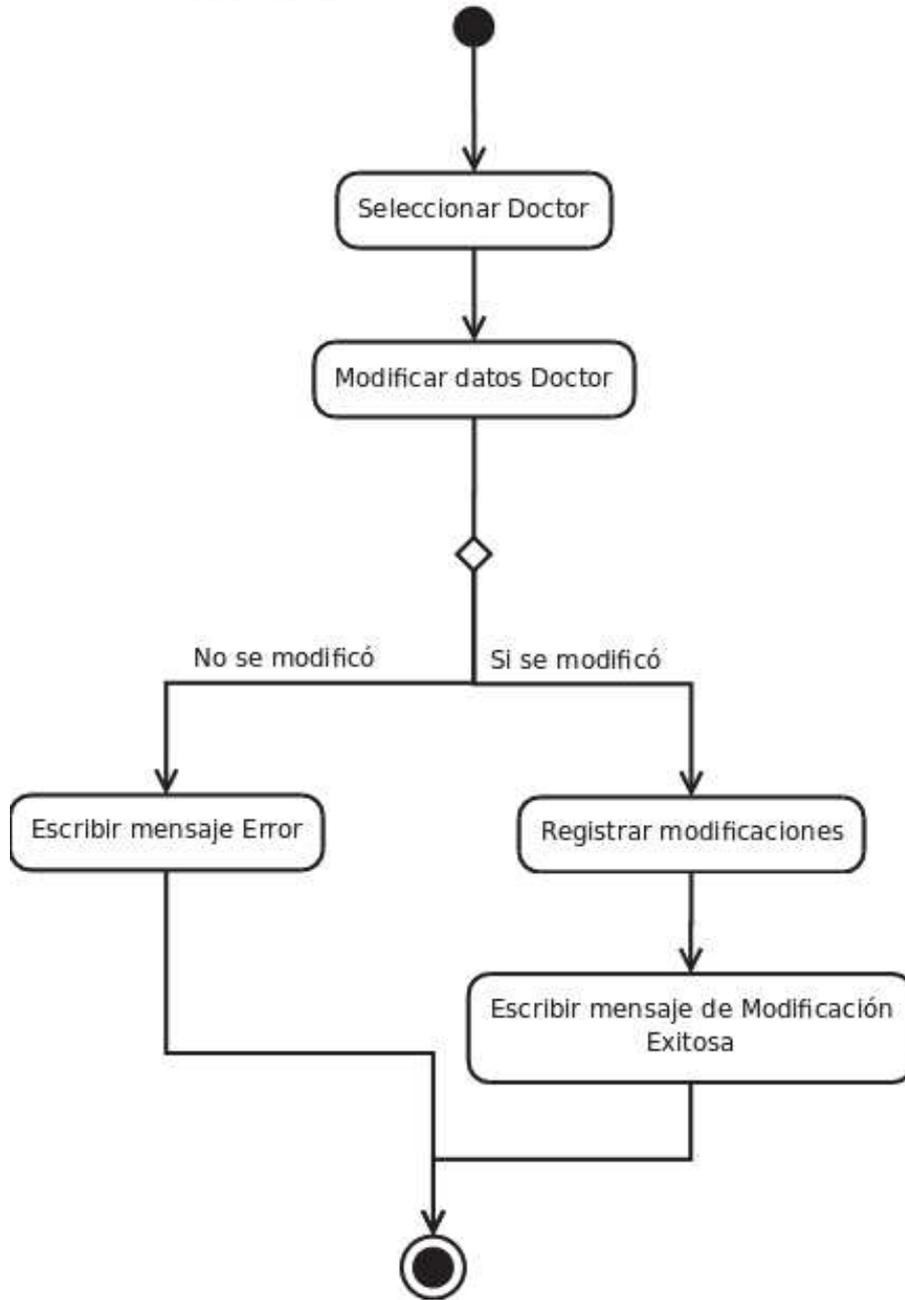


Diagrama de Actividad  
Nuevo Paciente

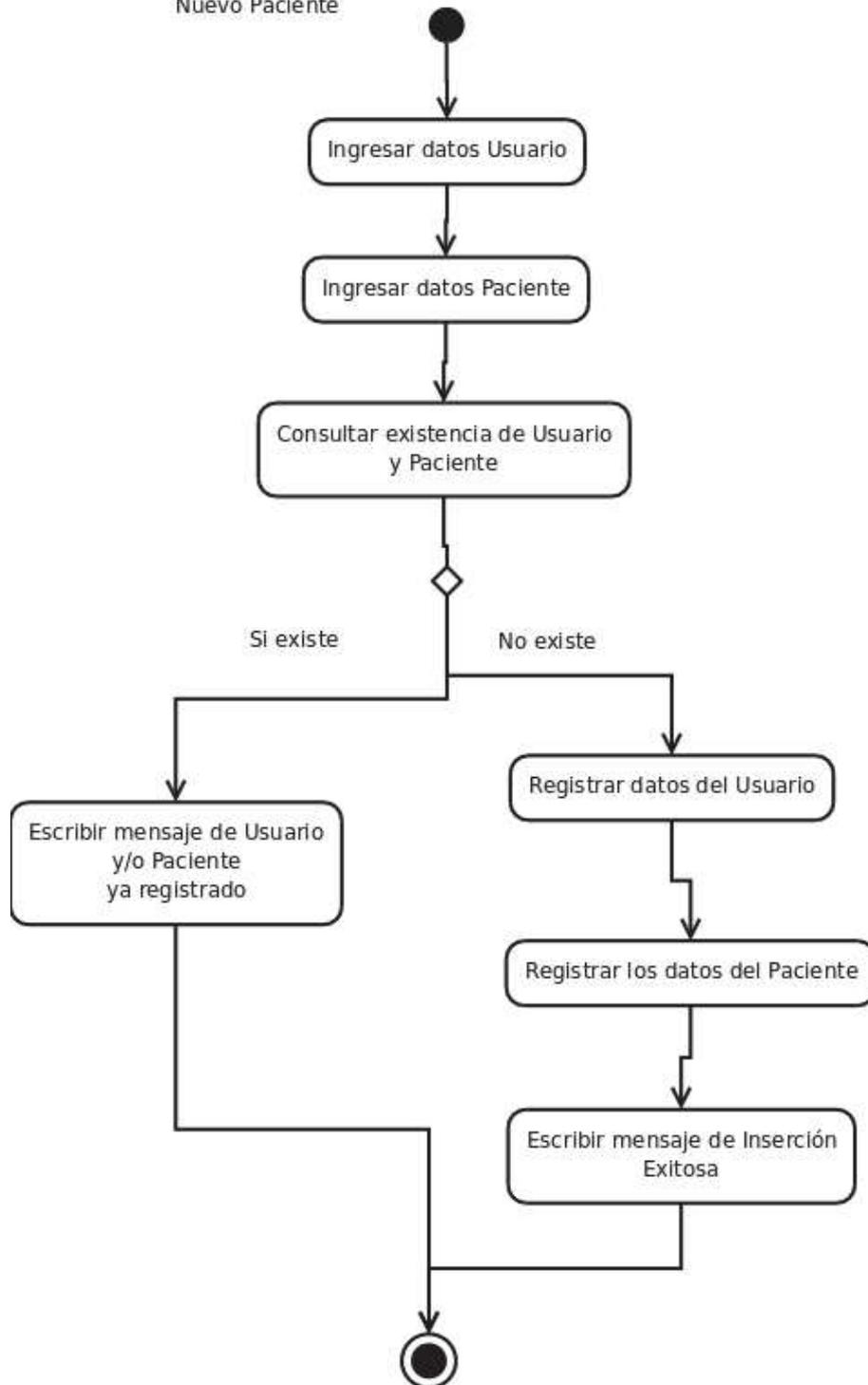


Diagrama de Actividad  
Editar Paciente

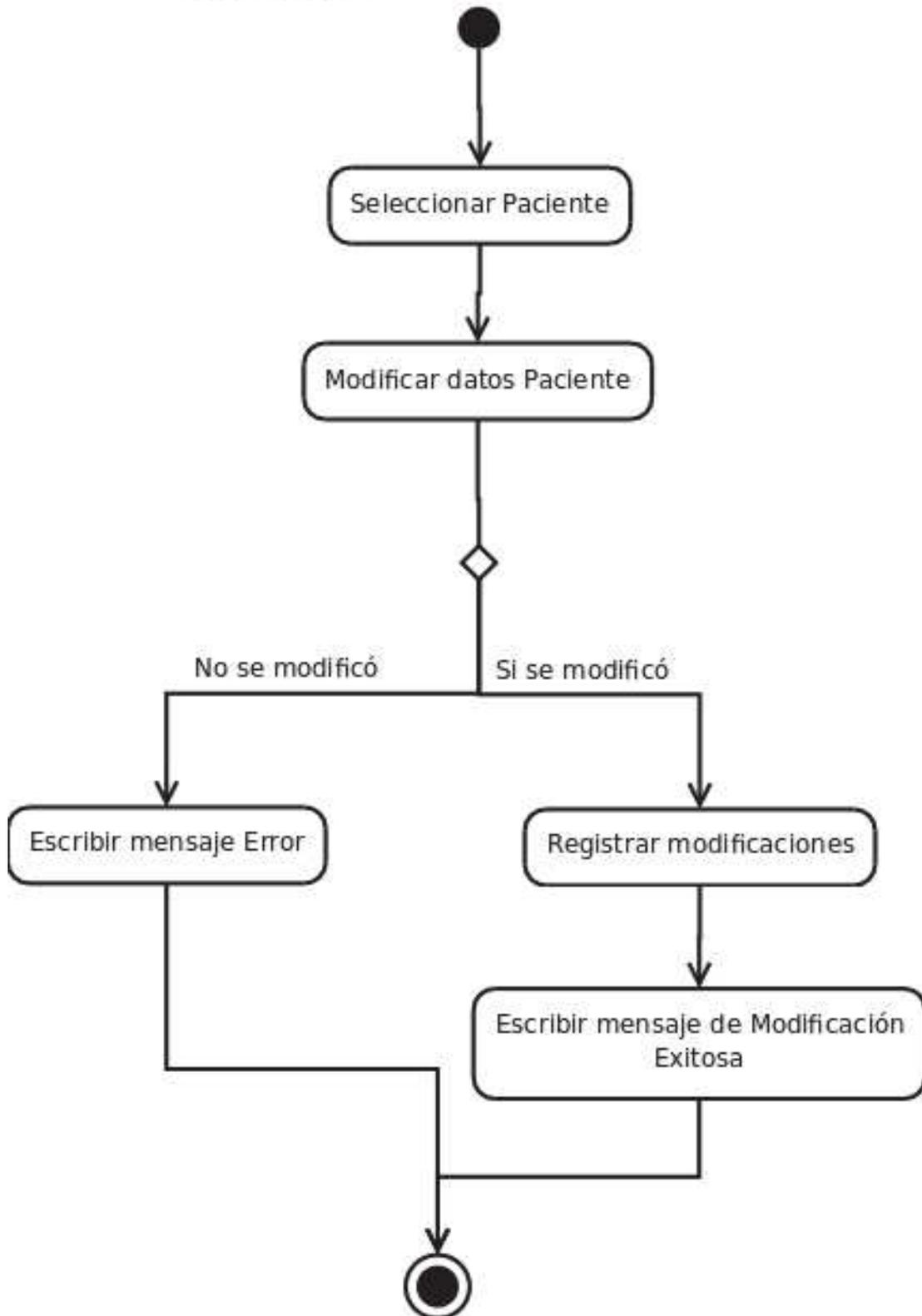


Diagrama de Actividad  
Nuevo Usuario

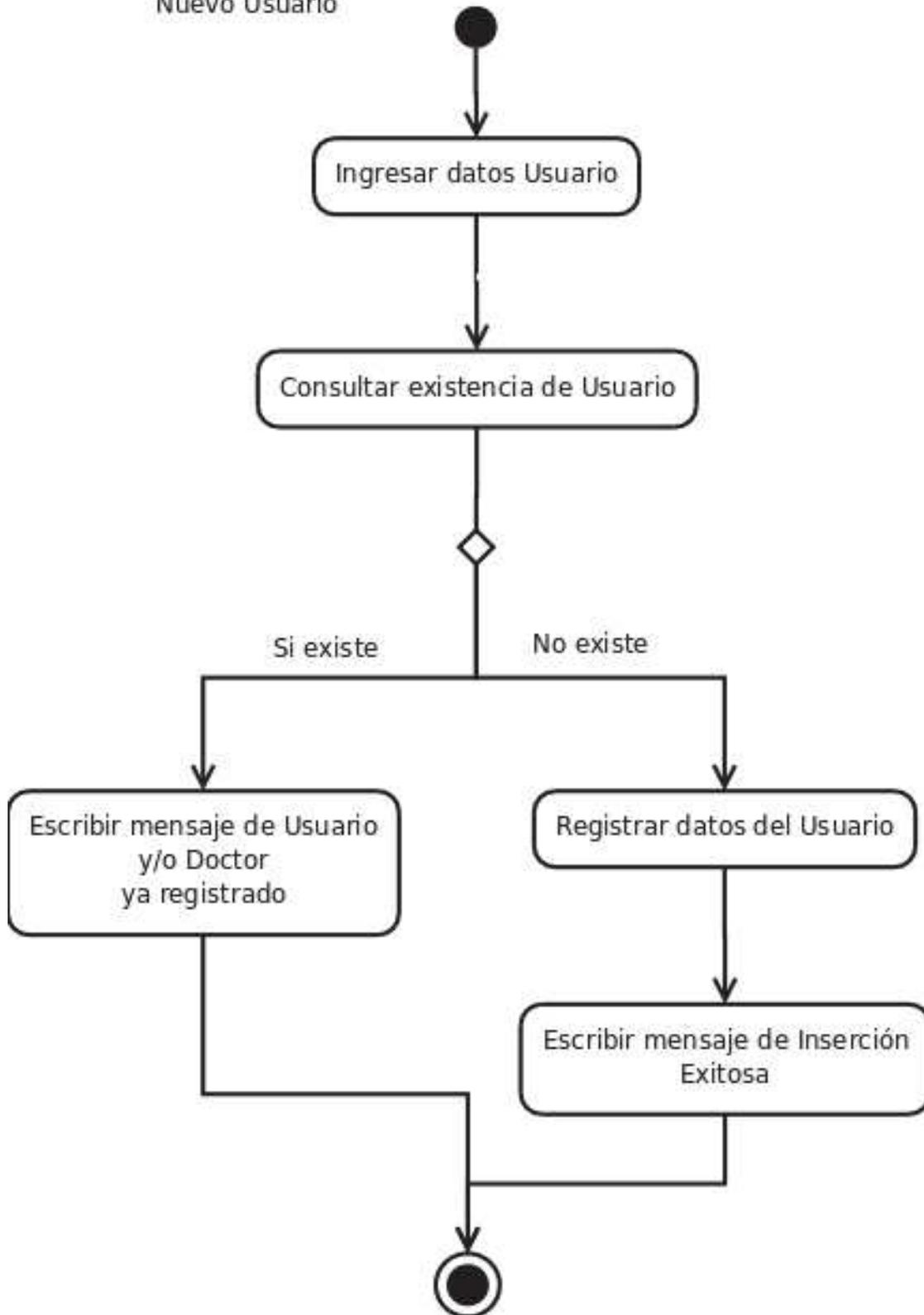


Diagrama de Actividad  
Editar Usuario

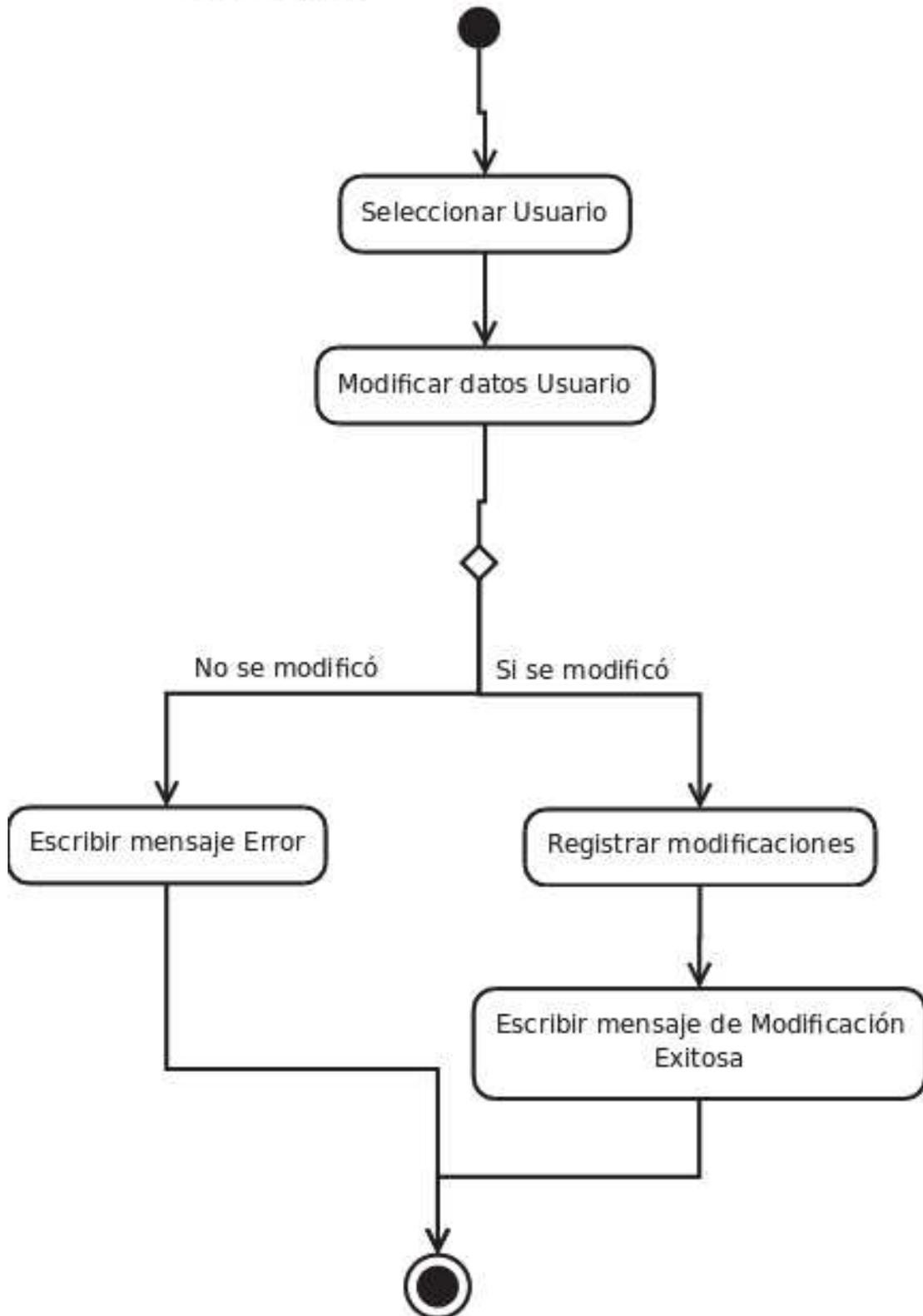


Diagrama de Actividad  
 Crear Módulo

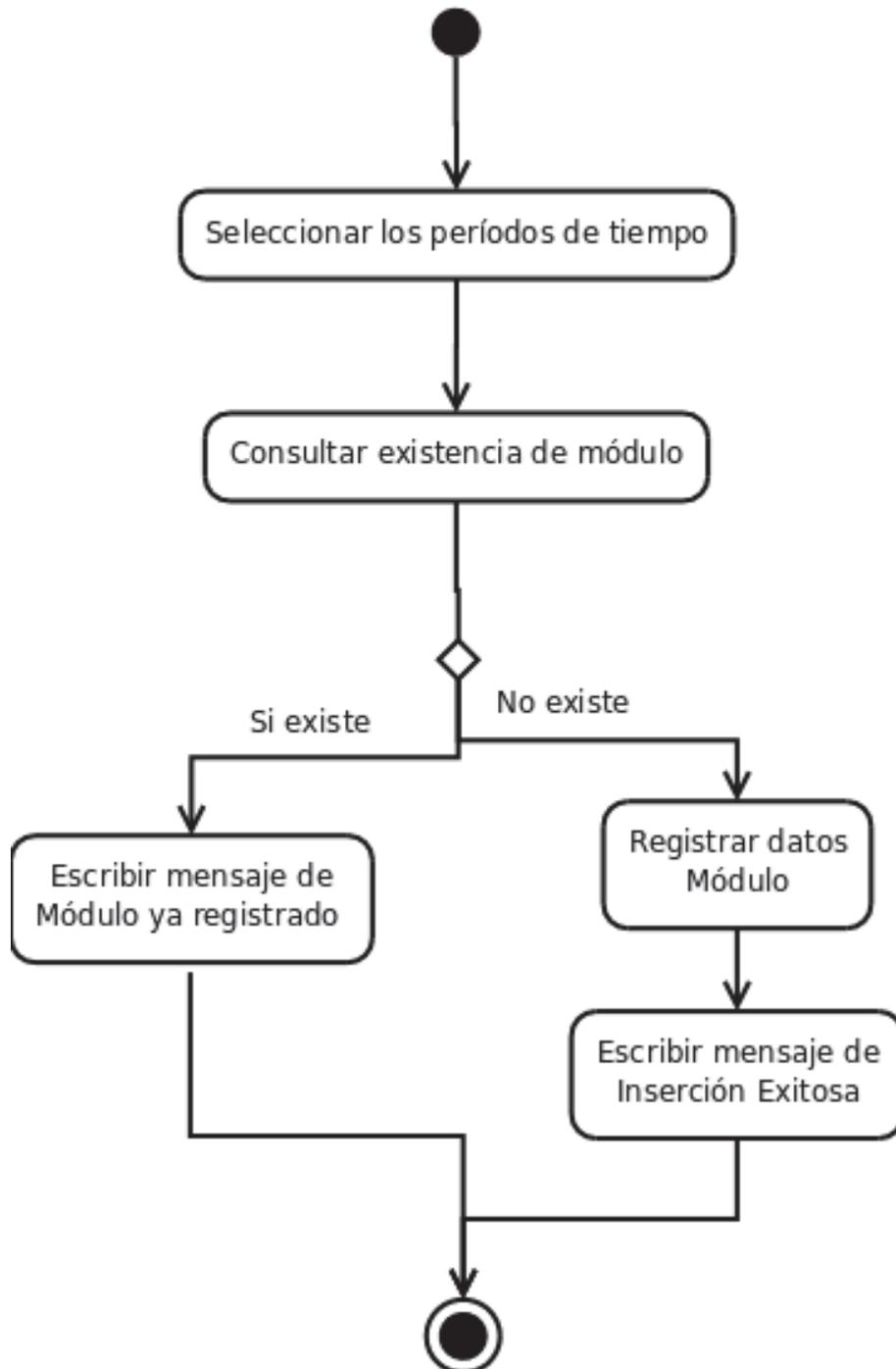


Diagrama de Actividad  
Modificar Módulo

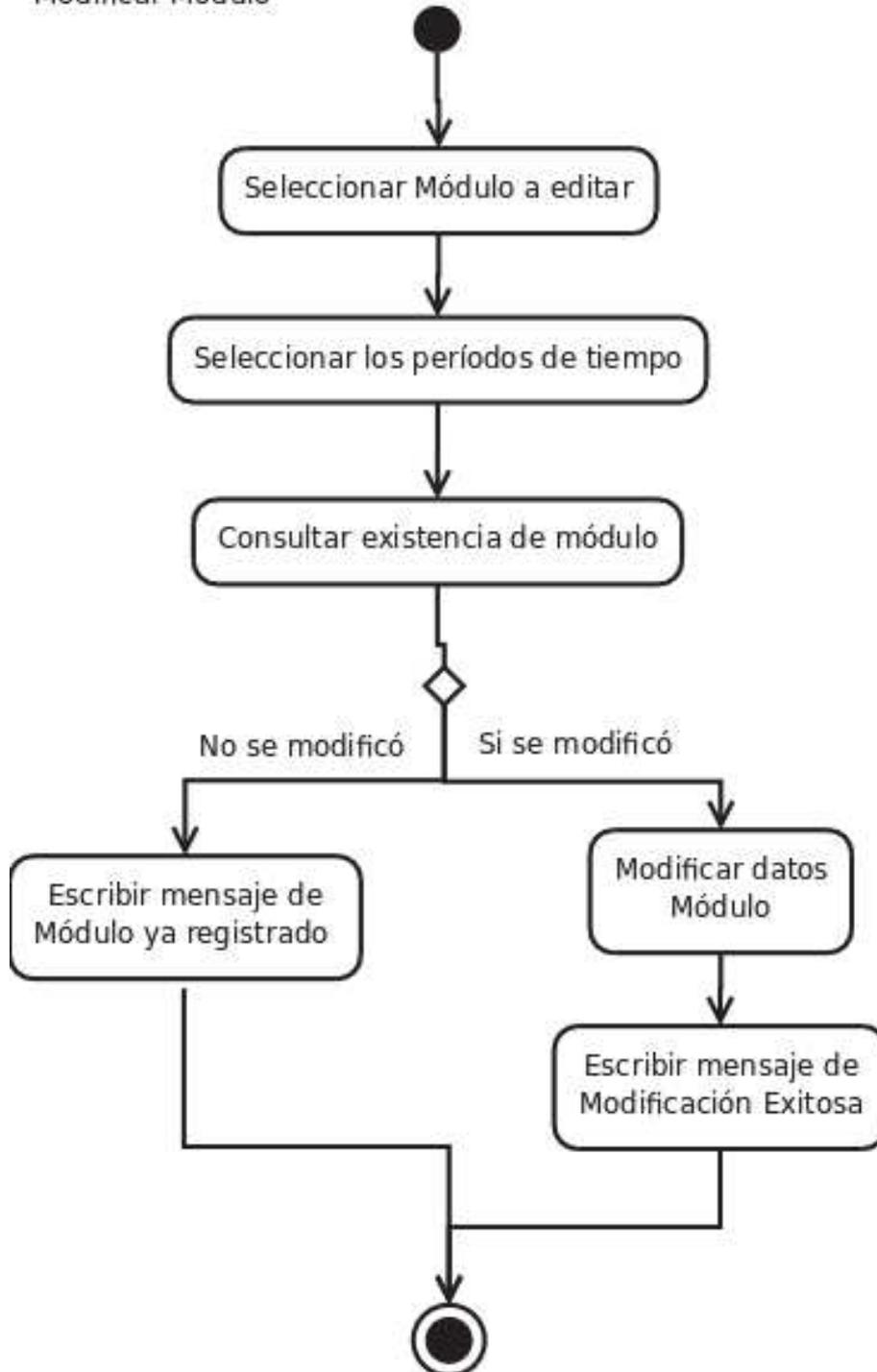


Diagrama de Actividad  
 Crear Horario

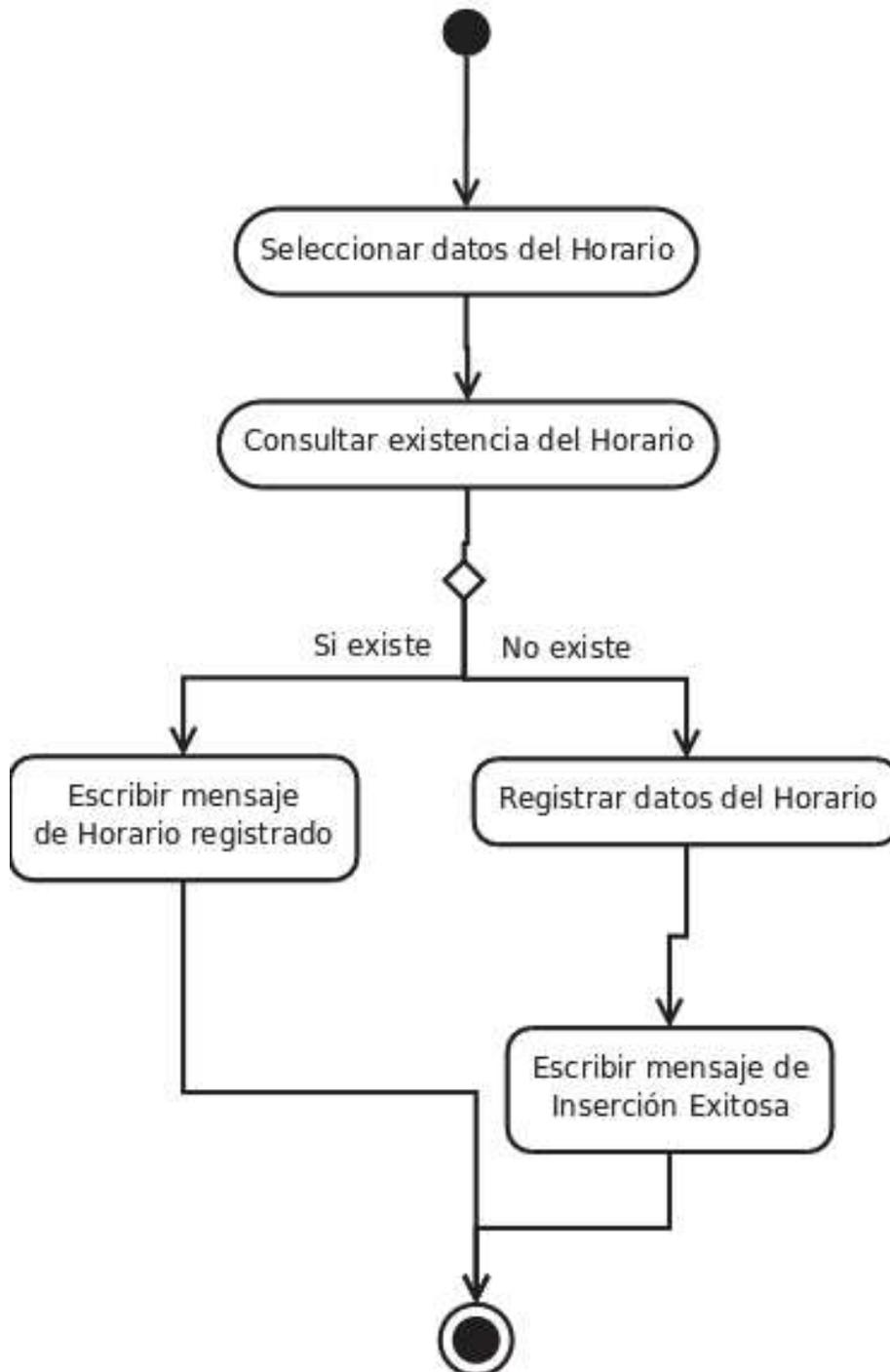


Diagrama de Actividad  
Modificar Horario

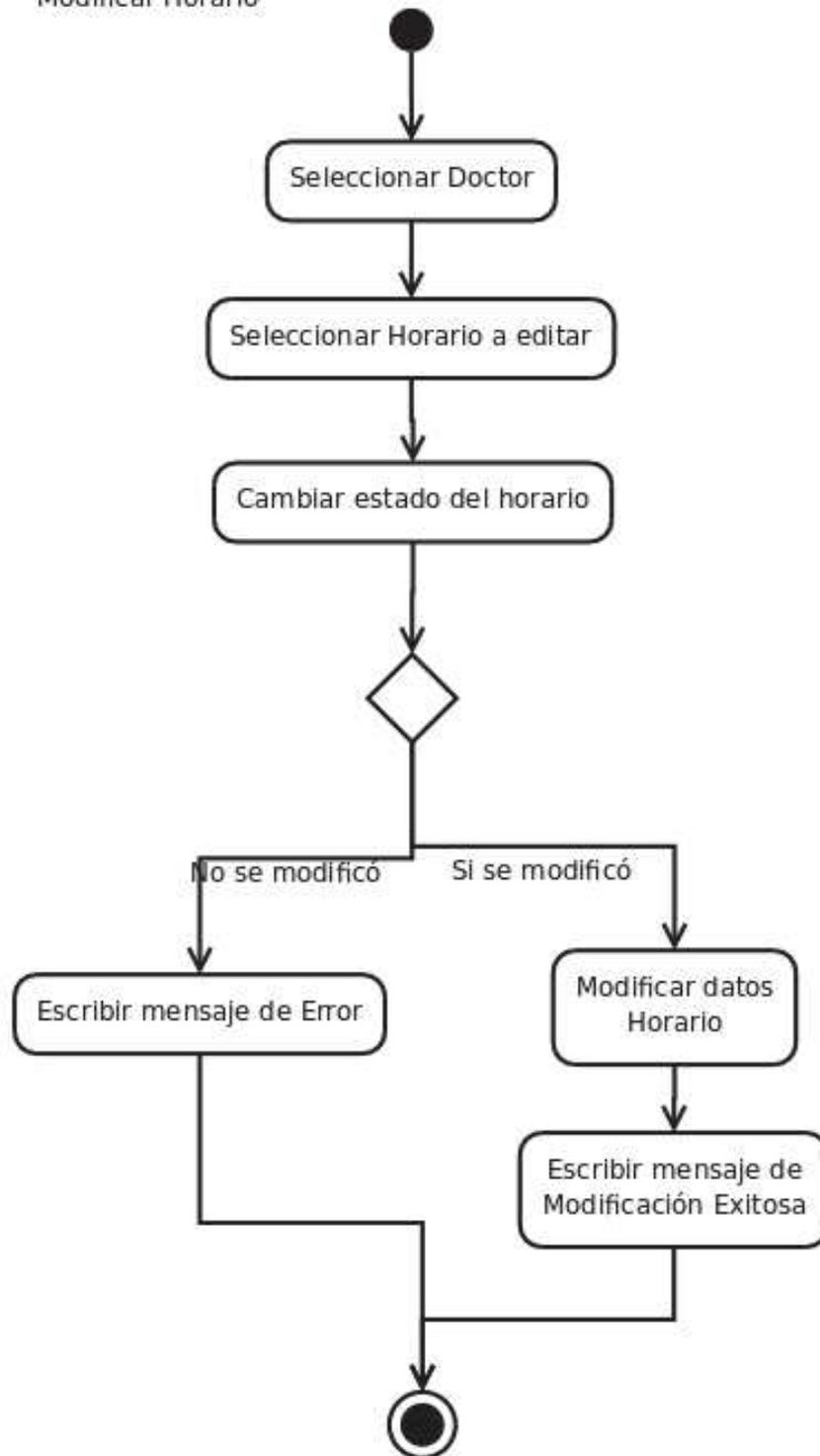


Diagrama de Actividad  
Crear Cita Médica

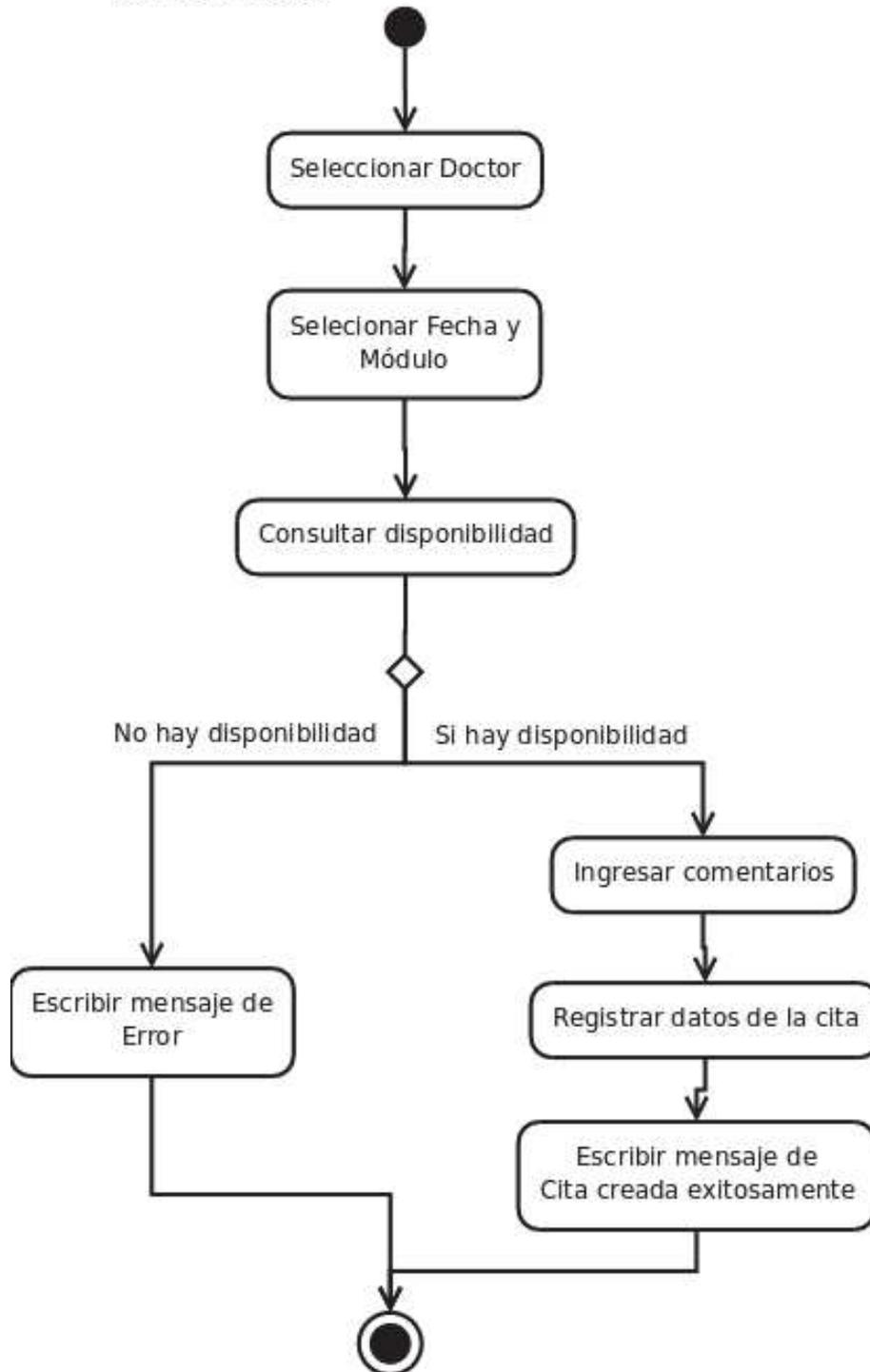


Diagrama de Actividad  
Modificar Cita

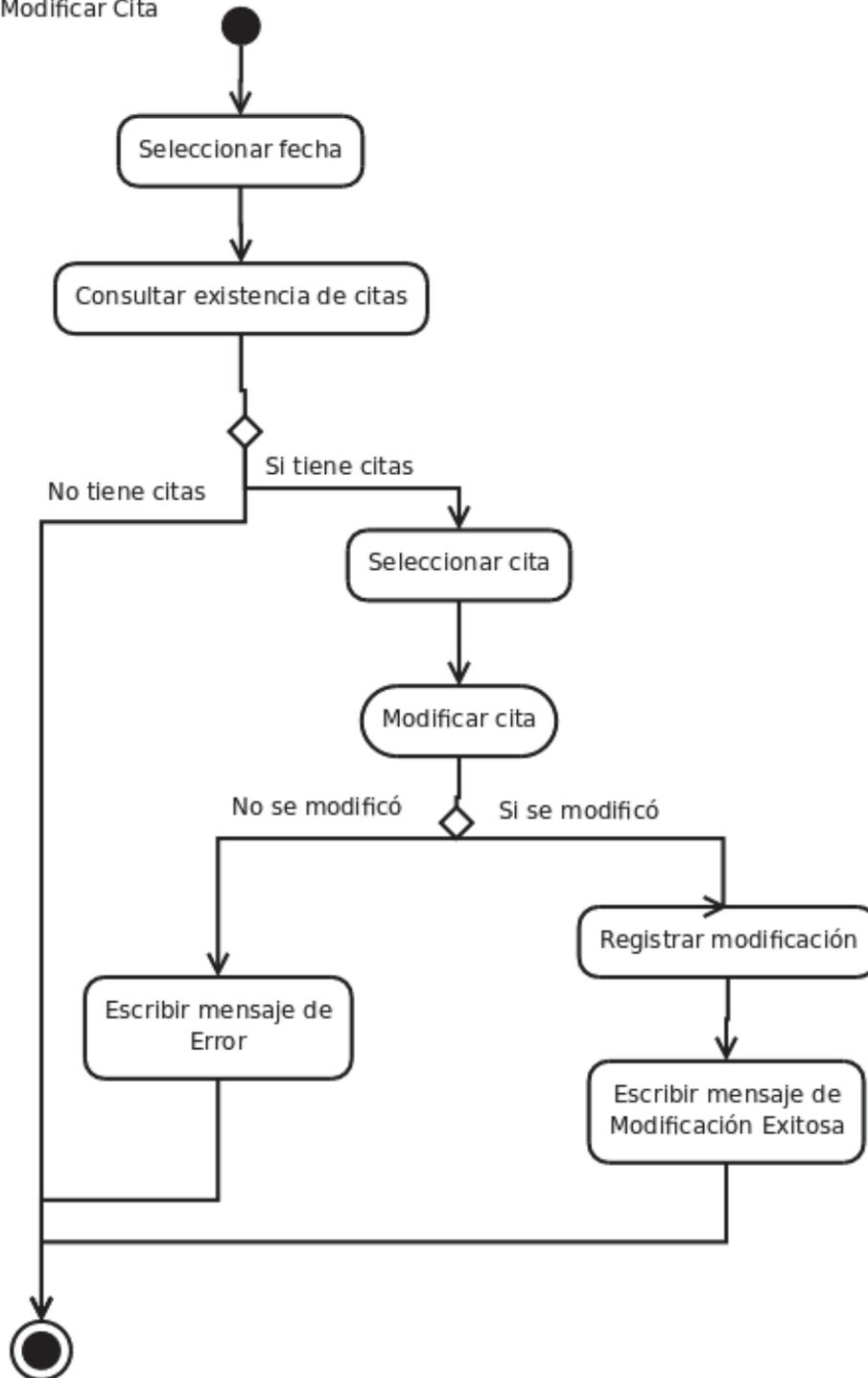


Diagrama de Actividad  
Atención de cita médica

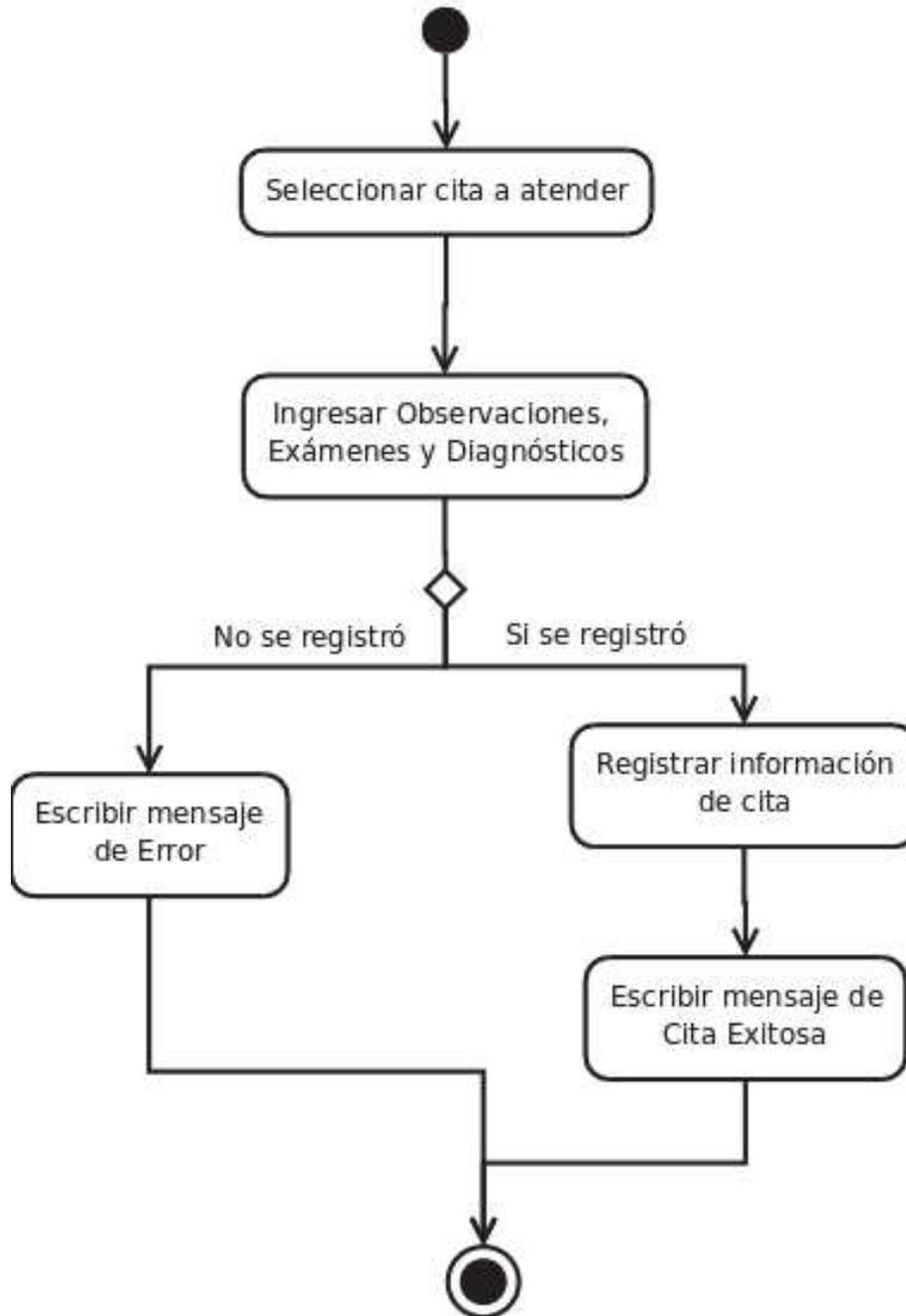


Diagrama de Actividad  
Consultar Historial médico

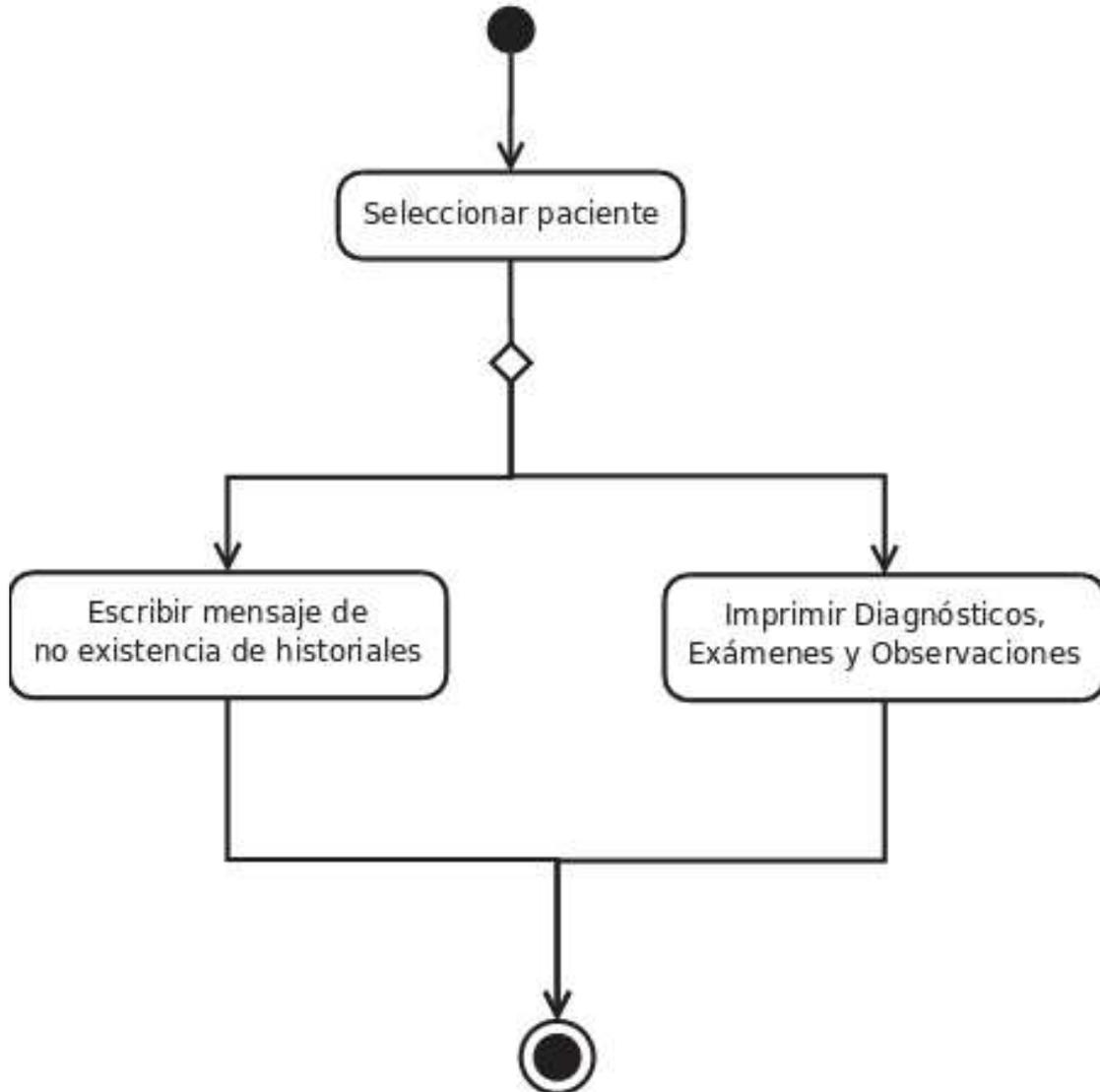
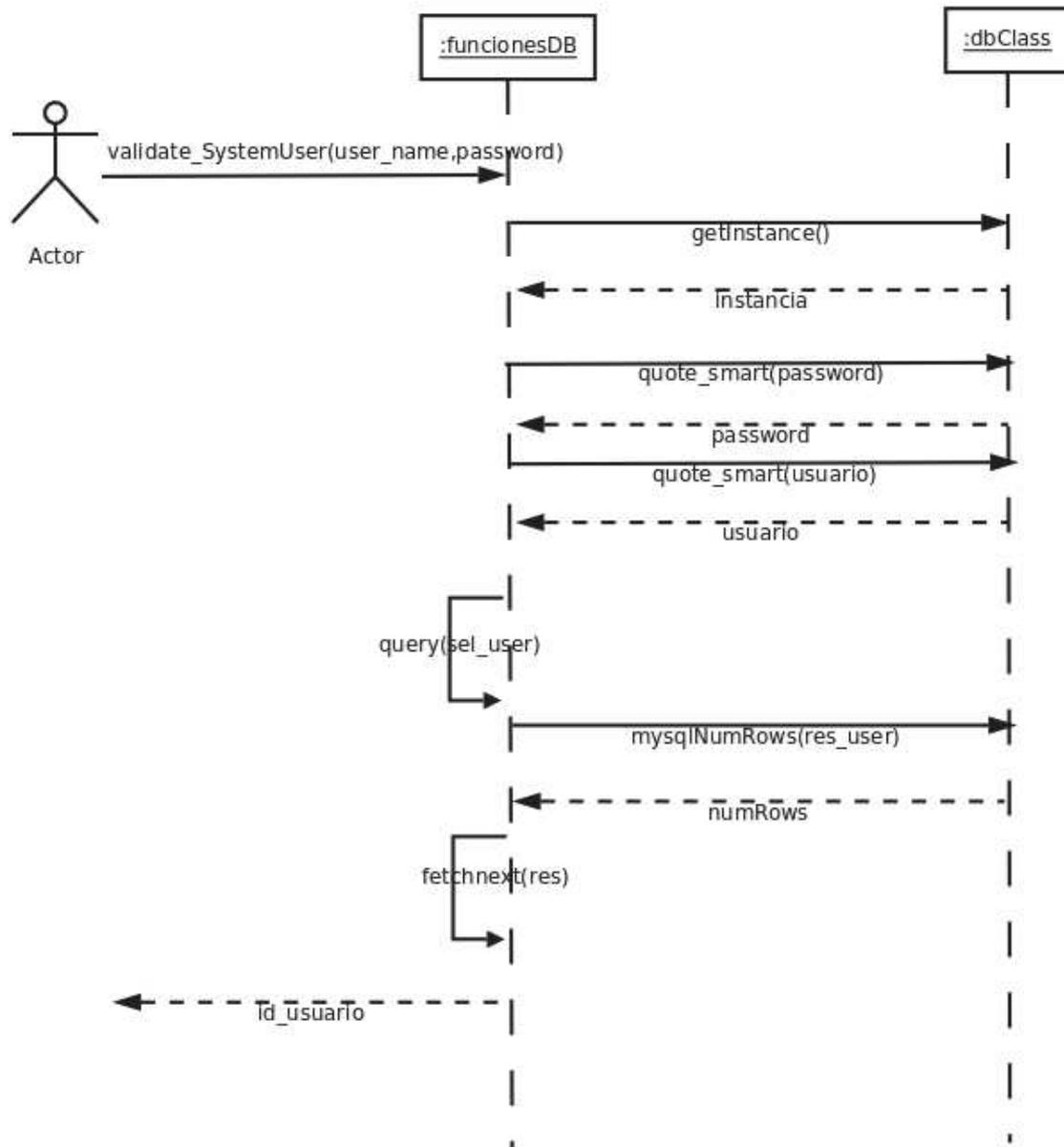


Diagrama de Actividad  
Consulta de citas por fecha

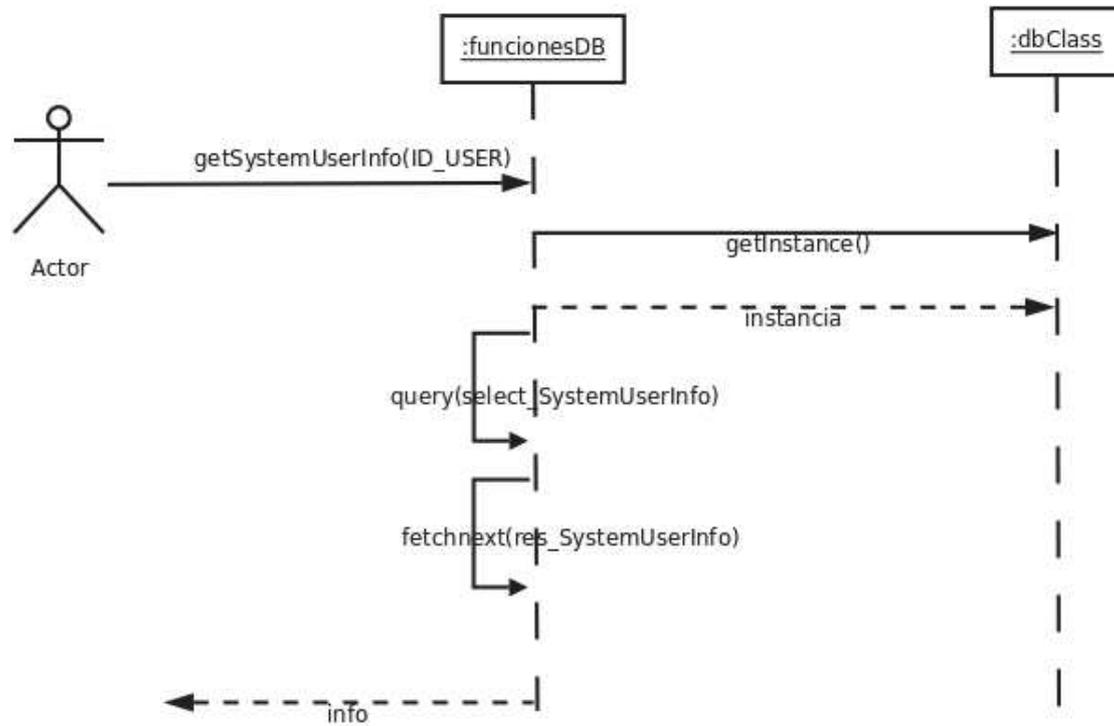


• Diagrama de Secuencias

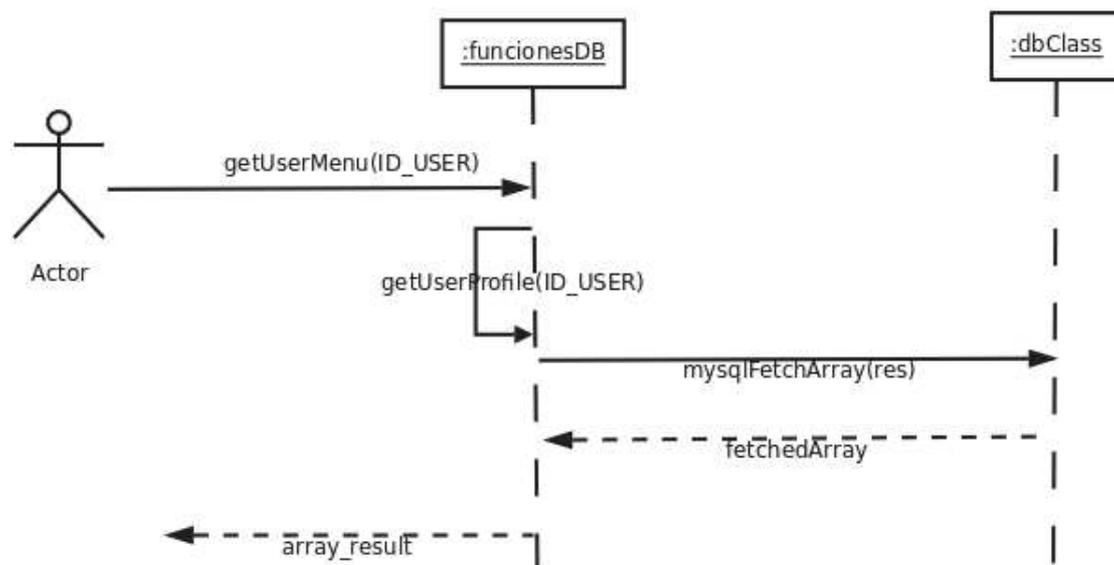
Secuencia validar usuario



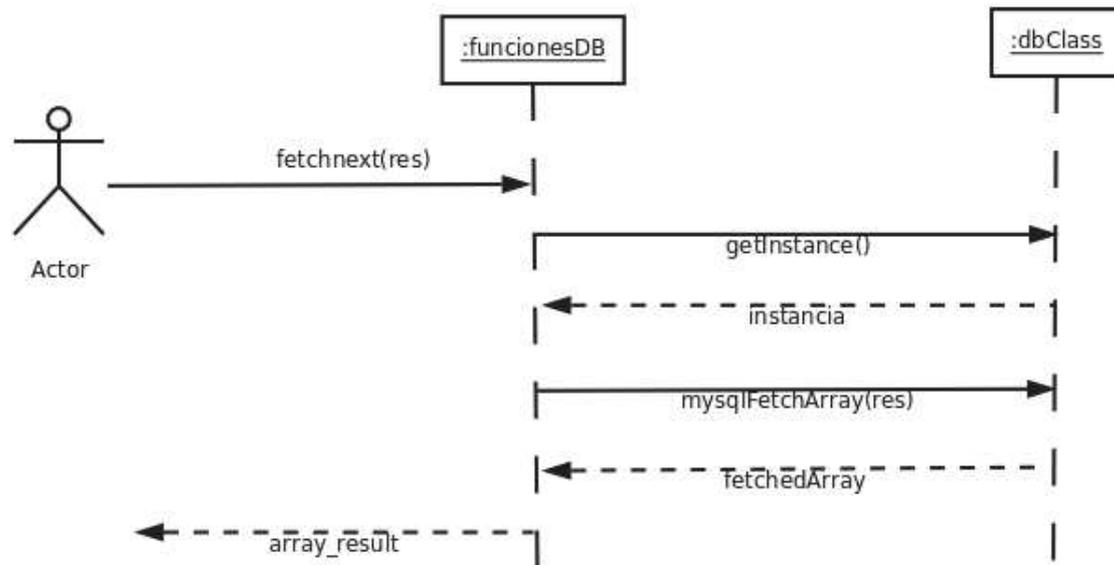
Secuencia usuario del sistema



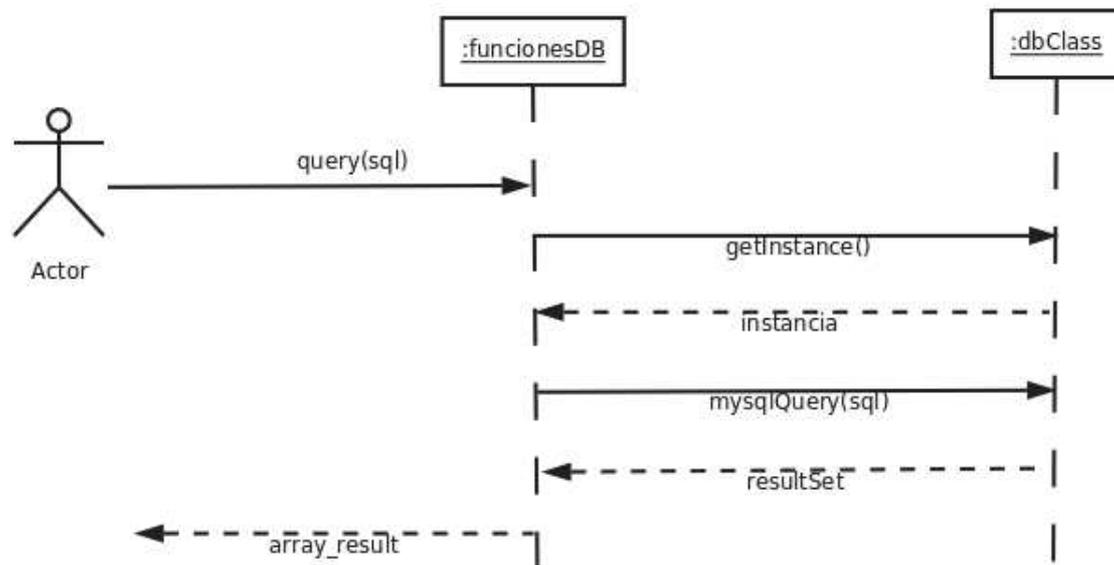
Secuencia usuario menu



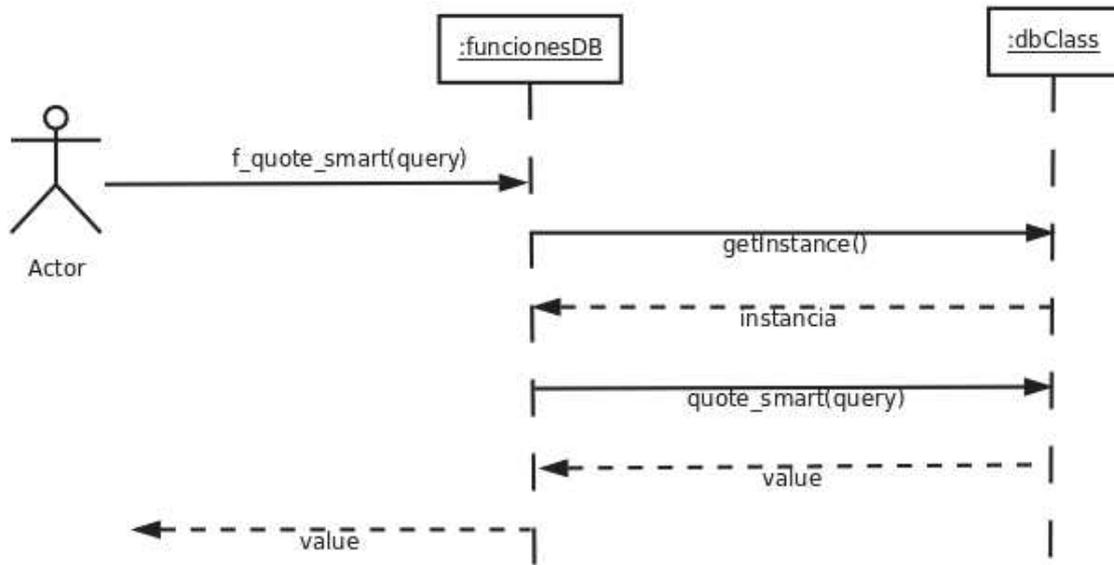
Secuencia fetchnext



Secuencia query



Secuencia quotesmart



• Diagrama de Clases

DIAGRAMA DE CLASES



• Diagrama de Objetos

DIAGRAMA DE OBJETOS





Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

**Desarrollo e implementación de un sistema Open Source para el manejo de consultorios médicos que permita la reserva de citas y el manejo de la historia médica y consultas de pacientes en línea**

**Caso de Uso: Modificar usuario**

**Versión <1.1>**

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

<b>Código:</b>	<b>CU-OPT-MUSUARIO-01</b>		
<b>Nombre:</b>	<b>Manejo de usuarios -&gt; Modificar usuario</b>		
Elaborado Por:	Gustavo Baquero	Aprobado por:	Ximena Velasteguí
Fecha de elaboración:	21-Abr-08	Fecha de Aprobación:	07-En-09

### Revisiones

Fecha	Versión	Descripción	Responsable
21-Abr-08	1.0	Especificación Inicial	Gustavo Baquero
07-En-09	1.1	Pequeñas modificaciones	Gustavo Baquero

<b>Objetivo:</b>	Modificar la información de un usuario del sistema, donde se alterarán datos específicos de un usuario específico.								
<b>Descripción:</b>	El caso de uso empieza el momento que se requiere modificar los datos de un usuario, para esto se debe dirigir a la sección "Usuarios > Editar" y seleccionar de una lista al usuario a modificar, se selecciona "Editar" y se debe alterar la información del usuario dentro de un formulario.								
<b>Actores:</b>	<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Externos</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Interno</td> <td>Administradores</td> <td>Administradores de la aplicación.</td> </tr> </table>	Externos					Interno	Administradores	Administradores de la aplicación.
Externos									
Interno	Administradores	Administradores de la aplicación.							
<b>Precondiciones:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Validación e ingreso al sistema.</li> <li>Verificación de permisos para poder acceder a la funcionalidad solicitada.</li> </ol>								
<b>Resultados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Modificación exitosa del usuario del sistema.</li> </ol>								
<b>Flujo Normal de acciones:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Usuario modificado exitosamente,                      Después de ingresar la información relevante al usuario, esta pasa por un proceso de validación de la información y al no haber errores se actualiza la información en la base de datos del sistema. Posterior a esto el sistema responderá del éxito de la transacción y permitirá al usuario volver a la sección para modificar usuarios.</li> </ol>								
<b>Flujos alternos:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Datos incorrectos,                     <ol style="list-style-type: none"> <li><u>Usuario no pudo ser modificado,</u>                              Después de ingresar la información relevante al usuario, ocurre un problema en la validación de información debido a</li> </ol> </li> </ol>								

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

	<p>datos incorrectos del usuario. El sistema reporta esto y permite regresar a la pantalla con los datos ingresados para su corrección.</p>
<b>Postcondiciones</b> :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema regresa a “Usuarios &gt; Editar”.</li> </ol>
<b>Posibilidades:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se modifica el “Estado” de un usuario, cuyo estado es “Activo”, a “Inactivo”, para este caso el usuario quedará desactivado del sistema y no podrá acceder al mismo hasta su reactivación.</li> <li>2. Se modifica el “Estado” de un usuario, cuyo estado es “Inactivo”, a “Activo”, para este caso el usuario quedará activado en el sistema y podrá tener acceso al mismo.</li> </ol>
<b>Requerimientos Especiales:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estar previamente registrado con perfil Administrador o Doctor.</li> </ol>

## Desarrollo e implementación de un sistema Open Source para el manejo de consultorios médicos que permita la reserva de citas y el manejo de la historia médica y consultas de pacientes en línea

### Caso de Uso: Autenticar Usuario en el sistema

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

**Versión <1.1>**

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

<b>Código:</b>	<b>CU-OPT-AUSUARIO-01</b>		
<b>Nombre:</b>	<b>Manejo de usuarios -&gt; Crear usuario</b>		
