

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE QUITO

CARRERA:

INGENIERÍA DE SISTEMAS

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de:

INGENIERO DE SISTEMAS

TEMA:

**ANÁLISIS, DISEÑO Y DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB DE AGENDAS DE
PACIENTES PARA EL CENTRO DE SALUD LA VICENTINA QUE PERTENECE AL
DISTRITO DE SALUD 17D04**

AUTOR:

DARWIN ROLANDO CHIPUXI QUINATOA

TUTOR:

DANIEL GIOVANNY DÍAZ ORTZ

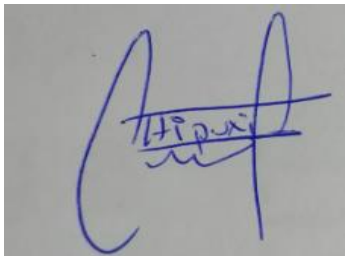
Quito, marzo de 2021

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo Darwin Rolando Chipuxi Quinatoa, con documento de identificación N° 1723650840 manifiesto mi voluntad y cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del trabajo de titulación intitulado: ANÁLISIS , DISEÑO Y DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB DE AGENDAS DE PACIENTES PARA EL CENTRO DE SALUD LA VICENTINA QUE PERTENECE AL DISTRITO DE SALUD 17D04, mismo que ha sido desarrollado para optar por el título de: INGENIERO DE SISTEMAS, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En aplicación a lo determinado en la Ley de Propiedad Intelectual, en mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia, suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, marzo del 2021



DARWIN ROLANDO CHIPUXI QUINATOA

CI: 1723650840

DECLARATORIA DE COAUTORÍA DEL DOCENTE TUTOR/A

Yo, Ing. DANIEL GIOVANNY DÍAZ ORTIZ , con documento de identificación Nro. 1716975501, declaro que bajo mi dirección y asesoría fue desarrollado el trabajo de titulación, con el tema: ANÁLISIS , DISEÑO Y DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB DE AGENDAS DE PACIENTES PARA EL CENTRO DE SALUD LA VICENTINA QUE PERTENECE AL DISTRITO DE SALUD 17D04, realizado por Darwin Rolando Chipuxi Quinatoa, obteniendo un producto que cumple con todos los requisitos estipulados por la Universidad Politécnica Salesiana, para ser considerado como trabajo final de titulación.

Quito, marzo del 2021

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Daniel Giovanni Díaz Ortiz', written over several horizontal lines.

Firma

DANIEL GIOVANNY DÍAZ ORTIZ

CI: 1716975501

DEDICATORIA

Este proyecto lo dedico a Dios por guiar mi camino y darme las fuerzas, el coraje y la valentía día a día para seguir adelante, a mis padres por su gran apoyo incondicional, por su esfuerzo y cariño entregado a mí a lo largo de mi vida y a mis hermanas que fueron un gran apoyo en mi vida.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
Antecedente.....	1
Identificación del problema.....	1
Justificación del tema.....	2
Objetivo general	5
Objetivos específicos	5
Marco metodológico	6
CAPÍTULO I	10
ESTADO DEL ARTE.....	10
1.1 Marco institucional	10
1.2 Marco teórico.....	15
1.2.1 Programación Ágil Extreme Programming (XP).....	15
1.3 Herramientas de desarrollo.....	26
1.3.1 Scriptcase.....	26
1.3.2 PHP (Hypertext Preprocessor).....	28
1.3.3 PostgreSQL.....	28
1.3.4 Servidor web.....	29
1.3.5 Apache.....	30
1.3.6 Modelo – Vista - Controlador.....	31
CAPÍTULO II.....	32

ANÁLISIS Y DISEÑO	32
2.1 Análisis de requerimientos	32
2.1.1 Descripción de asignación de roles.	34
2.1.2 Identificación de las historias de usuario.....	36
2.2.1 Requerimientos funcionales.....	45
2.1.4 Requerimientos no funcionales.....	61
2.2.3 Casos de uso – diagramas	63
2.2.4 Diagramas de secuencia.....	72
2.2.5 Diagrama conceptual de base datos	80
CAPÍTULO III	81
CONSTRUCCIÓN Y PRUEBAS.....	81
3.1 Arquitectura.....	81
3.2 Diagrama de clases	82
3.3 Diagrama físico de la base de datos.....	83
3.4 Descripción de código relevante.....	84
3.5 Diagrama de despliegue	87
3.5.1 La capa front-end está compuesta por:.....	88
3.5.2 La capa back-end es compuesta por:.....	88
3.6 Plan de pruebas	89
3.6.1 Pruebas de Aceptación	90
3.6.2 Pruebas de carga.....	103
3.6.3 Pruebas de estrés	116

CONCLUSIONES 121

RECOMENDACIONES 123

REFERENCIAS 124

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Cuadro comparativo de metodologías ágiles	8
Tabla 2	<i>Ventajas y desventajas del servidor web Apache</i>	30
Tabla 3	Asignación de roles.	33
Tabla 4	Historia de usuario, autenticar usuario	36
Tabla 5	Historia de usuario, ingresar médico.....	37
Tabla 6	Historia de usuario, ingresar especialidad	37
Tabla 7	Historia de usuario, ingresar paciente	38
Tabla 8	Historia de usuario, editar paciente	39
Tabla 9	Historia de usuario, administración de la agenda médica	40
Tabla 10	Historia de usuario, asignar cita médica.....	40
Tabla 11	Historia de usuario, cancelar cita médica	41
Tabla 12	Historia de usuario, diagnóstico médico.....	42
Tabla 13	Historia de usuario, seguridad del sistema	42
Tabla 14	Historia de usuario, gestión de usuarios	43
Tabla 15	Historia de usuario, formulario 001	44
Tabla 16	Requerimientos funcionales.....	45
Tabla 17	Requerimiento funcional N°1	46
Tabla 18	Requerimiento funcional N°2	47
Tabla 19	Requerimiento funcional N°3	48
Tabla 20	Requerimiento funcional N°4	50
Tabla 21	Requerimiento funcional N°5	52
Tabla 22	Requerimiento funcional N°6	53

Tabla 23	Requerimiento funcional N°7	54
Tabla 24	Requerimiento funcional N°8	55
Tabla 25	Requerimiento funcional N°9	57
Tabla 26	Requerimiento funcional N°10	58
Tabla 27	Requerimiento funcional N°11	59
Tabla 28	Requerimiento funcional N°12	60
Tabla 29	Requerimientos no funcionales	61
Tabla 30	Característica técnicas del servidor	90
Tabla 31	Prueba de aceptación: autenticación de usuario.....	90
Tabla 32	Prueba de aceptación: ingresar nuevo médico	91
Tabla 33	Prueba de aceptación: ingresar especialidad.....	92
Tabla 34	Prueba de aceptación: ingresar paciente.....	93
Tabla 35	Prueba de aceptación: editar paciente	94
Tabla 36	Prueba de aceptación: administración de la agenda médica	95
Tabla 37	Prueba de aceptación: asignar cita médica	96
Tabla 38	Prueba de aceptación: cancelar cita médica.....	97
Tabla 39	Prueba de aceptación: diagnóstico médico	98
Tabla 40	Prueba de aceptación: formulario 001	99
Tabla 41	Prueba de aceptación: seguridad del sistema	100
Tabla 42	Prueba de aceptación: gestión de usuarios.....	101
Tabla 43	Parámetros para Test de Carga con 30 usuarios	106
Tabla 44	Resumen de tiempo por cada petición- Prueba uno	107
Tabla 45	Parámetros para Test de Carga con 60 usuarios	111

Tabla 46 Resumen de Tiempo por cada Petición- Prueba Dos 112

Tabla 47 Parámetros para Test de Estrés 116

Tabla 48 Resumen de tiempos de la prueba de estrés por cada petición. ... 117

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Modelo de Atención Integral Red Pública-Red Complementaria.	12
<i>Figura 2.</i> Actividades de Participación Comunitaria.	14
<i>Figura 3.</i> Proceso para Agendar Cita Médica.	15
<i>Figura 4.</i> Representación Gráfica de las Prácticas Extreme Programming... ..	22
<i>Figura 5.</i> Gráfico Modelo Vista Controlador	32
<i>Figura 6.</i> Caso de Uso para el Ingreso al Sistema..... ..	63
<i>Figura 7.</i> Caso de Uso Gestión Paciente.	64
<i>Figura 8.</i> Caso de Uso para Agregar, Editar y Consultar al Médico..... ..	65
<i>Figura 9.</i> Caso de Uso de Registro de una Cita Médica para un Paciente.	66
<i>Figura 10.</i> Caso de Uso para Cancelar Cita Médica a un Paciente..... ..	67
<i>Figura 11.</i> Caso de Uso para Agregar Agenda Médica..... ..	68
<i>Figura 12.</i> Caso de Uso para Editar Agenda Médica.	69
<i>Figura 13.</i> Caso de Uso para Buscar la Agenda Médica.	70
<i>Figura 14.</i> Caso de Uso para Agregar Diagnóstico Médico..... ..	71
<i>Figura 15.</i> Diagrama de Secuencia: CU – Autenticar usuario.	72
<i>Figura 16.</i> Diagrama CU - Gestionar Paciente.	73
<i>Figura 17.</i> Diagrama de CU – Gestionar Médico.	74
<i>Figura 18.</i> Diagrama CU 06 - Agregar Cita Médica..... ..	75
<i>Figura 19.</i> Diagrama CU 07 - Editar Cita Médica.	76
<i>Figura 20.</i> CU 08 - Agregar Agenda Médica.	77
<i>Figura 21.</i> Diagrama CU 09 - Editar Agenda Médica.	78
<i>Figura 22.</i> Diagrama CU 10 - Consultar Agenda Médica..... ..	79

<i>Figura 23.</i> Diagrama conceptual de base de datos.....	80
<i>Figura 24.</i> Grafico Diagrama de Clases	82
<i>Figura 25.</i> Diagrama Físico de Base de Datos	83
<i>Figura 26.</i> Diagrama de despliegue de la aplicación.	87
<i>Figura 27.</i> Árbol de configuraciones jmeter.....	104
<i>Figura 28.</i> Gráfico de Tiempo Máximo de Respuesta por Petición - Prueba Uno	108
<i>Figura 29.</i> Gráfico de Tiempo de Respuesta por cada Petición a lo Largo del Tiempo- Prueba Uno.	109
<i>Figura 30.</i> Gráfico de tiempo máximo de respuesta por petición - Prueba Dos	113
<i>Figura 31.</i> Gráfico de Tiempo de Respuesta por cada Petición a lo Largo del Tiempo- Prueba Dos.....	114
<i>Figura 32.</i> Grafico de tiempo máximo de respuesta por petición.....	118
<i>Figura 33.</i> Gráfico de tiempo de repuesta por cada petición a lo largo del tiempo.	119

RESUMEN

La necesidad de desarrollar un software de manera más eficaz llevó a construir estructuras y metodologías que permiten beneficiar en tiempo y costo el desarrollo de un software, en la propuesta del presente trabajo de tesis analizamos las principales características de una de estas metodologías de desarrollo de software, tomando en consideración la más adecuada en función a las necesidades actuales que existe en el proceso de agendamiento del Centro de Salud la Vicentina que pertenece al Distrito de Salud 17D04, ya que en el mismo se presentaron algunos inconvenientes en el momento de la consulta de la información, consulta de médicos disponibles, especialidades más utilizadas, número de pacientes atendidos y disponibilidad de consultorios, puesto que no cuenta con ningún módulo que permita gestionar la información.

Por lo que se necesita desarrollar un software de mejora que permita manejar el flujo de la información de una manera más ordenada y segura, gestionar reportes y consolidar datos para el correcto desenvolvimiento de las actividades diarias del Centro de Salud la Vicentina. Esta casa de salud posee una moderada concurrencia de pacientes gracias a que la institución ostenta en la actualidad las especialidades de Medicina General, Ginecología, fisioterapia, terapia del lenguaje y terapia ocupacional, además del registro de la apertura de historias clínicas para pacientes que se acercan por primera vez. Para el desarrollo de la mejora al proceso de agendamiento se analizó el uso de herramientas libres de licencias, pero el desarrollo se decidió con una plataforma desarrollo licenciada y base de datos libre las mismas que permitieron el desarrollo de un sistema informático relativamente económico, escalable y multiusuario en contraste a otros que pueden encontrarse en el mercado.

ABSTRACT

The need to develop software more efficiently take to build structures and methodologies that allow to benefit in time and cost the development of a software, in the proposal of this thesis work we analyze the main characteristics of one of these software development methodologies, taking into account the most appropriate according to the current needs that exist in the scheduling process of the Center of health the Vicentina that belongs to the District of Health 17D04, since in the same there were some inconveniences at time of consultation of the information, consultation of available doctors, most used specialties, number of patients seen and availability of offices, since it does not have any module that allows information to be managed.

Therefore, it is necessary to develop an improvement software that allows managing the flow of information in a more orderly and secure way, manage reports and consolidate data for the correct development of daily activities from the Vicentina Health Center. This house of health has a moderate turnout of patients thanks to the fact that the institution currently holds the specialties of: General medicine, Gynecology, physiotherapy, Speech therapy and occupational therapy, in addition to the registration of the opening of medical records for patients who approach for the first time. For the development of the improvement to the scheduling process, the use of license-free tools was analyzed, but development was decided with a licensed development platform and free database the same ones that allowed the development of a computer system relatively inexpensive, scalable and multi-user in contrast to others that can be found on the market.

INTRODUCCIÓN

Antecedente

El Centro de Salud La Vicentina ubicado en la parroquia Itchimbia, es un centro ambulatorio tipo B, del Distrito de Salud 17D04 y beneficia a una población de 10.000 a 50.000 habitantes, atiende en un horario de atención de 12 horas, iniciando desde las 07:00 a.m. hasta las 19:00 p.m.

La problemática principal del centro de salud es la falta de un sistema adecuado para la apertura de historias clínicas, registro de pacientes y el agendamiento de citas médicas, trabajo que lo realiza el área de Admisión y Estadística de manera manual.

Identificación del problema

En la actualidad el registro de los datos personales de los pacientes se lo realiza de manera manual en un formulario impreso conocido como formulario SNS-MSP/HCU-form.001/2008 ADMISIÓN, organizado en los siguientes bloques:

Registro de primera admisión.