Elaborado Por:	Gustavo Baquero	Aprobado por:	Ximena Velasteguí
Fecha de elaboración:	13-May-08	Fecha de Aprobación:	07-En-09

### Revisiones

Fecha	Versión	Descripción	Responsable
13-May-08	1.0	Especificación Inicial	Gustavo Baquero
07-En-09	1.1	Modificaciones menores	Gustavo Baquero

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

<b>Objetivo:</b>	Validar las credenciales del usuario hacia la aplicación y permitir que solamente pueda tener acceso a las opciones autorizadas según su perfil/rol.
<b>Descripción:</b>	La aplicación debe ofrecer un mecanismo de seguridad que restrinja el acceso de un usuario a nivel de identificación y clave de acceso; debe además, presentar solamente las opciones de la aplicación de acuerdo con su rol o perfil previamente establecido.
<b>Actores:</b>	Usuario.
<b>Precondiciones:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario debe haber sido creado con anterioridad.</li> <li>2. Se debe presentar al usuario una vista personalizada de la aplicación de acuerdo con el perfil o rol establecido.</li> </ol>
<b>Resultados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Creación de nuevo Usuario para el sistema.</li> </ol>
<b>Flujo Normal de acciones:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa su identificación y clave de acceso  La aplicación despliega una pantalla inicial en la cual se presenta un cuadro para ingresar la identificación y clave de acceso del usuario; cuando el usuario digita su clave de acceso, se despliegan asteriscos que impiden que otros usuarios puedan verla. El usuario debe tener tres intentos de acceso luego de lo cual el acceso deberá ser bloqueado y únicamente podrá ser desbloqueado por el administrador de la aplicación.</li> <li>2. La aplicación genera el menú de opciones de acuerdo con el rol/perfil del usuario  La aplicación genera y presenta el menú de opciones de acuerdo con el rol asociado al usuario; el menú deberá estar cargado en un marco ("frame") para evitar que se esté</li> </ol>

	<p>refrescando todo el tiempo y de esta forma optimizar el canal de comunicaciones con el volumen de datos que viajan hacia el cliente.</p> <p>3. La aplicación valida las credenciales del usuario para cada opción en la que éste ingresa</p> <p>Cada acceso a una pantalla u opción del menú (sean reportes, formas o consulta de información) requiere una validación hacia la interfaz de aplicación para la ejecución de acciones. Por otro lado, la información desplegada debe pasar por un filtro granular que valide las tablas de datos contra las credenciales del usuario y se pueda determinar así las funciones del predicado que aplicarán para cada consulta (esto es, en la cláusula WHERE de una sentencia SQL).</p> <p>4. El usuario finaliza sesión en la aplicación</p> <p>La aplicación debe proporcionar una función que le permita al usuario liberar su sesión y registrar en bitácora su último acceso cuando éste termine de utilizarlo; debe mostrar una pantalla que confirme que la sesión del usuario ha sido liberada correctamente.</p>
<p><b>Flujos alternos:</b></p>	<p>1. El usuario no tiene una identificación o una clave válidos</p> <p>La aplicación debe mostrar un mensaje que indique que la identificación o clave son inválidos, pero no que solamente uno de ellos es inválido puesto que esto representa una vulnerabilidad de la aplicación y puede provocar intentos indebidos de acceso.</p> <p>Al tercer intento fallido el sistema debe explícitamente indicarle al usuario que su clave ha sido bloqueada y que deberá comunicarse con el administrador para poder</p>

	<p>desbloquear su acceso.</p> <p>2. El usuario no sale de manera apropiada del sistema</p> <p>Cuando el usuario no utilice la opción “Salir de la Aplicación” sino que solamente cierre la ventana del navegador (“browser”), la aplicación deberá mantener el estado de la sesión del usuario como “activa”. La aplicación debe considerar que se ejecute un proceso que se encargue de liberar las sesiones cada cierto tiempo (3-5 minutos, etc., parametrizable) para que en estos casos libere las sesiones que han quedado “colgadas” y de manera similar libere de memoria el espacio ocupado por la sesión aún existente en el lado del servidor.</p> <p>3. La sesión del usuario es expirada por inactividad</p> <p>Cuando el usuario no realice actividad alguna por un período de tiempo determinado (10-15 minutos, etc., parametrizable), se deberá terminar automáticamente la sesión del usuario con el objetivo de evitar tener en memoria sesiones sin utilizar. Sin embargo, el tiempo de sesión entre los servidores de aplicación y presentación puede ser tan extenso como se requiera en el caso de transacciones muy extensas o reportes de gran tamaño.</p>
<p><b>Postcondiciones</b> :</p>	<p>1. Sistema ingresa en “Página Principal”.</p>
<p><b>Notas y Comentarios:</b></p>	<p>1. A futuro, se podría idear un proceso de autenticación de usuario en el cual éste pudiese ingresar su identificación y clave de acceso de forma alternativa a través de lectores biométricos, tarjetas inteligentes u otros mecanismos, como si el usuario estuviera realmente escribiendo en pantalla su identificación y</p>

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

	clave de acceso.
--	------------------

**Desarrollo e implementación de un sistema Open Source  
para el manejo de consultorios médicos que permita la reserva  
de citas y el manejo de la historia médica y consultas de  
pacientes en línea**

**Caso de Uso: Crear cita médica**

**Versión <1.1>**

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

<b>Código:</b>	<b>CU-OPT-CCITAMEDICA-01</b>		
<b>Nombre:</b>	<b>Manejo de doctores -&gt; Crear cita médica</b>		
Elaborado Por:	Gustavo Baquero	Aprobado por:	Ximena Velasteguí
Fecha de elaboración:	21-Abr-08	Fecha de Aprobación:	07-En-09

### Revisiones

Fecha	Versión	Descripción	Responsable
21-Abr-08	1.0	Especificación Inicial	Gustavo Baquero

<b>Objetivo:</b>	Crear una cita médica para que un doctor atienda en una fecha y módulo a un paciente de Optivalles.														
<b>Descripción:</b>	El caso de uso empieza el momento que se necesita crear una cita médica para un paciente, en una fecha y módulo para que un doctor la realice, para esto se debe dirigir a la sección de “Reservar Cita” seleccionar un doctor y luego el día, módulo y paciente.														
<b>Actores:</b>	<table border="1"> <tr> <td rowspan="3">Externos</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Internos</td> <td>Administradores</td> <td>Administradores de la aplicación.</td> </tr> <tr> <td>Doctores</td> <td>Doctores socios de Optivalles</td> </tr> <tr> <td>Secretariado</td> <td>Personal del secretariado de Optivalles</td> </tr> </table>	Externos							Internos	Administradores	Administradores de la aplicación.	Doctores	Doctores socios de Optivalles	Secretariado	Personal del secretariado de Optivalles
Externos															
Internos	Administradores	Administradores de la aplicación.													
	Doctores	Doctores socios de Optivalles													
	Secretariado	Personal del secretariado de Optivalles													
<b>Precondiciones:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Validación e ingreso al sistema.</li> <li>Verificación de permisos para poder acceder a la funcionalidad solicitada.</li> </ol>														
<b>Resultados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Creación de nueva cita médica en el sistema.</li> </ol>														
<b>Flujo Normal de acciones:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Cita médica creada exitosamente,</li> <li>Después de ingresar la información necesaria, esta pasa por un proceso de validación de la información y al no haber errores se ingresa la información en la base de datos del sistema. Posterior a esto el sistema responderá del éxito de la transacción y permitirá al usuario volver a la sección para crear citas médicas.</li> </ol>														
<b>Flujos alternos:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Datos incorrectos, <ol style="list-style-type: none"> <li>Cita no pudo ser creada porque el módulo (horario) ya está ocupado,</li> </ol> Después de ingresar la información necesaria, ocurre un </li> </ol>														

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

	<p>problema en la validación de información debido a que el módulo (horario) está asignado a otra cita médica. El sistema reporta esto y permite regresar a la pantalla anterior para cambiar los datos si se deseara.</p> <p>b. Cita no pudo ser creada porque el módulo (horario) no está asignado a ningún doctor,</p> <p>Después de ingresar la información necesaria, ocurre un problema en la validación de información debido a que el módulo (horario) no está asignado por un doctor. El sistema reporta esto y permite regresar a la pantalla anterior para cambiar los datos si se deseara.</p>
<b>Postcondiciones</b> :	1. Sistema regresa a “Reservar Cita”.
<b>Requerimientos Especiales:</b>	1. Estar previamente registrado con perfil Administrador, Doctor o Secretariado

## Desarrollo e implementación de un sistema Open Source para el manejo de consultorios médicos que permita la reserva

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

## **de citas y el manejo de la historia médica y consultas de pacientes en línea**

**Caso de Uso: Crear doctor**

**Versión <1.1>**

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

<b>Código:</b>	<b>CU-OPT-CDOCTOR-01</b>		
<b>Nombre:</b>	<b>Manejo de doctores -&gt; Crear doctor</b>		
Elaborado Por:	Gustavo Baquero	Aprobado por:	Ximena Velasteguí
Fecha de elaboración:	21-Abr-08	Fecha de Aprobación:	07-En-09

### Revisiones

Fecha	Versión	Descripción	Responsable
21-Abr-08	1.0	Especificación Inicial	Gustavo Baquero
07-En-09	1.1	Pequeñas modificaciones	Gustavo Baquero

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

<b>Objetivo:</b>	Creación de un doctor dentro del sistema para poder asignársele citas, historiales médicos y que pueda acceder al sistema.								
<b>Descripción:</b>	El caso de uso empieza el momento que se requiere crear un doctor en el sistema, para esto se debe dirigir a la sección de “Doctor > Nuevo” donde se despliegan los datos del doctor en un formulario.								
<b>Actores:</b>	<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Externos</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Interno</td> <td>Administradores</td> <td>Administradores de la aplicación.</td> </tr> </table>	Externos					Interno	Administradores	Administradores de la aplicación.
Externos									
Interno	Administradores	Administradores de la aplicación.							
<b>Precondiciones:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Validación e ingreso al sistema.</li> <li>Verificación de permisos para poder acceder a la funcionalidad solicitada.</li> </ol>								
<b>Resultados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Creación de nuevo Doctor para el sistema.</li> </ol>								
<b>Flujo Normal de acciones:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Doctor creado exitosamente, Después de ingresar la información relevante al doctor, esta pasa por un proceso de validación de la información y al no haber errores se ingresa la información en la base de datos del sistema. Posterior a esto el sistema responderá del éxito de la transacción y permitirá al usuario volver a la sección para crear doctor.</li> <li>Doctor ya registrado en el sistema, Después de ingresar la información relevante al doctor, esta pasa por un proceso de validación de la información, en este momento el sistema advierte que el doctor que se quiere ingresar ya está registrado en la base de datos del sistema. El sistema reporta de esto con un mensaje explicando lo ocurrido, y luego permite regresar a la creación de doctor.</li> </ol>								

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

<b>Flujos alternos:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Datos incorrectos, <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Doctor no pudo ser creado,</li> </ol> </li> </ol> <p>Después de ingresar la información relevante al doctor, ocurre un problema en la validación de información debido a datos incompletos del doctor. El sistema reporta esto y permite regresar a la pantalla con los datos ingresados para su corrección.</p>
<b>Postcondiciones :</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema regresa a “Doctor &gt; Nuevo”.</li> </ol>
<b>Requerimientos Especiales:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estar previamente registrado con perfil Administrador, Doctor</li> </ol>

**Desarrollo e implementación de un sistema Open Source para el manejo de consultorios médicos que permita la reserva de citas y el manejo de la historia médica y consultas de pacientes en línea**

**Caso de Uso: Crear módulo**

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

**Versión <1.1>**

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

<b>Código:</b>	<b>CU-OPT-CMODULO-01</b>		
<b>Nombre:</b>	<b>Manejo de módulos -&gt; Crear módulo</b>		
Elaborado Por:	Gustavo Baquero	Aprobado por:	Ximena Velasteguí
Fecha de elaboración:	21-Abr-08	Fecha de Aprobación:	07-En-09

### Revisiones

Fecha	Versión	Descripción	Responsable
21-Abr-08	1.0	Especificación Inicial	Gustavo Baquero
07-En-09	1.1	Pequeñas modificaciones	Gustavo Baquero

<b>Objetivo:</b>	Crear un módulo (horario) determinado por tiempo de inicio y fin, en el cual se desarrollará una cita específica.								
<b>Descripción:</b>	El caso de uso empieza el momento que se requiere crear un módulo en el sistema, para esto se debe dirigir a la sección de "Módulo > Nuevo" donde se despliegan los campos para seleccionar el inicio y fin del módulo.								
<b>Actores:</b>	<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Externos</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Interno</td> <td>Administrador</td> <td>Administradores de la aplicación.</td> </tr> </table>	Externos					Interno	Administrador	Administradores de la aplicación.
Externos									
Interno	Administrador	Administradores de la aplicación.							
<b>Precondiciones:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Validación e ingreso al sistema.</li> <li>Verificación de permisos para poder acceder a la funcionalidad solicitada.</li> </ol>								
<b>Resultados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Creación de nuevo Módulo para el sistema.</li> </ol>								
<b>Flujo Normal de acciones:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li> <ol style="list-style-type: none"> <li>Módulo creado exitosamente, Después de pasar la validación de la selección de la hora de inicio y de fin se ingresa el módulo, el sistema responde que el módulo ha si creado exitosamente.</li> <li>Módulo ya registrado en el sistema, Al momento de validar los períodos de tiempo seleccionados, el sistema responde que hay en el sistema un módulo con los mismos tiempos, se regresa al usuario a la pantalla para crear módulos.</li> </ol> </li> </ol>								
<b>Flujos alternos:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Datos incorrectos,                     <ol style="list-style-type: none"> <li>Módulo no pudo ser creado, Después de ingresar los períodos de inicio y fin del módulo, ocurre un problema en la validación de información debido a</li> </ol> </li> </ol>								

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

	datos de períodos de tiempo incorrectos. El sistema reporta esto y permite regresar a la pantalla de creación de módulos.
<b>Postcondiciones</b> :	1. Sistema regresa a “Módulos > Nuevo”.
<b>Requerimientos Especiales:</b>	1. Estar previamente registrado con perfil Administrador, Doctor

**Desarrollo e implementación de un sistema Open Source para el manejo de consultorios médicos que permita la reserva de citas y el manejo de la historia médica y consultas de pacientes en línea**

**Caso de Uso: Crear paciente**

**Versión <1.1>**

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

<b>Código:</b>	<b>CU-OPT-CPACIENTE-01</b>		
<b>Nombre:</b>	<b>Manejo de pacientes -&gt; Crear paciente</b>		
Elaborado Por:	Gustavo Baquero	Aprobado por:	Ximena Velasteguí
Fecha de elaboración:	21-Abr-08	Fecha de Aprobación:	07-En-09

### Revisiones

Fecha	Versión	Descripción	Responsable
21-Abr-08	1.0	Especificación Inicial	Gustavo Baquero
07-En-09	1.1	Modificaciones menores	Gustavo Baquero

<b>Objetivo:</b>	Creación de un paciente dentro del sistema para poder asignársele citas, historiales médicos y que pueda acceder al sistema.												
<b>Descripción:</b>	El caso de uso empieza el momento que se requiere crear un paciente en el sistema, para esto se debe dirigir a la sección de "Pacientes > Nuevo" donde se despliegan los datos del paciente en un formulario.												
<b>Actores:</b>	<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Externos</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Internos</td> <td>Administradores</td> <td>Administradores de la aplicación.</td> </tr> <tr> <td>Doctores</td> <td>Doctores socios de Optivalles</td> </tr> <tr> <td>Secretariado</td> <td>Personal del secretariado de Optivalles</td> </tr> </table>	Externos					Internos	Administradores	Administradores de la aplicación.	Doctores	Doctores socios de Optivalles	Secretariado	Personal del secretariado de Optivalles
Externos													
Internos	Administradores	Administradores de la aplicación.											
	Doctores	Doctores socios de Optivalles											
	Secretariado	Personal del secretariado de Optivalles											
<b>Precondiciones:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Validación e ingreso al sistema.</li> <li>Verificación de permisos para poder acceder a la funcionalidad solicitada.</li> </ol>												
<b>Resultados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Creación de nuevo Paciente para el sistema.</li> </ol>												
<b>Flujo Normal de acciones:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Paciente creado exitosamente, Después de ingresar la información relevante al paciente, esta pasa por un proceso de validación de la información y al no haber errores se ingresa la información en la base de datos del sistema. Posterior a esto el sistema responderá del éxito de la transacción y permitirá al usuario volver a la sección para crear pacientes.</li> <li>Paciente ya registrado en el sistema, Después de ingresar la información relevante al paciente, esta pasa por un proceso de validación de la información, en este momento el sistema advierte que el paciente que se</li> </ol>												

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

	quiere ingresar ya está registrado en la base de datos del sistema. El sistema reporta de esto con un mensaje explicando lo ocurrido, y luego permite regresar a la creación de pacientes.
<b>Flujos alternos:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Datos incorrectos, <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Paciente no pudo ser creado,</li> </ol> </li> </ol> <p>Después de ingresar la información relevante al paciente, ocurre un problema en la validación de información debido a datos incompletos del paciente. El sistema reporta esto y permite regresar a la pantalla con los datos ingresados para su corrección.</p>
<b>Postcondiciones :</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema regresa a "Pacientes &gt; Nuevo".</li> </ol>
<b>Requerimientos Especiales:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estar previamente registrado con perfil Administrador, Doctor, Secretariado o Paciente</li> </ol>

## Desarrollo e implementación de un sistema Open Source para el manejo de consultorios médicos que permita la reserva

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

## de citas y el manejo de la historia médica y consultas de pacientes en línea

### Caso de Uso: Crear Usuario

**Versión <1.1>**

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

<b>Código:</b>	<b>CU-OPT-CUSUARIO-01</b>		
<b>Nombre:</b>	<b>Manejo de usuarios -&gt; Crear usuario</b>		
Elaborado Por:	Gustavo Baquero	Aprobado por:	Ximena Velasteguí
Fecha de elaboración:	21-Abr-08	Fecha de Aprobación:	07-En-09

### Revisiones

Fecha	Versión	Descripción	Responsable
21-Abr-08	1.0	Especificación Inicial	Gustavo Baquero
07-En-09	1.1	Pequeñas modificaciones	Gustavo Baquero

<b>Objetivo:</b>	Crear usuarios para el sistema; se ingresan los datos del usuario y una clave para el acceso al sistema.						
<b>Descripción:</b>	El caso de uso empieza el momento en que desea crear un nuevo usuario con un perfil seleccionado. Para esto se ingresa en la sección de “Usuario > Nuevo” del sistema e ingresa los datos del usuario en un formulario.						
<b>Actores:</b>	<table border="1"> <tr> <td>Externos</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Interno</td> <td>Administrador</td> <td>Administradores de la aplicación.</td> </tr> </table>	Externos			Interno	Administrador	Administradores de la aplicación.
Externos							
Interno	Administrador	Administradores de la aplicación.					
<b>Precondiciones:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Validación e ingreso al sistema.</li> <li>Verificación de permisos para poder acceder a la funcionalidad solicitada.</li> </ol>						
<b>Resultados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Creación de nuevo Usuario para el sistema.</li> </ol>						
<b>Flujo Normal de acciones:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Usuario creado exitosamente,  Después de ingresar la información relevante al usuario, esta pasa por un proceso de validación de la información y al no haber errores se almacena en la base de datos del sistema. Posterior a esto el sistema responderá del éxito de la transacción y permitirá al usuario volver a la sección para crear usuarios.</li> <li>Usuario ya registrado en el sistema,  Después de ingresar la información relevante al usuario, esta pasa por un proceso de validación de la información, en este momento el sistema advierte que el usuario que se quiere ingresar ya está registrado en la base de datos del sistema. El sistema reporta de esto con un mensaje explicando</li> </ol>						

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

	lo ocurrido, y luego permite regresar a la creación de usuarios.
<b>Flujos alternos:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Datos incorrectos,</li> <li>2. Usuario no pudo ser creado,</li> <li>3. Después de ingresar la información relevante al usuario, esta pasa por un proceso de validación de la información, en este momento el sistema se da cuenta que el usuario que se quiere ingresar ya está registrado en la base de datos del sistema. El sistema reporta esto con un mensaje explicando lo ocurrido, y luego permite regresar a la creación de usuarios.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b> :	1. Sistema regresa a "Usuarios > Nuevo".
<b>Requerimientos Especiales:</b>	1. Estar previamente registrado con perfil Administrador o Doctor

**Desarrollo e implementación de un sistema Open Source para el manejo de consultorios médicos que permita la reserva de citas y el manejo de la historia médica y consultas de pacientes en línea**

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

## Caso de Uso: Ejecutar una acción en el sistema

**Versión <1.1>**

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

<b>Código:</b>	<b>CU-OPT-AUSUARIO-01</b>		
<b>Nombre:</b>	<b>Manejo de usuarios -&gt; Crear usuario</b>		
Elaborado Por:	Gustavo Baquero	Aprobado por:	Ximena Velasteguí
Fecha de elaboración:	13-May-08	Fecha de Aprobación:	07-En-09

### Revisiones

Fecha	Versión	Descripción	Responsable
13-May-08	1.0	Especificación Inicial	Gustavo Baquero
07-En-09	1.1	Modificaciones menores	Gustavo Baquero

<b>Objetivo:</b>	Permitir que el usuario pueda ejecutar una operación en la aplicación, a nivel de la capa de presentación
<b>Descripción:</b>	La capa de presentación debe permitir el registro de una transacción. De allí se debe invocar a la capa de lógica del negocio para llevar a cabo la transacción y mostrar las excepciones y/o errores en caso que la transacción no se haya ejecutado correctamente.
<b>Actores:</b>	Usuario.
<b>Precondiciones:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario debe estar previamente autenticado en la aplicación y su sesión activa.</li> <li>2. La aplicación debe notificar al usuario la confirmación de la ejecución exitosa de la transacción, o por el contrario, mostrar las excepciones y/o errores resultantes, en un formato entendible.</li> </ol>
<b>Resultados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Creación de nuevo Usuario para el sistema.</li> </ol>
<b>Flujo Normal de acciones:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario realiza los cambios a nivel visual</li> <li>2. Ésto puede ser realizado dentro de una pantalla que muestre el contenido a detalle de uno o más registros de información, y sobre los cuales se pueda realizar alguna acción.</li> <li>3. La capa de presentación prepara la información para invocar a la interfaz de lógica del negocio</li> <li>4. Se debe capturar los cambios a nivel de bloques de datos e invocar a la interfaz de lógica del negocio para realizar la transacción. Debe ser posible conocer tanto los valores actuales cuanto los nuevos para poder grabar la pista de auditoría de la transacción en la</li> </ol>

bitácora correspondiente.

5. La interfaz de lógica del negocio invoca a la clase correspondiente
6. La capa de presentación debe detallar la operación a realizar, asociada al botón u opción del menú que se haya seleccionado; el botón u opción deberá contener el paquete, clase y método a invocar. La información debe pasarse por parámetro como un bloque de datos e incluir la conexión para que dentro de la clase y el método se propague la lógica del negocio a través de las clases respectivas.
7. La interfaz de lógica del negocio espera por la confirmación de la ejecución exitosa de la transacción o por la excepción y/o error resultante de ella
8. Una vez seleccionado el botón u opción respectivos para la ejecución de la transacción, la interfaz de lógica del negocio debe poder controlar los resultados de la ejecución exitosa o de la excepción/error resultante, proveniente de un "commit" o un "rollback" en la capa de datos. En caso que la operación haya sido exitosa debe retornar un valor constante que permita deducir en la capa de presentación que todo se realizó de forma adecuada.
9. La capa de presentación muestra al usuario el mensaje adecuado según el resultado de la ejecución de la transacción
10. De acuerdo con el resultado devuelto en el anterior paso, la capa de presentación debe mostrar un mensaje que confirme la operación exitosa o la excepción y/o error en un formato entendible por el

	usuario.
<b>Flujos alternos:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Excepciones no controladas</li> <li>2. Cuando el resultado de la ejecución de una transacción sea una excepción y/o error no considerado por la aplicación, se deberá invocar al evento de manejo de errores no documentados y enviar un mensaje al administrador de la aplicación para su posterior registro e incorporación.</li> </ol>
<b>Postcondiciones</b> :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema regresa a la pantalla inicial.</li> </ol>
<b>Notas y Comentarios:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se debe tomar en cuenta que las transacciones muy extensas o asociadas a reportes de gran tamaño, también están consideradas dentro del tiempo de espera máximo configurable a nivel de la capa de presentación. Podría considerarse en este caso el envío de una notificación posterior a la finalización de la transacción por medio de un mensaje asíncronico.</li> </ol>

## Desarrollo e implementación de un sistema Open Source para el manejo de consultorios médicos que permita la reserva

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

**de citas y el manejo de la historia médica y consultas de  
pacientes en línea**

**Caso de Uso: Generar reporte en el sistema**

**Versión <1.1>**

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

<b>Código:</b>	<b>CU-OPT-AUSUARIO-01</b>		
<b>Nombre:</b>	<b>Manejo de usuarios -&gt; Crear usuario</b>		
Elaborado Por:	Gustavo Baquero	Aprobado por:	Ximena Velasteguí
Fecha de elaboración:	13-May-08	Fecha de Aprobación:	07-En-09

### Revisiones

Fecha	Versión	Descripción	Responsable
13-May-08	1.0	Especificación Inicial	Gustavo Baquero
07-En-09	1.1	Modificaciones menores	Gustavo Baquero

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

<b>Objetivo:</b>	Permitir que el usuario pueda generar un reporte de acuerdo con los insumos requeridos (condiciones, parámetros, filtros), decidir el formato en el cual se va a generar el reporte así como mostrarlo al usuario.
<b>Descripción:</b>	El generador de reportes debe construir los reportes en corto tiempo; éstos deben contener únicamente la información justa según hayan sido ingresadas las condiciones, parámetros y filtros en la pantalla correspondiente; el reporte debe indicar claramente en su encabezado el ambiente desde el cual ha sido generado (demo, pruebas, capacitación, producción, etc.). Los reportes también deben respetar los mismos criterios de granularidad que el resto de opciones del sistema. Debe considerarse además la generación de los reportes en línea o fuera de línea.
<b>Actores:</b>	Usuario.
<b>Precondiciones:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario debe estar previamente autenticado en la aplicación y su sesión activa.</li> </ol>
<b>Resultados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La aplicación debe mostrar al usuario el reporte según las condiciones, parámetros y filtros especificados, en el formato seleccionado.</li> </ol>
<b>Flujo Normal de acciones:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona el botón u opción de menú para generar el reporte.</li> <li>2. La aplicación mostrará al usuario una pantalla previa a la generación del reporte en la cual puede especificar las condiciones, parámetros y filtros requeridos.</li> <li>3. Las condiciones, parámetros y filtros del reporte son enviados hacia la interfaz de generación de reportes</li> <li>4. La capa de presentación debe enviar dentro de un</li> </ol>

	<p>bloque de datos (“dataset”) los insumos del reporte para que mantengan la integridad al llegar a la interfaz de generación de reportes. De acuerdo con el tipo de generación (en línea o fuera de línea) la invocación del método correspondiente debe ser sincrónica o asincrónica.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. La interfaz de generación de reportes procesa los insumos y genera el reporte en el formato requerido</li> <li>6. La interfaz de generación de reportes recibe los insumos y los procesa; el reporte debe ser generado según el formato seleccionado por el usuario.</li> <li>7. La capa de presentación recibe el reporte y lo muestra en la ventana de la aplicación</li> <li>8. La capa de presentación recibe el reporte generado y lo presenta en la ventana de la aplicación con el formato correspondiente.</li> <li>9. El usuario debe regresar hacia la pantalla principal o anterior</li> <li>10. La aplicación debe ofrecer un botón u opción de menú que permita al usuario regresar hacia la ubicación previa a la generación del reporte o bien devolverlo hacia la pantalla principal.</li> </ol>
<p><b>Flujos alternos:</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El reporte se genera fuera de línea</li> <li>2. En el caso que se haya excedido el tiempo de espera de la sesión o se haya cumplido el tiempo de inactividad, el reporte deberá generarse fuera de línea, de la misma forma que si el usuario lo hubiese explícitamente solicitado así. Una vez generado el reporte, éste y/o un mensaje serán enviados (vía</li> </ol>

	<p>correo electrónico) a la dirección registrada por el usuario en su registro de usuario; alternativamente y a falta de dicha información, el reporte será enviado al administrador con la identificación del usuario que lo generó.</p> <p>3. Los insumos del reporte son incorrectos</p> <p>4. La aplicación debe informar al usuario de manera explícita el error que existe en los insumos del reporte, para que sea corregido.</p>
<b>Postcondiciones</b> :	1. Sistema regresa a la pantalla de reportes.
<b>Notas y Comentarios:</b>	1. Los flujos alternos de la generación de los reportes no deben mostrar una pantalla de error no controlado y tampoco forzar al usuario a autenticarse nuevamente.

## Desarrollo e implementación de un sistema Open Source para el manejo de consultorios médicos que permita la reserva de citas y el manejo de la historia médica y consultas de pacientes en línea

### Caso de Uso: Modificar doctor

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

**Versión <1.1>**

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

<b>Código:</b>	<b>CU-OPT-MDOCTOR-01</b>		
<b>Nombre:</b>	<b>Manejo de doctores -&gt; Modificar doctor</b>		
Elaborado Por:	Gustavo Baquero	Aprobado por:	Ximena Velasteguí
Fecha de elaboración:	21-Abr-08	Fecha de Aprobación:	07-En-09

### Revisiones

Fecha	Versión	Descripción	Responsable
21-Abr-08	1.0	Especificación Inicial	Gustavo Baquero
07-En-09	1.1	Pequeñas modificaciones	Gustavo Baquero

<b>Objetivo:</b>	Modificar la información de un doctor del sistema, donde se alterarán datos específicos de un doctor específico.		
<b>Descripción:</b>	El caso de uso empieza el momento que se requiere modificar los datos de un doctor, para esto se debe dirigir a la sección "Doctor > Editar" y seleccionar de una lista al doctor a modificar, se selecciona "Editar" y se debe alterar la información del doctor dentro de un formulario.		
<b>Actores:</b>	Externos		
	Interno	Administradores	Administradores de la aplicación.
<b>Precondiciones:</b>	1. Validación e ingreso al sistema. 2. Verificación de permisos para poder acceder a la funcionalidad solicitada.		
<b>Resultados</b>	1. Modificación exitosa del doctor.		
<b>Flujo Normal de acciones:</b>	2. Doctor modificado exitosamente, 3. Después de ingresar la información relevante al doctor, esta pasa por un proceso de validación de la información y al no haber errores se actualiza la información en la base de datos del sistema. Posterior a esto el sistema responderá del éxito de la transacción y permitirá al usuario volver a la sección para modificar doctores.		
<b>Flujos alternos:</b>	1. Datos incorrectos, a. Doctor no pudo ser modificado, Después de ingresar la información relevante al doctor, ocurre un problema en la validación de información debido a datos incorrectos del doctor. El sistema reporta esto y permite regresar a la pantalla con los datos ingresados para		

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

	su corrección.
<b>Postcondiciones</b> :	1. Sistema regresa a “Doctor > Editar”.
<b>Posibilidades:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se modifica el “Estado” de un doctor, cuyo estado es “Activo”, a “Inactivo”, para este caso el doctor no podrá acceder al mismo hasta su reactivación.</li> <li>2. Se modifica el “Estado” de un doctor, cuyo estado es “Inactivo”, a “Activo”, para este caso el doctor quedará activado en el sistema y podrá tener acceso al mismo.</li> </ol>
<b>Requerimientos Especiales:</b>	1. Estar previamente registrado con perfil Administrador o Doctor.

**Desarrollo e implementación de un sistema Open Source para el manejo de consultorios médicos que permita la reserva de citas y el manejo de la historia médica y consultas de pacientes en línea**

**Caso de Uso: Modificar horario doctor**

**Versión <1.1>**

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

<b>Código:</b>	<b>CU-OPT-MHORARIODOCTOR-01</b>		
<b>Nombre:</b>	<b>Manejo de horarios de doctor para la atención – Modificar horario doctor</b>		
Elaborado Por:	Gustavo Baquero	Aprobado por:	Ximena Velasteguí
Fecha de elaboración:	26-Abr-08	Fecha de Aprobación:	07-En-09

### Revisiones

Fecha	Versión	Descripción	Responsable
26-Abr-08	1.0	Especificación Inicial	Gustavo Baquero
07-En-09	1.1	Pequeñas modificaciones	Gustavo Baquero

<b>Objetivo:</b>	Modificar el horario de atención de un doctor, cambiando la información asociada.		
<b>Descripción:</b>	El caso de uso empieza el momento que se requiere modificar los datos de un horario de un doctor, para esto se debe dirigir a la sección “Horarios Doctor > Editar” y seleccionar de una lista al doctor al cual se modificará el horario, de una lista seleccionar el módulo del doctor a modificar, se selecciona “Editar” y se debe alterar el estado del horario.		
<b>Actores:</b>	Externos		
	Interno	Administradores	Administradores de la aplicación.
<b>Precondiciones:</b>	1. Validación e ingreso al sistema. 2. Verificación de permisos para poder acceder a la funcionalidad solicitada.		
<b>Resultados</b>	1. Modificación exitosa del horario doctor.		
<b>Flujo Normal de acciones:</b>	1. Horario doctor modificado exitosamente, 2. Se cambia el estado del horario en el sistema y el sistema responde que el horario del doctor ha sido modificado exitosamente.		
<b>Postcondiciones:</b>	1. Sistema regresa a “Horarios Doctor > Editar”.		
<b>Posibilidades:</b>	1. Se modifica el “Estado” de un horario, cuyo estado es “Activo”, a “Inactivo”, para este caso el horario quedará desactivado del sistema y el sistema podrá usar ese horario para utilizarlo bajo otro doctor. 2. Se modifica el “Estado” de un horario, cuyo estado		

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

	es “Inactivo”, a “Activo”, para este caso el horario quedará activado en el sistema y se podrá tener acceso al mismo.
<b>Requerimientos Especiales:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estar previamente registrado con perfil Administrador o Doctor.</li> <li>2. Que no exista otro proceso usando al horario seleccionado.</li> </ol>

**Desarrollo e implementación de un sistema Open Source para el manejo de consultorios médicos que permita la reserva de citas y el manejo de la historia médica y consultas de pacientes en línea**

**Caso de Uso: Modificar módulo**

**Versión <1.1>**

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

<b>Código:</b>	<b>CU-OPT-MMODULO-01</b>		
<b>Nombre:</b>	<b>Manejo de módulos -&gt; Modificar módulo</b>		
Elaborado Por:	Gustavo Baquero	Aprobado por:	Ximena Velasteguí
Fecha de elaboración:	21-Abr-08	Fecha de Aprobación:	07-En-09

### Revisiones

Fecha	Versión	Descripción	Responsable
21-Abr-08	1.0	Especificación Inicial	Gustavo Baquero
07-En-08	1.1	Pequeñas modificaciones	Gustavo Baquero

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

<b>Objetivo:</b>	Permitir el cambio de información y estado de un módulo.		
<b>Descripción:</b>	El caso de uso empieza el momento que se requiere modificar los datos de un módulo, para esto se debe dirigir a la sección “Módulo > Editar” y seleccionar de una lista el módulo a modificar, se selecciona “Editar” y se presenta la información a ser modificada.		
<b>Actores:</b>	Externos		
	Interno	Administradores	Administradores de la aplicación.
<b>Precondiciones:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Validación e ingreso al sistema.</li> <li>Verificación de permisos para poder acceder a la funcionalidad solicitada.</li> </ol>		
<b>Resultados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Modificación exitosa del módulo.</li> </ol>		
<b>Flujo Normal de acciones:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Módulo modificado exitosamente,</li> <li>Después de pasar la validación de la selección de la hora de inicio y de fin se ingresa el módulo, el sistema responde que el módulo ha sido modificado exitosamente.</li> </ol>		
<b>Flujos alternos:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Datos incorrectos,           <ol style="list-style-type: none"> <li>Módulo no pudo ser modificado,</li> </ol>           Después de ingresar los períodos de inicio y fin del módulo, ocurre un problema en la validación de información debido a datos períodos de tiempo incorrectos. El sistema reporta esto y permite regresar a la pantalla de modificación de módulos.         </li> </ol>		
<b>Postcondiciones</b> :	<ol style="list-style-type: none"> <li>Sistema regresa a “Módulo &gt; Editar”.</li> </ol>		

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

<b>Posibilidades:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se modifica el “Estado” de un módulo, cuyo estado es “Activo”, a “Inactivo”, para este caso el módulo quedará desactivado del sistema y no se podrá acceder al mismo hasta su reactivación.</li> <li>2. Se modifica el “Estado” de un módulo, cuyo estado es “Inactivo”, a “Activo”, para este caso el módulo quedará activado en el sistema y se podrá tener acceso al mismo.</li> </ol>
<b>Requerimientos Especiales:</b>	

**Desarrollo e implementación de un sistema Open Source para el manejo de consultorios médicos que permita la reserva de citas y el manejo de la historia médica y consultas de pacientes en línea**

**Caso de Uso: Modificar paciente**

**Versión <1.1>**

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

<b>Código:</b>	<b>CU-OPT-MPACIENTE-01</b>		
<b>Nombre:</b>	<b>Manejo de pacientes -&gt; Modificar paciente</b>		
Elaborado Por:	Gustavo Baquero	Aprobado por:	Ximena Velasteguí
Fecha de elaboración:	21-Abr-08	Fecha de Aprobación:	07-En-09

### Revisiones

Fecha	Versión	Descripción	Responsable
21-Abr-08	1.0	Especificación Inicial	Gustavo Baquero
07-En-09	1.1	Pequeñas modificaciones	Gustavo Baquero

<b>Objetivo:</b>	Modificar la información de un paciente del sistema, donde se alterarán datos específicos de un paciente específico.		
<b>Descripción:</b>	El caso de uso empieza el momento que se requiere modificar los datos de un paciente, para esto se debe dirigir a la sección “Pacientes > Editar” y seleccionar de una lista al paciente a modificar, se selecciona “Editar” y se debe alterar la información del paciente dentro de un formulario.		
<b>Actores:</b>	Externos	Paciente	Pacientes del centro médico
	Internos	Administradores	Administradores de la aplicación.
		Doctor	Doctores socios de Optivalles
		Secretariado	Personal del secretariado de Optivalles
<b>Precondiciones:</b>	1. Validación e ingreso al sistema. 2. Verificación de permisos para poder acceder a la funcionalidad solicitada.		
<b>Resultados</b>	1. Modificación exitosa del usuario del sistema.		
<b>Flujo Normal de acciones:</b>	1. Paciente modificado exitosamente, Después de ingresar la información relevante al paciente, esta pasa por un proceso de validación de la información y al no haber errores se actualiza la información en la base de datos del sistema. Posterior a esto el sistema responderá del éxito de la transacción y permitirá al usuario volver a la sección “Pacientes > Nuevo”.		
<b>Flujos alternos:</b>	1. Datos incorrectos, a. Paciente no pudo ser modificado, Después de ingresar la información relevante al paciente,		

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

	<p>ocurre un problema en la validación de información debido a datos incorrectos del paciente. El sistema reporta esto y permite regresar a la pantalla con los datos ingresados para su corrección.</p>
<b>Postcondiciones</b> :	1. Sistema regresa a "Pacientes > Nuevo".
<b>Posibilidades:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se modifica el "Estado" de un paciente, cuyo estado es "Activo", a "Inactivo", para este caso el paciente no podrá acceder al mismo hasta su reactivación.</li> <li>2. Se modifica el "Estado" de un paciente, cuyo estado es "Inactivo", a "Activo", para este caso el paciente quedará activado en el sistema y podrá tener acceso al mismo.</li> </ol>
<b>Requerimientos Especiales:</b>	1. Estar previamente registrado con perfil Administrador, Doctor o Secretariado.

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

# Anexo F

## Diccionario de Datos

# ***Universidad de las Américas***

## ***Ingeniería en Sistemas***

**Desarrollo e implementación de un sistema Open Source para el manejo de consultorios médicos que permita la reserva de citas y el manejo de la historia médica y consultas de pacientes en línea**

**Diccionario de Datos  
Versión: 1.1**

## Historial de Revisiones

Versión	Fecha (dd/mm/aa)	Autor	Descripción
1.0	03/10/2008	Gustavo Baquero	Versión inicial
1.1	26/12/2008	Gustavo Baquero	Modificaciones menores

# Índice de Contenido

<b>1. Introducción.....</b>	<b>263</b>
<b>1.1. Propósito .....</b>	<b>263</b>
<b>1.2. Alcance .....</b>	<b>263</b>
<b>1.3. Referencias.....</b>	<b>263</b>
<b>2. Tablas de la base de datos.....</b>	<b>263</b>
<b>TABLA DE CITAS.....</b>	<b>263</b>
<b>TABLA DE DÍA .....</b>	<b>264</b>
<b>TABLA DE DOCTOR.....</b>	<b>264</b>
<b>TABLA DE HISTORIALES MÉDICOS .....</b>	<b>265</b>
<b>TABLA DE HORARIO POR DOCTOR.....</b>	<b>266</b>
<b>TABLA DE HORAS.....</b>	<b>266</b>
<b>TABLA DE PACIENTES.....</b>	<b>267</b>
<b>TABLA DE PERFIL.....</b>	<b>267</b>
<b>TABLA DE USUARIO DEL SISTEMA.....</b>	<b>268</b>

# Diccionario de Datos

## 10 Introducción

### 10.1 Propósito

El propósito de este artefacto es definir los campos de las tablas de la base de datos del sistema de Open Source para el manejo de consultorios médicos que permita la reserva de citas y el manejo de la historia médica y consultas de pacientes en línea. Se presentan todos los campos junto con sus tipos de datos y una descripción que permite conocer el significado de cada uno de ellos.

### 10.2 Alcance

Este documento se basa principalmente en el modelo entidad-relación y se apoya en los casos de uso y del documento de especificaciones suplementarias.

### 10.3 Referencias

Este documento servirá de referencia a los demás artefactos que conforman la documentación del proyecto.