Registro de nuevas admisiones para atenciones de primera vez y subsecuentes.

Registro de cambios.

Información adicional.

Este formulario debe ser llenado cada vez que un paciente asiste a una cita médica y es el documento fundamental para asignar el número de la historia clínica cuando son nuevos

pacientes, el formulario de admisión es guardado en una carpeta que se encuentra numerada, dígitos que representan el número de archivo y que se utiliza para buscar la carpeta del paciente.

La información de datos personales de cada paciente es registrada en hojas de Excel por el personal del Área de Admisión ; además, en el libro-Excel se crea hojas que contienen información de los médicos, especialidades, agenda médica y los turnos disponibles con el objetivo de asignar una cita médica a los pacientes que se acercan diariamente a la unidad médica.

Esto ocasiona que se presenten algunos inconvenientes como son: largo tiempo de espera hasta que el paciente sea atendido debido a los errores en la información de la cita médica, pacientes con historias clínicas duplicadas, errores en la digitación por falta de validación de la información que se utiliza para agendar la cita médica. Se evitarían estas dificultades si el centro de salud dispondría de la ayuda de un sistema de información que ayude agilizar el agendamiento de citas médicas.

Justificación del tema

El Centro de Salud La Vicentina, tiene como finalidad dar atención médica a la ciudadanía que acude diariamente hasta la consulta externa, con el propósito de agendar un turno, que en la actualidad este proceso se realiza de forma manual y utilizando herramientas ofimáticas instaladas en diferentes computadoras para el registro de la cita médica, lo que ocasiona pérdida de tiempo para que los pacientes sean atendidos por inconsistencia de la

información de las citas médicas , molestias e inconformidad de la atención en el centro de salud por la falta de un sistema informático , gastos de recursos como papel, impresiones, carpetas , etc., pacientes con múltiples historias clínicas por mala digitación de los datos para la asignación de la cita médicas y en ocasiones gran cantidad de pacientes formando fila hasta esperar la localización de su carpeta. El desarrollo de un sistema tomando en consideración estos problemas solucionará en gran parte este inconveniente y el malestar que se crea en los pacientes que solicitan la atención médica.

La Universidad Politécnica Salesiana capacita a sus estudiantes en el ámbito de las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TICs), con el fin de que los estudiantes tengan la capacidad para innovar las necesidades tecnológicas que tienen las instituciones públicas del Ecuador, en especial las que prestan servicio de salud a la ciudadanía.

Para llegar a comprender con efectividad la problemática que tiene el Centro de Salud la Vicentina se debe realizar un estudio de los procedimientos manuales que tienen establecidos en la consulta externa con la finalidad de agendar una cita médica. El análisis del problema es un paso de gran importancia para el desarrollo de una herramienta informática que sea utilizada como apoyo para los servidores públicos que diariamente realizan la entrega de citas médicas a los ciudadanos en el área de admisión y estadística.

El análisis permitirá desarrollar un software de agendamiento de citas médicas con la implementación de una base de datos, la misma que almacenará de forma organizada y sin

duplicación la información de los pacientes, personal administrativo y los profesionales de la salud.

El desarrollo del software para agendamiento de citas médicas optimizara el tiempo de atención de los pacientes puesto que la búsqueda en el sistema es mucho más eficiente que la búsqueda en el Excel y sobre todo la información del paciente se presentará en una sola pantalla, en la actualidad ésta información se encuentra en diferentes hojas de Excel.

La información consolidada en una base de datos relacional evita duplicidad de información y la pérdida del historial clínico de cada paciente, para esto se establecerá como identificador único su número de cedula acompañado de un secuencial que se generaría a nivel de la base de datos.

Los formularios que receiptan la información del paciente serán validados en su mayor parte, para esto se pondrá en el formulario campos con lista o combos a fin de seleccionar el dato que llenar el campo, se trata que el operador del sistema no tenga que digitar mucha información y se tenga el problema de información errónea.

La asignación de turnos de forma automatizada evitará que el usuario del sistema duplique o pierda la secuencia del turno de un paciente.

Objetivo General

Analizar, Diseñar y Desarrollar un Sistema web de agendas de pacientes para el Centro de Salud La Vicentina que pertenece al Distrito de Salud 17D04.

Objetivos Específicos

Analizar los requerimientos funcionales y no funcionales para los procesos de agendamiento de citas médicas en el área de admisión y estadística del Centro de Salud La Vicentina.

Diseñar el módulo de agendas de pacientes que se adapte a las necesidades del Centro de Salud La Vicentina en base la metodología ágil de desarrollo de software programación extrema o XP.

Desarrollar el sistema de agendas de pacientes para las unidades del Distrito 17D04, para soporte del área de admisión, con la finalidad de mejorar la atención de los pacientes que acuden diariamente a este centro de salud.

Realizar pruebas de funcionalidad y carga sobre el sistema para garantizar el cumplimiento de los requerimientos solicitados por el cliente.

Marco Metodológico

Métodos Ágiles

El desarrollo de software es una actividad diferente a toda actividad industrial que se manifestaron desde la revolución industrial (Laínez Fuentes, 2014).

Los conocimientos generales en diferentes áreas de la ingeniería no son suficientes para el desarrollo de software debido a que un idea de desarrollo necesita un control práctico en el proceso (Laínez Fuentes, 2014).

Proceso prescriptivo

Este proceso se utiliza en la elaboración de productos, construcción de edificios, líneas de ensamblaje (Laínez Fuentes, 2014).

El proceso prescriptivo tiene una organización de control descrita con puntos de observación (Laínez Fuentes, 2014).

Proceso Previsible

Es conveniente en situaciones de incertidumbre, las variables de entrada son conocidas y el producto final se puede evaluar con grado de aceptación adecuado (Laínez Fuentes, 2014).

El alto costo en el arreglo de fallas del producto final es una característica común en este proceso.

Proceso Empírico

Se caracteriza por el aprendizaje a partir de las experiencias y de los cambios realizados para mejorar un proceso (Laínez Fuentes, 2014).

Es adecuado en situaciones cuando la duda es grande, donde los cambios son muy a menudo y el proyecto final difícil de valorar (Laínez Fuentes, 2014).

La inseguridad en los proyectos de software se origina por diversos factores:

- Los requerimientos recopilados pueden estar incorrecto o incompletos (Laínez Fuentes, 2014).
- Las pruebas se realizan entre requisitos desconocidos o confusos (Laínez Fuentes, 2014).
- La arquitectura seleccionada puede ser ineficaz o reducido (Laínez Fuentes, 2014).
- El código fuente puede contener errores (Laínez Fuentes, 2014).
- La duda en el software puede llegar a reducir cuando el usuario utiliza la aplicación de manera efectiva (Laínez Fuentes, 2014).

Tabla 1*Cuadro comparativo de metodologías ágiles*

Características	XP	RUP	SCRUM
Métodos ágiles	x	x	x
Desarrollo iterativo e incremental	x	x	
Pruebas unitarias continuas	x		
Programación en parejas	x		
Equipos pequeños (de 5 a 9 personas cada uno).			x
Corrección de todos los errores	x		x
Integración del equipo de programación con el cliente. Tras cada iteración se muestra al cliente el resultado real obtenido, para que este tome las decisiones necesarias en relación con lo observado. (scrum)	x		x
Reestructuración del código	x		
Se da prioridad a lo que tiene más valor para el cliente. (Colaboradores de los proyectos Wikimedia, 2006)	x		x
El equipo se sincroniza diariamente y se realizan las adaptaciones necesarias. (Colaboradores de los proyectos Wikimedia, 2006)			x
Se le da la autoridad necesaria al equipo para poder cumplir los requisitos. (Colaboradores de los proyectos Wikimedia, 2006)	x		x
Fijar tiempos máximos para lograr objetivos. (Colaboradores de los proyectos Wikimedia, 2006)			x
Desarrollo por medio de disciplinas y fases en las cuales se irá presentando un software cada vez más pulido(RUP)		x	x
Proceso dirigido por Casos de Uso		x	
Es un producto desarrollado y comercializado por Rational Software		x	
Reutilización de recursos		x	x

*Nota. Cuadro comparativo de las diferentes metodologías ágiles de desarrollo de software.**Elaborado por : El autor.*

Realizado el análisis comparativo entre los métodos ágiles de la Tabla 1, se considera que para desarrollar software de mejor calidad hemos decidido seguir la metodología XP (Extreme Programming), porque es la metodología que mejor se adapta para el desarrollo del software de agendamiento de citas médicas para el Centro de Salud La Vicentina. Para seleccionar esta metodología hemos tomado en cuenta las características que tiene XP como son: el trabajo y el aprendizaje en equipo, ejecución de proyectos en un corto plazo de entrega, retroalimentación constante que existe con el cliente y el equipo de desarrollo, incluyendo para este caso al personal de admisión y estadística, departamento médico y pacientes de la unidad médica, además, de la reutilización de código simple y fácil de comprender para reducir el número de errores en el desarrollo y la respuesta rápida a los requerimientos cambiantes del cliente.

CAPÍTULO I

ESTADO DEL ARTE

1.1 Marco institucional

El centro de salud la Vicentina se encuentra ubicado entre las calles Antonio Sierra y Pablo Guevara en la parroquia Itchimbía, pertenece al distrito de salud 17D04 Puengasí. Es un Centro de Salud correspondiente al primer nivel de atención de salud asignado por el Ministerio de Salud Pública. El Centro de Salud la Vicentina brinda el servicio de atención médica para lo cual los habitantes del Distrito Metropolitano pueden agendar su cita médica llamando por teléfono al 171 y acercándose a las ventanillas de Estadística del Centro de Salud.

“El Ministerio de Salud Pública como la máxima Autoridad Sanitaria (AS), para cumplir con los objetivos del MAIS-FCI, organiza y construye los procesos con la finalidad de definir y ofertar las prestaciones de salud en los tres niveles de atención, teniendo como misión la atención integral de las personas, familias y comunidades en un espacio poblacional determinado” (Ministerio de Salud Pública, 2012).

Misión del Ministerio de Salud Pública

“Ejercer la Rectoría del Sistema Nacional de Salud a fin de garantizar el derecho a la salud del pueblo ecuatoriano, por medio de la promoción y protección de la salud, de la seguridad alimentaria, de la salud ambiental y del acceso permanente e ininterrumpido a

servicios de salud, conforme a los principios de equidad, universalidad, solidaridad, calidad y eficiencia” (Ministerio de Salud Pública, 2020).

Visión Del Ministerio De Salud Pública

“Para el año 2020 el Ministerio de Salud Pública del Ecuador, ejerce la Rectoría del Sistema Nacional de Salud, modelo referencial en Latinoamérica, que garantiza la salud integral de la población y el acceso universal a una red de servicios con la participación coordinada de Organizaciones públicas, privadas y de la comunidad” (Ministerio de Salud Pública, 2020).

Sistema Nacional de Salud, Modelo de Atención Integral, Red Pública-Red Complementaria

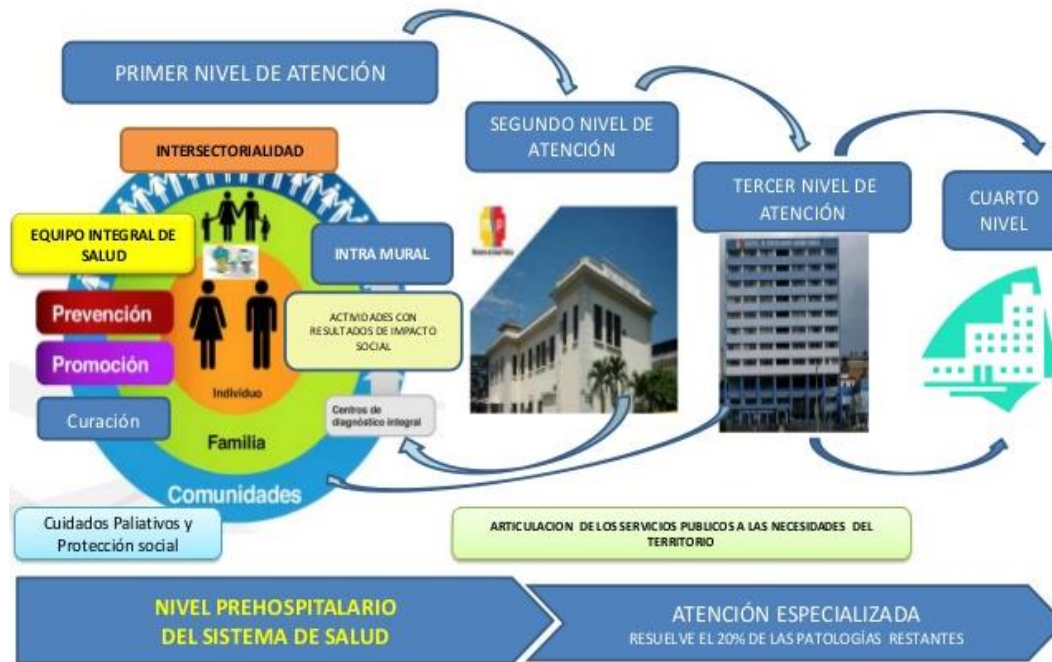


Figura 1. Modelo de Atención Integral Red Pública-Red Complementaria.

Fuente: (Ministerio de Salud Pública, 2012)

El Sistema Nacional de Salud del Ecuador tiene el reto de implementar el uso de las herramientas tecnológicas en sus procesos hospitalarios y mejorar el agendamiento entre el nivel uno y nivel dos, centros de salud y hospitales respectivamente, del nuevo modelo de atención en las áreas de referencia y contrareferencia (Figura 1).

“El Sistema de Referencia y Contrareferencia es el mecanismo a través del cual el Ministerio de Salud, en el contexto de sus procesos de descentralización de competencias y recursos, define estrategias que permitan garantizar a la población en general el acceso a los servicios de salud, con la afluencia de los distintos actores implicados, entre los que se cuentan

las entidades jurisdiccionales, y los prestadores de servicios de salud de público” (Ministerio de Salud Pública, 2020).