## 11 Tablas de la base de datos.

A continuación se enumeran las tablas de la base de datos que deben constar y que son obtenidas del modelo entidad-relación desarrollado:

TABLA DE CITAS (citas)		
<b>Objetivo de la tabla:</b> En esta tabla se guardarán la información respecto a las citas médicas que se registren dentro del sistema. Esta información sirve para desplegar notificaciones a los diferentes usuarios; así el doctor sabe de una nueva cita, o el secretariado puede ver el listado de las citas para el día.		
Nombre	Tipo	Descripción
ID_CITA	Int(11)	Campo identificador de las citas médicas. Es la clave primaria de la tabla

ID_HORARIO_DOCTOR	Int(11)	Campo identificador del horario del doctor. Es una clave foránea.
ID_PACIENTE	Int(11)	Campo identificador del paciente. Es una clave foránea.
detalles_cita	Varchar(255) )	Detalle de la cita médica.
comentarios_adicionales	Varchar(255) )	Comentarios adicionales respecto a la cita.
fecha_cita	Date	Fecha de la cita.
estado_cita	Varchar(5)	Estado de la cita. <ul style="list-style-type: none"> <li>• ES001 = Activa</li> <li>• ES002 = Desactiva</li> <li>• ES003 = Cerrada / Atendida</li> </ul>

**TABLA DE DÍA**

(día)

**Objetivo de la tabla:** Es el almacenar la información de los días de la semana, para el uso por las otras tablas, como la tabla horario\_x\_doctor.

Nombre	Tipo	Descripción
ID_DIA	Int(11)	Campo identificador de la tabla. Es la clave primaria.
dia	Varchar(20)	Nombre del día.
estado	Varchar(5)	Estado del día. <ul style="list-style-type: none"> <li>• ES001 = Activa</li> <li>• ES002 = Desactiva</li> </ul>

**TABLA DE DOCTOR**

(doctor)

**Objetivo de la tabla:** Esta tabla almacena la información del doctor dentro del sistema, tiene información personal del doctor.

Nombre	Tipo	Descripción
ID_DOCTOR	Int(11)	Campo identificador de la tabla. Es el campo primario.
ID_USUARIO	Int(11)	Campo identificador del usuario. Es un campo foráneo.
nombre_doctor	Varchar(20)	Nombre del doctor.
apellido_doctor	Varchar(20)	Apellido del doctor.
cedula_doctor	Int(11)	Cédula de identidad del doctor.
telefono_doctor	Varchar(15)	Teléfono de contacto del doctor.
estado_doctor	Varchar(5)	Estado del doctor. <ul style="list-style-type: none"> <li>• ES001 = Activo</li> <li>• ES002 = Desactivo</li> </ul>

### TABLA DE HISTORIALES MÉDICOS

(historial\_médico)

**Objetivo de la tala:** Es de almacenar la información de los historiales médicos de todos los pacientes y que esté disponible para que el doctor pueda consultar historiales pasados.

Nombre	Tipo	Descripción
ID_HISTORIAL	Int(11)	Campo identificador de la tabla. Es el campo primario.
ID_CITA	Int(11)	Campo identificador de la cita. Es un campo foráneo.
ID_PACIENTE	Int(11)	Campo identificador del paciente. Es un campo foráneo.
observaciones	Text	Observaciones dadas en las citas médicas.
exámenes	Text	Exámenes dados en las citas médicas
diagnostico	Text	Diagnósticos obtenidos en las citas

		médicas
--	--	---------

<b>TABLA DE HORARIO POR DOCTOR</b> <b>(horario_x_doctor)</b>		
<b>Objetivo de la tabla:</b> Es el de mantener una relación entre los horarios médicos y los doctores.		
Nombre	Tipo	Descripción
ID_HORARIO_DOCTOR	Int(11)	Campo identificador de la tabla. Es el campo primario de la misma.
ID_DOCTOR	Int(11)	Campo identificador del doctor. Es un campo foráneo.
ID_HORA	Int(11)	Campo identificar de la hora. Es un campo foráneo.
ID_DIA	Int(11)	Campo identificador del día. Es un campo foráneo.
estado_horario	Varchar(5)	Estado del horario por doctor. <ul style="list-style-type: none"> <li>• ES001 = Activa</li> <li>• ES002 = Desactiva</li> </ul>

<b>TABLA DE HORAS</b> <b>(horas)</b>		
<b>Objetivo de la tabla:</b> Es el de almacenar la información respecto a los módulos u horarios de atención de los doctores para la atención de citas médicas.		
Nombre	Tipo	Descripción
ID_HORA	Int(11)	Campo identificador de la tabla. Es un campo primario.
modulo	Varchar(11)	Rango en texto de la duración del módulo.
estado	Varchar(5)	Estado de la hora.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ES001 = Activa</li> <li>• ES002 = Desactiva</li> </ul>
--	--	---

**TABLA DE PACIENTES**  
(pacientes)

**Objetivo de la tabla:** Esta tabla almacena la información del paciente dentro del sistema, tiene información personal del paciente

Nombre	Tipo	Descripción
ID_PACIENTE	Int(11)	Campo identificador del paciente. Es la clave primaria.
ID_USUARIO	Int(11)	Campo identificador del usuario. Es una clave foránea.
nombre_paciente	Varchar(20)	Nombre del paciente.
apellido_paciente	Varchar(20)	Apellido del paciente.
telefono_paciente	Varchar(20)	Teléfono de contacto del paciente.
telefono2_paciente	Varchar(20)	Teléfono N°2 de contacto del paciente.
direccion_paciente	Varchar(150)	Dirección del paciente.
cedula_paciente	Int(11)	Cédula de identidad del paciente.
fecha_nacimiento_paciente	Date	Fecha de nacimiento del paciente.
pais_paciente	Varchar(25)	País de nacimiento del paciente.
ciudad_paciente	Varchar(25)	Ciudad de nacimiento del paciente.
sexo_paciente	Varchar(9)	Género sexual del paciente.
estado_civil_paciente	Varchar(10)	Estado civil del paciente.
antecedentes_paciente	Longtext	Antecedentes del paciente.
alergias_paciente	Text	Alergias del paciente.
estado_paciente	Varchar(5)	Estado del paciente. <ul style="list-style-type: none"> <li>• ES001 = Activa</li> <li>• ES002 = Desactiva</li> </ul>

**TABLA DE PERFIL**

(perfil)		
<p><b>Objetivo de la tabla:</b> Es de almacenar los perfiles de usuario disponible para el sistema, esto permitirá tener un control de acceso a diferentes pantallas y funcionalidades del sistema.</p>		
Nombre	Tipo	Descripción
ID_PERFIL	Int(11)	Campo identificador del perfil. Es la clave primaria de la tabla.
descripcion	Varchar(20)	Descripción del perfil.
Estado	Varchar(5)	Estado del perfil. <ul style="list-style-type: none"> <li>• ES001 = Activa</li> <li>• ES002 = Desactiva</li> </ul>

TABLA DE USUARIO DEL SISTEMA (usuario_sistema)		
<p><b>Objetivo de la tabla:</b> Esta tabla almacena la información del usuario dentro del sistema, tiene información administrativa del usuario, lo permite ingresar al mismo y le da diferentes capacidades.</p>		
Nombre	Tipo	Descripción
ID_USUARIO	Int(11)	Campo identificador del usuario del sistema. Es la clave primaria de la tabla.
ID_PERFIL	Int(11)	Campo identificador del perfil. Es una clave foránea.
email_usuario	Varchar(50)	Correo electrónico del usuario.
user_name	Varchar(15)	Nombre de usuario del usuario.
password_usuario	Blob	Contraseña del usuario.
fecha_activacion_usuario	Date	Fecha de activación del usuario.
estado_usuario	Varchar(5)	Estado del usuario. <ul style="list-style-type: none"> <li>• ES001 = Activa</li> <li>• ES002 = Desactiva</li> </ul>

# Anexo G

## Herramientas de Software y Estándares Generales

# ***Universidad de las Américas***

## ***Ingeniería en Sistemas***

**Desarrollo e implementación de un sistema Open Source para el manejo de consultorios médicos que permita la reserva de citas y el manejo de la historia médica y consultas de pacientes en línea**

**Herramientas de Software y Estándares  
Generales  
Versión: 1.1**

## Historial de Revisiones

Versión	Fecha (dd/mm/aa)	Autor	Descripción
1.0	03/10/2008	Gustavo Baquero	Versión inicial
1.1	13/01/2008	Gustavo Baquero	Modificaciones menores

# Índice de Contenido

<b>1</b>	<b><i>Introducción</i></b> .....	<b>273</b>
1.1.	<b>Propósito</b> .....	<b>273</b>
1.2.	<b>Alcance</b> .....	<b>273</b>
1.3.	<b>Referencias</b> .....	<b>273</b>
<b>2.</b>	<b><i>Herramientas</i></b> .....	<b>273</b>
2.1.	<b>De Diseño</b> .....	<b>273</b>
2.2.	<b>De Diseño de Base de Datos</b> .....	<b>274</b>
2.3.	<b>De Desarrollo</b> .....	<b>274</b>
2.4.	<b>De Despliegue</b> .....	<b>274</b>
2.5.	<b>De administración de Base de Datos</b> .....	<b>275</b>
2.6.	<b>De software de Sistema Operativo</b> .....	<b>275</b>
<b>3.</b>	<b><i>Estándares Generales</i></b> .....	<b>275</b>
3.1.	<b>De codificación de Documentación.</b> .....	<b>275</b>
3.2.	<b>Comentarios de archivos</b> .....	<b>276</b>
3.3.	<b>De fuentes de la capa de presentación de la aplicación</b> .....	<b>277</b>
3.4.	<b>De distribución de elementos en la interfaz de usuarios</b> .....	<b>277</b>
3.5.	<b>De ubicación de mensajes de aviso, alerta, excepciones y errores.</b> .....	<b>278</b>
3.6.	<b>De carga de información al sistema.</b> .....	<b>278</b>
<b>4.</b>	<b><i>Presentación visual</i></b> .....	<b>278</b>
4.1.	<b>Páginas sencillas en despliegue.</b> .....	<b>278</b>
4.2.	<b>Páginas de complejidad mediana de despliegue</b> .....	<b>279</b>
4.3.	<b>Páginas de mayor grado de complejidad de despliegue</b> .....	<b>280</b>
4.4.	<b>Otras pantallas</b> .....	<b>281</b>
4.5.	<b>De forma general.</b> .....	<b>281</b>
<b>5.</b>	<b><i>WAP</i></b> .....	<b>282</b>
5.1.	<b>Despliegue de la interfaz de usuario para WAP</b> .....	<b>282</b>
5.2.	<b>Presentación visual de la interfaz WAP</b> .....	<b>283</b>

# Herramientas de Software y Estándares Generales

- **Introducción**

## **11.1 Propósito**

El propósito de este artefacto es definir las herramientas de software que se requerirán para la implementación del sistema Open Source para el manejo de consultorios médicos que permita la reserva de citas y el manejo de la historia médica y consultas de pacientes en línea; además para establecer los estándares que se utilizarán en el proceso de desarrollo del sistema.

## **11.2 Alcance**

Este documento presenta las herramientas utilizadas para el desarrollo de la aplicación, incluyen aquellas que intervienen en la construcción del sistema, en la implementación del mismo, los sistemas operativos utilizados y aquellas usadas para las pruebas que tendrán lugar una vez que haya finalizado la fase de construcción.

## **11.3 Referencias**

Este artefacto servirá principalmente para el documento de “Visión y Concepción del Sistema”; y para el resto de artefactos que se generen en el proyecto.

## **12 Herramientas**

### **12.1 De Diseño**

DIA (<http://live.gnome.org/Dia/>): herramienta de diagramación para plataforma Linux, Windows y Unix. La versión del diagramador usada en el sistema será la 0.96.1. Es un proyecto Open Source, es decir de libre uso y distribución. Servirá para realizar:

- Casos de uso.
- Diagrama de Clases.
- Diagrama Entidad Relación.
- Diagramas de Actividades.

- Diagrama de Secuencias.
- Diagrama de Estados.

### **12.2 De Diseño de Base de Datos**

Para el diseño de la base de datos se utilizará el programa de diagramación DIA, mencionado en el punto 2.1.

La implementación de la base de datos será sobre:

- MySQL (<http://www.mysql.com/>): motor de base de datos Open Source, la versión usada será la 5.0.45. Permite implementar la base de datos en modelo entidad relación manteniendo el uso de claves primarias y foráneas. Se utilizará el modo de almacenamiento InnoDB.

### **12.3 De Desarrollo**

Para el desarrollo de la aplicación y de todos sus módulos se utilizará:

- Aptana Studio (<http://www.aptana.com/>): herramienta Open Source para la codificación de sistemas en varios lenguajes de programación, incluyendo PHP. La versión será la 1.1.7. Está disponible tanto para plataforma Linux cuanto para Windows.
- PHP 4 ([www.php.net](http://www.php.net)): Lenguaje de programación Open Source, ampliamente usado, muy poderoso y soporta mucha carga de trabajo; es usado por comunidades Web como Facebook.com, por buscadores Web como Google.com y por CMS como Drupal. La versión 4 se caracteriza por poseer un gran número de librerías y varias mejoras que PHP versión 3. Su manejo de objetos no es muy bueno todavía.

### **12.4 De Despliegue**

Para el despliegue de la aplicación se necesitará:

- Apache (<http://www.apache.org>): servidor Web para poder ejecutar aplicaciones, entre ellas aquellas que sean PHP. Es Open Source y multiplataforma. Servirá para interpretar las páginas Web en sus diferentes formatos.

- Internet Explorer (<http://www.windows.com/windows/products/winfamily/ie/>): en sus versiones 6.0 y 7.0. Es un explorador de la casa Microsoft y muy difundido. Servirá para visualizar el despliegue de la aplicación.
- Mozilla FireFox (<http://www.mozilla.com/firefox/>): de la casa Mozilla, es un explorador Open Source y disponible para las plataformas Linux, Windows y Mac. Servirá para visualizar el despliegue de la aplicación.
- Otros exploradores: de ser requerido se utilizarán otros exploradores para comprobar el despliegue de la aplicación. Servirá para visualizar el despliegue de la aplicación.

#### **12.5 De administración de Base de Datos**

La administración de la base de datos MySQL será realizada por:

- phpMyAdmin (<http://www.phpmyadmin.net/>): herramienta para la administración de MySQL, desarrollada en PHP. La versión a usarse es la 2.11.1. Es Open Source y funciona bajo un entorno Web.

#### **12.6 De software de Sistema Operativo**

El sistema operativo para la implementación y para el desarrollo será:

- Ubuntu 8.04 LTS Hardy Heron (<http://www.ubuntu.com/>): sistema operativo Open Source. Es una de las distribuciones de Linux. Servirá para realizar el desarrollo, la implementación de la aplicación (servidor de aplicación) y la implementación de la base de datos (servidor de base de datos).

### **13 Estándares Generales**

#### **13.1 De codificación de Documentación.**

Se utilizará la siguiente notación para etiquetar los documentos a desarrollarse:

- DXX\_00#\_Nombre\_Documento: donde XX serán las iniciales más representativas del artefacto (pj: Documento de Visión y Concepción del Sistema = DVS); el # será el número de versión del documento, y el nombre del documento será la identificación completa del artefacto.

- CU\_Nombre\_del\_caso\_de\_uso\_##: para identificar los documentos de los casos de uso se utilizará las siglas CU al inicio del nombre, seguido por el caso de uso y finalmente el número de versión.

Adicionalmente se debe utilizar el mismo formato visual para cada documento, con excepción del artefacto de Estimación de Costos y Recursos, al igual que para los documentos descriptivos de los casos de uso. En el primer caso se debe a que es un documento en formato .xls y el segundo porque son documentos muy cortos. El formato se lo puede ver presente en este artefacto y consiste de:

- Carátula.
- Historial de revisiones.
- Índice de contenidos.
- Desarrollo del documento (explicación escrita del documento y sus diferentes puntos)
- Encabezados y pies de página.
- Utilización de Estilos, para determinar tamaños de Títulos, texto, entre otros.

### 13.2 Comentarios de archivos

Para la documentación de los bloques de programación se utilizará la siguiente nomenclatura de membrete:

```

/*****
*
*                               index.php
*                               -----
*   Inicio                       : 01-Junio-2008
*   Copyright                    : (C) 2008 Gustavo Baquero
*   Email                        : choribaquero80@yahoo.com
*   Última modificación         : 12-Junio-2008
*   Comentario                   : Página del sistema Opti-Pacientes.
*
*****/

```

**Ilustración 17: membrete de index.php**

Donde la primera línea, después de la sección punteada, será para definir el nombre del

archivo, luego se colocará información importante del mismo, como por ejemplo: inicio, copyright, email, última modificación, comentario, entre otros; todas estas anotaciones tienen el propósito de dar a conocer información relevante de dicho archivo en general.

En caso de los comentarios internos dentro de los archivos se utilizarán:

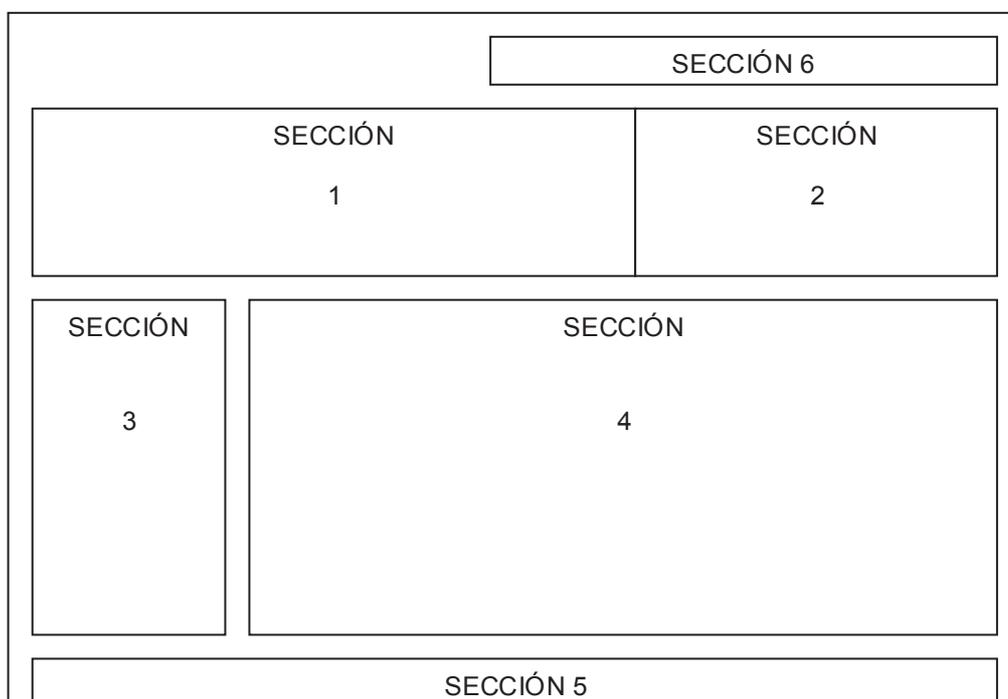
- `//`: para comentar una línea en secciones o archivos PHP.
- `/* */`: para comentar varias líneas en secciones o archivos PHP.
- `<!-- -->`: para comentarios en líneas HTML en secciones o archivos HTML.

### 13.3 De fuentes de la capa de presentación de la aplicación

La parte visual de la aplicación deberá contar con la fuente de letra “Verdana, Arial, Helvetica san serif”; en 10, 12 y 38 puntos (px).

### 13.4 De distribución de elementos en la interfaz de usuarios

El despliegue de la aplicación debe tener la siguiente distribución, esto es para delimitar el diseño de la interfaz de usuario del sistema:



**Ilustración 1: despliegue general de páginas**

Los elementos del diseño se explican a continuación:

- Sección 1: será la del despliegue del logotipo del centro médico o alguna imagen representativa. El formato podrá ser JPG, GIF o PNG
- Sección 2: será para el despliegue de un título o mensaje informativo. No deberá tener un texto muy elaborado o extenso.
- Sección 3: será para el despliegue del menú de navegación de la aplicación.
- Sección 4: servirá para el despliegue del contenido, formularios, resultados y tablas que se presenten a los usuarios del sistema.
- Sección 5: servirá para el despliegue de un pie de página para la aplicación.
- Sección 6: servirá para desplegar un mensaje de bienvenida a los usuarios, el nombre del mismo aparecerá aquí. Solo se presentará cuando aplique.
- Sección 7: no está dentro del entorno visual descrito anteriormente ya que será para presentar mensajes de alerta, mensajes de éxito o de error.

#### **13.5 De ubicación de mensajes de aviso, alerta, excepciones y errores.**

Ha sido descrito en el punto 3.4, bajo la Sección 7 del entorno visual.

#### **13.6 De carga de información al sistema.**

Este punto ha sido descrito en el punto 3.4, bajo la Sección 4 del entorno visual, y se refiere al despliegue de la información o contenido de la aplicación.

## **14 Presentación visual**

A continuación se presentan los despliegues de pantalla que deberán regir para toda la aplicación. Se exponen los más generales debido a que varias pantallas son similares en despliegue visual.

Estas impresiones de pantalla demuestran cómo se aplica la distribución de los elementos de de la interfaz de usuario junto con el resto de elementos del punto 3 tratado en este documento.

#### **14.1 Páginas sencillas en despliegue.**

Estas páginas contienen el diseño más sencillo usado en la aplicación que está dentro del concepto expuesto en el punto 3. En el caso de la ilustración 2, se trata de la página de inicio (o index) del sistema.



Ilustración 2: visualización del index.php, desde Internet Explorer 7.

#### 14.2 Páginas de complejidad mediana de despliegue.

Este tipo de páginas están diseñadas para desplegar formularios o contenido informativo, como la página de bienvenida a la aplicación (o main); otras páginas son las de creación de los diferentes usuarios. El despliegue en ellas es más elaborado en la sección 4.

**Ilustración 3:** visualización de nuevo\_doctor.php, desde Internet Explorer 7.

### 14.3 Páginas de mayor grado de complejidad de despliegue.

Estas páginas deben presentar tablas o resultado de consultas; la diferencia fundamental con las páginas mencionadas anteriormente en el punto 4.3, es que sobre ellas los resultados deben ser encerrados dentro del despliegue de la sección 4. A continuación se presenta una pantalla con información ilustrativa, que permite explicar este concepto.



Bienvenido

Doctores		Datos Usuario:					
No.	Nombre	Email	Perfil	Estado	Acciones		
1	admin	choribaquero@yahoo.com	ADMINISTRADOR	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>		
16	Adoctor	doctor2@optipacientes.com	DOCTOR	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>		
25	bbaquero	bbaquero@hotmail.com	DOCTOR	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>		
23	dcodena	dcodena@gmail.com	DOCTOR	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>		
15	Gdoctor	choribaquero80@hotmail.com	DOCTOR	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>		
22	gvazconez	gvazconez@hotmail.com	DOCTOR	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>		
26	rcarrillo	rcarrillo@hotmail.com	DOCTOR	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>		
19	Apaciente	paciente2@optipacientes.com	PACIENTE	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>		
24	arivas	arivas@yahoo.com	PACIENTE	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>		
18	Gpaciente	paciente@optipacientes.com	PACIENTE	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>		
21	Auser	user2@optipacientes.com	SECRETARIADO	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>		
27	ggomez	ggomez@hotmail.com	SECRETARIADO	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>		
20	Gusuario	user@optipacientes.com	SECRETARIADO	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>		
<a href="#">Inicio</a>							

#### Ilustración 4: visualización de user\_edit.php, desde Internet Explorer 7 con datos de pruebas

Al ser principalmente usada para exponer reportes, el manejo del número de columnas y de la información que pueden contener la misma es crítica para el despliegue correcto del diseño.

#### 14.4 Otras pantallas.

Dentro del funcionamiento del sistema se presentan pantallas adicionales a las descritas en el punto 3 del presente documento. No es mencionado el despliegue que ocurrirá en las mismas debido a la sencillez de las mismas ya que solo desplegarán contenido o información sin opción a navegar o interactuar ampliamente con el resto de la aplicación; un ejemplo de esto son las pantallas que visualizan el historial médico de los pacientes refiriéndose a las opciones de observaciones, exámenes o diagnósticos; otro ejemplo son los mensajes de alerta o error que la aplicación mostrará.

#### 14.5 De forma general.

En todos los tipo de pantallas, sean sencillas o complejas, se han aplicado los estándares establecidos. Se deberá respetar el despliegue visual de los elementos de la aplicación

en el caso de un rediseño del entorno gráfico de la misma; pero si se requiere elaborar más secciones o modificar el orden de las mismas este documento deberá servir de referencia y deberá ser modificado cuantas veces sea necesario para dejar constancia del nuevo despliegue o visualización.

## **15 WAP**

Usar tecnología WAP o WML para desarrollar una aplicación o funcionalidad para un dispositivo móvil, implica construir sistemas de limitadas características visuales y hasta funcionales. Esto se debe principalmente a las capacidades de los equipos celulares o móviles capaces de soportar esta tecnología.

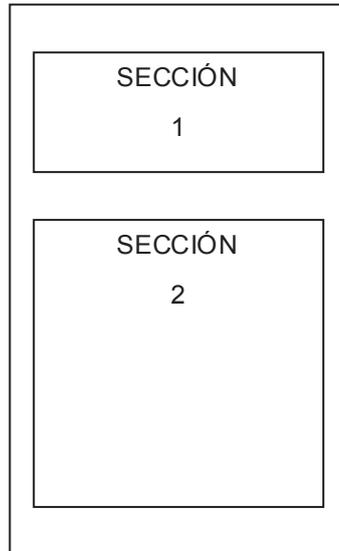
Como primer punto está el tamaño a lo ancho y largo de la página o aplicación ya que los celulares poseen pantallas de muy poca capacidad visual, es decir el rango de visión es muy limitado. Adicional a esto se puede decir que muchos equipos móviles no pueden desplegar todos los colores que una pantalla de computador sí puede hacerlo normalmente.

Otro punto a tomar en consideración es que una página WAP no puede tener las mismas funcionalidades que una página HTML, esto es en el sentido de animaciones y ayudas dinámicas, como el uso de Javascript, Ajax, Flash, entre otras tecnologías.

Es debido a estas limitantes de características y restricciones del lenguaje que la norma es realizar una presentación sencilla de las funcionalidades WAP para el sistema Opti-Pacientes, evitando incluir colores o estilos elaborados a las pantallas a las cuales accederán los usuarios; de igual forma se limita la cantidad de información a desplegarse, como la mínima necesaria para que el usuario pueda interactuar con la aplicación.

### **15.1 Despliegue de la interfaz de usuario para WAP**

De igual forma que el punto 3.4 se presenta a continuación el entorno donde se deberán desplegar los elementos visuales de la interfaz WAP.



**Ilustración 5: despliegue general de páginas WAP**

Los elementos del diseño se explican a continuación:

- Sección 1: será para el despliegue de mensajes de bienvenida o informativos. Se incluirá el texto “*Opti-Pacientes*”.
- Sección 2: será para el despliegue de funcionalidad y contenido, sean estos formularios con campos de texto, información o enlaces.

### **15.2 Presentación visual de la interfaz WAP**

Contiene un diseño mucho más simple que el presentado en la ilustración 5, de esta forma la aplicación WAP despliega contenido más sencillo en presentación visual. Para esto se usa un emulador WAP.



Ilustración 6: visualización del main.php para un Doctor desde un emulador WAP

# Anexo H

## Manual de Implementación

***Universidad de las Américas***

***Ingeniería en Sistemas***

**Desarrollo e implementación de un sistema Open Source para el manejo de consultorios médicos que permita la reserva de citas y el manejo de la historia médica y consultas de pacientes en línea**

**Manual de Implementación  
Versión: 1.1**

## Historial de Revisiones

Versión	Fecha (dd/mm/aa)	Autor	Descripción
1.0	03/10/2008	Gustavo Baquero	Versión inicial
1.1	15/10/2008	Gustavo Baquero	Inclusión de códigos de modificación de archivos

# Índice de Contenido

<b>1</b>	<b><i>Introducción</i></b> .....	<b>289</b>
1.1.	<b>Propósito</b> .....	<b>289</b>
1.2.	<b>Alcance</b> .....	<b>289</b>
1.3.	<b>Referencias</b> .....	<b>289</b>
<b>2.</b>	<b><i>Requisitos necesarios para la implantación</i></b> .....	<b>289</b>
2.1.	<b>Servidor de aplicaciones web y de bases de datos</b> .....	<b>290</b>
2.2.	<b>Implantación de una red local</b> .....	<b>290</b>
2.3.	<b>Internet y dominio</b> .....	<b>290</b>
<b>3.</b>	<b><i>Instalación</i></b> .....	<b>291</b>
3.1.	<b>Requisitos:</b> .....	<b>291</b>
3.2.	<b>Descarga de la aplicación</b> .....	<b>291</b>
3.3.	<b>Creación de la base de datos</b> .....	<b>292</b>
3.4.	<b>Modificación el archivo de configuración de la aplicación</b> .....	<b>292</b>
<b>4.</b>	<b><i>Modificaciones a MySql y Apache</i></b> .....	<b>293</b>
4.1.	<b>MySql</b> .....	<b>293</b>
4.2.	<b>Apache</b> .....	<b>294</b>
<b>5.</b>	<b><i>Finalización de la configuración</i></b> .....	<b>295</b>

# Manual de Implementación

- **Introducción**

## **15.3 Propósito**

El propósito de este artefacto es definir la guía apropiada para la instalación o implantación del sistema Opti-Pacientes para el manejo de consultorios médicos que permita la reserva de citas y el manejo de la historia médica y consultas de pacientes en línea; explica cómo realizar la configuración de varias herramientas sobre las cuales basa su funcionamiento y que permiten levantar exitosamente y poner en producción la aplicación.

## **15.4 Alcance**

Debido a las características del proyecto de desarrollo, se presentarán todas aquellas condiciones especiales para poder implantar de manera óptima la aplicación sobre un ambiente Linux, cuya cobertura es Ubuntu 8.04 LTS Server.

## **15.5 Referencias**

Este documento servirá como parte de la documentación global del sistema, también es un apoyo para la capacitación de tipo técnico y para cualquier futura instalación o implantación del sistema informático. La configuración de las herramientas de soporte de la aplicación será de gran utilidad para futuros proyectos donde se presenten funcionalidades y/o requerimientos similares de herramientas de apoyo.

## **16 Requisitos necesarios para la implantación**

El sistema construido necesita de varios prerequisites o condiciones para poder funcionar adecuadamente. Para el caso del sistema Opti-Pacientes es necesario cumplir con la configuración y puesta en operación de los siguientes componentes:

- Servidor de aplicaciones web y de bases de datos.
- Red local.
- Internet y dominio Web.

### **16.1 Servidor de aplicaciones web y de bases de datos.**

Para el caso del presente proyecto, el sistema operativo seleccionado para que funcione la aplicación fue Ubuntu 8.04 LTS Server; esta distribución de Linux presenta estabilidad y un alto grado de amigabilidad hacia los usuarios, en especial desde el modo gráfico. En orden de llevar a cabo la instalación del sistema hay que primero contar con dos servidores Ubuntu; uno de ellos servirá para alojar todos los módulos y documentos de la aplicación; el segundo servirá para el manejo y almacenamiento de la base de datos de la aplicación, se puede ver esto en el Diagrama Arquitectónico.

Gracias a la vasta documentación que está disponible en el Internet respecto a como instalar, configurar y levantar correctamente un servidor Ubuntu junto con su servidor Web Apache y el motor MySQL para el manejo de bases de datos, en el presente documento no se realizará una explicación detallada. Para mayor información referirse a la bibliografía del documento principal.

Se recomienda instalar un modo gráfico para los servidores ya que Ubuntu 8.04 LTS Server originalmente es solo modo de consola o terminal.

### **16.2 Implantación de una red local**

Al igual que el punto anterior, no corresponde al presente documento describir como realizar la instalación de la red local, sino exteriorizar la necesidad de contar con este componente para que el despliegue de la aplicación pueda darse.

Se recomienda trabajar en paralelo la implantación de la red junto con la instalación de los servidores; también se sugiere que se revise la sección de Diagrama Arquitectónico del artefacto “Diagrama de Casos de Usos y Otros Diagramas”, donde se ilustra la vista de despliegue de los equipos conforme lo requiere la aplicación y su arquitectura.

### **16.3 Internet y dominio**

Primero hay que dejar claro que el proyecto asume que el dominio debería ser <http://www.optipacientes.com> y que se debe poseer servicio de Internet con una IP dedicada. Esto proveerá la conexión al web y permitirá a cualquier persona desde cualquier lugar del mundo acceder a los servicios brindados por el sistema Opti-Pacientes.

La conexión a Internet deberá tener alta disponibilidad, es decir 24x7; adicionalmente a

esto debe ser una IP fija, es decir que el sistema estará en las instalaciones del centro médico, esto se lo puede apreciar en el Diagrama Arquitectónico, este requerimiento se debe discutir con el proveedor de Internet del centro médico.

Ya que en la actualidad el centro oftalmológico no dispone de un dominio web propio, habrá que adquirirlo y configurar los DNS para que apunten hacia la IP fija previamente contratada. De esta manera el sistema estará dentro de la nube de Internet y los usuarios podrán ingresar a la misma.

## 17 Instalación

### 17.1 Requisitos:

Es necesario el CD que contiene la aplicación. Esto es un entregable adjunto al presente proyecto.

### 17.2 Descarga de la aplicación

Primero es necesario tener el disco compacto de instalación de la aplicación OptiPacientes. Introducir el mismo en la unidad lectora correspondiente.

Dentro del disco compacto provisto se encuentra el archivo “optipacientes.tar.gz”. En este archivo comprimido se encuentran todos los archivos necesarios para la instalación, tanto la aplicación cuanto la base de datos.

Los pasos requeridos para instalarlo y configurarlo son los siguientes:

Ingresar a una “Terminal” de Linux.

Ejecutar los siguientes comandos:

```
$ cd ..  
$ cd /<%WWW%>/  
$ sudo tar xfvz /media/cdrom/optipacinetes.tar.gz
```

La utilización de estos comandos descomprimirá la aplicación dentro de la carpeta “<%WWW%>” seleccionada anteriormente. De esta manera se creará una carpeta con el nombre “optipacientes” junto con todos los archivos del sistema y el documento para la creación de la base de datos.

### 17.3 Creación de la base de datos

Desde el servidor de la aplicación por medio de un explorador Web, ejecutar el programa “phpMyAdmin” del servidor Web con permisos de administrador.

Crear una nueva base de datos llamada “consultorio”:

Importar el archivo de la base datos que se encuentra en:

- <%WWW%>/optipacientes /DB/consultorio.sql

Así se crea la base de datos junto con los datos iniciales de parametrización para el funcionamiento de la misma.

### 17.4 Modificación el archivo de configuración de la aplicación

Hay que realizar ciertos cambios en el archivo de conexión a la base de datos, que se encuentra en la carpeta de la aplicación:

- <%WWW%>/optipacientes/classes/incluyes/dbconfig.php.in.

Para ello escribir y ejecutar la siguiente sentencia en la línea de comandos:

```
$ sudo gedit /<%WWW%>/optipacientes/classes/incluyes/dbconfig.php.ini
```

Es necesario que se modifiquen las variables del archivo para que concuerden con las de la configuración de la red y servidores del centro médico; éstas se encuentran dentro de un arreglo, por lo cual los parámetros a modificar son:

```
$db = array(
    "db_host" => "<%DIRECCION IP DEL SERVIDOR DE DATOS%>",
    "db_user" => "root",
    "db_password" => "root",
    "db_name" => "consultorio",
);
```

Tener en cuenta que si se ha creado un usuario específico para la base de datos del sistema, se deben modificar los campos de “db\_user” y de “db\_password” con los datos correspondientes.