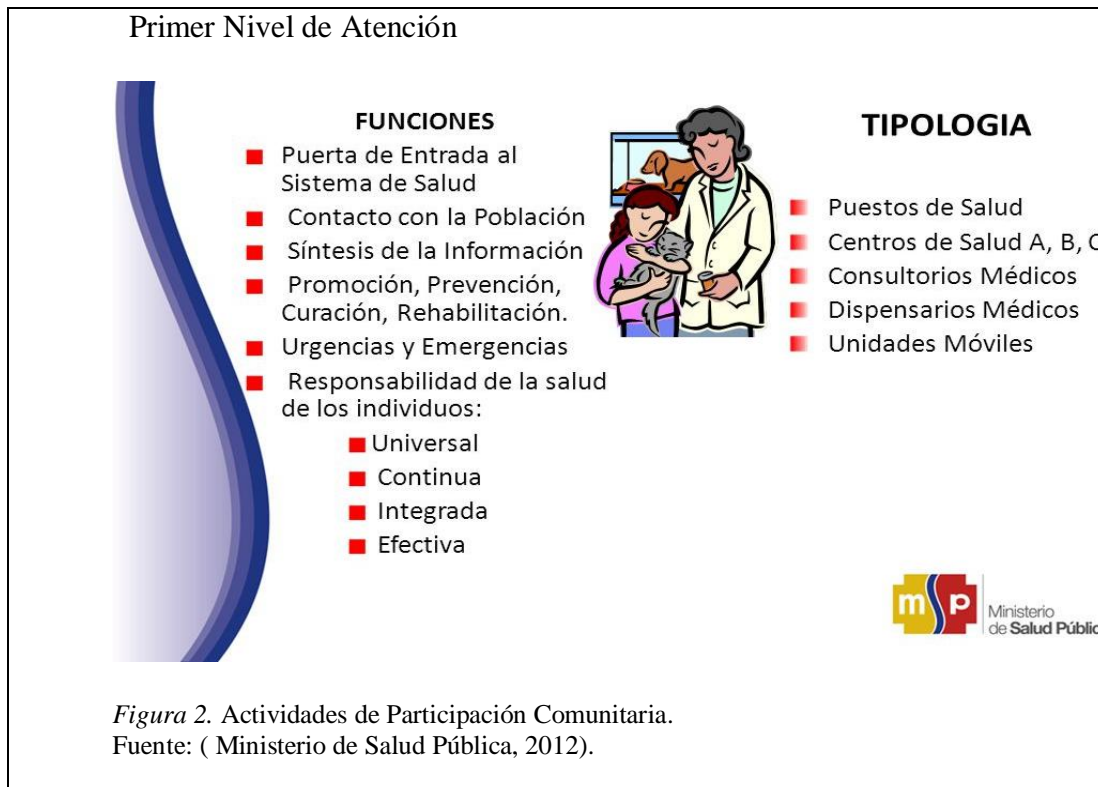
“En la práctica, el Sistema de Referencia y Contrareferencia busca que los usuarios ya no madruguen a los hospitales para acceder a un turno y ser atendidos. Ellos deberán asistir primero al centro o subcentro de Salud más cercano a su lugar de residencia” (Ministerio de Salud Pública, 2020), donde recibirán atención médica integral. Así eludirán las molestosas columnas en los hospitales para obtener un turno.

Niveles de Atención

Las unidades operativas se dividen en, Primer Nivel de Atención, Segundo Nivel de Atención y Tercer Nivel de Atención.

Primer Nivel de Atención

Es un centro ambulatorio de salud que brinda servicios de asistencia y prevención de la salud, actividades de participación comunal y RCP, cumple con las guías de cuidado médico del Ministerio de Salud Pública (MSP), comunica mensualmente de sus actividades al nivel correspondiente. Es la unidad ambulatoria de máxima desconcentración.



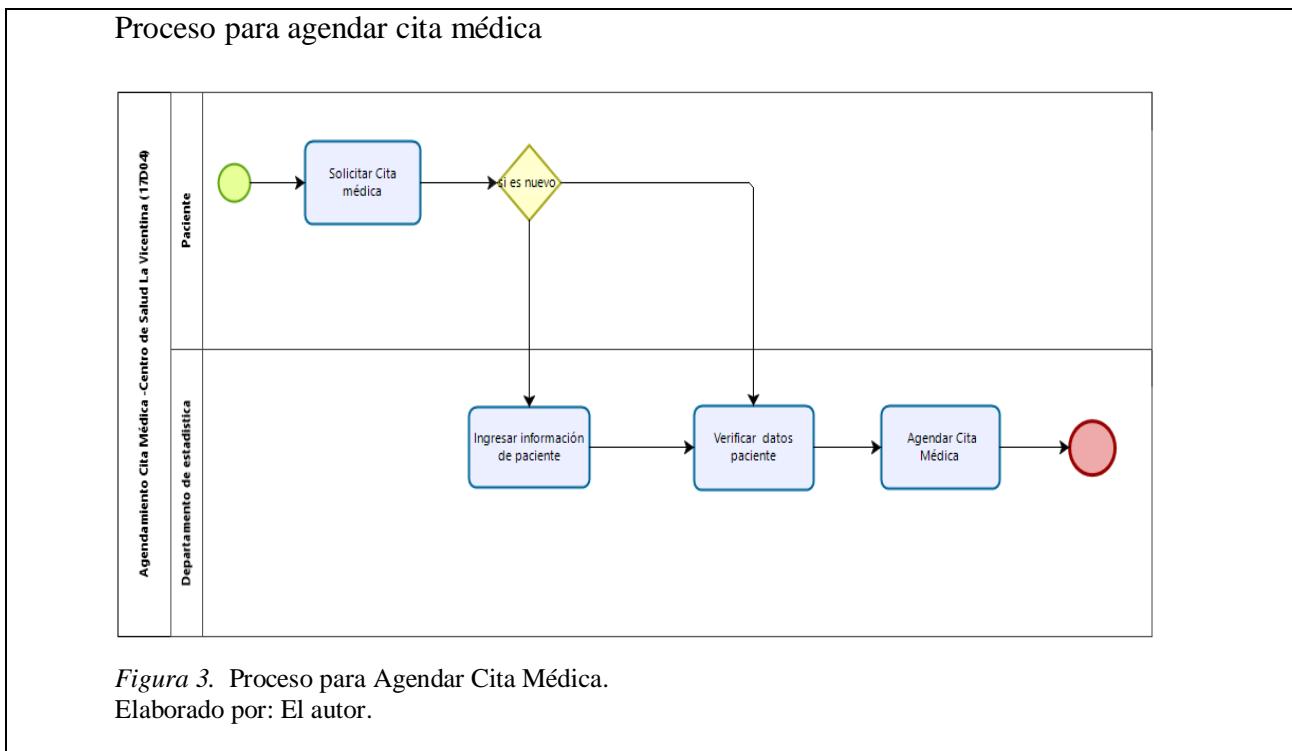
Agendamiento de Citas Médicas

Es un servicio orientado a los usuarios que necesitan atención médica en establecimientos de salud de primer nivel de atención.

El Ministerio de Salud Pública informó que para agendar únicamente citas médicas para la atención o consulta en los centros de salud de primer nivel se lo debe hacer a través del call center, llamando al número telefónico 171.

En el centro de Salud la Vicentina existen dos maneras de agendar citas médicas, realizando una llamada a través del número telefónico 171 y por ventanilla del área de admisión.

Las especialidades a las que se puede acceder son Medicina General, Odontología, Obstetricia, Psicología, Fisioterapia, Terapia del lenguaje, Terapia ocupacional o calificación para personas con discapacidad; el paciente recibirá la fecha y la hora de la cita médica solicitada, tras indicar la especialidad, médico y la fecha, en donde deberá acudir al centro de salud más cercano al domicilio para la atención médica.



1.2 Marco teórico

1.2.1 Programación Ágil Extreme Programming (XP)

Es una metodología de desarrollo de software fundamentada en los valores de la comunicación, simplicidad, retroalimentación, esfuerzo y respeto, es una agrupación de prácticas probadas, claves para mejorar el desarrollo de software, estimulando el trabajo en grupos,

preocupándose por el aprendizaje del grupo de desarrollo e incentivando un excelente ambiente de trabajo. XP se basa en la retroalimentación constante entre el cliente o usuario y el grupo de desarrollo, mediante una comunicación fluida entre todos los integrantes, simplicidad en las soluciones implementadas y valor para enfrentar los cambios. XP se define como método ágil adecuado para proyectos con requerimientos indeterminados y muy cambiantes y donde podrá existir un alto riesgo tecnológico (Letelier & Penadés, 2006) .

1.2.1.1 Características Esenciales de XP

- **Historias de usuario**

Es una técnica utilizada por XP en las cuales el cliente menciona de manera resumidamente los requerimientos del sistema, el tratamiento de las historias de usuario es muy dinámico y flexible ya que en cualquier momento pueden ser cambiadas, cada una de las historia de usuario debe ser entendibles y concretas para que el grupo de desarrollo las pueda implementar en un tiempo determinado (Letelier & Penadés, 2006).

Las historias de usuario deben ser planificadas en un lapso de tiempo entre una a 3 semanas. Si el tiempo de planificaciones es mayor a 3 semanas ,deberá ser segmentadas en dos o más historias de usuario, caso contrario si el tiempo es menor a una semana ,se debe unir con otras historias (Joskowicz, 2008) .

Roles XP

En un proyecto es conveniente dividir tareas específicas para cada persona involucrada en el desarrollo del proyecto con el fin de asignar tareas a diferentes miembros del equipo, con diferentes tipos de responsabilidades (Letelier & Penadés, 2006).

- **Programador**

Son los que escuchan las historias de los usuarios y en función de estas definen tareas y estimaran cuanto tiempo les llevara cumplir estas tareas, conjuntamente con las pruebas unitarias del código. (Letelier & Penadés, 2006).

- **Cliente**

El cliente especifica las historias de usuario y las pruebas funcionales del sistema para llevar a cabo la implementación del software.

- **Encargado de pruebas (Tester)**

Apoya al cliente a escribir las pruebas de funcionamiento del sistema, realiza las pruebas de manera regular sobre el sistema, muestra los resultados obtenidos de las pruebas al

equipo de trabajo y es el encargado de las herramientas para las pruebas (Toro López, 2013) .

- **Encargado de seguimiento (Tracker)**

Encargado de retroalimentar al equipo de trabajo y realizar el seguimiento del progreso de las tareas y el progreso general de la metas (Toro López, 2013)

- **Entrenador (Coach)**

Es el responsable del desarrollo general, debe proporcionar las guías necesarias al equipo de trabajo de tal manera que se aplique las practicas propuesta por XP y continúe el proceso de manera adecuada (Toro López, 2013).

- **Consultor**

Es un integrante externo del grupo con el conocimiento específico en algún tema en particular. Asesora al equipo del trabajo para solucionar un problema específico (Letelier & Penadés, 2006).

- **Gestor (Big boss)**

Su actividad es de coordinación es el nexo entre clientes y programadores, crea las mejores condiciones para que el equipo trabaje de forma efectiva (Letelier & Penadés, 2006).

1.2.1.2 Fases de XP

Según (Beck, 1999) el ciclo ideal de XP consisten en seis fases: Exploración, planificación de la entrega, interacciones, producción, mantenimiento y muerto del proyecto.

Fase I: Exploración

En esta fase, los clientes proponen de forma general las historias de usuario que son de importancia para la primera entrega del producto (Marmol Lacal). A la par el equipo de desarrollo se familiariza con las herramientas, tecnologías y prácticas que se utilizarán en el proyecto (Marmol Lacal). Se analiza la diferente tecnología y se examina las posibilidades de la arquitectura del sistema construyendo un patrón. La fase de exploración toma de pocas semanas o meses, dependiendo del tamaño y conocimiento que tengan los programadores de la tecnología (ElvisAR, 2015).

Fase II: Planificación

El cliente establece la prioridad de cada historia de usuario, y el seguimiento de la primera versión del sistema que tendrá un tiempo de duración de entre dos a seis meses (Carrasquero Borges & Marfil González, 2011). La primera versión estará adaptada al número determinado de iteraciones de entre 1 a 4 semanas. Durante la primera iteración se construirá la estructura del sistema (Piattini Velthuis, et al., 2015).

Fase III: Iteraciones

Para cada iteración el cliente decide las historias de usuario que se ejecutaran y serán los requerimientos para la siguiente versión (Echeverry Tobón & Delgado Carmona, 2007). A finalizar cada iteración el cliente realizara las pruebas de funcionamiento para garantizar el correcto funcionamiento del sistema .en el caso que se encuentre fallos, esto se podrá solucionar en la siguiente iteración. De esta manera al finalizar la última iteración, el sistema va estar en producción (Piattini Velthuis, et al., 2015).

Fase IV: Producción

Esta fase requiere de pruebas y revisiones de rendimiento antes de que el sistema de paso a la puesta en producción. Así como también, se tomaran decisiones sobre la incorporación de nuevas funcionalidades a la versión actual, debido a los cambios que se presentaron.

Es posible que se disminuyan el tiempo que toma cada iteración, de 3 a 1 semana. Las ideas propuestas y las sugerencias son registradas para su posterior implementación (Mosquera Díaz & Romo Egas, 2013).

Fase V: Mantenimiento

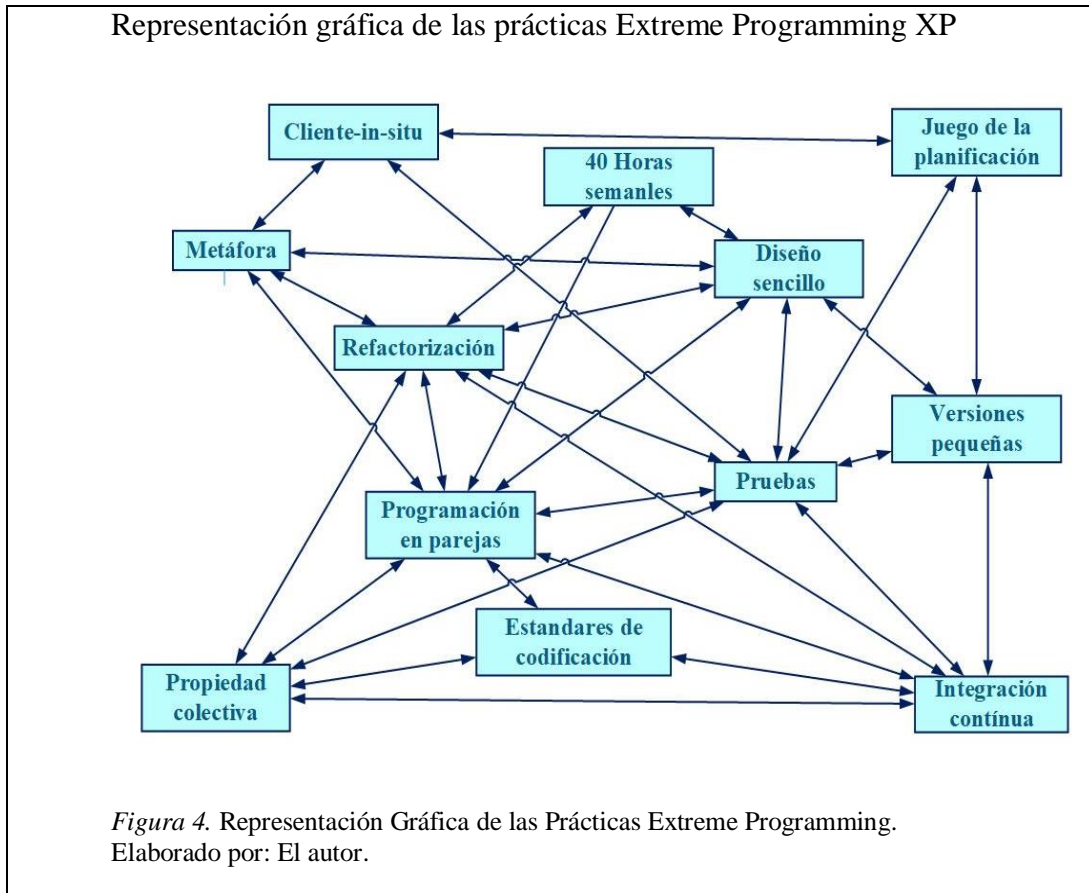
Para realizar esto se necesitan de tareas de soporte para el cliente. De esta manera, la rapidez del desarrollo puede disminuir después de la puesta en producción del sistema. La fase

de mantenimiento puede necesitar de nuevo personal dentro del equipo de desarrollo y cambios en su estructura (ElvisAR, 2015).

Fase VI: Muerte del proyecto

Hace referencia a cuando el cliente no tiene más historias de usuarios para ser incorporadas en el sistema. Esto requiere que se compensen las necesidades del cliente en otros aspectos como rendimiento y confiabilidad del sistema informático. Se generara la documentación final del sistema y no se realizan más cambios en la arquitectura. La finalización del proyecto también ocurre cuando el sistema no genera los requerimos esperados por el cliente o cuando no hay presupuesto para mantenerlo (AESS Grupo 8, 2021).

1.2.1.3 Prácticas XP



Las prácticas XP deben ser apropiadas para grupos pequeños de desarrolladores, propicia para la comunicación entre el dueño del proyecto y el equipo de trabajo; XP con la finalidad de reducir el costo en los cambios y permitir un crecimiento exponencial aplica de forma disciplinada las prácticas que se describe a continuación.

- **Metáfora**

El uso de metáforas facilita la comunicación de la idea de modo que sea entendible para el oyente. Esta práctica facilita la comunicación entre el grupo de trabajo y el cliente, estableciendo un lenguaje en común (Laínez Fuentes, 2014).

- **Cliente in-situ**

Una de las ideas para el desarrollo de software es pensar que el cliente no hace falta o incluso que no debe estar presente durante el desarrollo del software, XP busca terminar esta idea haciendo que la presencia del cliente sea importante para el éxito del proyecto (Laínez Fuentes, 2014), el cliente dirige casi de forma permanente el trabajo de los desarrolladores y de esta manera ayuda a este a resolver problemas de forma inmediata, esto se debe a que la comunicación directa es más efectiva que la escrita.

- **Juego de la planificación**

Es un proceso de planificación producto de la conversación cliente – equipo de desarrollo para lo cual realiza estimaciones como el esfuerzo para poner en marcha las historias de usuarios, los clientes deciden el alcance y el tiempo de entrega, así como también las iteraciones, el cliente establecerá las prioridades de cada historia de usuario y los programadores estiman el esfuerzo que conlleva implementar las historias de usuario que se ordenan por su prioridad y el esfuerzo (Letelier & Penadés, 2006).

- **Cuarenta horas semanales**

Las horas reglamentarias de trabajo son 40 semanales, el exceso de horas es negativo para la productividad del grupo de desarrolladores, esto desmotiva al grupo y si se extiende a horas

extras el trabajo se corre el riesgo de entregar con retraso los productos del desarrollo (Letelier & Penadés, 2006).

- **Diseño sencillo**

El diseño simple se obtiene eliminando el código complejo y sobrante. De acuerdo a Kent Beck, el diseño adecuado para el software es aquel que “supera con éxito todas las pruebas, no tiene lógica duplicada, refleja claramente la intención de implementación y tiene el número de clases y métodos” (Letelier & Penadés, 2006).

- **Refactorización**

Esta es una actividad constante, que consiste en reestructurar el código para evitar la duplicidad, que sea legible, simplificarlo y flexible con el fin de posibilitar posteriores cambios. (Fowler, Beck, & Brant, 1999) , según (Martin, 2002) señala que “el diseño del sistema de software es una cosa viviente”.

- **Programación en parejas**

Uno de los beneficios de la programación en parejas es que permite la revisión de manera contante del código y también la propagación del conocimiento entre el grupo de trabajo, lo que ayuda a la nivelación técnica del equipo de desarrollo (Laínez Fuentes, 2014).

- **Pruebas**

Las pruebas unitarias son establecidas antes de iniciar el código y son ejecutadas de forma continua ante cada cambio del software.

- **Código Colectivo**

En la práctica XP el código es una bien común compartido por el grupo de desarrolladores. En XP no existe derecho de autor. Los desarrolladores puede modificar cualquier parte del código en cualquier momento cuando se considere importante (Ruiz Larrocha, 2017), esta práctica motiva a desarrollar nuevas ideas en todos los módulos del sistema. Si alguna parte del código no es entendible, este pasará por la refactorización (Ramos, et al., 2017).

- **Versiones pequeñas**

Según Beck esta práctica busca, mediante versiones pequeñas, entregar versiones actualizadas del sistema a lo largo del desarrollo (Ramos, Noriega, et al., 2017).

- **Estándares de programación**

Para realizar la modificación del código de formar más rápida, el equipo de desarrollo fija estándares de codificación, que permiten tener un sistema más homogéneo (Ramos, et al., 2017).

- **Integración continua**

Esta práctica permite unir el código realizado por el grupo de desarrolladores. Después de finalizada cada actividad, el grupo de desarrollo prueba e integra el código de la versión más actual. Este proceso debe realizarse varias veces al día, para unir las actividades individuales (Láñez Fuentes, 2014).

1.3 Herramientas de desarrollo

1.3.1 Scriptcase

Scriptcase es una herramienta de desarrollo completa. Con una interfaz web amigable, que permite crear aplicaciones en lenguaje PHP optimizando y simplificando el proceso de desarrollo al poder reducir tiempos de codificación innecesaria, ahorrando tiempo, reduciendo costos, aumentando la productividad del equipo de desarrollo. Puede crear aplicaciones del tipo resumen gráfico, formulario y grids o grillas, calendarios con integración a google calendar, informes pdf y xls, dashboard, menús dinámicos y módulos de seguridad con integración a redes sociales además de permitir el desarrollo remoto y colaborativo (Scriptcase, 2020) .

El código fuente está en PHP y funciona de manera independientemente de la herramienta, lo que permite que su implementación funcione en cualquier servidor web que tenga PHP habilitado (Scriptcase, 2020).

La nueva versión de Scriptcase v9.4 que se usó para el desarrollo; tiene grandes implementaciones tales como nuevos tipos de campos que llevarán nuestros formularios a una

nueva calidad, integración con Paypal Express y servicios de SMS, este nuevo lanzamiento de también incorpora novedades en los filtros, etiquetas, drivers de conexiones para diferentes bases de datos .

Estas son algunas de las características de Scriptcase versión 9.4 las cuales permiten ahorrar tiempo y entregar excelentes aplicaciones.

- **Seguridad**

Scriptcase, a través del módulo de seguridad, genera el manejo general de las aplicaciones, usuarios y grupo. Puede crear sistemas seguros para restringir el acceso a usuarios a las aplicaciones que no les corresponda. Scriptcase posee 5 tipos de seguridad y se diferencia en la forma que se otorgan los permisos: seguridad del usuario, Seguridad de la aplicación, seguridad del grupo y seguridad de LDAP (Scriptcase, 2020).

- **Formularios**

Permite desarrollar formularios web fáciles y modernos utilizando las múltiples opciones que dispone Scriptcase; validación automática de datos, diseño en bloques y viñetas, formulario matriz editable, de una manera completa y segura con sólo unos pocos clics.

- **Menús**

Scriptcase dispone de 2 aplicaciones de menú: Menú Horizontal o Vertical y Menú Árbol.

- **Bases de datos**

Los proyectos en Scriptcase pueden conectarse a diferentes gestores de base de datos (DBMS) como ejemplo: MySQL, PostgreSQL, Interbase, Firebird, MS Access, PostgreSQL, Oracle, SQL Server, SQLite. Scriptcase gestiona toda la conexión a la base de datos facilitando el proceso de creación y mantenimiento de las aplicaciones.

1.3.2 PHP (Hypertext Preprocessor)

Es un lenguaje de programación de código abierto y multiplataforma que se ejecuta de lado del servidor, adecuado para el desarrollo de aplicaciones y sitios web. El código PHP está contenido en etiquetas especiales que inicia y finalizan `<?php` y `¿>` el lenguaje PHP.

Las páginas web desarrolladas en PHP generan código HTML el cual es enviado al cliente (PHP, 2020). Sus principales características son:

- Velocidad y robustez (Arias, 2013).
- Estructura y orientado a objetos (Arias, 2013).
- Portabilidad que se puede ejecutar en cualquier sistema operativo (Arias, 2013).
- Permite implementar soluciones web rápidas, simples y eficientes (Arias, 2013).

1.3.3 PostgreSQL

PostgreSQL es un avanzado gestor de bases de datos relacionales de código abierto, gratuito, multiplataforma y puede manejar un gran volumen de datos (PostgreSQL, 2020).El código fuente del programa está disponible a cualquier organización o persona que utilice esta arquitectura, postgresQL está bajo licencia BSD.

Características

- Proporciona atomicidad, consistencia, aislamiento y durabilidad para sus operaciones.
- Permite diseñar esquemas, tablas heredadas y triggers orientados a eventos que no poseen otros motores de base de datos.
- Potencia y robustez ya que permite que las transacciones no interfieran unos con otras.
- Administración basada en usuarios y privilegios con un gran de confiabilidad en cuanto se refiera a estabilidad.
- Escalabilidad y acceso encriptado vía SSL.
- Alta concurrencia de usuarios mientras se ejecuta un proceso en una tabla otros pueden acceder a la misma.

1.3.4 Servidor web

Un servidor web es un sistema informático que se encuentra del lado del servidor y que interactúan entre el servidor en el que están alojados los datos requeridos y el ordenador del cliente, autorizando conexiones bidireccionales o unidireccionales, síncronas o asíncronas creando una respuesta de cualquier lenguaje o aplicación (Talledo San Miguel, 2015).

- **Característica de Un Servidor Web**

Un servidor web es ejecutado en un ordenador en espera de las solicitudes de parte del navegador web de un cliente, brindando los datos solicitados para construir una página web o en su defecto un mensaje de error.

- Soporta múltiples peticiones de manera simultánea realizadas desde cualquier navegador.
- Soporta varios tipos de lenguaje de programación.
- Seguridad que permite el acceso limitado por direcciones IP, permite o rechazar acceso a archivos URL, protecciones a los diferentes ataques maliciosos.

1.3.5 Apache

Para el desarrollo del proyecto se ha utilizado la herramienta Apache para la comunicación entre el servidor web y el cliente que solicita la información.

“Apache es un servidor HTTP de código abierto y gratuito para varios sistemas operativos con el objetivo de proporcionar un servidor seguro, eficiente y extensible que proporciona servicios HTTP” (The Apache Software Foundation, 2020).

Tabla 2
Ventajas y desventajas del servidor web Apache.

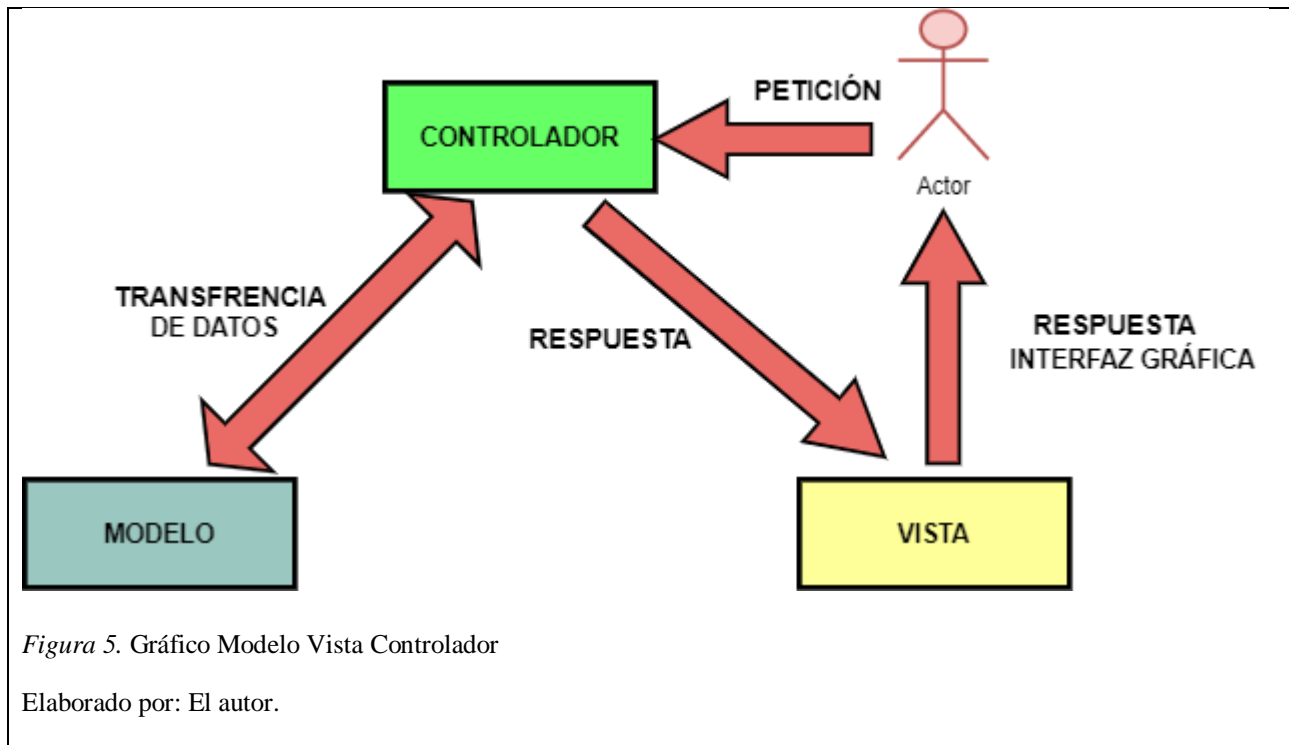
VENTAJAS	DESVENTAJAS
Código abierto y gratuito	Problemas de rendimiento en sitios web con mucho tráfico
Flexible, debido a su estructura basada en módulos	Pueden generar vulnerabilidad en la seguridad por tener muchas opciones de configuración
De fácil configuración	
Multiplataforma, para servidores Unix y Windows	
Fácil soporte para solucionar cualquier problema.	