## 18 Modificaciones a MySQL y Apache

### 18.1 MySQL

Dirigirse a la carpeta contenedora de MySQL, en ella hay que buscar el archivo:

- my.cnf

Una vez con el documento abierto para edición, realizar los siguientes pasos:

1. Situarse en la línea en el texto “skip-innodb”, a continuación de ella se encontrarán varias líneas que hacen mención a “innodb”; en esta parte del documento se especifica si se omite o habilita esta funcionalidad. Los signos de “#” son para comentar las líneas, dependiendo de la configuración inicial de MySQL las rutas a directorios pueden ser distintas.

```
skip-innodb
#innodb_data_home_dir = "/mysql/"
#innodb_data_file_path = ibdata1:10M:autoextend
#innodb_log_group_home_dir = "/mysql/"
#innodb_log_arch_dir = "/mysql/"
## You can set ..buffer_pool_size up to 50 - 80 %
## of RAM but beware of setting memory usage too high
#innodb_buffer_pool_size = 16M
#innodb_additional_mem_pool_size = 2M
## Set ..log_file_size to 25 % of buffer pool size
#innodb_log_file_size = 5M
#innodb_log_buffer_size = 8M
#innodb_flush_log_at_trx_commit = 1
#innodb_lock_wait_timeout = 50
```

2. Una vez localizados estos comandos, comentar (con el símbolo #) la primera línea mencionada y quitar el comentario de las siguientes líneas (removiendo el símbolo #), para que adquiera la configuración siguiente:

```
#skip-innodb
innodb_data_home_dir = "C:/xampp/mysql/"
innodb_data_file_path = ibdata1:10M:autoextend
innodb_log_group_home_dir = "C:/xampp/mysql/"
innodb_log_arch_dir = "C:/xampp/mysql/"
## You can set ..buffer_pool_size up to 50 - 80 %
## of RAM but beware of setting memory usage too high
innodb_buffer_pool_size = 16M
innodb_additional_mem_pool_size = 2M
```

```
## Set ..log_file_size to 25 % of buffer pool size
innodb_log_file_size = 5M
innodb_log_buffer_size = 8M
innodb_flush_log_at_trx_commit = 1
innodb_lock_wait_timeout = 50
```

3. Finalmente hay que reiniciar el motor de base de datos.

## 18.2 Apache

En una instalación típica del servidor Web Apache, no se encuentra disponible la opción de reconocimiento de páginas WAP para dispositivos móviles; esta es una opción importante del sistema, por lo que la modificación de los archivos de configuración es necesaria.

El documento a modificarse es:

- httpd.conf

Se encuentra en la carpeta del servidor “Apache”, normalmente en el directorio “/etc/”.

Los cambios a realizarse son:

1. Localizar la línea:

```
DirectoryIndex index.html index.html.var index.php index.php3
index.php4
```

2. Añadir la directiva para que el servidor Web pueda reconocer páginas WML:

```
DirectoryIndex index.html index.html.var index.php index.php3
index.php4 index.wml
```

3. Localizar la sección <IfModule> dentro del mismo documento, al final de la sección se puede encontrar el cierre de la etiqueta </IfModule>, justo antes de esta línea ingresar:

```
AddType text/vnd.wap.wml .wml  
AddType text/vnd.wap.wmlscript .wmls  
AddType image/vnd.wap.wbmp .wbmp
```

4. Guardar el documento y reiniciar el servidor Apache.

### **19 Finalización de la configuración**

Con esto concluye la instalación de todos los requerimientos de software del sistema Opti-Pacientes, necesaria para realizar las pruebas según el artefacto Plan de Pruebas, así como para realizar el despliegue de la aplicación con motivos de capacitación y producción.

# Anexo I

## Plan de Pruebas

# ***Universidad de las Américas***

## ***Ingeniería en Sistemas***

**Desarrollo e implementación de un sistema Open Source para el manejo de consultorios médicos que permita la reserva de citas y el manejo de la historia médica y consultas de pacientes en línea**

**Plan de Pruebas  
Versión: 1.1**

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

## Historial de Revisiones

Versión	Fecha (dd/mm/aa)	Autor	Descripción
1.0	03/10/2008	Gustavo Baquero	Versión inicial
1.1	01/10/2008	Gustavo Baquero	Inclusión de cronograma de pruebas, modificaciones menores

## Índice de Contenido

<b>1. <i>Introducción</i></b> .....	<b>300</b>
<b>1.1. Propósito</b> .....	<b>300</b>
<b>1.2. Alcance</b> .....	<b>300</b>
<b>1.3. Referencias</b> .....	<b>300</b>
<b>2. <i>Requerimientos para las pruebas</i></b> .....	<b>300</b>
<b>2.1. Consideraciones adicionales</b> .....	<b>302</b>
<b>3. <i>Estrategias para las pruebas</i></b> .....	<b>302</b>
<b>4. <i>Herramientas</i></b> .....	<b>309</b>
<b>5. <i>Recursos</i></b> .....	<b>309</b>
<b>6. <i>Cronograma de pruebas</i></b> .....	<b>311</b>

# Plan de Pruebas

## 20 Introducción

### 20.1 Propósito

El propósito de este artefacto es definir una serie de pruebas que permitan comprobar que el sistema Open Source para el manejo de consultorios médicos que permita la reserva de citas y el manejo de la historia médica y consultas de pacientes en línea, cumpla las necesidades planteadas por el cliente, dentro de sus requerimientos funcionales y no funcionales.

Los objetivos son:

- Comprobar el funcionamiento de los componentes de software del sistema, a través de la revisión del cumplimiento de los casos de uso.
- Comprobar el estado de la base de datos después de realizar alguna acción que la modifique.
- Comprobar el funcionamiento del sistema WAP en un emulador de dispositivos móviles.
- Comprobar que los requerimientos no funcionales del sistema hayan sido cubiertos.

### 20.2 Alcance

Este documento se basa en los casos de uso definidos por el usuario (requerimientos funcionales del sistema) y el documento de Especificaciones Suplementarias (requerimientos no funcionales del sistema), para de esta forma comprobar el estado del sistema y si se ajusta a lo solicitado por el centro médico.

### 20.3 Referencias

Este documento de Plan de Pruebas servirá de referencia a los demás artefactos que conforman la documentación del proyecto.

## 21 Requerimientos para las pruebas

A continuación se listan aquellos elementos que deberán ser probados:

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

- Usuario Administrador; para este usuario se deberán realizar las siguientes verificaciones y validaciones:
  - Acceso al sistema.
  - Manejo de usuarios.
  - Manejo de horarios médicos.
  
- Usuario Doctor; para este usuario se deberán realizar las siguientes verificaciones y validaciones:
  - Acceso al sistema.
  - Atención de citas médicas.
  - Manejo de pacientes.
  - Consulta de citas médicas por criterio de selección.
  - Historiales médicos.
  - Funcionalidades WAP.
  
- Usuario Paciente; para este usuario se deberán realizar las siguientes verificaciones y validaciones:
  - Acceso al sistema
  - Manejo de citas médicas.
  - Manejo de información del usuario.
  - Funcionalidades WAP.
  
- Usuario Secretaría; para este usuario se deberán realizar las siguiente verificaciones y validaciones:
  - Acceso al sistema.
  - Consulta de citas diarias.
  - Manejo de pacientes.
  - Consulta de citas médicas por criterio de selección.

- Base de datos; la base de datos deberá ser analizada para comprobar los siguientes puntos:
  - Almacenamiento de información.
  - Modificación de información.
  - Presentación de información.
- Salida de usuarios del sistema.

**21.1 Consideraciones adicionales**

Con el fin de probar el producto de software se necesita de información previa que permita realizar transacciones y operar convenientemente en el sistema. Estos datos se especifican dentro del artefacto “Manual de Implementación”, con un usuario con perfil “Administrador” y datos de la tabla “dia<sup>10</sup>”; siendo de esta manera factible realizar las pruebas planificadas.

**22 Estrategias para las pruebas**

A continuación se presentan las técnicas a usarse y el objetivo final de cada una de las pruebas.

<b>USUARIO ADMINISTRADOR</b>	
<b>Técnica</b>	<b>Objetivo</b>
<b>Acceso al sistema</b>	
Ejecutar el ingreso al sistema por parte del usuario Administrador: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Usuario: admin.</li> <li>● Contraseña: admin.</li> </ul>	Comprobar que el acceso al sistema por parte del usuario Administrador presente la pantalla de inicio para el usuario, con mensaje de bienvenida y menú de navegación.
De existir algún problema en el ingreso al sistema, comprobar que los datos sean los correctos e intentar una vez más.	
<b>Manejo de Usuarios</b>	
Ejecutar la creación de los usuarios	Comprobar que el ingreso de la

<sup>10</sup> Nombre de la tabla que se encarga de almacenar la información de los días de la semana, su nombre no posee tilde.

<p>según los diferentes perfiles de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doctor.</li> <li>• Paciente.</li> <li>• Usuario.</li> </ul>	<p>información de los diferentes usuarios presente una pantalla de confirmación del éxito de la transacción. Crear Doctores, Pacientes y Usuarios.</p>
<p>Ejecutar la modificación de datos de los diferentes usuarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Doctor.</li> <li>• Paciente.</li> <li>• Usuario</li> </ul>	<p>Comprobar que el momento de modificar la información de los usuarios se presente una tabla con el listado del tipo de usuarios seleccionado. Posterior a esto ingresar la información a modificarse del usuario. Se presentará una pantalla de éxito.</p>
<p>De existir algún problema en el ingreso o modificación de la información, comprobar que los datos sean los correctos e intentar una vez más.</p>	
<p><b>Manejo de horarios médicos</b></p>	
<p>Ejecutar la creación de horarios médicos, siendo estos divididos por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Módulos.</li> <li>• Horarios del doctor.</li> </ul>	<p>Comprobar que el ingreso de la información respecto a los horarios médicos de los doctores presente una pantalla de confirmación del éxito de la transacción. Crear Módulos y Horarios.</p>
<p>Ejecutar la modificación de los horarios médicos divididos por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Módulos.</li> <li>• Horarios del doctor.</li> </ul>	<p>Comprobar que la modificación de la información respecto a los horarios médicos presente inicialmente una tabla con los diferentes registros de horarios. Posterior a esto ingresar la información a modificarse por horario, se presentará una pantalla de éxito de la transacción.</p>
<p>De ocurrir algún error confirmar y revisar los datos a ingresarse o modificarse, luego volverlos a ingresar.</p>	

USUARIO DOCTOR	
Técnica	Objetivo
<p><b>Acceso al sistema</b></p>	
<p>Ejecutar el ingreso al sistema por parte del usuario Doctor.</p>	<p>Comprobar que el acceso al sistema por parte del usuario Doctor presente la pantalla de inicio para el usuario, con mensaje de bienvenida y menú de navegación.</p>
<p>De existir algún problema en el ingreso al sistema, comprobar que los datos sean los</p>	

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

correctos e intentar una vez más.

### Atención de citas médicas

Ingresar al sistema y revisar la pantalla de inicio del usuario.	Comprobar que el Doctor tenga citas por atender en su pantalla inicial del sistema.
--	---

De no haber alguna cita médica por atender, crearla para comprobar este punto.

Ingresar en la cita para atender y digitar los datos de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observaciones.</li> <li>• Exámenes.</li> <li>• Diagnóstico.</li> </ul>	Comprobar que se presente la opción de ingresar Observaciones, Exámenes y Diagnóstico para la cita en curso.
--	--

De existir algún error en el proceso, revisar la información e intentar una vez más.

### Manejo de pacientes

Ejecutar la creación de Pacientes.	Comprobar que el ingreso de la información de los Pacientes presente una pantalla de confirmación del éxito de la transacción.
------------------------------------	--

Ejecutar la modificación de datos de los Pacientes.	Comprobar que el momento de modificar la información de los usuarios se presente una tabla con el listado de los Pacientes. Posterior a esto ingresar la información a modificarse del usuario. Se presentará una pantalla de éxito.
---	--

De existir algún problema en el ingreso o modificación de la información, comprobar que los datos sean los correctos e intentar una vez más.

### Consulta de citas médicas por criterio de selección

Ingresar el rango de búsqueda para el reporte de la cita médica.	Comprobar el estado y la certeza de la información presentada en los reportes de las citas médicas.
--	---

Ejecutar la modificación de datos de una cita médica.	Comprobar que el momento de modificar la información de la cita médica se presente una tabla con las citas médicas correspondientes al usuario. Posterior a esto ingresar en el enlace y modificar la cita. Se presentará una pantalla de éxito.
---	--

De haber algún error, comprobar la información seleccionada e intentar una vez más.

### Historiales médicos

Ejecutar la consulta de los historiales médicos de un paciente seleccionado.	Comprobar que el momento de consultar los historiales médicos se presente una
--	---

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

	tabla con el listado de los Pacientes. Posterior a esto ingresar en el enlace para revisar la información de Observaciones, Exámenes y Diagnósticos.
De no existir información en el historial de un paciente, esperar a que se ingrese información o selección otro paciente.	
<b>Funcionalidades WAP</b>	
Ingresar vía WAP a la aplicación y probar las funcionalidades según el perfil del usuario Doctor.	Comprobar que el usuario Doctor pueda realizar las diferentes funciones dadas para la funcionalidad WAP.
De existir algún error reingresar al sistema.	

<b>USUARIO PACIENTE</b>	
Técnica	Objetivo
<b>Acceso al sistema</b>	
Ejecutar el ingreso al sistema por parte del usuario Paciente.	Comprobar que el acceso al sistema por parte del usuario Paciente presente la pantalla de inicio para el usuario, con mensaje de bienvenida y menú de navegación.
<b>Manejo de citas médicas</b>	
Ejecutar la creación de una cita médica, introduciendo datos de fechas, comentarios y la selección de un doctor para la misma.	Comprobar que la creación de una cita médica ingresando los datos necesarios presente una pantalla de éxito.
Ejecutar la modificación de datos de una cita médica.	Comprobar que el momento de modificar la información de la cita médica se presente una tabla con las citas médicas correspondientes al usuario. Posterior a esto ingresar en el enlace y modificar la cita. Se presentará una pantalla de éxito.
De existir algún problema en el ingreso o modificación de la información, comprobar que los datos sean los correctos e intentar una vez más.	
<b>Manejo de Información del usuario</b>	
Ejecutar la modificación de datos del Paciente.	Comprobar que el momento de modificar la información de los usuarios se presente una tabla con el listado de los Pacientes. Posterior a esto ingresar la

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

	información a modificarse del usuario. Se presentará una pantalla de éxito.
De existir algún problema en el ingreso o modificación de la información, comprobar que los datos sean los correctos e intentar una vez más.	
<b>Funcionalidades WAP</b>	
Ingresar vía WAP a la aplicación y probar las funcionalidades según el perfil de usuario Paciente.	Comprobar que el usuario Paciente pueda realizar las diferentes funciones dadas para la funcionalidad WAP.
De existir algún error reingresar al sistema.	

<b>USUARIO SECRETARÍA</b>	
<b>Técnica</b>	<b>Objetivo</b>
<b>Acceso al sistema</b>	
Ejecutar el ingreso al sistema por parte del usuario Secretaría.	Comprobar que el acceso al sistema por parte del usuario Secretaría presente la pantalla de inicio para el usuario, con mensaje de bienvenida y menú de navegación.
De existir algún problema en el ingreso al sistema, comprobar que los datos sean los correctos e intentar una vez más.	
<b>Manejo de pacientes</b>	
Ejecutar la creación de Pacientes.	Comprobar que el ingreso de la información de los Pacientes presente una pantalla de confirmación del éxito de la transacción.
Ejecutar la modificación de datos de los Pacientes.	Comprobar que el momento de modificar la información de los usuarios se presente una tabla con el listado de los Pacientes. Posterior a esto ingresar la información a modificarse del usuario. Se presentará una pantalla de éxito.
De existir algún problema en el ingreso o modificación de la información, comprobar que los datos sean los correctos e intentar una vez más.	
<b>Manejo de citas médicas</b>	
Ejecutar la creación de citas médicas.	Comprobar el ingreso exitoso de citas médicas para diferentes doctores y pacientes, en diferentes horarios.

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

Ejecutar la modificación de citas médicas.	Comprobar que la modificación de citas médicas para diferentes doctores y pacientes, en diferentes horarios sea exitosa.
De existir algún error en el proceso, revisar la información e intentar una vez más.	
<b>Consulta de citas médicas por criterio de selección</b>	
Ingresar el rango de búsqueda para el reporte de la cita médica.	Comprobar el estado y la certeza de la información presentada en los reportes de las citas médicas.
De haber algún error, comprobar la información seleccionada e intentar una vez más.	

<b>SALIDA DE USUARIOS DEL SISTEMA</b>	
Técnica	Objetivo
Salir del sistema por cada usuario.	Comprobar que el sistema permita la salida del mismo por cada tipo de usuario.

<b>BASE DE DATOS</b>	
Técnica	Objetivo
<b>Revisión de almacenamiento de información</b>	
Ingresar a la base de datos y revisar la información creada.	Comprobar que en cada prueba de Administrador, Doctor, Paciente y Secretariado, la información correspondiente sea y esté almacenada en la base de datos.
<b>Revisión de modificación de información</b>	
Ingresar a la base de datos y revisar la información modificada.	Comprobar que en cada prueba de Administrador, Doctor, Paciente y Secretariado, la información correspondiente sea y esté almacenada en la base de datos
<b>Revisión de despliegue de información</b>	
Ingresar a la base de datos y revisar la información presentada en las pruebas.	Comprobar que en cada prueba de Administrador, Doctor, Paciente y Secretariado, la información presentada sea un reflejo de aquella existente en la

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

	base de datos
--	---------------

<b>REQUISITOS NO FUNCIONALES</b>	
<b>Técnica</b>	<b>Objetivo</b>
<b>Seguridad</b>	
Ejecutar ingresos al sistema para un usuario creado pero con diferentes claves. Luego intentar ingresar con un usuario que no se encuentre registrado en el sistema.	Comprobar que el sistema no permita ingresa a quien no esté registrado o quien no escriba correctamente su identificación y clave.
Ingresar a la base de datos y acceder a la tabla de usuarios del sistema “ <i>usuario_sistema</i> ”, revisar el campo de “ <i>password</i> ”.	Comprobar que el campo de “ <i>password</i> ” contenga valores encriptados; es decir, que la clave de un usuario no pueda ser leída descubierta por este medio.
Ingresar al sistema utilizando un usuario por perfil; es decir, usar un Administrador, Doctor, Paciente y Secretariado para ello.	Comprobar que el menú de navegación del sistema sea el indicado para el usuario en cuestión.
<b>Despliegue visual</b>	
Ingresar a la aplicación y realizar las pruebas necesaria sobre un explorador Web, Mozilla Firefox. Posterior a esto realizar pruebas (no es necesario que se realice todas las pruebas) sobre un explorador Internet Explorer 6; y finalmente los mismos pasos para Internet Explorer 7.	Comprobar que el despliegue visual entre los distintos exploradores sea igual o muy similar; es decir, sin deformidades, distinta posición de imágenes y texto, funcionamiento correcto del menú de navegación y despliegue de resultados.
Comprobar el cumplimiento de los puntos 3 y 4 del anexo de Herramientas de Software y Estándares Generales.	Comprobar que se hayan respetados los estándares de la documentación revisando los artefactos y archivos del sistema; espacios seleccionados para la ubicación de los diferentes elementos de la aplicación ingresando a la misma desde varios exploradores Web.
<b>Velocidad de respuesta</b>	
Realizar varias tareas sobre el sistema, estas deben incluir: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingreso al sistema (cualquier usuario).</li> </ul>	Comprobar que la velocidad de respuesta sea inferior a los 5 segundos; realizando diferentes tareas desde una computador dentro de la red local, las pruebas sobre Internet se podrán realizar cuando el

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Creación de pacientes, doctores y usuarios (con un usuario “Administrador”)</li> <li>● Creación de cita médica (con un usuario “Paciente”)</li> <li>● Revisión de citas médicas (con un usuario “Doctor”), tomando en cuenta la fecha del punto anterior.</li> <li>● Revisión de historiales médicos (con un usuario “Doctor”) de distintos pacientes.</li> </ul>	<p>centro médico realice la compra de dominio. Hay que tener en cuenta que dentro de la red local la aplicación será mucho más rápida que desde el Internet, sin embargo esto se debe a la velocidad de conexión al Internet que puede ser muy variable.</p> <p>Comprobar los mismos puntos desde varios computadores (5), uno para cada usuario del sistema y uno extra para un paciente adicional.</p>
--	--

## 23 Herramientas

Para cumplir con este plan de pruebas se deben utilizar las siguientes herramientas.

- OpenOffice.org Word Processor: para la documentación de cada prueba.
- Exploradores Web: para las pruebas de despliegue de la aplicación.
- WinWap Smartphone Browser Emulator: para las pruebas de la aplicación WAP.
- PhpMyAdmin: para la comprobación de la información almacenada en la base de datos.

## 24 Recursos

A continuación se presentan los recursos humanos y del sistema requeridos para ejecutar las pruebas.

- **Recursos humanos :**
  - Jefe del proyecto y analista de del negocio: comprobar que los resultados de las pruebas sean satisfactorios y se haya cumplido lo que está especificado en los casos de uso y en el documento de Especificaciones Suplementarias.

- Experto en desarrollo y base de datos: comprobar que la información almacenada, modificada y presentada sea la solicitada por el sistema y que éste la ingrese, modifique y presente correctamente.
  - Diseñador de interfaces: comprobar que el sistema se visualice de forma similar en los distintos exploradores Web.
  - Auxiliar de desarrollo y probador: realizar y comprobar la ejecución de cada una de las pruebas del sistema; documentar cada resultado y hacer llegar los documentos al Jefe del proyecto y analista del negocio.
  - Usuarios del centro médico Optivalles: personal provisto por el centro médico, cuyo objetivo es comprobar que los requerimientos sean cumplidos para los casos de uso definidos. Se requiere al menos una persona por cada perfil existente.
- **Recursos del sistema:**
    - Servidor Web: Donde se alojará la aplicación desarrollada y el cual servirá para tener una conexión hacia el Internet por medio de los equipos de red, tal como ha sido estipulado en el artefacto de “Herramientas de Software y Estándares Generales”.
    - Servidor de base de datos: Donde se alojará la base de datos del sistema; deberá estar conectado a la red del centro médico.
    - Conexión y equipos de red: Que proveerán una red para el centro médico y conexión entre los equipos necesarios para que la aplicación esté disponible a los usuarios.
    - Computadores para pruebas: Que servirán para realizar las pruebas necesarias del sistema. Estos se conectarán a la red del centro médico, al menos uno de ellos deberá contar con un emulador WAP para comprobar el funcionamiento de la aplicación WAP; al menos uno de los computadores deberá contar con Windows (XP o Vista); al menos uno de ellos deberá contar un explorador Internet Explorer 6+ y Mozilla Firefox 3+. Adicional a esto, todas deberán contar con una

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

conexión a una red, sea por un puerto LAN o por una tarjeta de red inalámbrica.

## **25 Cronograma de pruebas**

Tomando en cuenta el anexo de Estimación de Costos y Recursos se ve que el tiempo designado para la fase de “*Transición*” es de 0,63 semanas, lo cual representa un total aproximado de 25 horas laborables. Este período de tiempo será utilizado para, entre otras cosas, realizar las pruebas de aceptación del sistema junto con el personal del centro médico, evaluar el rendimiento del sistema y el cumplimiento de sus requerimientos funcionales y no funcionales.

Con el fin de no interrumpir el funcionamiento de Optivalles, se presenta el siguiente cronograma de actividades para las pruebas.

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

PROCESO	INICIO	FIN	RESPONSABLES	APROBADO
<b>ADMINISTRADOR - Acceso al sistema</b>				<b>SI</b>
Ingreso al sistema	03:00 PM	03:05 PM	Gustavo Baquero; Ximena Velasteguí	Revisado
<b>ADMINISTRADOR - Manejo de Usuarios</b>				<b>SI</b>
Creación de Doctores	03:30 PM	03:35 PM	Gustavo Baquero; Ximena Velasteguí	Revisado
Creación de Pacientes	03:35 PM	03:40 PM	Gustavo Baquero; Ximena Velasteguí	Revisado
Creación de Usuarios (secretariado)	03:40 PM	03:45 PM	Gustavo Baquero; Ximena Velasteguí	Revisado
Edición de Doctores	03:50 PM	03:55 PM	Gustavo Baquero; Ximena Velasteguí	Revisado
Edición de Pacientes	04:00 PM	04:05 PM	Gustavo Baquero; Ximena Velasteguí	Revisado
Edición de Usuarios	04:10 PM	04:15 PM	Gustavo Baquero; Ximena Velasteguí	Revisado
<b>ADMINISTRADOR - Manejo de horarios médicos</b>				<b>SI</b>
Creación de módulos	04:20 PM	04:25 PM	Gustavo Baquero; Ximena Velasteguí	Revisado
Creación de horarios médicos	04:30 PM	04:35 PM	Gustavo Baquero; Ximena Velasteguí	Revisado
Edición de módulos	04:40 PM	04:45 PM	Gustavo Baquero; Ximena Velasteguí	Revisado
Edición de horarios médicos	04:50 PM	04:55 PM	Gustavo Baquero; Ximena Velasteguí	Revisado
<b>SECRETARIADO - Acceso al sistema</b>				<b>SI</b>
Ingreso al sistema	08:00 AM	08:05 AM	Gustavo Baquero; Karina Subía	Revisado
<b>SECRETARIADO - Manejo de pacientes</b>				<b>SI</b>
Creación de pacientes	08:00 AM	08:05 AM	Gustavo Baquero; Karina Subía	Revisado
Modificación de datos de pacientes	08:00 AM	08:05 AM	Gustavo Baquero; Karina Subía	Revisado
<b>SECRETARIADO - Manejo de citas médicas</b>				<b>SI</b>
Creación de citas médicas	08:10 AM	08:15 AM	Gustavo Baquero; Karina Subía	Revisado
Modificación de citas médicas	08:10 AM	08:15 AM	Gustavo Baquero; Karina Subía	Revisado
<b>SECRETARIADO - Consultar citas médicas por criterios de selección</b>				<b>SI</b>
Ingresar fechas para consultar citas para ese día	08:30 AM	08:35 AM	Gustavo Baquero; Karina Subía	Revisado
<b>PACIENTE - Acceso al sistema</b>				<b>SI</b>
Ingreso al sistema	08:40 AM	08:45 AM	Gustavo Baquero; Malena Tejada	Revisado
<b>PACIENTE - Manejo de citas médicas</b>				<b>SI</b>
Creación de citas médicas	08:50 AM	08:55 AM	Gustavo Baquero; Malena Tejada	Revisado
Modificación de citas médicas	08:50 AM	08:55 AM	Gustavo Baquero; Malena Tejada	Revisado

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

<b>PACIENTE - Manejo de información del usuario</b>				<b>SI</b>
Modificación de datos del paciente	09:10 AM	09:15 AM	Gustavo Baquero; Malena Tejada	Revisado
<b>PACIENTE - Funcionalidades WAP</b>				<b>SI</b>
Ingreso al sistema WAP	09:20 AM	09:25 AM	Gustavo Baquero; Malena Tejada	Revisado
Modificación de citas médicas	09:20 AM	09:25 AM	Gustavo Baquero; Malena Tejada	Revisado
<b>DOCTOR - Acceso al sistema</b>				<b>SI</b>
Ingreso al sistema	09:40 AM	09:45 AM	Esteban Velasteguí[50%]; Gustavo Baquero; Ximena Velasteguí[50%]	Revisado
<b>DOCTOR - Atención de citas médicas</b>				<b>SI</b>
Revisión de citas médicas para el día en cuestión	09:50 AM	09:55 AM	Esteban Velasteguí[50%]; Gustavo Baquero; Ximena Velasteguí[50%]	Revisado
Ingresar a citas médicas	09:50 AM	09:55 AM	Esteban Velasteguí[50%]; Gustavo Baquero; Ximena Velasteguí[50%]	Revisado
Ingresar Observaciones	09:50 AM	09:55 AM	Esteban Velasteguí[50%]; Gustavo Baquero; Ximena Velasteguí[50%]	Revisado
Ingresar Exámenes	09:50 AM	09:55 AM	Esteban Velasteguí[50%]; Gustavo Baquero; Ximena Velasteguí[50%]	Revisado
Ingresar Diagnóstico	09:50 AM	09:55 AM	Esteban Velasteguí[50%]; Gustavo Baquero; Ximena Velasteguí[50%]	Revisado
<b>DOCTOR - Manejo de pacientes</b>				<b>SI</b>
Creación de pacientes	10:30 AM	10:35 AM	Esteban Velasteguí[50%]; Gustavo Baquero; Ximena Velasteguí[50%]	Revisado
Modificación de pacientes	10:30 AM	10:35 AM	Esteban Velasteguí[50%]; Gustavo Baquero; Ximena Velasteguí[50%]	Revisado
<b>DOCTOR - Consulta de citas médicas por criterios de selección</b>				<b>SI</b>
Ingresar rango de búsquedas para consultar citas	10:50 AM	10:55 AM	Esteban Velasteguí[50%]; Gustavo Baquero; Ximena Velasteguí[50%]	Revisado

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

Modificación de citas médicas	10:50 AM	10:55 AM	Esteban Velasteguí[50%]; Gustavo Baquero; Ximena Velasteguí[50%]	Revisado
<b>DOCTOR - Historiales médicas</b>				<b>SI</b>
Consultar historiales médicos de un paciente	11:10 AM	11:15 AM	Esteban Velasteguí[50%]; Gustavo Baquero; Ximena Velasteguí[50%]	Revisado
<b>DOCTOR - Funcionalidades WAP</b>				<b>SI</b>
Ingreso al sistema WAP	11:20 AM	11:25 AM	Esteban Velasteguí[50%]; Gustavo Baquero; Ximena Velasteguí[50%]	Revisado
Consultar citas médicas	11:20 AM	11:25 AM	Esteban Velasteguí[50%]; Gustavo Baquero; Ximena Velasteguí[50%]	Revisado
Modificar citas médicas	11:20 AM	11:25 AM	Esteban Velasteguí[50%]; Gustavo Baquero; Ximena Velasteguí[50%]	Revisado
Consultar horarios médicos	11:20 AM	11:25 AM	Esteban Velasteguí[50%]; Gustavo Baquero; Ximena Velasteguí[50%]	Revisado
<b>TODOS LOS USUARIOS – Salida de usuarios del sistema</b>				<b>SI</b>
<b>BASE DE DATOS</b>				<b>SI</b>
Revisión de almacenamiento de la información	08:00 AM	08:30 AM	Esteban Velasteguí; Gustavo Baquero; Ximena Velasteguí	Revisado
Revisión de modificación de información	08:00 AM	08:30 AM	Esteban Velasteguí; Gustavo Baquero; Ximena Velasteguí	Revisado
Revisión de despliegue de información	08:00 AM	08:30 AM	Esteban Velasteguí; Gustavo Baquero; Ximena Velasteguí	Revisado
<b>REQUISITOS NO FUNCIONALES - Seguridad</b>				<b>SI</b>
Comprobar ingreso exclusivo a usuarios del sistema	08:00 AM	08:30 AM	Esteban Velasteguí; Gustavo Baquero; Ximena Velasteguí	Revisado
Comprobar encriptación de contraseñas	08:00 AM	08:30 AM	Esteban Velasteguí; Gustavo Baquero; Ximena Velasteguí	Revisado
Comprobar menú de navegación para cada usuario	08:00 AM	08:30 AM	Esteban Velasteguí; Gustavo Baquero; Ximena Velasteguí	Revisado
<b>REQUISITOS NO FUNCIONALES - Despliegue visual</b>				<b>SI</b>
Ingresar desde varios exploradores Web a la aplicación	08:00 AM	08:30 AM	Esteban Velasteguí; Gustavo Baquero; Ximena Velasteguí	Revisado
Revisar el cumplimiento de despliegue visual del sistema	08:00 AM	08:30 AM	Esteban Velasteguí; Gustavo Baquero; Ximena Velasteguí	Revisado
<b>REQUISITOS NO FUNCIONALES - Velocidad de respuesta</b>				<b>SI</b>
Comprobar velocidad de respuesta del sistema, por acción	08:00 AM	08:30 AM	Esteban Velasteguí; Gustavo Baquero; Ximena Velasteguí	Revisado

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

# Anexo J

## Manual de Usuarios

## ***Universidad de las Américas***

### ***Ingeniería en Sistemas***

**Desarrollo e implementación de un sistema Open Source para el manejo de consultorios médicos que permita la reserva de citas y el manejo de la historia médica y consultas de pacientes en línea**

**Manual de Usuarios OptiPacientes  
Versión: 1.0**

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.0

## Historial de Revisiones

Versión	Fecha (dd/mm/aa)	Autor	Descripción
1.0	03/10/2008	Gustavo Baquero	Versión inicial
1.1	05/01/2009	Gustavo Baquero	Inclusión de pantallas

## Índice de Contenido

<b>1</b>	<b><i>Introducción</i></b> .....	<b>320</b>
1.1	Alcance.....	320
1.2	Propósito.....	320
1.3	Descripción general.....	320
<b>2</b>	<b><i>Sección: Pacientes</i></b> .....	<b>321</b>
2.1	Descripción General.....	321
2.2	Ingreso al sistema:.....	321
2.3	Reserva de citas:.....	323
2.4	Modificación de citas:.....	326
2.5	Edición de datos:.....	329
2.6	Salir del sistema:.....	331
2.7	Sección WAP del paciente:.....	331
2.8	Ingreso al sistema – WAP:.....	331
2.9	Modificación de cita médica – WAP:.....	332
<b>3</b>	<b><i>Sección: Secretariado</i></b> .....	<b>334</b>
3.1	Descripción General.....	334
3.2	Ingreso al sistema:.....	334
3.3	Creación de pacientes:.....	335
3.4	Edición de pacientes:.....	337
3.5	Creación de citas:.....	339
3.6	Modificación de citas:.....	341
3.7	Consulta de citas por fecha:.....	342
3.8	Salir del sistema:.....	343
<b>4</b>	<b><i>Sección: Doctores</i></b> .....	<b>345</b>
4.1	Descripción General.....	345
4.2	Ingreso al sistema:.....	345
4.3	Creación de pacientes:.....	346
4.4	Edición de pacientes:.....	347
4.5	Consulta de las citas “de hoy”:.....	349
4.6	Consulta de citas por fecha:.....	352
4.7	Citas Canceladas:.....	353
4.8	Consulta de historiales médicos:.....	354
4.9	Salir del sistema:.....	356
4.10	Sección WAP del paciente:.....	356

4.11 Ingreso al sistema – WAP:.....	356
4.12 Consulta de citas médicas – WAP:.....	358
4.13 Consulta de horarios médicos.....	359
<b>5 Sección: Administrador.....</b>	<b>360</b>
5.1 Descripción General.....	360
5.2 Ingreso al sistema:.....	360
5.3 Creación de doctores:.....	361
5.4 Modificación de doctores:.....	362
5.5 Creación de pacientes:.....	363
5.6 Modificación de pacientes:.....	365
5.7 Creación de usuarios:.....	366
5.8 Modificación de usuarios:.....	367
5.9 Creación de módulos:.....	368
5.10 Edición de módulos:.....	369
5.11 Creación de horarios:.....	371
5.12 Edición de horarios:.....	371
5.13 Salir del sistema:.....	373

# Manual de Usuarios OptiPacientes

- **Introducción**

- ***Alcance***

Explicar a cabalidad el funcionamiento el sistema generado en el proyecto de Desarrollo e implementación de un sistema Open Source para el manejo de consultorios médicos que permita la reserva de citas y el manejo de la historia médica y consultas de pacientes en línea, sus acciones y resultados para cada tipo de usuario.

- ***Propósito***

Detallar los pasos a seguir para poder realizar correctamente las diferentes gestiones que se incluyen en el sistema.

Apoyar a las capacitaciones, tanto las brindadas por el equipo de desarrollo hacia el personal del centro médico, como por las del centro médico hacia sus pacientes y clientes.

- ***Descripción general.***

El manual se divide en cuatro partes, una por cada usuario del sistema: pacientes, secretariado, doctores y administradores. En cada sección se especifican las tareas que le competen al usuario con descripciones textuales así como también impresiones de pantalla del sistema en escenarios que ayuden a describir la acción realizada.

Se ha dividido este manual por cada rol posible, con la finalidad de diferenciar con facilidad las diferentes tareas que se pueden realizar y, al mismo tiempo, se pueda difundir los sub-manuales a los integrantes del proceso administrativo de Optivalles.

- **Sección: Pacientes.**

- ***Descripción General.***

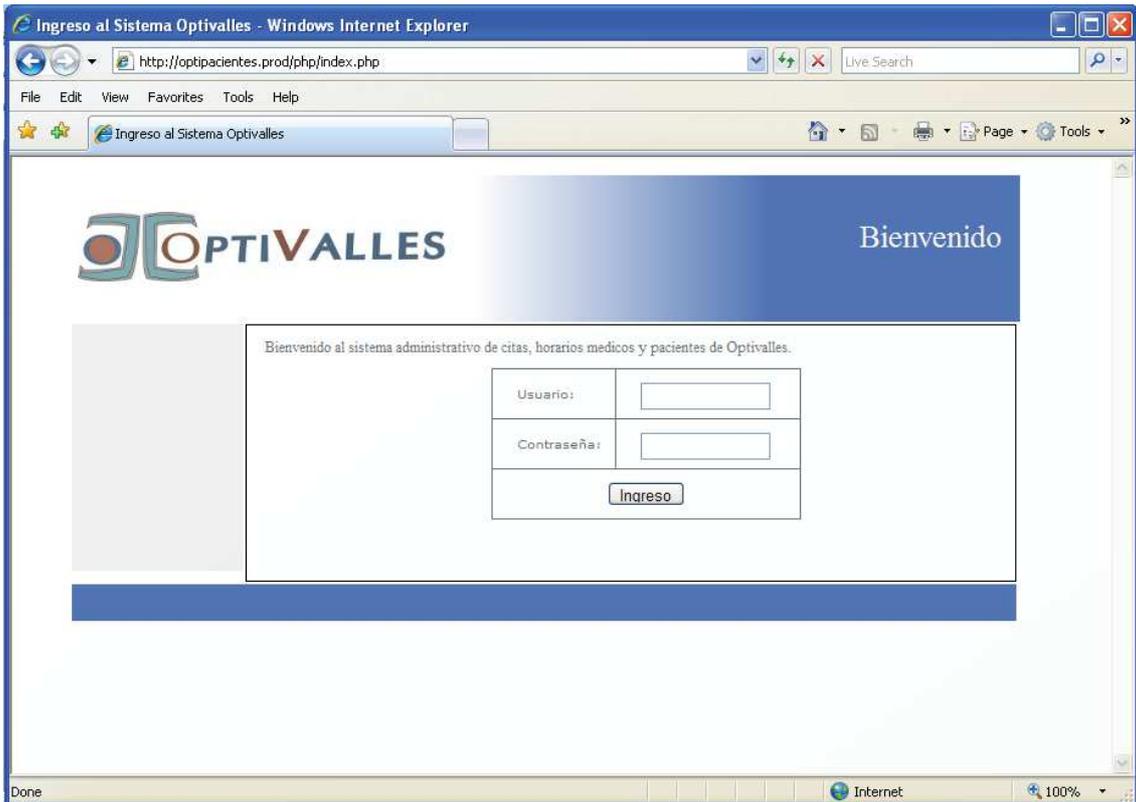
El paciente, es aquel usuario que puede acceder a citas médicas y a su vez a tener un registro de historial médico. Las opciones dentro del sistema son las necesarias para que pueda controlar ciertos aspectos de las citas y de su información personal.

Es el usuario que menos acciones directas tiene en el sistema.

Este perfil permite acceder a la sección WAP del sistema, en él se le dan opciones reducidas al usuario, pero son lo suficientemente claras y descriptivas para proporcionar información clara y puntual al mismo, este servicio está disponible desde equipos celulares o móviles.

- ***Ingreso al sistema:***

Ingresar los datos del usuario con perfil “Paciente”, estos se deben ubicar respectivamente en los campos de texto “Usuario” y “Contraseña”, dar clic en el botón “Ingreso”.



**Ilustración 18: index.php**

De ser exitoso el ingreso se presentará la siguiente pantalla:



Ilustración 19: main.php desde un Paciente

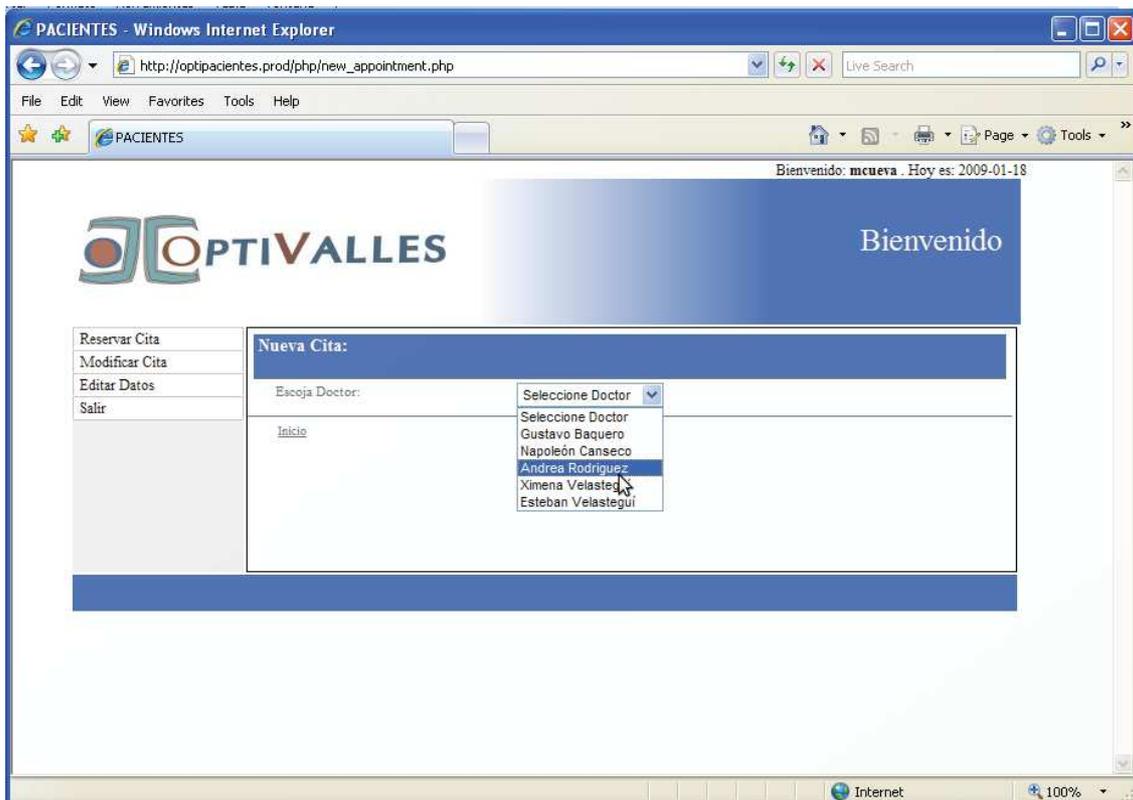
- **Reserva de citas:**

Iniciar dando clic en el botón presentado a continuación, ubicado en el menú lateral izquierdo.

Reservar Cita

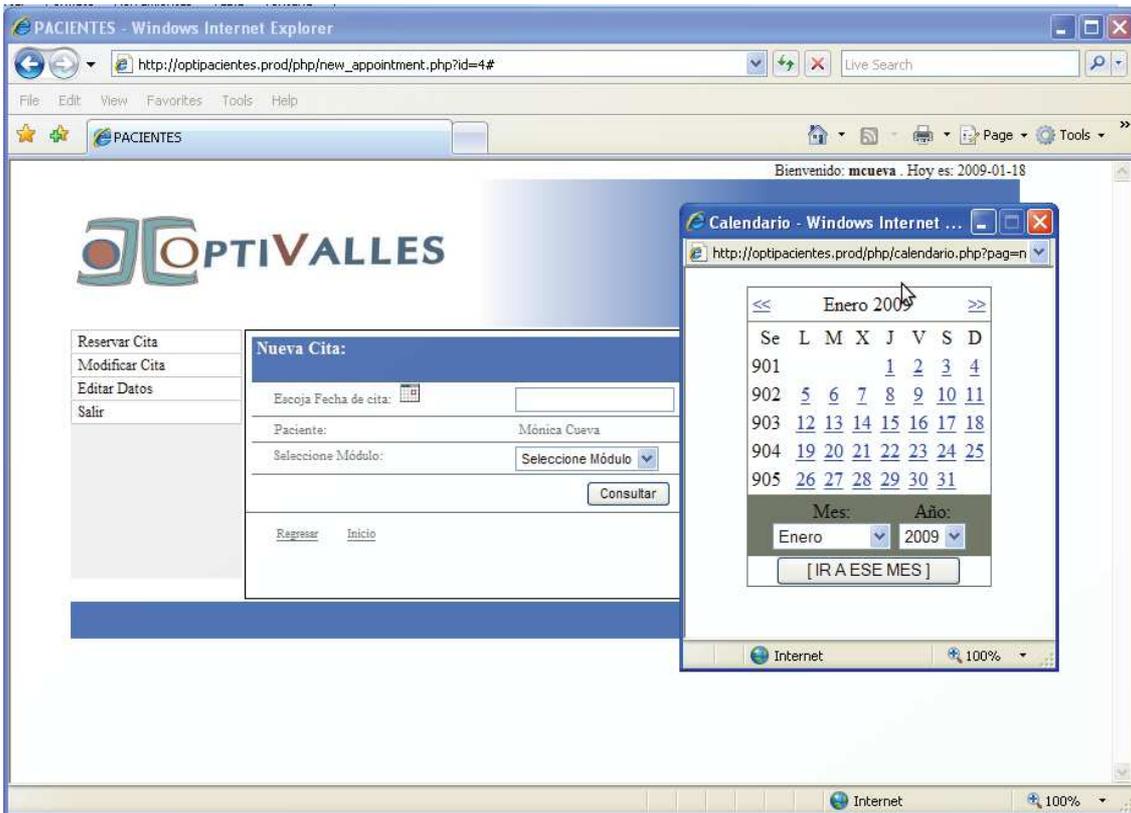
Ilustración 20: botón para la reserva de citas médicas

Se debe seleccionar el doctor deseado para la atención desde una lista desplegable.



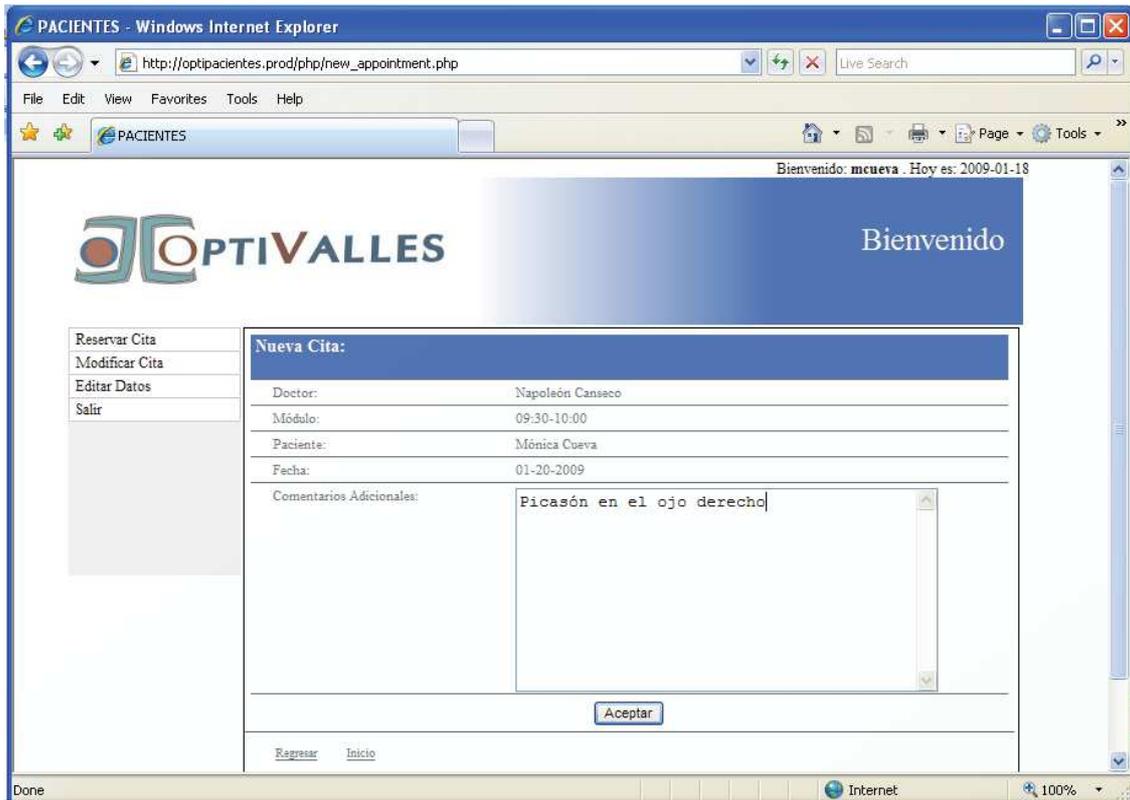
**Ilustración 21: selección de doctor para nueva cita médica**

Seleccionar el día de atención dando clic en el calendario cercano al texto “Escoja Fecha de cita”, luego de ello se seleccionará el módulo de atención, y se finalizará dando clic en el botón “Consultar”.



**Ilustración 22: selección de fecha para crear una nueva cita médica**

El éxito de esta consulta presentará una pantalla donde se encontrarán algunos datos importantes para el control de la cita, se podrá ingresar cualquier tipo de comentario adicional en el campo de texto “Comentarios Adicionales” para crear la cita médica.



**Ilustración 23: comentarios adicionales y aceptación de cita médica**

Finalizado esto se dará clic en el botón “Aceptar” para terminar con la reserva de la cita.

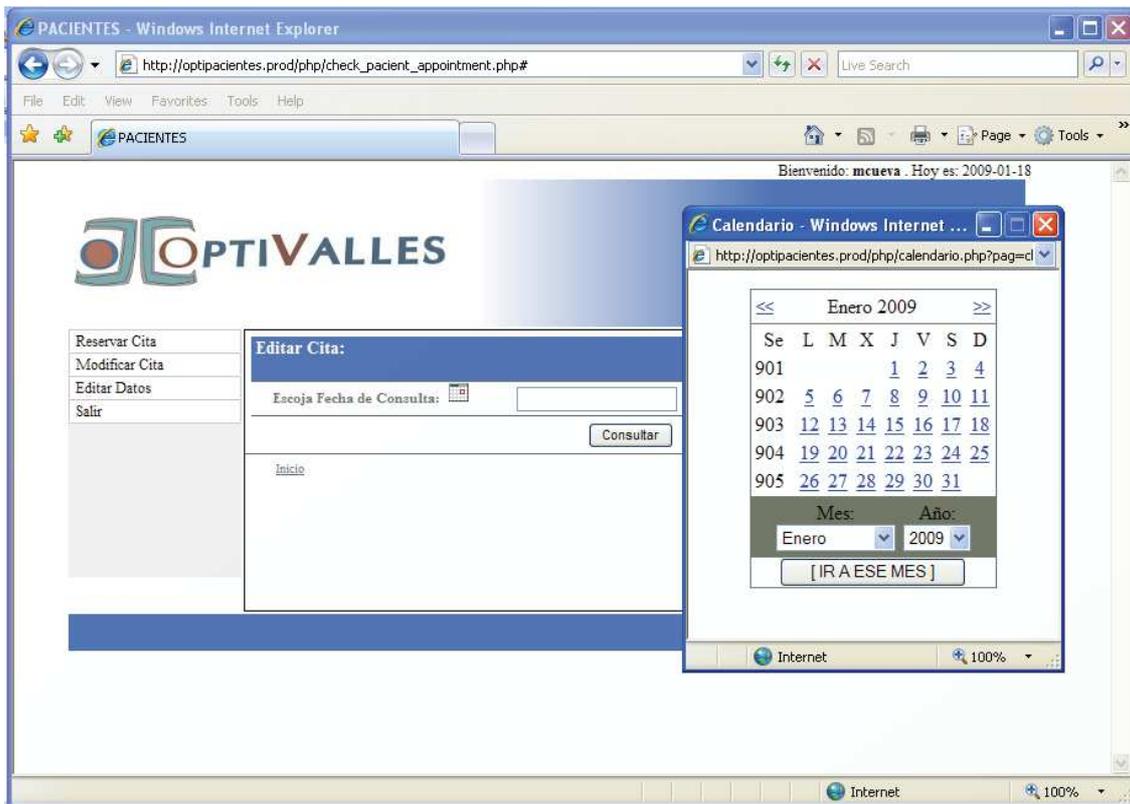
- **Modificación de citas:**

Dar clic en el botón del menú lateral izquierdo “Modificar Cita”.

Modificar Cita

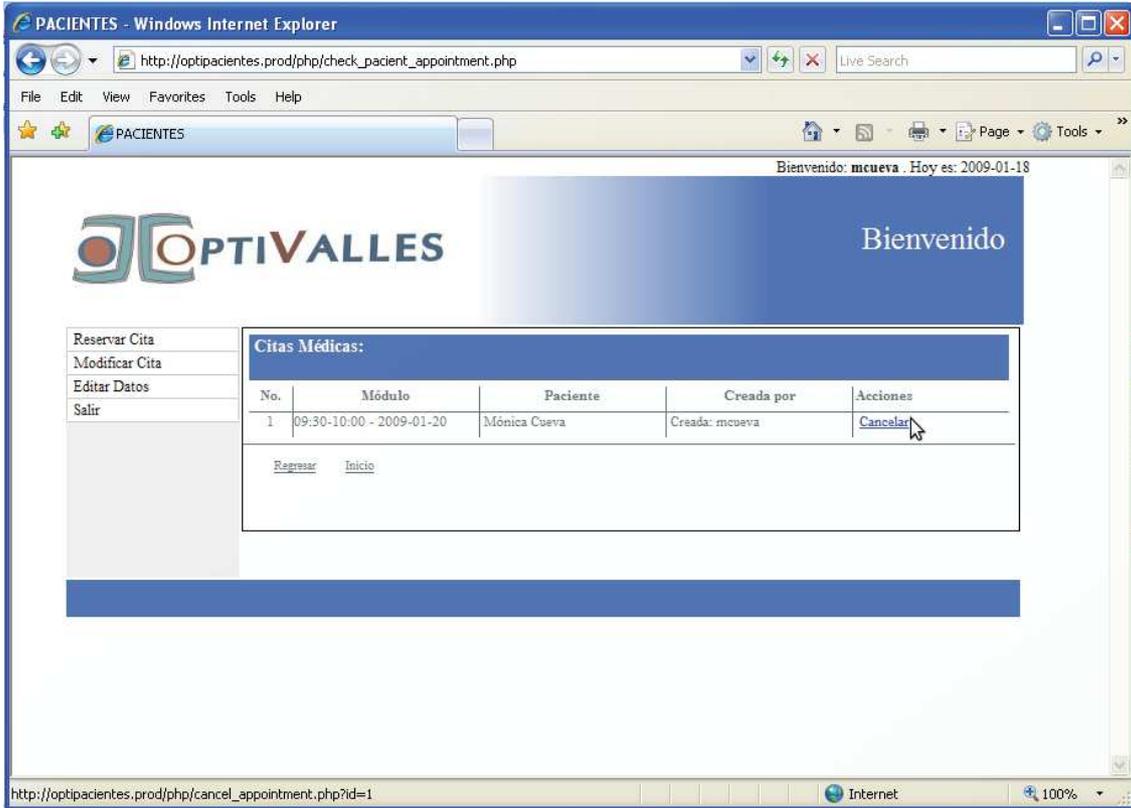
**Ilustración 24: botón para la modificación de citas médicas**

Seleccionar la fecha en la que ocurrirá la cita a modificar, hay que dar clic en el calendario cercano al texto “Escoja Fecha de Consulta”, luego se dará clic en el botón “Consultar”.



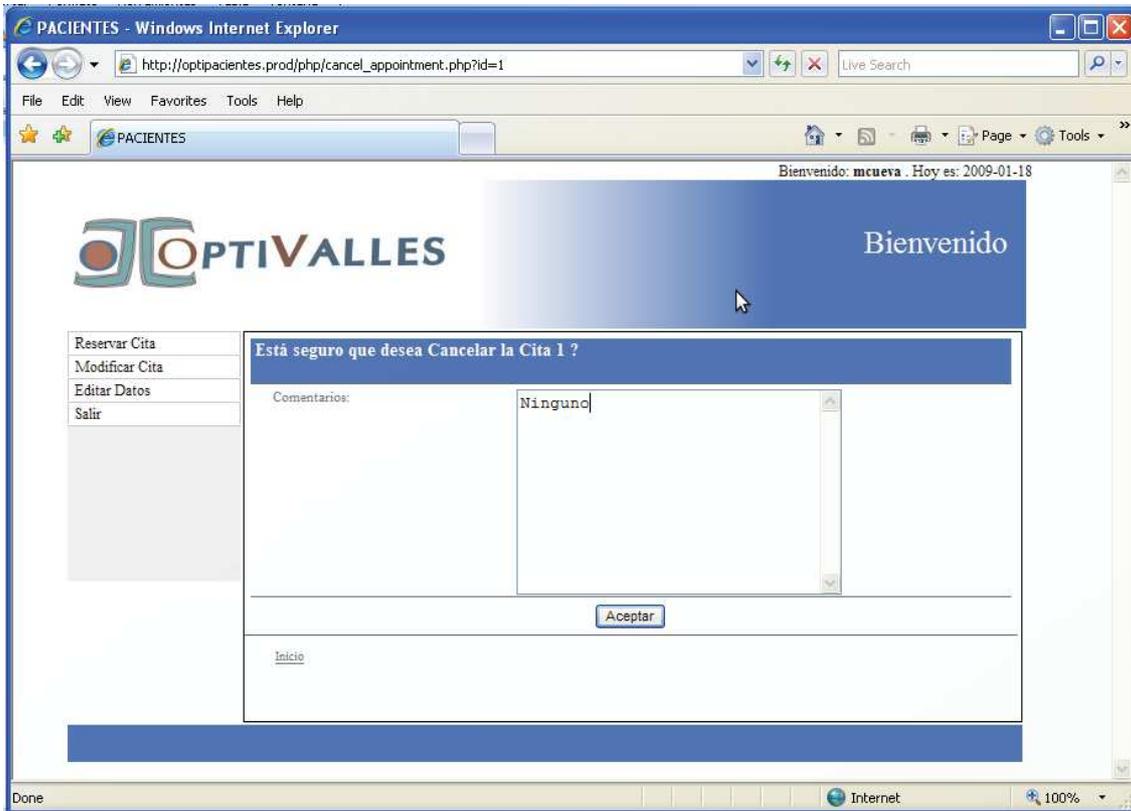
**Ilustración 25: selección de fecha para modificación de cita médica**

Del listado que se presenta se escoge la cita a modificar dando clic en el link “Cancelar cita”.



**Ilustración 26: selección de cita médica a editar**

Si se desea se podrá realizar algún comentario por la cancelación de la cita.

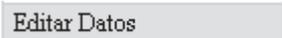


**Ilustración 27: cancelación de la cita médica**

Finaliza el momento de dar clic en el botón “Aceptar”. Se presentará un mensaje de éxito.

- **Edición de datos:**

Dar clic en el botón del menú lateral izquierdo “Editar Datos”.



**Ilustración 28: botón para edición de datos**

En la parte superior se presenta un formulario para la modificación de la información del paciente como usuario del sistema.

Datos Usuario:	
Ingrese Correo Electrónico del Usuario:	<input type="text" value="maharatejada@hotmail.co"/>
Ingrese Nombre del Usuario:	<input type="text" value="mtejada"/>
Ingrese nueva Contraseña:	<input type="text"/>
Perfil Usuario:	PACIENTE

**Ilustración 29: modificación de datos de usuario para el paciente**

Se presenta un formulario con los datos del paciente.

Datos Paciente:	
Ingrese Nombre:	<input type="text" value="Malena"/>
Ingrese Apellido:	<input type="text" value="Tejada"/>
Ingrese Teléfono:	<input type="text" value="099123455"/>
Ingrese Teléfono (opc):	<input type="text"/>
Ingrese Dirección:	<input type="text" value="Eloy Alfaro, pasaje A"/>
Ingrese Cédula:	<input type="text" value="1610349688"/>
Ingrese Fecha de Nacimiento:	17 ▾ / 12 ▾ / 1982 ▾
Ingrese País de Nacimiento:	<input type="text" value="ECUADOR"/>
Ingrese Ciudad de Nacimiento:	<input type="text" value="MANTA"/>
Ingrese Sexo:	FEMENINO ▾
Ingrese Estado Civil:	SOLTERO ▾
Antecedentes:	<input type="text" value="Ninguno"/>
Alergias:	<input type="text" value="Ninguno"/>
Estado:	Activo ▾
<input type="button" value="Editar"/>	
<a href="#">Inicio</a>	

**Ilustración 30: modificación de datos del paciente**

Dar clic en el botón de “Aceptar” para guardar los datos. Se presentará una pantalla

confirmando el éxito de la modificación.

- **Salir del sistema:**

El momento de terminar de realizar las diferentes acciones, se da clic en el botón del menú lateral izquierdo “Salir” para poder terminar la sesión en el sistema.



Ilustración 31: logout.php, pantalla de salida

- **Sección WAP del paciente:**

Por medio de un navegador WAP, propio de celulares y equipos móviles aptos para esta tecnología; se puede acceder a la sección WAP del sistema para el usuario Paciente. No cambia ni usuario ni contraseña, pero sí el despliegue visual de la aplicación, debido principalmente a las restricciones del tipo de pantalla del dispositivo móvil.

Las opciones presentes para el usuario son mucho más simples que en el sistema Web, una vez ingresado en el sistema WAP, el paciente verá las citas que tiene abiertas y le dará la posibilidad de cancelarlas o revisarlas.

- **Ingreso al sistema – WAP:**

Para ingresar en el sistema WAP, ingresar en el explorador del celular y colocar la dirección de la aplicación Web, solo que se debe añadir un “/wml” a la misma. Esto

producirá que el celular o equipo móvil, ingrese la sección WML. Se presentará un mensaje de bienvenida seguido de los campos para “Usuario” y “Contraseña”.

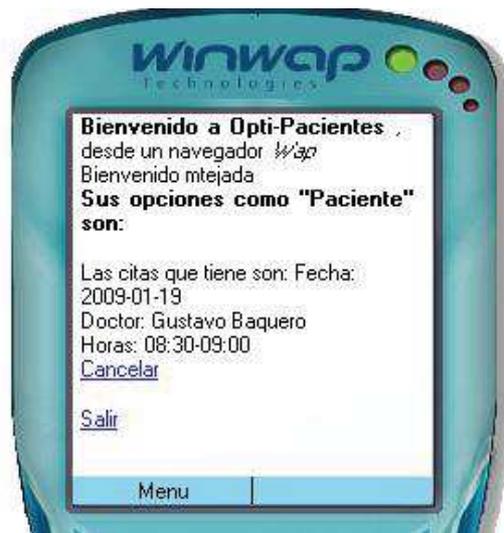


**Ilustración 32: sección WML para ingreso de datos para la aplicación**

Llenando los datos correctamente se ingresará al sistema WAP.

- ***Modificación de cita médica – WAP:***

Se presentará un listado con la cita o citas que tenga abiertas el paciente. Esta será la pantalla principal después de ingresar al sistema para el usuario Paciente. Se listan las citas, junto con la fecha, hora y doctor, más el enlace a cancelarla.



**Ilustración 33: pantalla principal desde WAP**

El usuario podrá ingresar en el enlace de “Cancelar” y se le presentará la siguiente pantalla:



**Ilustración 34: pantalla de cancelación de cita médica**

Si se da clic en el enlace de “Cancelar” se confirmará la acción y se cancelará la cita médica, tiene la opción de “Regresar” para regresar al inicio y para “Salir” con lo que saldrá de la aplicación WAP.

- **Sección: Secretariado.**

- ***Descripción General.***

El secretariado, es aquel usuario que interactúa con el sistema para que otros usuarios puedan a su vez interactuar con él, tiene gestiones con pacientes y citas médicas.

El secretariado no tiene opciones de acceso a WAP, principalmente porque el usuario trabajará desde el centro médico donde tendrá un computador con acceso al sistema, y debido a que el servicio de WAP está orientado a agilizar consultas o acciones a usuarios con perfil Doctor y Paciente.

- ***Ingreso al sistema:***

Para ingresar al sistema el usuario debe estar registrado anteriormente dentro del mismo. Se ingresarán los datos que se les proporcionó sobre nombre de usuario y contraseña en los campos del formulario. El nombre del usuario irá en el campo Usuario y la contraseña irá en el campo Contraseña. Para terminar se debe dar clic en el botón “Ingreso”.

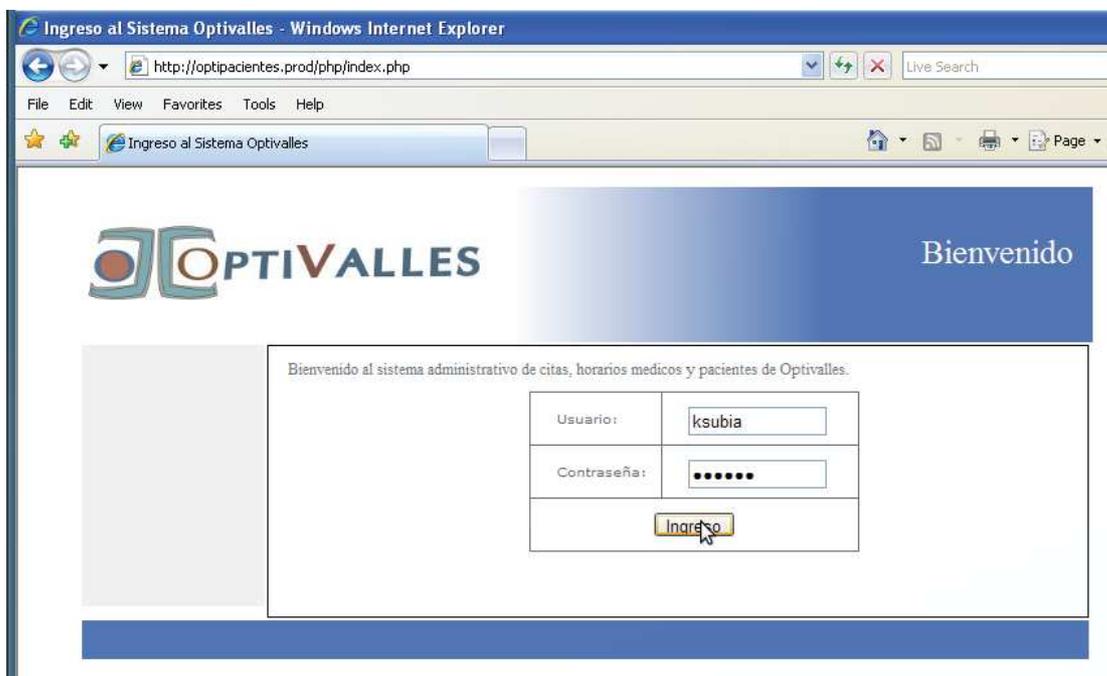


Ilustración 35: index.php

La pantalla de inicio del personal de secretariado es la siguiente.

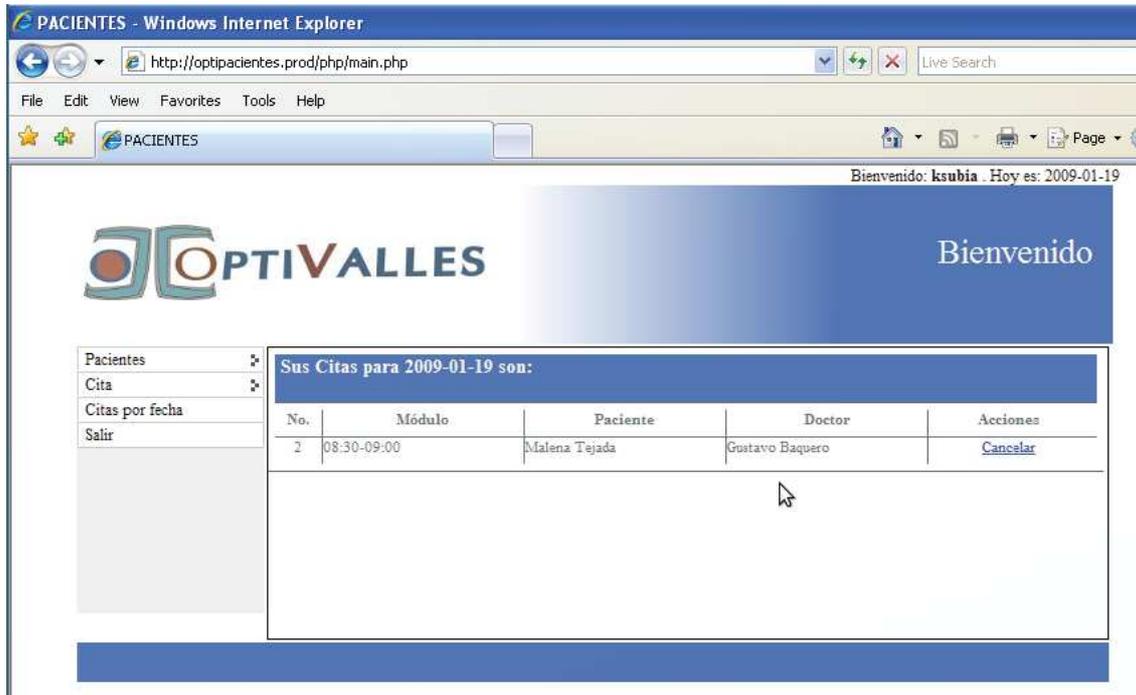


Ilustración 36: main.php desde una secretaria

- **Creación de pacientes:**

Se debe dar clic en el botón de “Nuevo Paciente”.

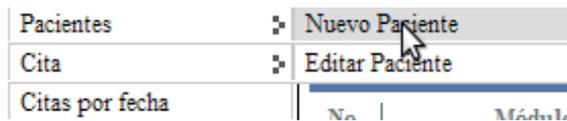


Ilustración 37: botón de nuevo paciente

Se presenta un formulario con un listado de los datos requeridos para poder crear al paciente en el sistema. Se tienen dos secciones, la de usuario del sistema y la de paciente.

**Datos Usuario:**

Ingrese Correo Electrónico del Usuario:	<input type="text"/>
Ingrese Nombre del Usuario:	<input type="text"/>
Ingrese Contraseña del Usuario:	<input type="password"/>
Perfil:	PACIENTE

**Ilustración 38: información de usuario del paciente para ingresar**

**Datos Paciente:**

Ingrese Nombre:	<input type="text"/>
Ingrese Apellido:	<input type="text"/>
Ingrese Teléfono:	<input type="text"/>
Ingrese Teléfono (opc):	<input type="text"/>
Ingrese Dirección:	<input type="text"/>
Ingrese Cédula:	<input type="text"/>
Ingrese Fecha de Nacimiento:	Día <input type="text"/> / Mes <input type="text"/> / Año <input type="text"/>
Ingrese País de Nacimiento:	<input type="text"/>
Ingrese Ciudad de Nacimiento:	<input type="text"/>
Ingrese Sexo:	Seleccione Sexo <input type="text"/>
Ingrese Estado Civil:	Seleccione Opción <input type="text"/>
Antecedentes:	<input type="text"/>
Alergias:	<input type="text"/>
Estado:	Activo <input type="text"/>

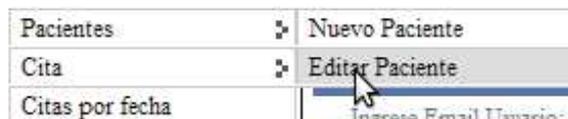
[Inicio](#)

**Ilustración 39: información del paciente**

Para terminar se debe dar clic en el botón “Insertar”.

- **Edición de pacientes:**

Iniciar por dar clic en el botón “Editar Paciente”.



**Ilustración 40: botón editar paciente**

Se presenta un listado con los pacientes registrados y ciertos datos de interés, para poder continuar con la edición se debe hacer clic en el link “Editar”.

Bienvenido: ksubia . Hoy es: 2009-01-19



Bienvenido

<ul style="list-style-type: none"> <li>Pacientes</li> <li>Cita</li> <li>Citas por fecha</li> <li>Salir</li> </ul>	<b>Datos Paciente:</b>																														
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Nombre</th> <th>Cédula</th> <th>Estado</th> <th>Acciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>Alex Almeida</td> <td>1783499590</td> <td>ACTIVO</td> <td><a href="#">Editar</a></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Mónica Cueva</td> <td>1712617446</td> <td>ACTIVO</td> <td><a href="#">Editar</a></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Jaime Dávila</td> <td>1785234950</td> <td>ACTIVO</td> <td><a href="#">Editar</a></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Carlos Montalvo</td> <td>1298495969</td> <td>ACTIVO</td> <td><a href="#">Editar</a></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Malena Tejada</td> <td>1610349688</td> <td>ACTIVO</td> <td><a href="#">Editar</a></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;"><a href="#">Inicio</a></p>	No.	Nombre	Cédula	Estado	Acciones	4	Alex Almeida	1783499590	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>	2	Mónica Cueva	1712617446	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>	1	Jaime Dávila	1785234950	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>	3	Carlos Montalvo	1298495969	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>	5	Malena Tejada	1610349688	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
No.	Nombre	Cédula	Estado	Acciones																											
4	Alex Almeida	1783499590	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>																											
2	Mónica Cueva	1712617446	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>																											
1	Jaime Dávila	1785234950	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>																											
3	Carlos Montalvo	1298495969	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>																											
5	Malena Tejada	1610349688	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>																											

**Ilustración 41: listado de pacientes**

Luego se presenta un formulario con los datos del paciente donde se pueden editar todos ellos excepto el perfil del usuario. Los datos presentados a editar son separados en dos secciones, la sección de usuario del sistema y la de paciente:

Datos Usuario:	
Ingrese Correo Electrónico del Usuario:	<input type="text" value="aalmeida@hotmail.com"/>
Ingrese Nombre del Usuario:	<input type="text" value="aalmeida"/>
Ingrese nueva Contraseña:	<input type="text"/>
Perfil Usuario:	PACIENTE

**Ilustración 42: sección de datos del usuario del paciente**

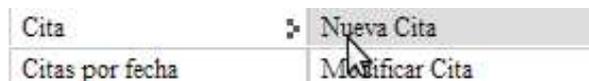
Datos Paciente:	
Ingrese Nombre:	<input type="text" value="Alex"/>
Ingrese Apellido:	<input type="text" value="Almeida"/>
Ingrese Teléfono:	<input type="text" value="099213567"/>
Ingrese Teléfono (opc):	<input type="text"/>
Ingrese Dirección:	<input type="text" value="Catalina Aldaz y Portugal"/>
Ingrese Cédula:	<input type="text" value="1783499590"/>
Ingrese Fecha de Nacimiento	<input type="text" value="03"/> / <input type="text" value="03"/> / <input type="text" value="1975"/>
Ingrese País de Nacimiento:	<input type="text" value="ECUADOR"/>
Ingrese Ciudad de Nacimiento:	<input type="text" value="QUITO"/>
Ingrese Sexo:	<input type="text" value="MASCULINO"/>
Ingrese Estado Civil:	<input type="text" value="SOLTERO"/>
Antecedentes:	<input type="text" value="Ninguno"/>
Alergias:	<input type="text" value="Ninguno"/>
Estado:	<input type="text" value="Activo"/>
<input type="button" value="Editar"/>	
<a href="#">Inicio</a>	

**Ilustración 43: datos del paciente**

Para terminar se debe dar clic en el botón “Aceptar”.