Nota. Muestra las ventajas y desventajas del servidor web apache.

Elaborado por: El autor.

1.3.6 Modelo – Vista - Controlador

Modelo Vista Controlador (MVC) es un patrón de diseño de software que separa la información, la lógica del sistema y la interfaz de usuario; en el cual existe un controlador encargada de gestionar las peticiones de entrada y salida del sistema, uno o varios modelos de datos encargados de gestionar la información solicitada por el usuario y la interfaz gráfica que muestra el resultado final solicitado por el usuario (García, 2020).



CAPÍTULO II

ANÁLISIS Y DISEÑO

2.1 Análisis de requerimientos

Para el desarrollo del sistema web se ha considerado los siguientes requerimientos, demandados por el Centro de Salud la Vicentina, para lo cual se realizará el levantamiento de los mismos y serán utilizados para la elaboración de los módulos que integran el sistema de agendamiento de citas médicas. Además de identificar los roles y usuarios que harán uso del sistema web.

Tabla 3
Asignación de roles.

Módulo	Rol	Tareas
Administración	Administrador	Crear, modificar y consultar: usuarios. Crear, modificar y eliminar personal médico. Crear, modificar y eliminar especialidades médicas. Crear, modificar y eliminar horarios de atención médica.
Registro y agendamiento	Admisionista	Crear, modificar y consultar: Información del paciente. Agenda cita médica. Cancelar cita médica.
Consulta médica	Médico	Consultar: información del paciente. Ingresar de diagnóstico médico.
Reportes	Administrador	Generar reportes: Pacientes Citas medicas Reporte de atenciones médicas y diagnósticos.
	Admisionista	Consulta de diagnóstico
	Médico	Pacientes atendidos por médico.

Nota. Muestra la asignaciones de los roles a cada módulo del sistema.

Elaborado por: El autor.

2.1.1 Descripción de asignación de roles.

2.1.1.1 Administración

Permite la administración por usuario a los diferentes módulos del sistema.

- **Admisionista:** Permite registrar y modificar el usuario para el grupo de trabajo de admisionistas.
- **Médico:** Permite registrar y modificar el usuario para el grupo de trabajo doctores.
- **Horarios médicos:** Permite registrar, modificar y eliminar los horarios que se asignaran a cada médico.

2.1.1.2 Registro y agendamiento

Permite el registro de nuevos pacientes y agendamiento de citas médicas.

- **Registro de paciente:** Permite el ingreso de datos personales nuevos pacientes y la actualización de datos de los pacientes.
- **Agendar cita médica:** Permite asignar la cita médica realizando un filtro de búsqueda por número de cedula, nombres y apellidos del pacientes previamente registrado.

- Cancelar cita médica: Permite cancelar citas médicas previa información y autorización del paciente.
- Formulario 001: Permite visualizar y descargar dicho formulario que contiene datos personales y registro de citas médicas que se le han asignado con anterioridad.

2.1.1.3 Consulta médica

Permite el registro del diagnóstico de la cita médica y consulta datos personales importantes del paciente.

- Cita médica: Permite actualizar el estado de la cita médica de estado asignado a un estado no asiste a la cita médica o estado atendido.
- Diagnóstico del paciente: Permite ingresar el diagnóstico médico, síntomas, prescripción y fecha hora de la atención.

2.1.1.4 Reportes

Permite obtener los reportes para el análisis estadístico de la atención que se brinda en la unidad médica.

- Paciente: Permite obtener los datos de cada paciente registrado en el sistemas.
- Citas médica: Permite obtener un reporte general de citas médicas disponibles, atendidas y citas médicas en estado no asiste de cada médico.
- Consultar diagnóstico médico: Permite obtener el reporte general o individual de los registros ingresados por el médico de la atención de cada paciente.

2.1.2 Identificación de las historias de usuario

2.1.2.1 Autenticación de usuarios

Tabla 4

Historia de usuario, autenticar usuario

Historia de usuario	
Programadores responsables: Darwin Chipuxi	
Número : 01	Usuario: Ing. Richard Murillo, Tngl.Giovanni Andino, personal de admisión y estadística, personal médico.
Nombre de la historia : Autenticar usuario	
Prioridad: Alta	Riesgo en desarrollo: Alto
Descripción: El acceso al sistema de agendamiento de citas médicas se lo realizara mediante un usuario y contraseña el cual será otorgado por el departamento de sistemas de la unidad médica; el sistema validara la identificación del usuario y redireccionara al menú de inicio.	
Observaciones: El usuario debe estar creado en la base de datos y se debe otorgar los permisos para cada módulo del sistema de citas médicas.	

Nota. Describe la historia de usuario para la autenticación de los usuarios al sistema de agendamiento de citas médicas

Elaborado por: El autor.

2.1.2.2 Ingresar médico

Tabla 5

Historia de usuario, ingresar médico

Historia de usuario	
Programadores responsables: Darwin Chipuxi	
Número : 02	Usuario: Ing. Richard Murillo, Tngl.Giovanni Andino.
Nombre de la historia: Ingresar nuevo médico.	
Prioridad: Alta	Riesgo en desarrollo: Alto
Descripción: El usuario al ingresar al sistema con rol de Administrador, permitirá crear nuevos médicos, asignación de una especialidad, asignación de un horario de atención y asignación de un rol para su acceso al sistema.	
Observaciones: Para la asignación de la especialidad y horario de atención debe estar creado con anterioridad. El usuario debe estar creado en la base de datos y se debe otorgar los permisos para cada módulo del sistema de citas médicas.	

Nota. Describe la historia de usuario para el ingreso de nuevos médicos al sistema de agendamiento de citas médicas.

Elaborado por: El autor.

2.1.2.3 Ingresar especialidad

Tabla 6

Historia de usuario, ingresar especialidad

Historia de usuario
Programadores responsables: Darwin Chipuxi

Número : 03	Usuario: Ing. Richard Murillo, Tngl.Giovanni Andino.
Nombre de la historia: Ingresar de nueva especialidad médica.	
Prioridad: Alta	Riesgo en desarrollo: Alto
Descripción: El usuario al ingresar al sistema con rol de Administrador, permitirá crear nuevas especialidades, asignación de tiempo de atención por especialidad y la inactivación o eliminación de la especialidad médica.	
Observaciones: Ninguna	

Nota. Describe la historia de usuario para el ingreso de nuevas especialidades médicas al sistema de agendamiento de citas médicas.

Elaborado por: El autor.

2.1.2.4 Ingresar paciente

Tabla 7

Historia de usuario, ingresar paciente

Historia de usuario	
Programadores responsables: Darwin Chipuxi	
Número : 04	Usuario: Ing. Richard Murillo, Tngl.Giovanni Andino, personal de admisión y estadística.
Nombre de la historia: Ingresar nuevo paciente.	
Prioridad: Alta	Riesgo en desarrollo: Alto
Descripción: El usuario al ingresar al sistemas con rol de Admisionista, permitirá ingresar datos del paciente de acuerdo a los campos que se observan en el formulario 001, además de verificar la existencia de mismo por el número de cedula y se realizara la validación de los datos de los campos más relevantes. El rol de Admisionista, podrá insertar y editar datos del paciente.	

Observaciones: Ninguna

Nota. Describe la historia de usuario para el ingreso de nuevos pacientes al sistema de agendamiento de citas médicas.

Elaborado por: El autor.

2.1.2.5 Editar datos del paciente

Tabla 8

Historia de usuario, editar paciente

Historia de usuario	
Programadores responsables: Darwin Chipuxi	
Número : 05	Usuario: Ing. Richard Murillo, Tngl.Giovanni Andino, personal de admisión y estadística.
Nombre de la historia: Editar datos del paciente	
Prioridad: Media	Riesgo en desarrollo: Medio.
Descripción: El usuario al ingresar al sistemas con rol Admisionista, mostrara un listado con los pacientes registrados y se tendrá un filtro de búsqueda por cédula o por nombres y apellidos del paciente. Podrá modificar los siguientes grupo de datos: Datos personales Datos informativos Contactos de emergencia Se validara los datos ingresados y se guardar todos los cambios realizados.	
Observaciones: La actualización de datos será de aquellos campos susceptible a cambios en el tiempo, como son ocupación laboral, estado civil, empresa donde trabaja, nivel académico, datos de residencia y datos de contacto de emergencia.	

Nota. Describe la historia de usuario para la edición de datos de los pacientes ingresados al sistema de agendamiento de citas médicas.

Elaborado por: El autor.

2.1.2.6 Administración de la agenda médica

Tabla 9

Historia de usuario, administración de la agenda médica

Historia de usuario	
Programadores responsables: Darwin Chipuxi	
Número : 06	Usuario: Ing. Richard Murillo, Tngl.Giovanni Andino.
Nombre de la historia: Administrar agenda médica.	
Prioridad: Alta	Riesgo en desarrollo: Alto.
Descripción: El usuario al ingresar al sistema con rol de Administrador, seleccionará el menú opción agenda médica-ingreso agenda médica, el cual generara las agendas médicas en un periodo de fechas determinado de cada médico. De acuerdo a la necesidad de la unidad médica será posible editar la agenda médica por fecha o por horas, cambiando las agendas médicas a los siguientes estados: permiso médico, calamidad doméstica y vacaciones estos estados serán modificados acorde a la necesidad, adicionalmente se podrá eliminar las agenda seleccionadas.	
Observaciones: Para ingresar la agenda médica se debe haber ingresado un horarios a cada uno de los médicos ingresados en el sistema, caso contrario mostrara un mensaje que el médico no tiene asignado un horario. Para poder eliminar la agenda médica el sistema validara que en el rango de fechas u horas seleccionadas no exista una cita médica asignada al paciente, caso contrario mostrara un mensaje de alerta.	

Nota. Describe la historia de usuario para la administración de la agenda médica.

Elaborado por: El autor.

2.1.2.7 Asignar cita médica

Tabla 10

Historia de usuario, asignar cita médica

Historia de usuario
Programadores responsables: Darwin Chipuxi

Número : 07	Usuario: Ing. Richard Murillo, Tngl.Giovanni Andino, personal de admisión y estadística.
Nombre de la historia: Asignar cita médica.	
Prioridad: Alta.	Riesgo en desarrollo: Alto.
Descripción: El usuario al ingresar al sistema con rol Admisionista, seleccionará la opción del menú principal TURNO –DISPONIBILIDAD POR MÉDCIO, seleccionará la especialidad y el médico para verificar citas médicas disponibles. El sistema mostrara una ventana tipo calendario con los turnos disponibles con una etiqueta “Disponible”; al seleccionar la fecha y hora requerida mostrará un formulario para el ingreso de datos de la cita médica con un filtro de búsqueda por paciente mediante el número de cédula de identidad o por nombre y apellidos.	
Observaciones: Al asignar la cita médica al paciente ya no podrá reversar otros turnos para el mismo día y el mismo médico.	

Nota. Describe la historia de usuario para la asignación de citas médicas a los pacientes.

Elaborado por: El autor.

2.1.2.8 Cancelar cita médica

Tabla 11

Historia de usuario, cancelar cita médica

Historia de usuario	
Programadores responsables: Darwin Chipuxi	
Número : 08	Usuario: Ing. Richard Murillo, Tngl.Giovanni Andino, personal de admisión y estadística.
Nombre de la historia: Cancelar cita médica	
Prioridad: Media	Riesgo en desarrollo: Medio.
Descripción: El usuario al ingresar al sistemas con rol Admisionista, seleccionará la opción del menú principal informe de citas médicas, en el cual se mostrara un listado de citas médicas en estado asignado de cada paciente asignado al médico. En el cual se podrá seleccionar la cita médica a cancelar y realizar la búsqueda por nombres y apellidos o por el número de cédula de identidad.	

Observaciones: Ninguna.

Nota. Describe la historia de usuario para cancelar las citas médicas asignadas con anterioridad a los pacientes.

Elaborado por: El autor.

2.1.2.9 Diagnóstico médico

Tabla 12

Historia de usuario, diagnóstico médico

Historia de usuario	
Programadores responsables: Darwin Chipuxi	
Número : 09	Usuario: Ing. Richard Murillo, Tngl.Giovanni Andino, personal de admisión y estadística, personal médico.
Nombre de la historia: Diagnóstico médico	
Prioridad: Media	Riesgo en desarrollo: Medio.
Descripción: El usuario al ingresar al sistemas con rol Médico, podrá observar un listado con los pacientes que tienen asignado una cita médica en la fecha actual y realizar la búsqueda del paciente por nombres y apellidos. Al seleccionar el paciente a ser atendido el médico podrá ingresar el diagnóstico médico, síntomas, prescripción del paciente y cambiar la cita médica al estado atendido.	
Observaciones: Ninguna.	

Nota. Describe la historia de usuario para ingresar el diagnóstico médico de cada paciente.

Elaborado por: El autor.

2.1.2.10 Seguridad del sistema

Tabla 13

Historia de usuario, seguridad del sistema

Historia de usuario

Programadores responsables: Darwin Chipuxi	
Número : 10	Usuario: Ing. Richard Murillo, Tngl.Giovanni Andino, personal de admisión y estadística, médicos.
Nombre de la historia: Seguridad del sistema.	
Prioridad: Alta	Riesgo en desarrollo: Alto.
Descripción: El usuario al ingresar al sistemas con cualquier rol, podrá seleccionar la opción cambiar contraseña del menú principal y mostrara un formulario para la confirmación de la contraseña actual, nueva contraseña y la confirmación de la nueva contraseña.	
Observaciones: Si la contraseña actual no coincide con la ingresada no se realizara el cambio, además de que si la nueva contraseña y al confirmación de la mismas no son correctas no se registrara el cambio de la contraseña.	

Nota. Describe la historia de usuario para el módulo de seguridad del sistema, cambio de contraseñas .

Elaborado por: El autor.

2.1.2.11 Gestión de usuarios

Tabla 14

Historia de usuario, gestión de usuarios

Historia de usuario	
Programadores responsables: Darwin Chipuxi	
Número : 11	Usuario: Ing. Richard Murillo, Tngl.Giovanni Andino, personal de admisión y estadística, médicos.
Nombre de la historia: Gestión de usuarios.	
Prioridad: Alta	Riesgo en desarrollo: Alto.
Descripción: El usuario al ingresar al sistemas con rol Administrador, podrá crear los usuarios y asignar a cada uno de ellos a un grupo de trabajo o rol definido por el departamento de sistemas de la unidad médica. Además de otorgar los permisos	

por rol a las diferentes módulos del sistemas.

Observaciones: Para validar el acceso el usuario deberá cerrar el sistema y volver a loguearse con su usuario y contraseña.

Nota. Describe la historia de usuario para la creación de usuarios, asignaciones de roles por grupo de usuarios y acceso a cada módulo del sistema.

Elaborado por: El autor.

2.1.2.12 Formulario 001

Tabla 15

Historia de usuario, formulario 001

Historia de usuario	
Programadores responsables: Darwin Chipuxi	
Número : 12	Usuario: Ing. Richard Murillo, Tngl.Giovanni Andino, personal de admisión y estadística, médicos.
Nombre de la historia: Formulario 001.	
Prioridad: Media.	Riesgo en desarrollo: Medio.
Descripción: El usuario al ingresar al sistema, seleccionará la opción del menú principal paciente- revisar paciente, el cual mostrara el listado de los pacientes registrados y una columna correspondiente para visualizar y descargar el formulario 001 del paciente.	
Observaciones: Para poder visualizar el formulario 001, los campos de las secciones de: datos personales, datos informativos y contacto de emergencia deben estar llenos caso contrario no se podrá visualizar dicho formulario.	

Nota. Describe la historia para la visualización y descarga del formulación 001 de admisión

Elaborado por: El autor.

2.2.1 Requerimientos funcionales

Tabla 16

Requerimientos funcionales

Ítem	Descripción
RF001	El sistema permitirá ingresar al sistema mediante usuario y contraseña
RF002	El sistema permitirá gestionar la información del paciente
RF003	El sistema permitirá gestionar la información del médico
RF004	El sistema permitirá gestionar la información de la especialidad médica.
RF005	El sistema permitirá agregar cita médica
RF006	El sistema permitirá cancelar cita médica
RF007	El sistema permitirá agregar agenda médica
RF008	El sistema permitirá editar agenda médica
RF009	El sistema permitirá buscar agenda médica
RF010	El sistema permitirá visualizar, descargar e imprimir formulario 001.
RF011	El sistema permitirá consultar el historial médico por paciente.
RF012	El sistema permitirá el médico ingresar historial de atención por paciente.

Nota. Muestra los requerimientos funcionales especificados por el usuario en el levantamiento de la información.

Elaborado por: El autor.

2.1.3.1 Autenticación del Usuario para ingresar al Sistema

Tabla 17

Requerimiento funcional N°1

RF-01	Autenticación de Usuario		
Versión	1.0	Fecha	18-12-2019
Responsables	Darwin Chipuxi		
Fuentes	Administrador informático de la unidad médica		
Descripción	Ingresar al sistema		
Actor	Usuario del Sistema		
Precondición	Usuario debe estar registrado en el sistema.		
Secuencia Normal	Paso	Acción	
	1	El actor ingresa nombre de usuario	
	2	El actor ingresa la contraseña	
	3	El sistema valida los datos ingresados sean los correctos	
	4	El actor ingresa a la página inicial del sistema	
Post-Condición	Mostrar página de opciones		
Excepciones	Paso	Acción	
	3	El sistema retorna mensaje de error cuando los datos de validación son incorrectos.	
Prioridad	Alta		
Estado	En desarrollo		
Comentarios	No		

Nota. Tabla que contiene la especificación del requerimiento funcional para el ingreso al sistema mediante credenciales de autenticación, usuario y contraseña.

Elaborado por: El autor.

2.1.3.2 Gestión de pacientes

Tabla 18

Requerimiento funcional N°2

RF-02	Gestión módulo de pacientes		
Versión	1.0	Fecha	18-12-2019
Responsables	Darwin Chipuxi		
Fuentes	Departamento de Estadística		
Descripción	Permite agregar, editar y buscar la información del paciente.		
Actor	El Admisionista		
Precondición	El usuario debe ingresar al sistema con los respectivos permisos para gestionar información del paciente de acuerdo a la opción seleccionada en el menú.		
Secuencia Normal	Paso	Acción	
	1	El sistema muestra ventana con las opciones agregar, eliminar, actualizar y consultar paciente	
	2	El actor selecciona la opción agregar paciente	
	3	El sistema muestra una ventana para ingreso de datos de acuerdo al formato HCU-form.001	
	4	El actor ingresa los datos del paciente.	
	5	El sistema valida los datos ingresados	
	6	El sistema guarda los datos.	
	7	El actor selecciona la opción actualizar paciente	
	8	El sistema muestra la pantalla de consulta de pacientes.	
	9	El actor ingresa nombres del pacientes o número de cedula de identificación del paciente.	
	10	El sistema muestra la información del paciente.	
11	El actor modifica la información del paciente.		

	12	Continuamos con los pasos 5 y 6
	13	El actor ingresa en el campo consultar paciente los datos a consultar.
	14	Continuamos con los pasos 8,9 y 10
Post Condición	Actualizar la base de datos	
Excepciones	Paso	Acción
	5	El sistema muestra un mensaje de alerta por inconsistencias de datos
	6	El sistema muestra un mensaje de aceptación verdadero o falso los datos del paciente
Prioridad	Alta	
Estado	En desarrollo	
Comentarios	No	

Nota. Tabla que contiene la especificación del requerimiento funcional que permitirá gestionar la información del paciente.

Elaborado por: El autor.

2.1.3.3 Gestión de Médicos

Tabla 19

Requerimiento funcional N°3

RF-03	Gestionar módulo médico		
Versión	1.0	Fecha	18-12-2019
Responsables	Darwin Chipuxi		
Fuentes	Departamento de Estadística		
Descripción	Permite agregar, eliminar, editar y buscar la formación del médico.		
Actor	Administrador		

Precondición	El usuario administrador debe haber ingresado al sistema con los respectivos permisos para gestionar la información de los médicos de acuerdo a la opción seleccionada en el menú.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El sistema muestra ventana con las opciones, agregar, eliminar, actualizar y consultar médico.
	2	El actor selecciona la opción agregar médico.
	3	El sistema muestra ventana para ingresar datos del médico.
	4	El actor ingresa los datos del médico.
	5	El sistema valida los datos.
	6	El sistema guarda los datos.
	7	El actor selecciona la opción editar médico.
	8	El sistema muestra una ventana para recuperar los datos.
	9	El actor ingresa el nombre del médico.
	10	El sistema muestra una ventana con la información del médico.
	11	El actor modifica la información o el estado del registro del médico.
	12	Continuamos con los pasos 5 y 6.
	13	El actor selecciona la opción consultar médico.
14	Continuamos con los pasos 8, 9 y 10.	
Post Condición	Actualizar la base de datos	
Excepciones	Paso	Acción
	5	El sistema muestra un mensaje de alerta por inconsistencias de datos.

	6	El sistema muestra un mensaje de aceptación verdadero o falso los datos del paciente.
Prioridad	Alta	
Estado	En desarrollo	
Comentarios	No	

Nota. Tabla que contiene la especificación del requerimiento funcional que permitirá gestionar la información del médico.

Elaborado por: El autor.

2.1.3.4 Gestión especialidad médica

Tabla 20

Requerimiento funcional N°4

RF-04	Gestión módulo de especialidad médica		
Versión	1.0	Fecha	18-12-2019
Responsables	Darwin Chipuxi		
Fuentes	Departamento de Estadística		
Descripción	Permite agregar, eliminar, editar y buscar la información de la especialidad médica.		
Actor	Administrador		
Precondición	El usuario debe ingresar al sistema con los respectivos permisos para gestionar información de la especialidad médica de acuerdo a la opción seleccionada en el menú.		

Secuencia Normal	Paso	Acción
		El sistema muestra ventana con las opciones agregar, eliminar, actualizar la especialidad médica.
		El actor selecciona la opción agregar.
		El sistema muestra una ventana para ingreso de datos de la especialidad médica.
		El actor ingresa los datos de la especialidad médica.
		El sistema valida los datos ingresados.
		El sistema guarda los datos.
		El sistema muestra la pantalla de consulta de la especialidad médica.
		El actor ingresa nombres de la especialidad médica.
		El sistema muestra la información de la especialidad médica.
	0	El actor actualiza la información de la especialidad médica.
	1	Continuamos con los pasos 5 y 6
	Post Condición	Actualizar la base de datos
Excepciones	aso	Acción
		El sistema muestra un mensaje de alerta por inconsistencias de datos
		El sistema muestra un mensaje de aceptación verdadero o falso los datos del paciente
Prioridad	Alta	
Estado	En desarrollo	
Comentarios	No	

Nota. Tabla que contiene la especificación del requerimiento funcional que permitirá gestionar la información y tiempo de atención de las especialidades existente en la unidad médica.

Elaborado por: El autor.

2.1.3.5 Agregar Cita Médica al Paciente

Tabla 21

Requerimiento funcional N°5

RF-05	Agregar cita médica al paciente		
Versión	1.0	Fecha	18-12-2019
Responsables	Darwin Chipuxi		
Fuentes	Departamento de Estadística		
Descripción	El usuario Admisionista podrá agendar citas médicas a los pacientes.		
Actor	Admisionista		
Precondición	El paciente debe estar registrado		
Secuencia Normal	Paso	Acción	
	1	El sistema muestra el calendario con la fecha y hora de las citas médicas disponibles.	
	2	El actor selecciona la cita médica disponible.	
	3	El sistema muestra una ventana de captura de datos.	
	4	El actor digita nombres del paciente o número de cedula del paciente o número historia clínica para agregar una cita médica.	
	5	El actor selecciona la opción agregar cita médica.	
	6	El sistema guarda en la base de datos la cita médica.	
Post Condición	Actualizar la base de datos		
Excepciones	Paso	Acción	
	4	Si el paciente no se encuentra previamente registrado en el sistema, no mostrara el nombre del paciente para agendar la cita médica.	
	6	El sistema enviará un mensaje de aceptación caso contrario indicara que ya tiene una cita médica asignada para el mismo día.	

Prioridad	Alta
Estado	En desarrollo
Comentarios	No

Nota. Tabla que contiene la especificación del requerimiento funcional que permitirá agregar citas médicas a los pacientes.

Elaborado por: El autor.

2.1.3.6 Cancelar Cita Médica

Tabla 22

Requerimiento funcional N°6

RF-06	Cancelar cita médica		
Versión	1.0	Fecha	18-12-2019
Responsables	Darwin Chipuxi,		
Fuentes	Departamento de Estadística		
Descripción	Se puede realizar la cancelación de la cita médica previa notificación del paciente o por modificaciones de fecha y hora que el paciente solicite.		
Actor	Admisionista		
Precondición	La cita médica debe estar registrada en el sistema.		
Secuencia Normal	Paso	Acción	
	1	El sistema presenta una ventana para recuperar los datos de la cita médica a cancelar.	
	2	El actor accede a los datos de la cita médica digitando la identificación del paciente.	
	3	El sistema valida los datos.	
	4	El actor selecciona la opción cancelar cita médica	
	5	El sistema actualiza los datos de la cita cancelada y lo deja en estado disponible.	

Post Condición	Actualizar la base de datos	
Excepciones	Paso	Acción
	4	El sistema envía un mensaje de alerta si los datos son incorrectos.
	5	Mensaje de aceptación verdadero o falso de la actualización de datos
Prioridad	Alta	
Estado	En desarrollo	
Comentarios	No	

Nota. Tabla que contiene la especificación del requerimiento funcional que permitirá cancelar citas médicas de los pacientes.

Elaborado por: El autor.

2.1.3.7 Agregar Agenda Médica

Tabla 23

Requerimiento funcional N°7

RF-07	Agregar agenda médica		
Versión	1.0	Fecha	18-12-2019
Responsables	Darwin Chipuxi		
Fuentes	Departamento de Estadística		
Descripción	Permite agregar las agendas médicas en un rango de fechas determinadas.		
Actor	Administrador		
Precondición	Deben estar creados los médicos, especialidades, horarios y días de atención.		

Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El actor selecciona la opción agregar agenda médica.
	2	El sistema presenta una pantalla para el ingreso de los datos.
	3	El actor selecciona los datos para crear la agenda médica, como especialidad, nombre del médico, la fechas de inicio agenda y fecha de finalización de agenda.
	4	El sistema valida la información ingresada
	5	El actor acepta el mensaje
	6	El sistema guarda la información.
Post Condición	Actualizar la base de datos	
Excepciones	Paso	Acción
	4	El actor recibe un mensaje de alerta en caso de existir error de datos
	6	El sistema envía un mensaje de aceptación verdadero o falso
Prioridad	Alta	
Estado	En desarrollo	
Comentarios	No	

Nota. Tabla que contiene la especificación del requerimiento funcional que permitirá agregar las agendas-horarios a los médicos del centro de Salud la Vicentina.

Elaborado por: El autor.