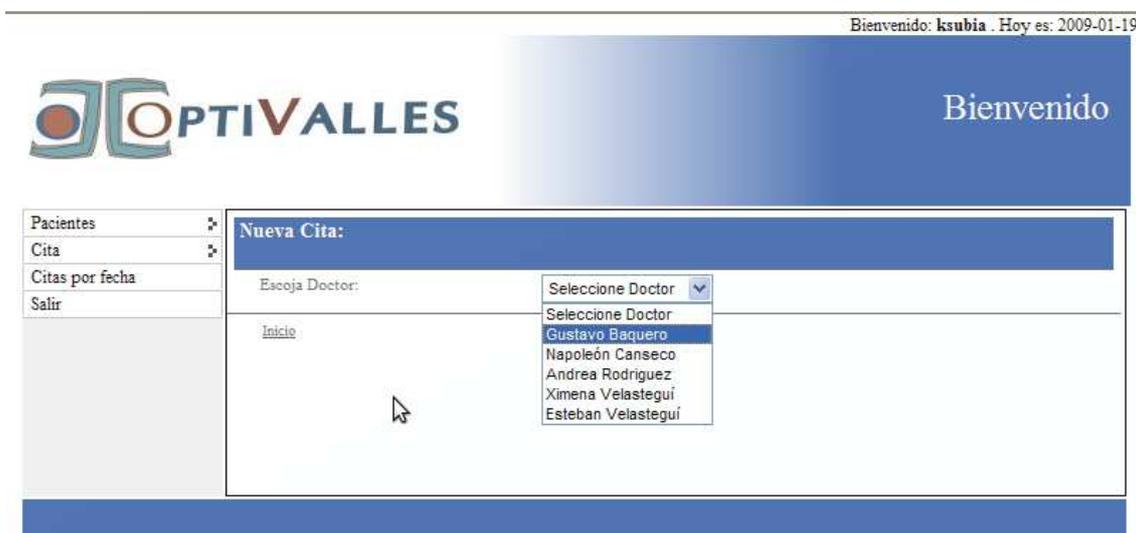
- **Creación de citas:**

Se debe iniciar dando clic en el botón de



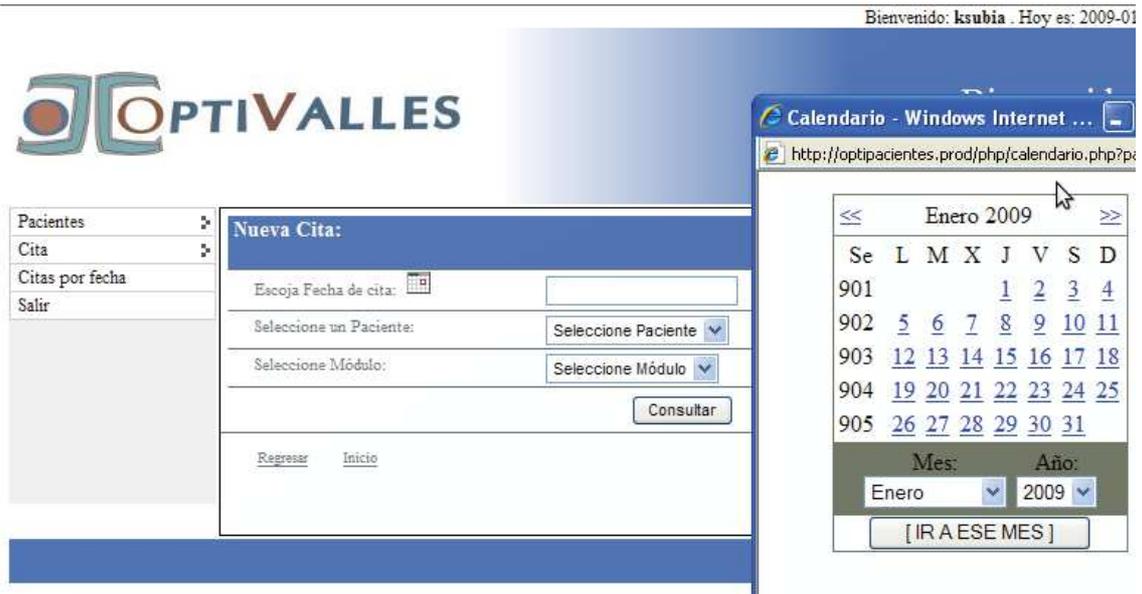
**Ilustración 44: botón de nueva cita**

Se presentan los nombres de los doctores registrados en el sistema en un listado desplegable, para poder continuar se debe seleccionar un doctor de esta lista.



**Ilustración 45: seleccionar doctor para la nueva cita médica**

Seleccionado el doctor, se presentará en un formulario otros datos a seleccionar, se debe ingresar la fecha y para ello se debe dar clic en el calendario cercano al texto “Escoja Fecha cita”. De un listado desplegable se debe escoger un paciente, y finalmente de un listado desplegable se debe seleccionar un módulo. Para seguir se debe dar clic en el botón “Consultar”.



**Ilustración 46: selección de fecha para crear una nueva cita médica**

Finalmente se presenta en un formulario los datos relevantes de la cita y se podrá ingresar cualquier comentario en el campo de texto “Comentarios Adicionales”.

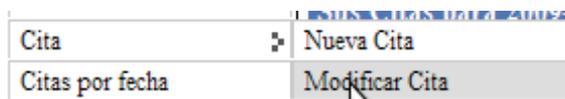
Para finalizar con el proceso se debe dar clic en el botón “Aceptar”.



**Ilustración 47: comentarios adicionales y aceptación de la cita médica**

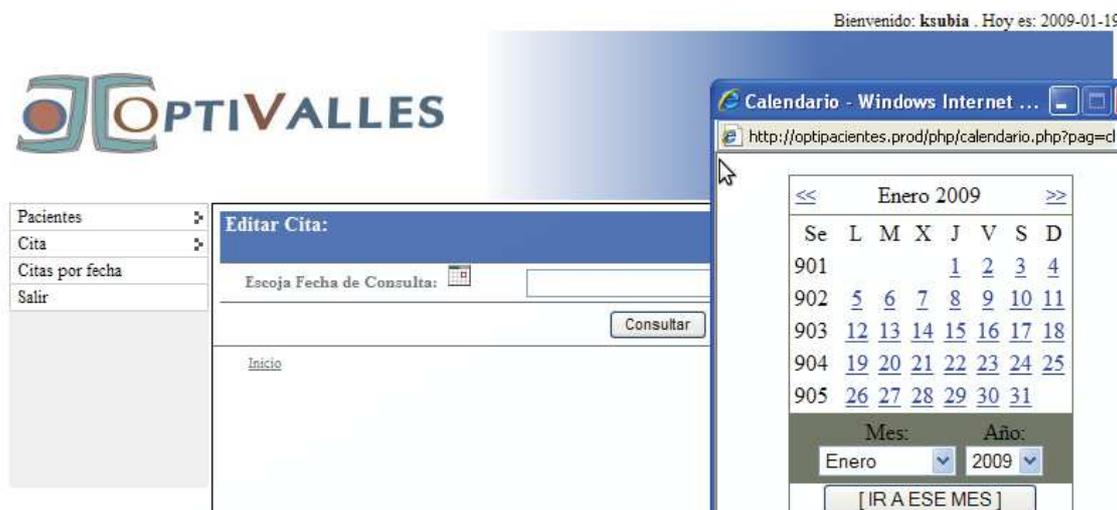
- **Modificación de citas:**

Se inicia dando clic en el botón de



**Ilustración 48: botón de modificación de cita médica**

Se debe seleccionar la fecha en la que ocurrirá la cita a modificar, hay que dar clic en el calendario cercano al texto “Escoja Fecha de Consulta”, luego se dará clic en el botón “Consultar”.



**Ilustración 49: selección de fecha para modificación de cita médica**

Del listado que se presenta se escoge la cita a modificar dando clic en el link “Cancelar cita”.

Si se desea se podrá realizar algún comentario por la cancelación de la cita. Finaliza el momento de dar clic en el botón “Aceptar”.

**Está seguro que desea Cancelar la Cita 5 ?**

Comentarios:

[Inicio](#)

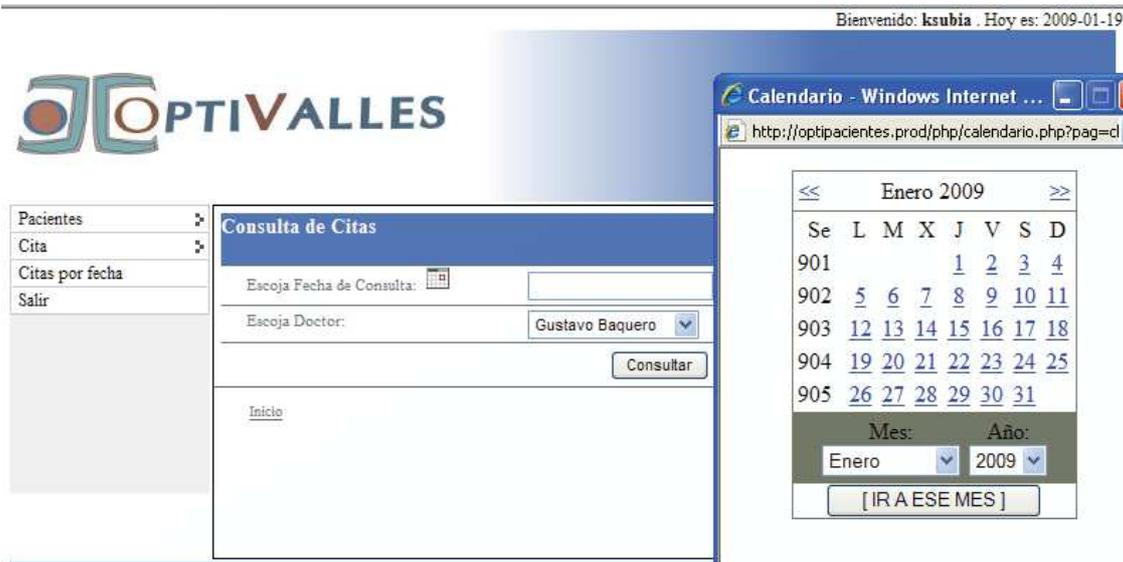
**Ilustración 50: cancelación de cita médica**

- ***Consulta de citas por fecha:***

Se inicia dando clic en el botón:

**Ilustración 51: botón Citas por fecha**

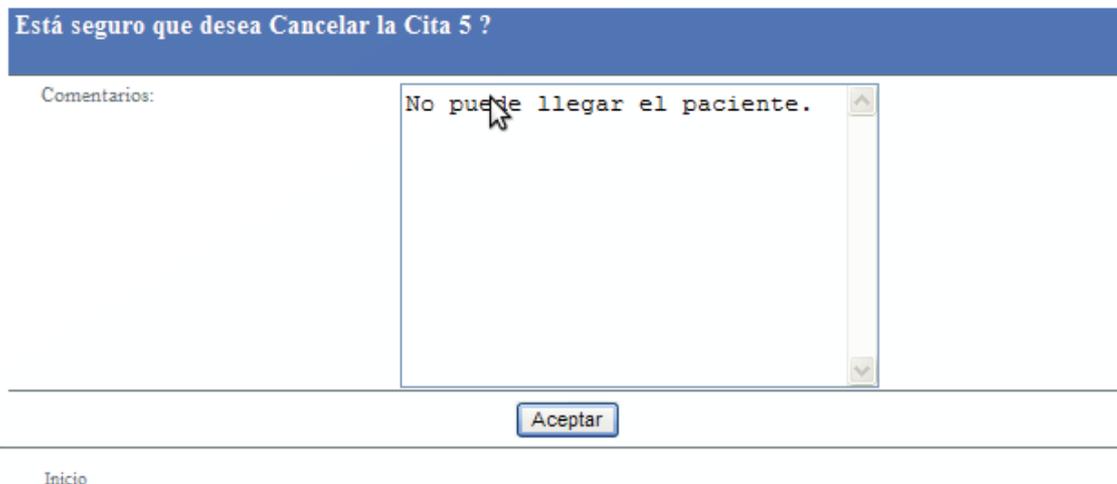
Se debe seleccionar la fecha en la que ocurrirá la cita a modificar, hay que dar clic en el calendario cercano al texto “Escoja Fecha de Consulta”, luego se debe seleccionar el doctor de un listado desplegable. Para continuar se debe hacer clic en el botón “Consultar”.



**Ilustración 52: selección de fecha**

Se presenta un listado con las citas e información importante de las mismas. Si se desea modificar una cita se debe dar clic en el link “Cancelar”.

Si se dio clic en “Cancelar”, se presenta un formulario con un campo de texto de “Comentarios” para poder ingresar cualquier comentario relacionado a la cancelación. Para finalizar se debe dar clic en el botón “Aceptar”.



**Ilustración 53: cancelación de cita médica**

- **Salir del sistema:**

El momento de terminar de realizar las diferentes acciones, se da clic en el botón del

menú lateral izquierdo “Salir” para poder terminar la sesión en el sistema.



Ilustración 54: logout.php, pantalla de salida

- **Sección: Doctores.**

- ***Descripción General.***

El doctor, es aquel usuario que tiene mayor interacción con el sistema, a comparación con el paciente o secretariado; sus gestiones son varias y le permiten tener información importante de forma inmediata. A través de la aplicación, el doctor podrá realizar tareas que competen al proceso de citas médicas, facilitando la consulta de información de un paciente específico hasta el control de sus horarios o citas.

Este perfil permite acceder a la sección WAP del sistema, en él se le dan opciones reducidas al usuario, pero son lo suficientemente claras y descriptivas para proporcionar información puntual al mismo; este servicio está disponible desde equipos celulares o móviles.

- ***Ingreso al sistema:***

Para ingresar al sistema el usuario debe estar registrado anteriormente dentro del mismo. Se ingresarán los datos que se les proporcionó sobre nombre de usuario y contraseña en los campos del formulario. El nombre del usuario irá en el campo Usuario y la contraseña irá en el campo Contraseña. Para terminar se debe dar clic en el botón “Ingreso”.

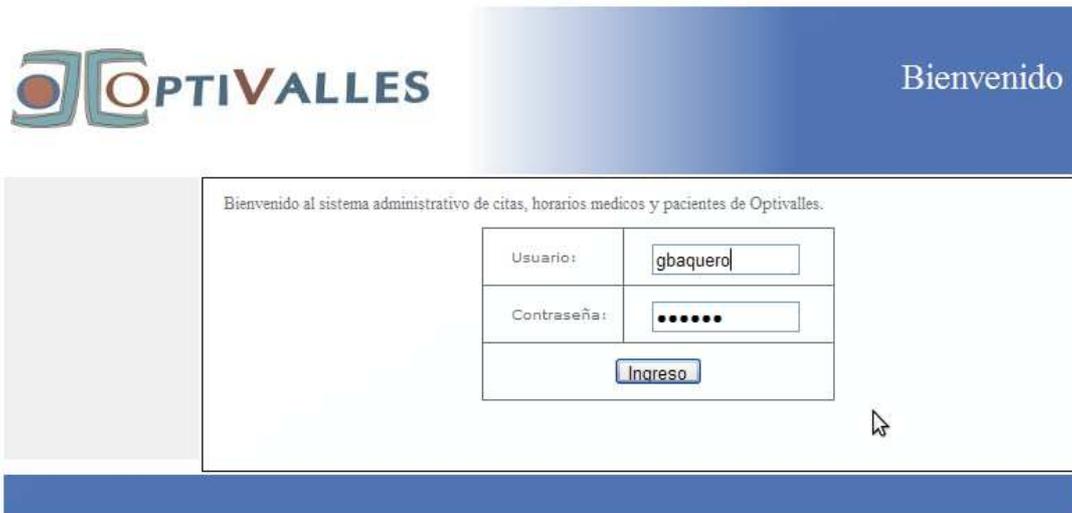


Ilustración 55: index.php

- **Creación de pacientes:**

Se debe dar clic en el botón de “Nuevo Paciente”.

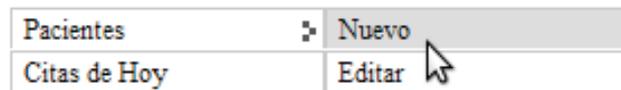


Ilustración 56: botón de nuevo paciente

Se presenta un formulario con un listado de los datos requeridos para poder crear al paciente en el sistema. Se tienen dos secciones, la de usuario del sistema y la de paciente.

Datos Usuario:	
Ingrese Correo Electrónico del Usuario:	<input type="text"/>
Ingrese Nombre del Usuario:	<input type="text"/>
Ingrese Contraseña del Usuario:	<input type="text"/>
Perfil:	PACIENTE

Ilustración 57: información de usuario del paciente para ingresar

**Datos Paciente:**

Ingreso Nombre:	<input type="text"/>
Ingreso Apellido:	<input type="text"/>
Ingreso Teléfono:	<input type="text"/>
Ingreso Teléfono (opc):	<input type="text"/>
Ingreso Dirección:	<input type="text"/>
Ingreso Cédula:	<input type="text"/>
Ingreso Fecha de Nacimiento:	Día <input type="text"/> / Mes <input type="text"/> / Año <input type="text"/>
Ingreso País de Nacimiento:	<input type="text"/>
Ingreso Ciudad de Nacimiento:	<input type="text"/>
Ingreso Sexo:	Seleccione Sexo <input type="text"/>
Ingreso Estado Civil:	Seleccione Opción <input type="text"/>
Antecedentes:	<div style="border: 1px solid #ccc; height: 50px; width: 100%;"></div>
Alergias:	<div style="border: 1px solid #ccc; height: 50px; width: 100%;"></div>
Estado:	Activo <input type="text"/>
<input type="button" value="Insertar"/>	

[Inicio](#)

### Ilustración 58: información del paciente

Para terminar se debe dar clic en el botón “Insertar”.

- **Edición de pacientes:**

Iniciar por dar clic en el botón “Editar Paciente”.



### Ilustración 59: botón editar paciente

Se presenta un listado con los pacientes registrados y ciertos datos de interés, para poder continuar con la edición se debe hacer clic en el link “Editar”.



Bienvenido

<ul style="list-style-type: none"> <li>Pacientes</li> <li>Citas de Hoy</li> <li>Citas por fecha</li> <li>Citas Canceladas</li> <li>Historial Pacientes</li> <li>Salir</li> </ul>	<b>Datos Paciente:</b>																														
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Nombre</th> <th>Cédula</th> <th>Estado</th> <th>Acciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>Alex Almeida</td> <td>1783499590</td> <td>ACTIVO</td> <td><a href="#">Editar</a></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Mónica Cueva</td> <td>1712617446</td> <td>ACTIVO</td> <td><a href="#">Editar</a></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Jaime Dávila</td> <td>1785234950</td> <td>ACTIVO</td> <td><a href="#">Editar</a></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Carlos Montalvo</td> <td>1298495969</td> <td>ACTIVO</td> <td><a href="#">Editar</a></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Malena Tejada</td> <td>1610349688</td> <td>ACTIVO</td> <td><a href="#">Editar</a></td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-top: 10px;"><a href="#">Inicio</a></p>	No.	Nombre	Cédula	Estado	Acciones	4	Alex Almeida	1783499590	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>	2	Mónica Cueva	1712617446	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>	1	Jaime Dávila	1785234950	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>	3	Carlos Montalvo	1298495969	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>	5	Malena Tejada	1610349688	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
No.	Nombre	Cédula	Estado	Acciones																											
4	Alex Almeida	1783499590	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>																											
2	Mónica Cueva	1712617446	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>																											
1	Jaime Dávila	1785234950	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>																											
3	Carlos Montalvo	1298495969	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>																											
5	Malena Tejada	1610349688	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>																											

**Ilustración 60: listado de pacientes**

Luego se presenta un formulario con los datos del paciente donde se pueden editar todos ellos excepto el perfil del usuario. Los datos presentados a editar son separados en dos secciones, la sección de usuario del sistema y la de paciente:

Datos Usuario:	
Ingreso Correo Electrónico del Usuario:	<input type="text" value="aalmeida@hotmail.com"/>
Ingreso Nombre del Usuario:	<input type="text" value="aalmeida"/>
Ingreso nueva Contraseña:	<input type="text"/>
Perfil Usuario:	PACIENTE

**Ilustración 61: sección de datos del usuario del paciente**

Datos Paciente:	
Ingrese Nombre:	<input type="text" value="Alex"/>
Ingrese Apellido:	<input type="text" value="Almeida"/>
Ingrese Teléfono:	<input type="text" value="099213567"/>
Ingrese Teléfono (opc):	<input type="text"/>
Ingrese Dirección:	<input type="text" value="Catalina Aldaz y Portugal"/>
Ingrese Cédula:	<input type="text" value="1783499590"/>
Ingrese Fecha de Nacimiento	<input type="text" value="03"/> / <input type="text" value="03"/> / <input type="text" value="1975"/>
Ingrese País de Nacimiento:	<input type="text" value="ECUADOR"/>
Ingrese Ciudad de Nacimiento:	<input type="text" value="QUITO"/>
Ingrese Sexo:	<input type="text" value="MASCULINO"/>
Ingrese Estado Civil:	<input type="text" value="SOLTERO"/>
Antecedentes:	<input type="text" value="Ninguno"/>
Alergias:	<input type="text" value="Ninguno"/>
Estado:	<input type="text" value="Activo"/>
<input type="button" value="Editar"/>	
<a href="#">Inicio</a>	

**Ilustración 62: datos del paciente**

Para terminar se debe dar clic en el botón “Aceptar”.

- **Consulta de las citas “de hoy”:**

Se inicia dando clic en el botón:

**Ilustración 63: botón Citas de Hoy**

Se presenta un listado con las citas del día de curso. En el listado se encuentra información relevante a la cita. Para poder continuar se debe dar clic en el link “Continuar” o “Cancelar”.

Bienvenido: gbaquero . Hoy es: 2009-01-19



Bienvenido

<ul style="list-style-type: none"> <li>Pacientes</li> <li>Citas de Hoy</li> <li>Citas por fecha</li> <li>Citas Canceladas</li> <li>Historial Pacientes</li> <li>Salir</li> </ul>	<p><b>Sus Citas para 2009-01-19 son:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Módulo</th> <th>Paciente</th> <th>Detalles</th> <th>Acciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>08:30-09:00</td> <td>Malena Tejada</td> <td>Creada: ksubia</td> <td><a href="#">Continuar</a> <a href="#">Cancelar</a></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>09:00-09:30</td> <td>Alex Almeida</td> <td>Creada: ksubia</td> <td><a href="#">Continuar</a> <a href="#">Cancelar</a></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>09:30-10:00</td> <td>Mónica Cueva</td> <td>Creada: ksubia</td> <td><a href="#">Continuar</a> <a href="#">Cancelar</a></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>10:00-10:30</td> <td>Jaim Dávila</td> <td>Creada: ksubia</td> <td><a href="#">Continuar</a> <a href="#">Cancelar</a></td> </tr> </tbody> </table>	No.	Módulo	Paciente	Detalles	Acciones	2	08:30-09:00	Malena Tejada	Creada: ksubia	<a href="#">Continuar</a> <a href="#">Cancelar</a>	3	09:00-09:30	Alex Almeida	Creada: ksubia	<a href="#">Continuar</a> <a href="#">Cancelar</a>	4	09:30-10:00	Mónica Cueva	Creada: ksubia	<a href="#">Continuar</a> <a href="#">Cancelar</a>	5	10:00-10:30	Jaim Dávila	Creada: ksubia	<a href="#">Continuar</a> <a href="#">Cancelar</a>
No.	Módulo	Paciente	Detalles	Acciones																						
2	08:30-09:00	Malena Tejada	Creada: ksubia	<a href="#">Continuar</a> <a href="#">Cancelar</a>																						
3	09:00-09:30	Alex Almeida	Creada: ksubia	<a href="#">Continuar</a> <a href="#">Cancelar</a>																						
4	09:30-10:00	Mónica Cueva	Creada: ksubia	<a href="#">Continuar</a> <a href="#">Cancelar</a>																						
5	10:00-10:30	Jaim Dávila	Creada: ksubia	<a href="#">Continuar</a> <a href="#">Cancelar</a>																						

**Ilustración 64: despliegue de "citas para hoy"**

Si se da clic en “Continuar”, se presentará el historial del paciente (si consta alguno en el sistema, caso contrario presentará un historial sin datos). Se presentan los campos de:

Nuevo Historial:	
Paciente:	Malena Tejada
Observaciones:	Ninguna
Exámenes:	Ninguna
Diagnóstico:	Todo en orden

**Ilustración 65: atención de cita médica, ingreso de datos**

En ellos se debe ingresar la información relevante a la cita médica, en los enlaces ubicados en la parte superior del formulario, si se da clic sobre ellos, se presentará un listado de las observaciones, exámenes y diagnósticos anteriores. Para finalizar se debe dar clic en el botón “Terminar”

Si se dio clic en “Cancelar”. Se presenta un formulario con un campo de texto de “Comentarios” para poder ingresar cualquier comentario relacionado a la cancelación. Para finalizar se debe dar clic en el botón “Aceptar”.

**Está seguro que desea Cancelar la Cita 5 ?**

Comentarios:

No puede llegar el paciente.

Aceptar

[Inicio](#)

**Ilustración 66: cancelación de cita médica**

- **Consulta de citas por fecha:**

Para poder empezar se debe dar clic en el botón:

Citas por fecha

**Ilustración 67: botón de cita por fecha**

Se debe dar clic en el calendario cercano al texto “Escoja Fecha de Consulta”, para poder continuar se debe dar clic en el botón “Continuar”.

The screenshot shows a web application window titled "Consulta de Citas". On the left is a navigation menu with options: Pacientes, Citas de Hoy, Citas por fecha, Citas Canceladas, Historial Pacientes, and Salir. The main area contains a form with the label "Escoja Fecha de Consulta:" followed by a calendar icon and an empty text input field. Below the input field is a "Consultar" button. At the bottom of the main area is a link labeled "Inicio". To the right of the main window is a detailed view of the calendar for January 2009. The calendar shows days of the week (Se, L, M, X, J, V, S, D) and dates from 1 to 31. A mouse cursor is pointing at the date 7. Below the calendar are dropdown menus for "Mes:" (set to Enero) and "Año:" (set to 2009), and a button labeled "[ IR A ESE MES ]".

**Ilustración 68: selección de fecha**

Se presenta un listado con los datos de las citas más relevantes, para seguir se debe dar clic en el link “Cancelar”.

**Sus Citas para: 2009-01-19 son:**

No.	Módulo	Paciente	Detalles	Acciones
3	09:00-09:30	Alex Almeida	Creada: ksubia	<a href="#">Cancelar</a>
4	09:30-10:00	Mónica Cueva	Creada: ksubia	<a href="#">Cancelar</a>
6	10:00-10:30	Jaime Dávila	Creada: ksubia	<a href="#">Cancelar</a>

[Regresar](#)   [Inicio](#)

**Ilustración 69: despliegue de citas**

Se presenta un formulario con un campo de texto de “Comentarios” para poder ingresar cualquier comentario relacionado a la cancelación. Para finalizar se debe dar clic en el botón “Aceptar”.

**Está seguro que desea Cancelar la Cita 6 ?**

Comentarios:

No puedo llegar a la cita

Aceptar

[Inicio](#)

**Ilustración 70: cancelación de cita médica**

- **Citas Canceladas:**

Se inicia dando clic en el botón:

Citas Canceladas

**Ilustración 71: botón de citas canceladas**

Se debe dar clic en el calendario cercano al texto “Escoja Fecha de Consulta”, para poder continuar se debe dar clic en el botón “Continuar”.

**Consultar Citas Canceladas**

Escoja Fecha de Consulta:

[Inicio](#)

<< Enero 2009 >>

Se	L	M	X	J	V	S	D
901				<a href="#">1</a>	<a href="#">2</a>	<a href="#">3</a>	<a href="#">4</a>
902	<a href="#">5</a>	<a href="#">6</a>	<a href="#">7</a>	<a href="#">8</a>	<a href="#">9</a>	<a href="#">10</a>	<a href="#">11</a>
903	<a href="#">12</a>	<a href="#">13</a>	<a href="#">14</a>	<a href="#">15</a>	<a href="#">16</a>	<a href="#">17</a>	<a href="#">18</a>
904	<a href="#">19</a>	<a href="#">20</a>	<a href="#">21</a>	<a href="#">22</a>	<a href="#">23</a>	<a href="#">24</a>	<a href="#">25</a>
905	<a href="#">26</a>	<a href="#">27</a>	<a href="#">28</a>	<a href="#">29</a>	<a href="#">30</a>	<a href="#">31</a>	

Mes:  Año:

**Ilustración 72: selección de fecha**

Se presenta un listado con los datos de las citas más relevantes de las citas canceladas.

**Sus Citas Canceladas para 2009-01-19 son:**

No.	Doctor	Módulo	Paciente	Cancelada por
5	Gustavo Baquero	10:00-10:30	Jaime Dávila	Cita Cancelada por: ksuvia Comentarios: No puede llegar

[Regresar](#)   [Inicio](#)

**Ilustración 73: citas canceladas**

- **Consulta de historiales médicos:**

Se inicia por dar clic en el botón:

**Ilustración 74: botón historial paciente**

Se presenta un listado con los pacientes registrados en el sistema junto con algunos datos adicionales, para poder continuar se debe hacer clic en el link “Ver Historiales”.

Datos Paciente:				
No.	Nombre	Cédula	Estado	Acciones
4	Alex Almeida	1783499590	ACTIVO	<a href="#">Ver Historiales</a>
2	Mónica Cueva	1712617446	ACTIVO	<a href="#">Ver Historiales</a>
1	Jaime Dávila	1785234950	ACTIVO	<a href="#">Ver Historiales</a>
3	Carlos Montalvo	1298495969	ACTIVO	<a href="#">Ver Historiales</a>
5	Malena Tejada	1610349688	ACTIVO	<a href="#">Ver Historiales</a>

**Ilustración 75: listado de pacientes con historiales médicos**

Se presentan los historiales médicos del paciente seleccionado en tres diferentes cuadros de texto:

Historial del paciente - Malena Tejada - :	
Todas las Observaciones:	Día: 2009-01-19: Ninguna
Todas las Exámenes:	Día: 2009-01-19: Ninguna
Todas las Diagnóstico:	Día: 2009-01-19: Todo en orden
<a href="#">Regresar</a> <a href="#">Inicio</a>	

**Ilustración 76: observaciones, exámenes y diagnóstico de un paciente**

Estos datos son presentados de lo más reciente a lo más antiguo.

- **Salir del sistema:**

El momento de terminar de realizar las diferentes acciones, se da clic en el botón del menú lateral izquierdo “Salir” para poder terminar la sesión en el sistema.



Ilustración 77: logout.php, pantalla de salida

- **Sección WAP del doctor:**

A los usuarios de perfil Doctor, se les da la opción de tener un acceso al sistema, siendo las opciones presentes mucho más simples que en el sistema Web. Una vez ingresado en el sistema WAP, el doctor verá las citas que tiene abiertas y le dará la posibilidad de cancelarlas o revisarlas.

La información del usuario permanece igual y deberá ingresar los datos de Usuario y Contraseña para poder ingresar en el sistema WAP. El despliegue visual será muy reducido y se limitará a mostrar funcionalidades.

- **Ingreso al sistema – WAP:**

Para ingresar en el sistema WAP, ingresar en el explorador del celular y colocar la

dirección de la aplicación Web, solo que se debe añadir un “/wml” a la misma: <http://www.optipacientes.com/wml>. Esto producirá que el celular o equipo móvil, ingrese la sección WML. Se presentará un mensaje de bienvenida seguido de los campos para “Usuario” y “Contraseña”.



Ilustración 78: sección WML para ingreso de datos para la aplicación

Ingresado los datos correctamente se ingresará al sistema WAP.



Ilustración 79: página de inicio para usuario Doctor en sección WAP del sistema

Ingresando en el enlace de “Consulta de Citas” se presentará las citas que el doctor tiene

disponibles para el día en curso. Si se ingresa en el enlace de “Consulta de Horarios Médicos” se enviará al usuario a revisar sus horarios.

- **Consulta de citas médicas – WAP:**

Se presentará un listado con la cita o citas que tenga abiertas el paciente. Esta será la pantalla principal después de ingresar al sistema para el usuario Paciente. Se listan las citas, junto con la fecha, hora y doctor, más el enlace a cancelarla.



**Ilustración 80: despliegue de citas médicas para el doctor**

El usuario podrá ingresar en el enlace de “Cancelar” y se le presentará la siguiente pantalla:



**Ilustración 81: pantalla de cancelación de cita médica**

Si se da clic en el enlace de “Cancelar” se confirmará la acción y se cancelará la cita médica, tiene la opción de “Regresar” para regresar al inicio y para “Salir” con lo que saldrá de la aplicación WAP.

- **Consulta de horarios médicos**

Se presenta al usuario un listado con todos los horarios médicos que tiene registrado en el sistema y están disponibles para las reservas de los pacientes.



**Ilustración 82: listado de horarios médicos del doctor**

- **Sección: Administrador.**

- ***Descripción General.***

El administrador, es aquel usuario que tiene acceso a las opciones de control de usuarios del sistema al igual que reportes requeridos.

No posee acceso a servicios WAP, principalmente por el hecho que el administrador controlará las características más generales del sistema desde su versión Web, mientras que la funcionalidad WAP solo pretende solucionar consultas o acciones rápidas.

- ***Ingreso al sistema:***

Para ingresar al sistema el usuario debe estar registrado anteriormente dentro del mismo, por defecto este viene con un usuario registrado de perfil “Administrador”, el usuario “admin” y clave “admin”; con el cual se podrá arrancar desde cero agregando información a la aplicación. De esta manera se ingresarán los datos que se les proporcionó sobre nombre de usuario y contraseña en los campos del formulario. El nombre del usuario irá en el campo Usuario y la contraseña irá en el campo Contraseña. Para terminar se debe dar clic en el botón “Ingreso”.



Ilustración 83: index.php

- **Creación de doctores:**

Se debe dar clic en el botón:

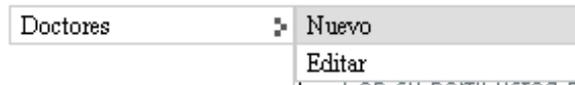


Ilustración 84: botón de nuevo doctor

Se presenta un formulario con un listado de los datos requeridos para poder crear al doctor en el sistema. Se tienen dos secciones, la de usuario del sistema y la de doctor.

Datos Usuario:	
Ingrese Correo Electrónico del Usuario:	<input type="text"/>
Ingrese Nombre del Usuario:	<input type="text"/>
Ingrese Contraseña del Usuario:	<input type="password"/>
Perfil:	DOCTOR

Ilustración 85: información de usuario del doctor para ingresar

**Datos Doctor:**

Ingrese Nombre:

Ingrese Apellido:

Ingrese Teléfono:

Ingrese Cédula:

Estado:

[Inicio](#)

**Ilustración 86: información del doctor**

Para terminar se debe dar clic en el botón “Insertar”.

- **Modificación de doctores:**

Se inicia dando clic en el botón:

Doctores	<input type="checkbox"/>	Nuevo
Pacientes	<input type="checkbox"/>	Editar

**Ilustración 87: botón editar doctor**

Se presenta un listado con los doctores registrados y ciertos datos de interés, para poder continuar con la edición se debe hacer clic en el link “Editar”.