2.1.3.8 Editar Agenda Médica

Tabla 24

Requerimiento funcional N°8

RF-08	Editar agenda médica
--------------	----------------------

Versión	1.0	Fecha	18-12-2019
Responsables	Darwin Chipuxi		
Fuentes	Departamento de Estadística		
Descripción	Permite editar la información de la agenda médica en la base de datos.		
Actor	Administrador		
Precondición	Deben existir horarios de citas médicas ingresados en el sistema y sin citas médicas en estado asignado.		
Secuencia Normal	Paso	Acción	
	1	El sistema muestra el menú de opciones de la agenda médica.	
	2	El actor selecciona la opción agenda médica.	
	3	El actor consulta la agenda médica	
	4	El sistema muestra los datos de la agenda médica	
	5	El actor modifica la agenda médica	
	6	El sistema guarda las modificaciones en la agenda médica.	
Post Condición	Actualiza la base de datos		
Excepciones	Paso	Acción	
	5	El actor recibe un mensaje de alerta en caso de existir error en los datos	
	6	El sistema envía un mensaje de aceptación verdadero o falso al guardar la información	
Prioridad	Alta		
Estado	En desarrollo		
Comentarios	No		

Nota. Tabla que contiene la especificación del requerimiento funcional que permitirá editar las agendas de los médicos del centro de Salud la Vicentina.

Elaborado por: El autor.

2.1.3.9 Buscar Agenda Médica

Tabla 25

Requerimiento funcional N°9

RF-09	Buscar agenda médica		
Versión	1.0	Fecha	18-12-2019
Responsables	Darwin Chipuxi,		
Fuentes	Departamento de Estadística		
Descripción	Mostrar en pantalla los horarios disponibles por especialidad, médico y fechas para agendar citas médicas a los pacientes.		
Actor	Admisionista		
Precondición	Deben estar creados los médicos, especialidades, horarios y días de atención.		
Secuencia Normal	Paso	Acción	
	1	El sistema muestra el menú de la agenda médica	
	2	El actor selecciona la especialidad y médico para visualizar la agenda médica disponible.	
	3	El actor consulta los datos de la agenda médica incluyendo las fecha y los horarios de los médicos	
	4	El sistema muestra los datos de la agenda médica	
	5	El actor finaliza la consulta.	
Post Condición	Presentar información actualizada		
Excepciones	Paso	Acción	
	3	El actor recibe un mensaje de alerta en caso de existir datos de la consulta.	
Prioridad	Media		
Estado	En desarrollo		
Comentarios	No		

Nota. Tabla que contiene la especificación del requerimiento funcional que permitirá mostrar los horarios disponibles por especialidad por médico y por fecha.

Elaborado por: El autor.

2.1.3.10 Imprimir formulario 001

Tabla 26

Requerimiento funcional N°10

RF-010	Imprimir formulario 001		
Versión	1.0	Fecha	18-12-2019
Responsables	Darwin Chipuxi		
Fuentes	Departamento de Estadística		
Descripción	Permite imprimir formulario 001 del paciente.		
Actor	Admisionista		
Precondición	Debe estar registrado el paciente en el sistema de citas médicas.		
Secuencia Normal	Paso	Acción	
	1	El sistema muestra el menú de paciente	
	2	El actor buscar el nombre del paciente para visualizar el formulario 001.	
	3	El actor imprime el formulario 001 que corresponde al paciente.	
	4	El actor finaliza la consulta.	
Post Condición	Presentar información actualizada		
Excepciones	Paso	Acción	
	2.a	El actor recibe un mensaje de alerta en caso de no existir datos de la consulta del paciente.	
Prioridad	Media		
Estado	En desarrollo		
Comentarios	No		

Nota. Tabla que contiene la especificación del requerimiento funcional que permitirá visualizar y descargar el formulario 001 de admisión de pacientes.

Elaborado por: El autor.

2.1.3.11 Consultar historial médico

Tabla 27

Requerimiento funcional N°11

RF-011	Gestión módulo de consulta de historial médico.		
Versión	1.0	Fecha	10-03-2020
Responsables	Darwin Chipuxi		
Fuentes	Departamento de Estadística, Departamento Médico		
Descripción	Permite buscar el historial médico de los pacientes que acudieron a la cita médica.		
Actor	Médico, Admisionista.		
Precondición	El usuario debe ingresar al sistema con los respectivos permisos para consultar el historial médico del paciente.		
Secuencia Normal	Paso	Acción	
	1	El sistema muestra ventana con un filtro de búsqueda por paciente, número de cedula o número de historial clínica.	
	2	El actor selecciona el filtro por el cual va a buscar.	
	3	El actor ingresa los datos del paciente.	
	4	El sistema muestra todos los registros de atención del paciente seleccionado.	
	5	El actor puede descargar o imprimir el reporte de atenciones médicas.	
Post Condición	Actualizar la base de datos		
Excepciones	Paso	Acción	
	3	Mostrará un mensaje de alerta indicando que los datos son incorrectos.	
	4	Si el paciente no tiene historial de atención no mostrara	

	registros.
Prioridad	Alta
Estado	En desarrollo
Comentarios	No

Nota. Tabla que contiene la especificación del requerimiento funcional que permitirá consultar el historial de atención médica del paciente.

Elaborado por: El autor.

2.1.3.12 Agregar historial médico del paciente

Tabla 28

Requerimiento funcional N°12

RF-012	Gestión módulo de ingreso de historial médico.		
Versión	1.0	Fecha	10-03-2020
Responsables	Darwin Chipuxi		
Fuentes	Departamento Médico		
Descripción	Permite ingresar y editar el historial de atención de los pacientes.		
Actor	Médico		
Precondición	El usuario debe ingresar al sistema con los respectivos permisos para ingresar el historial médico del paciente.		
	Paso	Acción	
	1	El sistema muestra ventana con las citas médicas de los pacientes.	
	2	El actor selecciona la cita médica para agregar el historial médico.	

Secuencia Normal	3	El actor ingresa los datos médicos de la atención.
	4	El sistema valida los datos ingresados
	5	El sistema guarda los datos.
	6	El actor selecciona la cita médica para editar el historial médico.
	7	Continuamos con los pasos 3, 4 y 5
Post Condición	Actualizar la base de datos	
Excepciones	Paso	Acción
	4	Mostrará un mensaje de alerta indicando que los datos son incorrectos.
	5	Si el ingreso es correcto mostrara un mensaje de alerta verdadero o falso.
Prioridad	Alta	
Estado	En desarrollo	
Comentarios	No	

Nota. Tabla que contiene la especificación del requerimiento funcional que permitirá ingresar al médico el historial de atención del paciente.

Elaborado por: El autor.

2.1.4 Requerimientos no funcionales

Tabla 29

Requerimientos no funcionales

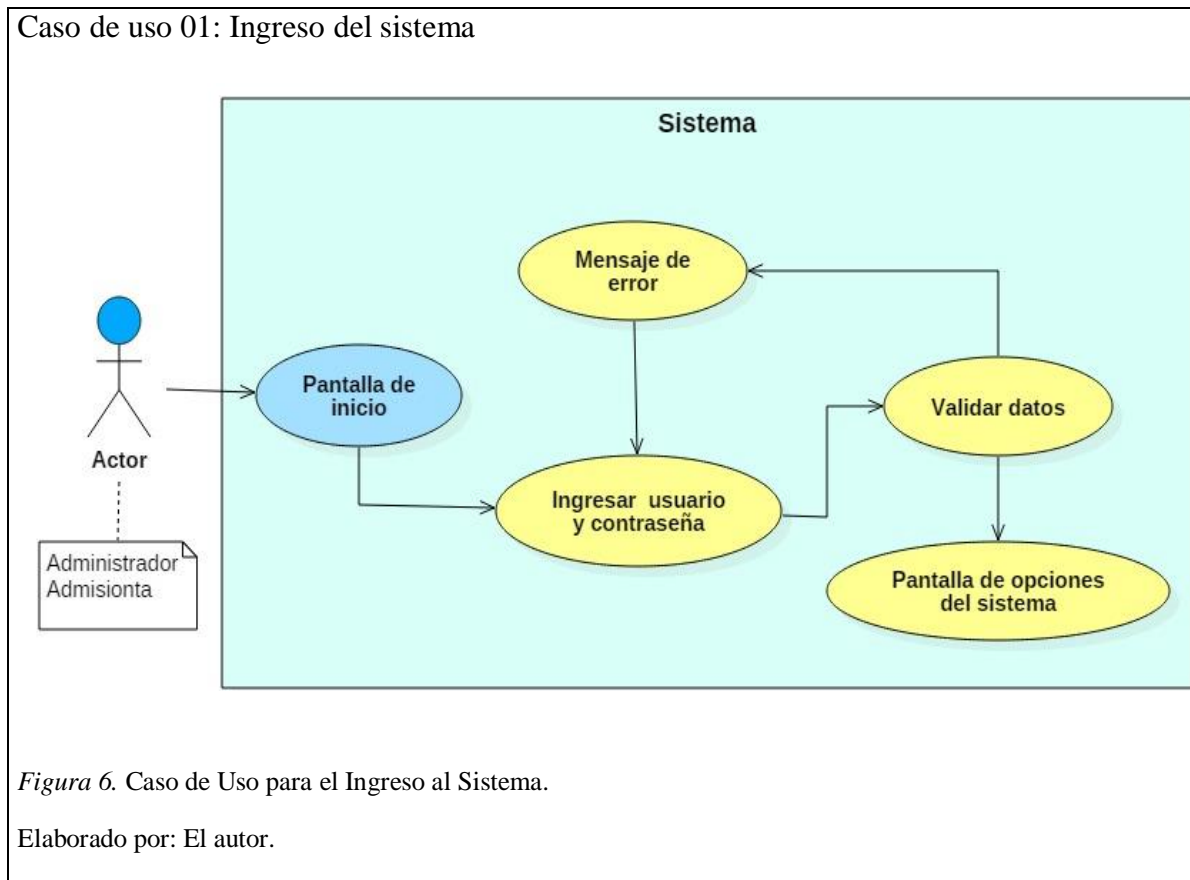
Ítem	Descripción
RNF01	Disponibilidad del sistema web solo a través de navegadores web como son: Firefox, Google Chrome, Internet Explorer 11 o superior.
RNF02	Rendimiento: El servidor de la base de datos deberá tener una capacidad y respaldo apropiado, así como personal de soporte técnico capacitado para el soporte de cualquier eventualidad.

RNF03	Rendimiento: El tiempo de respuesta adecuado en responder el sistemas seria de 5 milisegundos, capaz de en 5 transacciones sea de 3 segundos. Soportando a 20 usuario recurrente.
RNF04	Seguridad: Asignación de un usuario y contraseña al personal que haga uso del sistema web con el fin que únicamente tengan acceso personas autorizadas.
RNF05	Disponibilidad: El sistema web debe estar disponible en todo momento.
RNF06	Comunicación: El sistemas dispondrá de mensajes de alerta y confirmaciones para cada acción realizada en el sistema web. La arquitectura que soportara será de cliente- servidor.
RNF07	Mantenibilidad: El sistema web contara con un manual de usuario útil para cualquier eventualidad y capacitación del uso del sistema.
RNF08	Portabilidad: El sistemas web podrá ser ejecutado en cualquier sistema operativo en el caso que se desee migrar de sistemas operativo, base de datos o nuevos equipos.
RNF09	Escalabilidad: El sistema de agendamiento de citas médicas mantendrá su correcto funcionamiento y rendimiento tras cualquier cambio a lo largo del ciclo de vida del proyecto o a los futuros crecimientos del sistema web.
RNF10	Pruebas de cargar: Las pruebas de carga se simularan un número de transacciones simultáneas al sistema web y poder analizar los resultados obtenidos, las pruebas se realizaran para 30 usuarios recurrentes que es la demanda de la unidad médica.
RNF11	Pruebas de estrés: Las pruebas de estrés nos ayudar a determinar la estabilidad que tiene el sistema de agendamiento de citas médicas cuando se tiene una sobrecarga de peticiones.

Nota. Muestra la descripción de los requerimientos no funcionales para el sistema de agendamiento de citas médicas

Elaborado por: El autor.

2.2.3 Casos de uso – diagramas



En la figura 6, el caso de uso “Ingreso del sistema”, explica como el usuario realiza la petición para iniciar sesión con el ingreso de sus credenciales usuario y su contraseña otorgados por el administrador del sistema.

Caso de uso 02: Gestión paciente

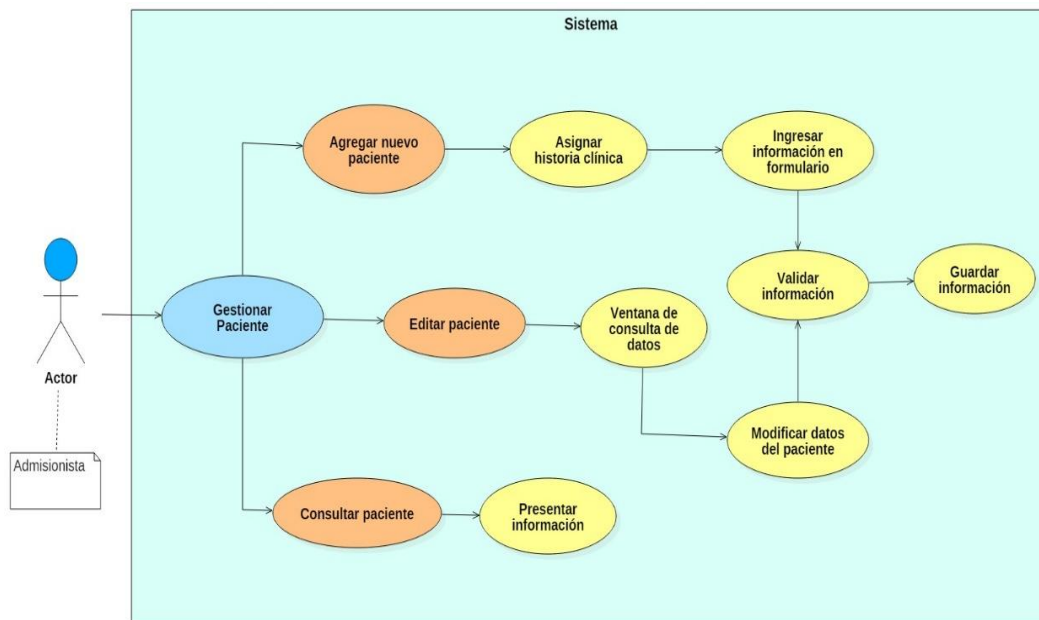


Figura 7. Caso de Uso Gestión Paciente.