**Datos Doctor:**

No.	Nombre	Cédula	Estado	Acciones
1	Gustavo Baquero	1700063470	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
4	Napoleón Canseco	1756897990	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
5	Andrea Rodriguez	1709008765	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
2	Ximena Velastegui	1756895543	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
3	Esteban Velastegui	1609283485	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>

[Inicio](#)

**Ilustración 88: listado de doctores**

Luego se presenta un formulario con los datos del doctor donde se pueden editar todos ellos excepto el perfil del usuario. Los datos presentados a editar son separados en dos

secciones, la sección de usuario del sistema y la de doctor:

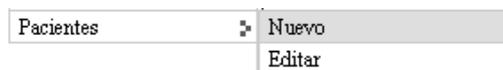
Datos Usuario:	
Ingrese Correo Electrónico del Usuario:	<input type="text" value="napocanseco@hotmail.co"/>
Ingrese Nombre del Usuario:	<input type="text" value="ncanseco"/>
Ingrese nueva Contraseña:	<input type="text"/>
Perfil Usuario:	DOCTOR
Datos Doctor:	
Ingrese Nombre:	<input type="text" value="Napoleón"/>
Ingrese Apellido:	<input type="text" value="Canseco"/>
Ingrese Cédula:	<input type="text" value="1756897990"/>
Ingrese Teléfono:	<input type="text" value="098325609"/>
Estado:	Activo <input type="button" value="v"/>
<input type="button" value="Editar"/>	
<a href="#">Regresar</a>	

**Ilustración 89: sección de datos del usuario del doctor y de información del doctor**

Para terminar se debe dar clic en el botón “Editar”.

- **Creación de pacientes:**

Se da clic en el botón:



**Ilustración 90: botón de nuevo paciente**

Se presenta un formulario con un listado de los datos requeridos para poder crear al paciente en el sistema. Se tienen dos secciones, la de usuario del sistema y la de paciente.

**Datos Usuario:**

Ingrese Correo Electrónico del Usuario:

Ingrese Nombre del Usuario:

Ingrese Contraseña del Usuario:

Perfil: PACIENTE

**Ilustración 91: información de usuario del paciente para ingresar**

**Datos Paciente:**

Ingrese Nombre:

Ingrese Apellido:

Ingrese Teléfono:

Ingrese Teléfono (opc):

Ingrese Dirección:

Ingrese Cédula:

Ingrese Fecha de Nacimiento: Día  / Mes  / Año

Ingrese País de Nacimiento:

Ingrese Ciudad de Nacimiento:

Ingrese Sexo: Seleccione Sexo

Ingrese Estado Civil: Seleccione Opción

Antecedentes:

Alergias:

Estado: Activo

[Inicio](#)

**Ilustración 92: información del paciente**

Para terminar se debe dar clic en el botón “Insertar”.

- **Modificación de pacientes:**

Se inicia dando clic en el botón:

Pacientes	+	Nuevo
Usuarios	+	Editar

**Ilustración 93: botón de edición de pacientes**

Se presenta un listado con los pacientes registrados y ciertos datos de interés, para poder continuar con la edición se debe hacer clic en el link “Editar”.

**Datos Paciente:**

No.	Nombre	Cédula	Estado	Acciones
4	Alex Almeida	1783499590	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
1	Jaime Davila	1785234950	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
2	Cueva Monica	1712617446	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
3	Carlos Montalvo	1298495969	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
5	Malena Tejada	1610349688	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>

[Inicio](#)

**Ilustración 94: listado de pacientes**

Luego se presenta un formulario con los datos del paciente donde se pueden editar todos ellos excepto el perfil del usuario. Los datos presentados a editar son separados en dos secciones, la sección de usuario del sistema y la de paciente:

**Datos Usuario:**

Ingrese Correo Electrónico del Usuario:	<input type="text" value="aalmeida@hotmail.com"/>
Ingrese Nombre del Usuario:	<input type="text" value="aalmeida"/>
Ingrese nueva Contraseña:	<input type="text"/>
Perfil Usuario:	PACIENTE

**Ilustración 95: sección de datos del usuario del paciente**

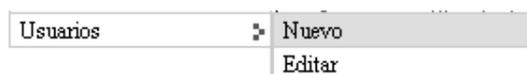
Datos Paciente:	
Ingrese Nombre:	<input type="text" value="Alex"/>
Ingrese Apellido:	<input type="text" value="Almeida"/>
Ingrese Teléfono:	<input type="text" value="099213567"/>
Ingrese Teléfono (opc):	<input type="text"/>
Ingrese Dirección:	<input type="text" value="Catalina Aldaz y Portugal"/>
Ingrese Cédula:	<input type="text" value="1783499590"/>
Ingrese Fecha de Nacimiento	03 / 03 / 1975
Ingrese País de Nacimiento:	<input type="text" value="ECUADOR"/>
Ingrese Ciudad de Nacimiento:	<input type="text" value="QUITO"/>
Ingrese Sexo:	<input type="text" value="MASCULINO"/>
Ingrese Estado Civil:	<input type="text" value="SOLTERO"/>
Antecedentes:	<input type="text" value="Ninguno"/>
Alergias:	<input type="text" value="Ninguno"/>
Estado:	<input type="text" value="Activo"/>
<input type="button" value="Editar"/>	
<a href="#">Inicio</a>	

**Ilustración 96: datos del paciente**

Para terminar se debe dar clic en el botón “Aceptar”.

- **Creación de usuarios:**

Se da clic en el botón:



**Ilustración 97: botón de nuevo usuario**

Se presenta un formulario con un listado de los datos requeridos para crear al usuario en el sistema. Se debe especificar el tipo de perfil que se le otorgará, sea este Secretariado

o Administrador.

**Datos Usuario:**

Ingrese Correo Electrónico del Usuario:

Ingrese Nombre del Usuario:

Ingrese Contraseña del Usuario:

Perfil:

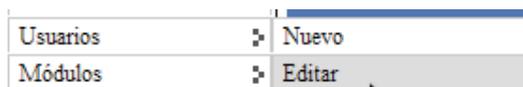
Estado:

[Inicio](#)

**Ilustración 98: formulario de datos de usuario**

- **Modificación de usuarios:**

Se inicia dando clic en el botón:



**Ilustración 99: botón editar usuario**

Se presenta un listado con todos los usuarios registrados en el sistema con los datos más importantes. Para poder continuar se debe dar clic en el link “Editar”.

Datos Usuario:					
No.	Nombre	Email	Perfil	Estado	Acciones
1	admin	administrador@optipacientes.co	ADMINISTRADOR	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
6	arodriguez	andrerodriguez@hotmail.com	DOCTOR	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
4	avelastegui	evelastegui@hotmail.com	DOCTOR	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
2	gbaquero	gbaqueror@hotmail.com	DOCTOR	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
5	ncanseco	napocanseco@hotmail.com	DOCTOR	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
3	xvelastegui	ximeitav@hotmail.com	DOCTOR	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
12	aalmeida	aalmeida@hotmail.com	PACIENTE	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
11	cmontalvo	cmontalvo@hotmail.com	PACIENTE	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
9	jdavila	jaimedav@hotmail.com	PACIENTE	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
10	mcueva	monicueva9@hotmail.com	PACIENTE	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
13	mtejada	maharatejada@hotmail.com	PACIENTE	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
7	ksubia	karinasub@hotmail.com	SECRETARIADO	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
8	maltan	monialban@hotmail.com	SECRETARIADO	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>

[Inicio](#)

**Ilustración 100: despliegue de usuarios registrados en el sistema, administradores, doctores, pacientes y secretariado**

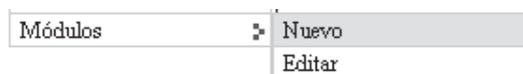
Se presenta un formulario con los datos respectivos para poder editar los datos del usuario. Los datos presentados para editar son:

Datos Usuario:	
Ingrese Correo Electrónico del Usuario:	<input type="text" value="administrador@optipacien"/>
Ingrese Nombre del Usuario:	<input type="text" value="admin"/>
Ingrese nueva Contraseña:	<input type="text"/>
Perfil Usuario:	<input type="text" value="ADMINISTRADOR"/> ▼
Estado:	<input type="text" value="Activo"/> ▼
<input type="button" value="Editar"/>	
<a href="#">Regresar</a>	

**Ilustración 101: formulario para editar datos de un usuario**

- **Creación de módulos:**

Se inicia por dar clic en el botón:



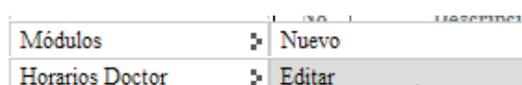
**Ilustración 102: botón de nuevo módulo**

Se presenta un formulario con varias listas desplegables que permiten seleccionar horas de inicio y fin de los módulos. Para terminar se debe dar clic en el botón “Aceptar”.

**Ilustración 103: formulario de nuevo módulo**

- ***Edición de módulos:***

Se inicia dando clic en el botón:



**Ilustración 104: botón edición de módulos**

Se presenta un listado con los módulos registrados en el sistema, junto con los datos de interés. Para poder continuar se debe dar clic en el link “Editar”.

Editar Módulo:			
No.	Descripción	Estado	Acciones
3	08:30-09:00	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
4	09:00-09:30	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
5	09:30-10:00	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
6	10:00-10:30	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
7	10:30-11:00	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
8	11:00-11:30	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
9	11:30-12:00	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
10	12:00-12:30	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
11	12:30-13:00	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
12	13:00-13:30	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
13	13:30-14:00	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
14	14:00-14:30	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
15	14:30-15:00	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
16	15:00-15:30	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
17	15:30-16:00	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
18	16:00-16:30	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
19	16:30-17:00	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
20	17:00-17:30	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
21	17:30-18:00	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
22	18:00-18:30	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
23	18:30-19:00	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
24	19:00-19:30	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>

**Ilustración 105: listado de módulos**

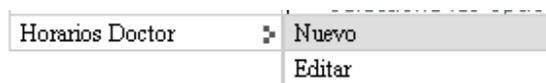
Se presenta un formulario con los datos previamente ingresados, en varias listas desplegables. Para terminar se debe dar clic en el botón “Aceptar”.

Módulo	
Hora de Inicio:	08 <input type="button" value="v"/>
Minuto de Inicio:	30 <input type="button" value="v"/>
Hora de Fin:	09 <input type="button" value="v"/>
Minuto de Fin:	00 <input type="button" value="v"/>
Estado:	Activo <input type="button" value="v"/>
<input type="button" value="Aceptar"/>	
<a href="#">Inicio</a>	

**Ilustración 106: formulario para modificación de módulo**

- **Creación de horarios:**

Se inicia por dar clic en el botón:



**Ilustración 107: botón de nuevo horario**

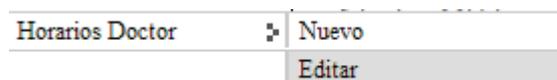
Se presenta un formulario con varias listas desplegables, se debe seleccionar cada una de ellas. Para poder continuar se debe dar clic en el botón “Aceptar”.

Un formulario con un encabezado azul que dice "Horario Doctor:". Hay cuatro filas de campos de entrada. La primera fila es "Seleccione Doctor:" con el valor "Gustavo Baquero" y una flecha hacia abajo. La segunda fila es "Seleccione Módulo:" con el valor "08:30-09:00" y una flecha hacia abajo. La tercera fila es "Seleccione Dia:" con un menú desplegable que muestra "Seleccione Opción" y una lista de días: LUNES, MARTES, MIERCOLES, JUEVES, VIERNES, SABADO, DOMINGO. Una flecha del mouse apunta al menú. La cuarta fila tiene un campo con el texto "Inicio" y un enlace subrayado "Inicio".

**Ilustración 108: formulario de nuevo horario**

- **Edición de horarios:**

Se inicia dando clic en el botón:



**Ilustración 109: botón de edición de horarios**

Se presenta un listado desplegable donde se encuentran detallados todos los doctores registrados en el sistema. Se debe seleccionar uno de ellos para poder editar sus horarios.

**Escoja Doctor:**

Seleccione Doctor 

- Seleccione Doctor
- Gustavo Baquero
- Napoleón Canseco
- Andrea Rodriguez
- Ximena Velastegui
- Esteban Velastegui

**Ilustración 110: selección de doctor**

Se presenta un listado con todos los horarios correspondientes al doctor seleccionado. Para poder continuar se debe dar clic en el link “Editar”.

**Horario Doctor:**

No.	Doctor	Módulo	Día	Estado	Acciones
1	Andrea Rodriguez	08:30-09:00	MIERCOLES	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
2	Andrea Rodriguez	09:00-09:30	MIERCOLES	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
3	Andrea Rodriguez	09:30-10:00	MIERCOLES	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
4	Andrea Rodriguez	10:00-10:30	MIERCOLES	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
5	Andrea Rodriguez	11:30-12:00	MIERCOLES	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
6	Andrea Rodriguez	12:00-12:30	MIERCOLES	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
7	Andrea Rodriguez	13:00-13:30	MIERCOLES	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
8	Andrea Rodriguez	13:30-14:00	MIERCOLES	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
9	Andrea Rodriguez	14:00-14:30	MIERCOLES	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
10	Andrea Rodriguez	14:30-15:00	MIERCOLES	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
11	Andrea Rodriguez	15:00-15:30	MIERCOLES	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
12	Andrea Rodriguez	15:30-16:00	MIERCOLES	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
13	Andrea Rodriguez	16:00-16:30	MIERCOLES	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>
14	Andrea Rodriguez	16:30-17:00	MIERCOLES	ACTIVO	<a href="#">Editar</a>

[Regresar](#)   [Inicio](#)

**Ilustración 111: despliegue de horarios de un doctor**

Se presenta en un formulario los datos respectivos al horario seleccionado, se da la única opción de editar el estado del horario, porque de esta manera se garantiza que no haya errores en la información, ya que el horario es parte de la información de las citas médicas y un cambio de esta información afectaría la integridad de los datos; modificar el estado solo desactivará o activará el horario sin afectar al comportamiento del sistema. Para finalizar se debe dar clic en el botón “Editar”.

Horario Doctor:	
Doctor:	Andrea Rodriguez
Hora:	09:00-09:30
Dia:	MIERCOLES
Estado:	Activo
<input type="button" value="Editar"/>	Activo Inactivo
<a href="#">Inicio</a>	

Ilustración 112: edición de horario

- **Salir del sistema:**

El momento de terminar de realizar las diferentes acciones, se da clic en el botón del menú lateral izquierdo “Salir” para poder terminar la sesión en el sistema.

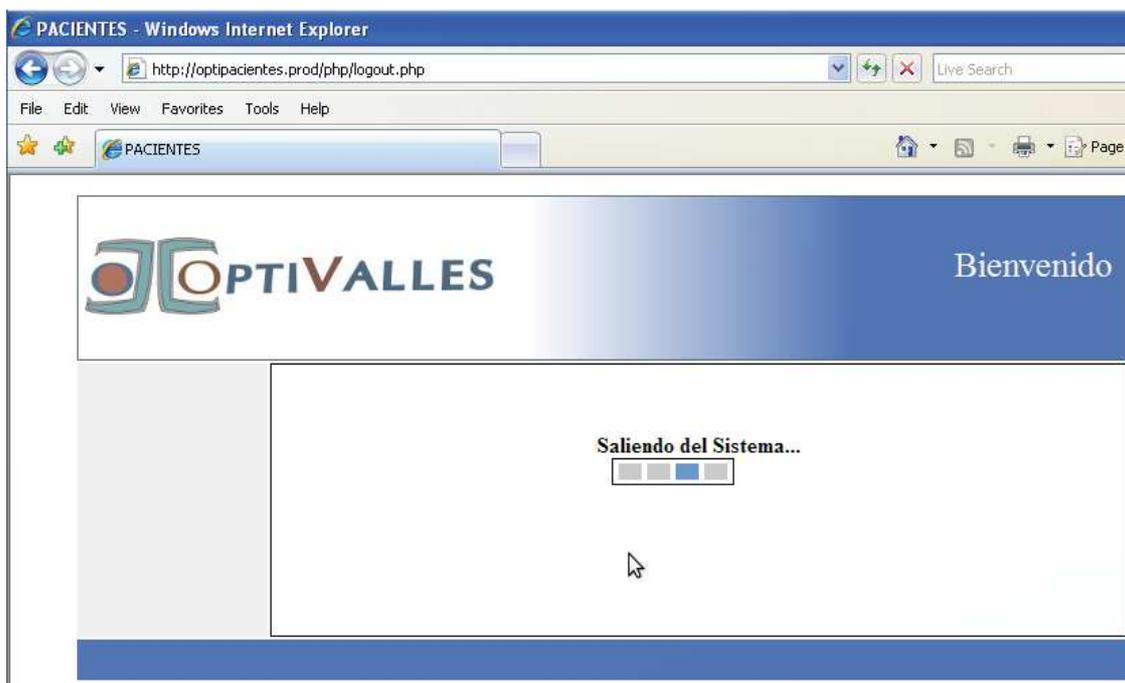


Ilustración 113: logout.php, pantalla de salida

Universidad de las Américas	Versión: 1.0
-----------------------------	-----------------

# Anexo K

## Glosario del Negocio

## ***Universidad de las Américas***

### ***Ingeniería en Sistemas***

**Desarrollo e implementación de un sistema Open Source para el manejo de consultorios médicos que permita la reserva de citas y el manejo de la historia médica y consultas de pacientes en línea**

**Glosario del Negocio  
Versión: 1.1**

## Historial de Revisiones

Versión	Fecha (dd/mm/aa)	Autor	Descripción
1.0	03/10/2008	Gustavo Baquero	Versión inicial
1.1	26/12/2008	Juan Chamorro	Modificaciones menores

# Índice de Contenido

<b>1. Introducción.....</b>	<b>379</b>
<b>1.1. Propósito .....</b>	<b>379</b>
<b>1.2. Alcance .....</b>	<b>379</b>
<b>1.3. Referencias.....</b>	<b>379</b>
<b>2. Glosario.....</b>	<b>379</b>
<b>2.1. Descripción del glosario.....</b>	<b>379</b>
<b>3. Definiciones .....</b>	<b>379</b>
<b>3.1. Actor:.....</b>	<b>379</b>
<b>3.2. AES:.....</b>	<b>379</b>
<b>3.3. Apache:.....</b>	<b>380</b>
<b>3.4. Artefacto: .....</b>	<b>380</b>
<b>3.5. Bluetooth:.....</b>	<b>380</b>
<b>3.6. CSS:.....</b>	<b>380</b>
<b>3.7. Encriptar:.....</b>	<b>380</b>
<b>3.8. Equipos móviles o celulares:.....</b>	<b>380</b>
<b>3.9. HDML:.....</b>	<b>381</b>
<b>3.10. .... Herramientas orientadas a la Web:</b>	<b>381</b>
<b>3.11. .... HTML:</b>	<b>381</b>
<b>3.12. .... InnoDB:</b>	<b>381</b>
<b>3.13. .... Internet:</b>	<b>381</b>
<b>3.14. .... JavaScript:</b>	<b>381</b>
<b>3.15. .... Lamp:</b>	<b>381</b>
<b>3.16. .... Linux:</b>	<b>381</b>
<b>3.17. .... Look and Feel:</b>	<b>382</b>
<b>3.18. .... MySql:</b>	<b>382</b>
<b>3.19. .... Open Source:</b>	<b>382</b>

3.20.	.....	Optivalles:
382		
3.21.	.....	Patrón de diseño:
382		
3.22.	.....	PHP:
382		
3.23.	.....	ROP:
382		
3.24.	.....	RUP:
383		
3.25.	.....	Singleton:
383		
3.26.	.....	SQL:
383		
3.27.	.....	SMS
383		
3.28.	.....	Stakeholder:
383		
3.29.	.....	Ubuntu 8.04 Lts (Hardy Heron):
383		
3.30.	.....	UML:
383		
3.31.	.....	W3C:
384		
3.32.	.....	WAP:
384		
3.33.	.....	WEB (WWW):
384		
3.34.	.....	WML:
384		
3.35.	.....	XML:
384		

# Glosario del Negocio

## 26 Introducción

### 26.1 Propósito

El propósito de este artefacto es el de definir la terminología que se emplea en la documentación que involucra el proyecto de desarrollo e implementación de un sistema Open Source para el manejo de consultorios médicos que permita la reserva de citas y el manejo de la historia médica y consultas de pacientes en línea.

### 26.2 Alcance

Este documento toma los diferentes términos utilizados al desarrollar la documentación y se incrementará según se añadan o modifiquen los distintos artefactos.

### 26.3 Referencias

Servirá de referencia a los demás artefactos que conforman la documentación del proyecto. Es un apoyo para poder comprender la terminología usada en el proyecto para todos aquellos que tengan acceso a ella.

## 27 Glosario.

### 27.1 Descripción del glosario.

En la documentación generada en el proyecto al igual que en sus artefactos, se han utilizado varias palabras y terminología listadas y descritas a continuación, ordenadas alfabéticamente.

## 28 Definiciones.

### 28.1 Actor:

Se refiere a toda entidad que interactúa con el sistema tanto interna como externamente, y es descrito y utilizado principalmente por los casos de uso del sistema. Tiende a realizar acciones con el sistema para poder obtener distinto tipo de resultados.

### 28.2 AES:

AES o Advanced Encryption Standard (Estándar Avanzado de Encriptación) es una alternativa de MySQL para realizar la encriptación de datos o información de un modo

seguro. Esta necesidad surgió por las nuevas técnicas para romper la seguridad de los métodos de encriptación anteriormente usados. Codifica con una llave de 128-bits de longitud aunque este valor puede ser modificado.

### **28.3 Apache:**

Es un servidor HTTP multiplataforma y Open Source; tiene la función de interpretar contenido para la Web y es ampliamente usado y conocido por sus características de modularidad, extensible y open source. De forma más específica, interpreta las páginas o código realizado bajo PHP con el fin de realizar aplicaciones más ágiles.

### **28.4 Artefacto:**

Es el producto de una documentación o diagramación realizada durante la ejecución de un proyecto de software bajo la metodología UML o sus derivadas, como RUP. Este documento o diagrama puede ser modificado durante toda la ejecución del proyecto y su propósito es el brindar información valiosa para el mejor entendimiento del sistema o para versiones futuras del mismo.

### **28.5 Bluetooth:**

Red inalámbrica de área personal para poder transmitir datos y voz entre diferentes dispositivos con similares características.

### **28.6 CSS:**

Los CSS o Cascading Style Sheets (Hojas de Estilo en Cascada) son un mecanismo simple y útil para añadir estilos (tipos de letra, color, ancho, largo, entre otros) a las páginas Web. Son una de las recomendaciones presentadas por la W3C.

### **28.7 Encriptar:**

Codificar un archivo o información que sea de alta importancia mediante diferentes fórmulas y métodos matemáticos. La aplicación de la encriptación resulta en datos que no se entienden. Es utilizado principalmente en la protección de contraseñas o claves secretas así como de información sensible o confidencial.

### **28.8 Equipos móviles o celulares:**

Se refiere a aquellos equipos de comunicación portátiles como son los celulares.

### **28.9 HDML:**

HDML o Handheld Device Markup Language (Lenguaje de Marcado para Dispositivos de Mano), lenguaje que no es tan popular y cuya bibliografía para estudio es muy reducida, haciendo que no sea el preferido de los lenguajes para WAP.

### **28.10 Herramientas orientadas a la Web:**

Soluciones de software que se comportan como páginas Web pero poseen características de funcionalidad diferentes.

### **28.11 HTML:**

HTML o HyperText Markup Language (Lenguaje de Marcado de Hipertexto) es el estándar en lenguaje de programación para páginas Web. Es escrito en forma de etiquetas y en ellas encierra características diferentes para el despliegue de contenido, imágenes, entre otros, en la Web.

### **28.12 InnoDB:**

Es una forma para el almacenamiento de datos, en MySQL, de forma abierta que permite realizar tablas con integridad referencial. Es considerada superior a sus anteriores tecnologías de almacenamiento.

### **28.13 Internet:**

Es la red global de computadores que comparten información. Es ampliamente utilizado y permite la navegación por páginas Web, entre otros.

### **28.14 JavaScript:**

Es un lenguaje de programación utilizado principalmente en la creación de páginas Web con el fin de implementar funcionalidad adicional a ellas. Es un lenguaje orientado a objetos, su lenguaje es similar a Java y C.

### **28.15 Lamp:**

Acrónimo utilizado para definir una serie de soluciones Open Source que son: Linux, Apache, MySQL y PHP/Perl/Python.

### **28.16 Linux:**

Linux o GNU-Linux (su verdadero nombre) es un sistema operativo conocido principalmente por ser Open Source y ser similar a Unix. Se caracteriza por poseer un

núcleo Linux y por sus distintas distribuciones gráficas o de consola.

#### **28.17 Look and Feel:**

El “Look and Feel” de las aplicaciones es la parte gráfica o visual de las mismas incluyendo la interacción por dispositivos de entrada y salida. En cuestiones de páginas o aplicaciones Web, es el entorno visual de las mismas, colores, tipo de letra y distribución de la información.

#### **28.18 MySql:**

Es un motor de base de datos conocido por ser Open Source y por soportar grandes cargas de información, permite tener bases de datos relacionadas, multihilo y multiusuario.

#### **28.19 Open Source:**

Open Source o Código Abierto, es el término con el cual se conoce a aquellos sistemas desarrollados que tienen las características de ser libres de descarga, modificación, distribución y uso.

#### **28.20 Optivalles:**

Centro médico oftalmológico que solicitó el desarrollo e implementación de un sistema Open Source para el manejo de consultorios médicos que permita la reserva de citas y el manejo de la historia médica y consultas de pacientes en línea.

#### **28.21 Patrón de diseño:**

Es la búsqueda de una solución para un problema de diseño de sistemas. Determina una serie de características o guías a seguir con el fin de dar la solución necesaria a un problema de diseño de software.

#### **28.22 PHP:**

Es un lenguaje de programación interpretado, utilizado principalmente para la creación de páginas Web dinámicas; es interpretado por el lado del servidor y usado ampliamente por desarrolladores. Sus características no se limitan a aplicaciones Web, su capacidad permite hacer aplicaciones de consola o procesos batch.

#### **28.23 ROP:**

ROP o Rational Objectory Process es una metodología de desarrollo de software o

sistemas anterior a RUP. Es la versión anterior a RUP.

#### **28.24 RUP:**

RUP o Rational Unified Process (Proceso Unificado de Rational) es una metodología de desarrollo de software o sistemas ampliamente utilizado. Es una serie de pasos adaptables al contexto o la necesidad de un proyecto.

#### **28.25 Singleton:**

Singleton es un patrón de diseño perteneciente a la categoría de patrones de creación; se caracteriza por ser un patrón que permite la creación de una clase e instanciar al objeto una sola vez, siempre y cuando no haya sido declarada anteriormente por otra clase, acción o evento.

#### **28.26 SQL:**

SQL o Structured Query Language (Lenguaje de Consulta Estructurado) es un lenguaje de acceso a base de datos relacionales que permite realizar un gran número de tareas interactuando con la información de las tablas y las bases de datos.

#### **28.27 SMS**

Send Message Service o servicio de mensajes cortos, para envío de mensajes de textos a través del celular.

#### **28.28 Stakeholder:**

Es aquel sujeto que pueden afectar o ser afectado por un sistema, es decir, quien se podrá beneficiar de un sistema o quien posee la necesidad de uno.

#### **28.29 Ubuntu 8.04 Lts (Hardy Heron):**

Es una distribución de Linux enfocado en el uso de computadores personales y servidores. Su versión 8.04 o Hardy Heron constituye una versión estable de la distribución y es LTS o Long Term Support (Soporte a Largo Plazo) y tendrá soporte hasta abril de 2011 en su versión Desktop y abril de 2013 su versión Server.

#### **28.30 UML:**

UML o Unified Modeling Language, es una metodología de desarrollo de software ampliamente conocido y distribuido. Exige una documentación y diagramación del sistema que se construirá o modificará. Es la base para varias metodologías, incluyendo

RUP.

**28.31 W3C:**

La W3C o World Wide Web Consortium, es el consorcio internacional que se encarga de establecer los estándares para la WWW. Entre sus estándares están definidos: HTML y CSS.

**28.32 WAP:**

WAP o Wireless Application Protocol (Protocolo de Aplicaciones Inalámbricas) es un estándar para la comunicación de aplicaciones en dispositivos inalámbricos. Permite a equipos móviles o celulares interactuar con diferentes aplicativos o páginas en el Internet.

**28.33 WEB (WWW):**

Web o la WWW o World Wide Web (Red Global Mundial) es un sistema de documentos de hipertexto accesible o compartido a través de Internet y disponible a todo el mundo. Funciona por medio de un explorador o navegador Web.

**28.34 WML:**

WML o Wireless Markup Language (Lenguaje de Marcado Inalámbrico) es un lenguaje para la construcción de páginas para ser desplegadas en dispositivos o equipos móviles tales como celulares. Está basado en XML.

**28.35 XML:**

XML o Extensible Markup Language (Lenguaje de Marcado Ampliable) es un lenguaje basado en etiquetas, ampliamente distribuido y usado. Es un estándar establecido por la W3C. Es muy práctico para el intercambio de información, sea entre páginas Web o entre aplicaciones escritas en diferentes lenguajes de programación.

# Anexo L

## Resultados de la Ejecución del Plan de Pruebas

# ***Universidad de las Américas***

## ***Ingeniería en Sistemas***

**Desarrollo e implementación de un sistema Open Source para el manejo de consultorios médicos que permita la reserva de citas y el manejo de la historia médica y consultas de pacientes en línea**

**Resultados de la Ejecución del Plan de Pruebas  
Versión: 1.1**

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

## Historial de Revisiones

Versión	Fecha (dd/mm/aa)	Autor	Descripción
1.0	16/01/2008	Gustavo Baquero	Versión inicial
1.1	19/01/2008	Gustavo Baquero	Modificaciones menores

## Índice de Contenido

<b>1. <i>Introducción</i></b> .....	<b>389</b>
<b>1.1. Propósito</b> .....	<b>389</b>
<b>1.2. Alcance</b> .....	<b>389</b>
<b>1.3. Referencias</b> .....	<b>389</b>
<b>2. <i>Lista de chequeo de pruebas</i></b> .....	<b>389</b>

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

# Resultados de la Ejecución del Plan de Pruebas

## 29 Introducción

### 29.1 Propósito

El propósito de este artefacto es dejar constancia de la aplicación del plan de pruebas que permite comprobar el cumplimiento de los requerimientos funcionales y no funcionales de la primera versión del sistema Opti-Pacientes. Se incluyen los resultados y observaciones que se realicen durante la ejecución del plan de pruebas, condición clave para el llenado de este artefacto.

### 29.2 Alcance

Este documento se basa en el artefacto plan de pruebas y la ejecución del mismo. Este documento contiene los resultados y anotaciones realizadas.

### 29.3 Referencias

Este documento de resultados de la ejecución del plan de pruebas servirá de referencia a todo el proyecto siendo la comprobación del cumplimiento de los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema.

## 30 Lista de chequeo de pruebas

A continuación se presentan los formularios utilizados para recopilar los resultados de la aplicación de las pruebas del sistema Opti-Pacientes y cualquier anotación si se diera el caso. Este documento es llenado desde un computador por parte de quienes están encargados de ejecutar las pruebas (equipo de desarrollo y personal de Optivalles). Una vez concluidas las pruebas, inmediatamente se imprimirá este artefacto y será firmado por los integrantes de la comprobación realizada.

Sobre la base del contenido de la tabla del anexo plan de pruebas en su sección 3, se tiene lo siguiente:

**USUARIO ADMINISTRADOR**

Acceso al sistema:	Cumple	No Cumple
Ejecutar el ingreso al sistema por parte del usuario Administrador.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Manejo de usuarios:	Cumple	No Cumple
Ejecutar la creación de los usuarios según los diferentes perfiles.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ejecutar la modificación de datos de los diferentes usuarios.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Manejo de horarios médicos:	Cumple	No Cumple
Ejecutar la creación de horarios médicos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ejecutar la modificación de los horarios médicos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>FIRMAS</b>		
Gustavo Baquero (Administrador)	Ximena Velasteguí (Administrador)	

<b>USUARIO DOCTOR</b>		
Acceso al sistema:	Cumple	No Cumple
Ejecutar el ingreso al sistema por parte del usuario Doctor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Atención de citas médicas:	Cumple	No Cumple

Ingresar al sistema y revisar la pantalla de inicio del usuario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ingresar en la cita para atender y digitar los datos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Manejo de pacientes:	Cumple	No Cumple
Ejecutar la creación de pacientes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ejecutar la modificación de datos de los pacientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Consulta de citas médicas por criterios de selección:	Cumple	No Cumple
Ingresar el rango de búsqueda para el reporte de la cita médica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ejecutar la modificación de datos de una cita médica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Historiales médicos	Cumple	No Cumple
Ejecutar la consulta de los historiales médicos de un paciente seleccionado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Funcionalidad WAP	Cumple	No Cumple
Ingresar vía WAP a la aplicación y probar las funcionalidades según el perfil del usuario Doctor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>FIRMAS</b>
---------------

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

Gustavo Baquero (Administrador)	Ximena Velasteguí (Doctor)	Esteban Velasteguí (Doctor)
------------------------------------	-------------------------------	--------------------------------

<b>USUARIO PACIENTE</b>		
Aceso al sistema:	Cumple	No Cumple
Ejecutar el ingreso al sistema por parte del usuario Paciente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Manejo de citas médicas:	Cumple	No Cumple
Ejecutar la creación de una cita médica, introduciendo datos de fechas, comentarios y la selección de un doctor para la misma.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ejecutar la modificación de una cita médica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Manejo de información del usuario:	Cumple	No Cumple
Ejecutar la modificación de datos del Paciente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Funcionalidad WAP	Cumple	No Cumple
Ingresar vía WAP a la aplicación y probar las funcionalidades según el perfil del usuario Paciente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>FIRMAS</b>		
Gustavo Baquero (Administrador)	Malena Tejada (Paciente)	

<b>USUARIO SECRETARÍA</b>		
Aceso al sistema:	Cumple	No Cumple
Ejecutar el ingreso al sistema por parte del usuario Secretaría.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Manejo de pacientes:	Cumple	No Cumple
Ejecutar la creación de pacientes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

Ejecutar la modificación de datos de los pacientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Manejo de citas médicas:	Cumple	No Cumple
Ejecutar la creación de citas médicas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ejecutar la modificación de citas médicas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Consulta de citas médicas por criterio de selección	Cumple	No Cumple
Ingresar el rango de búsqueda para el reporte de la cita médica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>FIRMAS</b>		
Gustavo Baquero (Administrador)	Karina Subía (Secretaria)	

<b>SALIDA DEL SISTEMA</b>		
Salida del sistema:	Cumple	No Cumple
Salir del sistema.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>FIRMAS</b>		
Gustavo Baquero (Administrador)	Ximena Velasteguí (Administrador/Doctor)	
Esteban Velasteguí (Doctor)	Malena Tejada (Paciente)	
Karina Subía (Secretaria)		

<b>BASE DE DATOS</b>		
Revisión de almacenamiento de información:	Cumple	No Cumple
Ingresar a la base de datos y revisar la información creada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Revisión de modificación de información:	Cumple	No Cumple

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

Ingresar a la base de datos y revisar la información modificada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Revisión de despliegue de información:	Cumple	No Cumple
Ingresar a la base de datos y revisar la información presentada en las pruebas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>FIRMAS</b>		
Gustavo Baquero	Ximena Velasteguí	Esteban Velasteguí

<b>REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES</b>		
Seguridad:	Cumple	No Cumple
Ejecutar ingresos al sistema para un usuario creado pero con diferentes claves. Luego intentar ingresar con un usuario que no se encuentre registrado en el sistema.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ingresar a la base de datos y acceder a la tabla de usuarios del sistema "usuario_sistema", revisar el campo de "password".	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ingresar al sistema utilizando un usuario por perfil; es decir, usar un Administrador, Doctor, Paciente y Secretariado para ello.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Despliegue visual:	Cumple	No Cumple
Ingresar a la aplicación y realizar las pruebas necesaria sobre un explorador Web, Mozilla Firefox. Posterior a esto realizar las pruebas sobre el explorador Internet Explorer 6; y finalmente los mismos pasos para Internet Explorer 7.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comprobar el cumplimiento de los puntos 3 y 4 del anexo de Herramientas de Software y Estándares Generales.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Velocidad de respuesta:	Cumple	No Cumple

Universidad de las Américas	
	Versión: 1.1

Cumplimiento del tiempo de respuesta en la ejecución de transacciones en las pantallas del sistema.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------	--------------------------

<b>FIRMAS</b>		
Gustavo Baquero	Ximena Velasteguí	Esteban Velasteguí