Elaborado por: El autor.

En la figura 7, el caso de uso “Gestión paciente”, explica como el usuario del departamento de admisión puede realizar la consulta de los pacientes, caso contrario lo agrega al sistema, asigna un número de historia clínica único que es el número de cédula de identidad, ingresa los datos solicitados por el formulario 001, valida que la información sea correcta y guarda la información del pacientes, una vez ingresado el paciente el usuario podrá ejecutar la modificación de los datos de ser necesarios.

Caso de uso 03: Gestión Médico

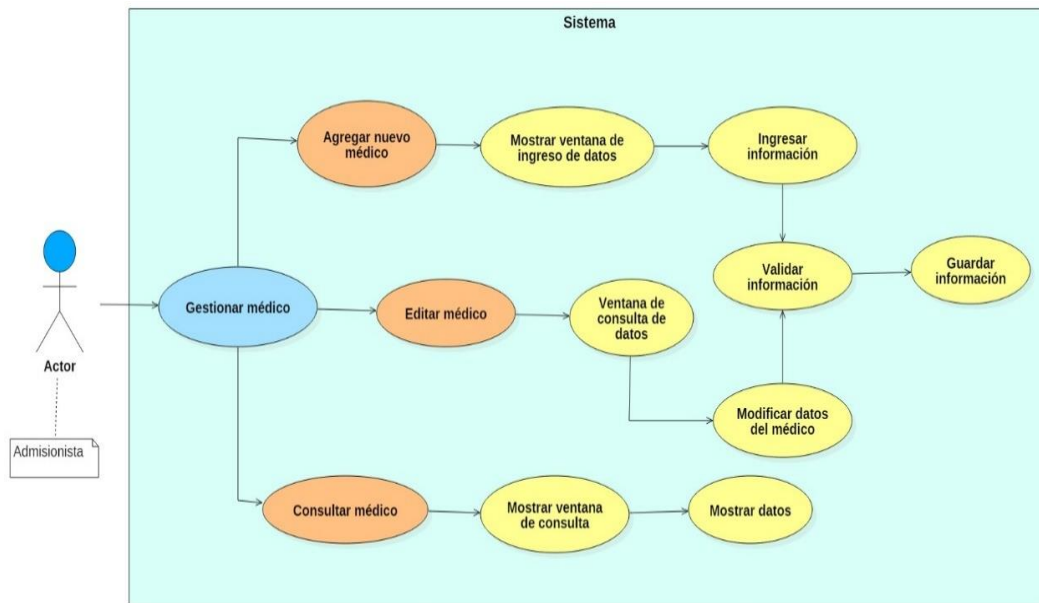


Figura 8. Caso de Uso para Agregar, Editar y Consultar al Médico.

Elaborado por: El autor.

En la figura 8, el caso de uso “Gestión de médico”, explica como el usuario agrega datos del médico, valida que la información ingresada sea correcta y guarda la información, así mismo se puede editar y consulta datos de los médicos que se encuentran en el centro de Salud la Vicentina.

Caso de uso 04: Agregar cita médica

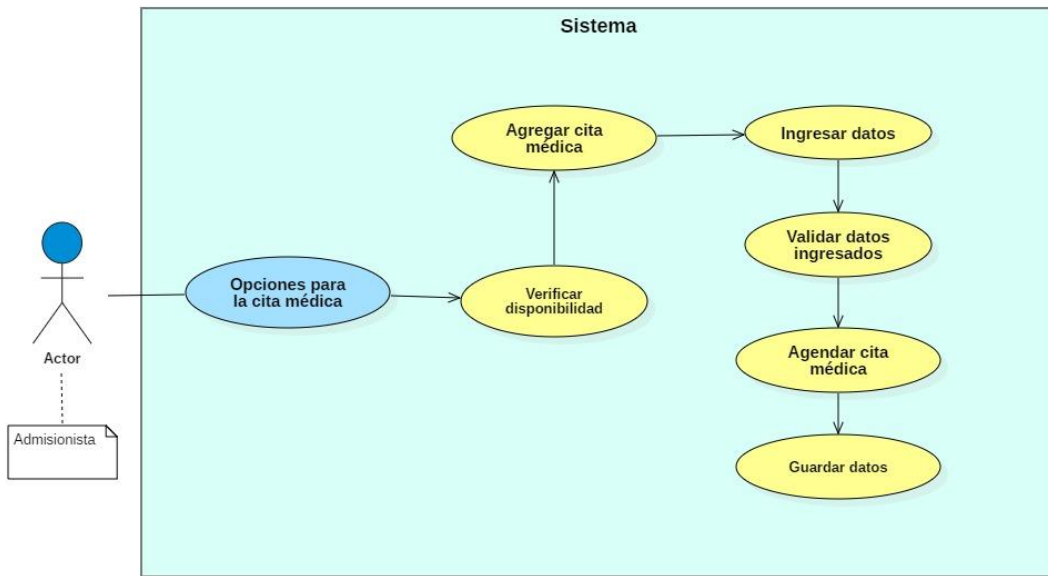


Figura 9. Caso de Uso de Registro de una Cita Médica para un Paciente.

Elaborado por: El autor.

En la figura 9, el caso de uso “Agregar cita médica”, explica cómo el usuario admisionista asigna la cita médica a los pacientes, validando la disponibilidad de horarios, agrega los datos del paciente solicitante, valida que los datos ingresados sean los correctos, asigna la cita médica y la agrega al sistema.

Caso de uso 05: Cancelar Cita Médica

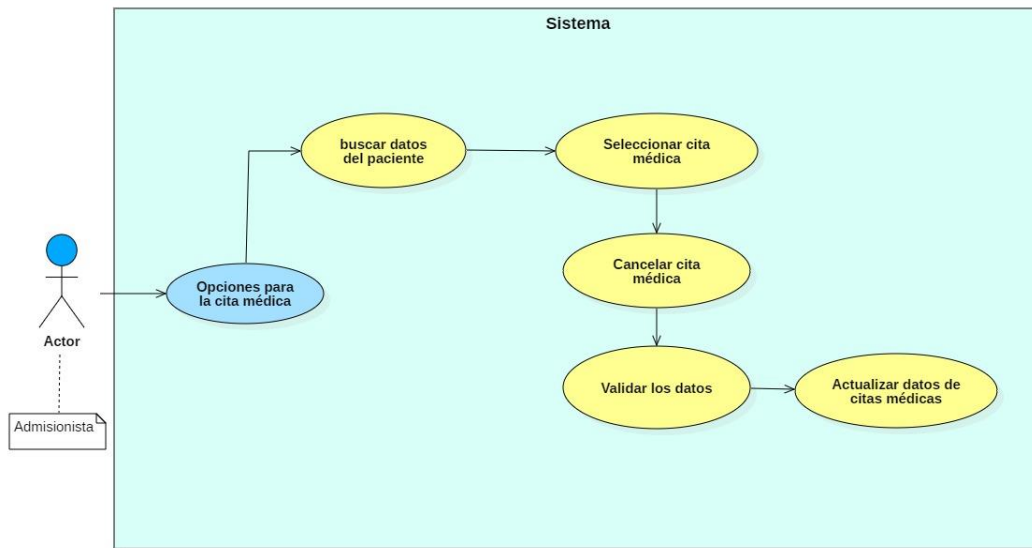


Figura 10. Caso de Uso para Cancelar Cita Médica a un Paciente.

Elaborado por: El autor.

En la figura 10, el caso de uso “Cancelar cita médica” explica como el usuario admisionista busca los del paciente , consulta la cita médica a cancelar, valida los datos ingresados y realiza la cancelación de la cita médica asignada.

Caso de uso 06: Agregar Agenda Médica

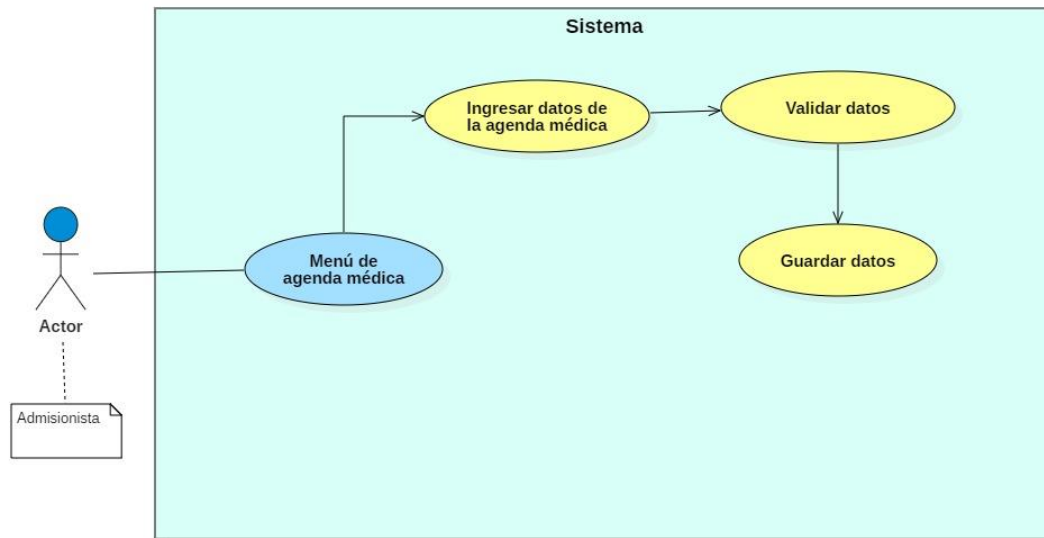


Figura 11. Caso de Uso para Agregar Agenda Médica.

Elaborado por: El autor.

En la figura 11, el caso de uso “Agregar Agenda Médica” el usuario ingresa los datos como son: médicos, fechas y horarios de atención para crear la agenda médica, válida los datos sean correctos y guarda la agenda para asignar los turnos correspondientes de acuerdo a los horarios establecidos.

Caso de uso 07: Editar Agenda Médica

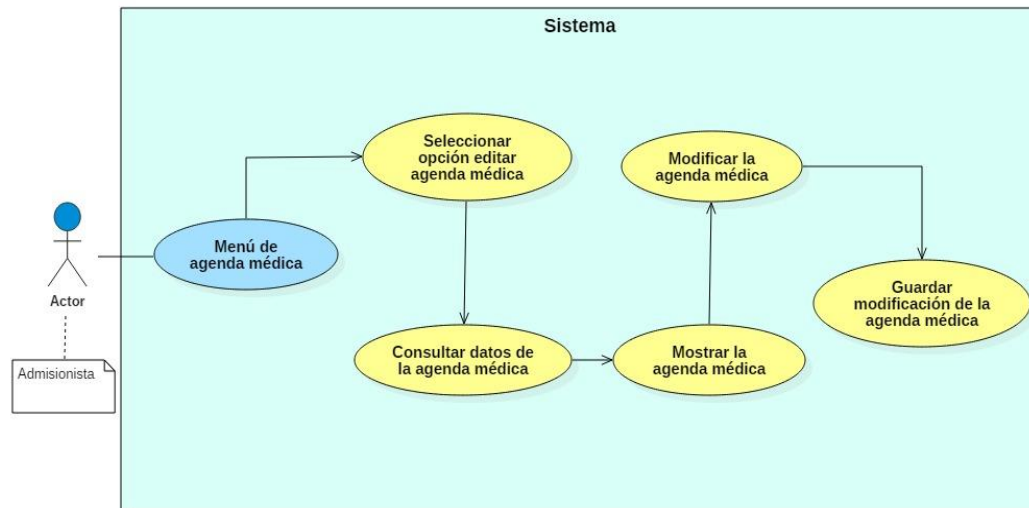


Figura 12. Caso de Uso para Editar Agenda Médica.

Elaborado por: El autor.

En la figura 12; muestra al actor “admisionista” que consulta la agenda médica a modificar, realiza la modificación de acuerdo a las necesidades de la unidad médica y actualiza la información de las nuevas agenda médicas disponibles.

Caso de uso 08: Buscar Agenda Médica

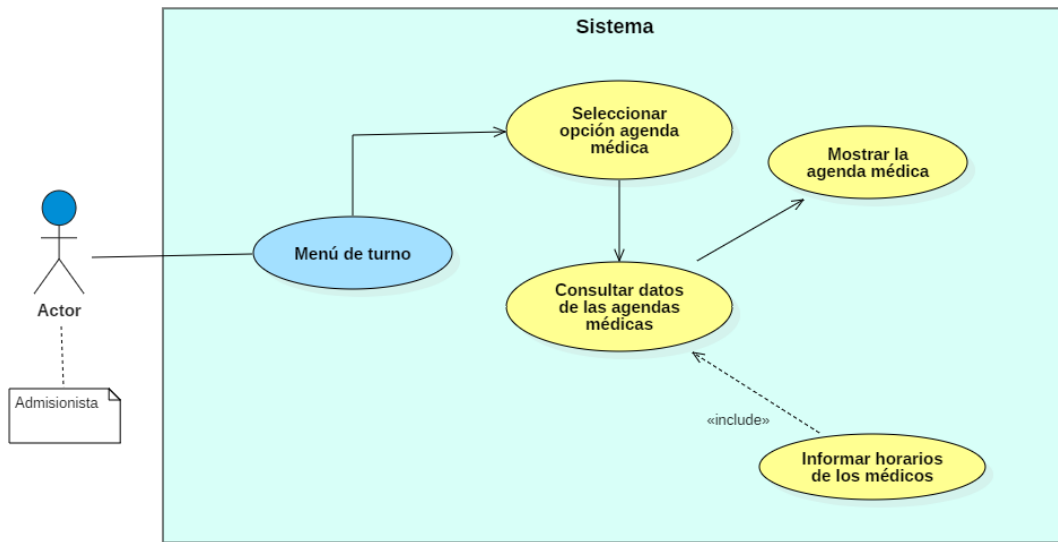


Figura 13. Caso de Uso para Buscar la Agenda Médica.

Elaborado por: El autor.

En la figura 13 el actor “Admisionista” selecciona la agenda médica a consultar en el cual podrá visualizas los horarios de atención en un calendario de tipo diario, semanal o mensual.

Dicha información consultada entregara al paciente para su posterior agendamiento si el paciente solicita en las fechas disponibles.

Caso de uso 09: Agregar Historial Médico

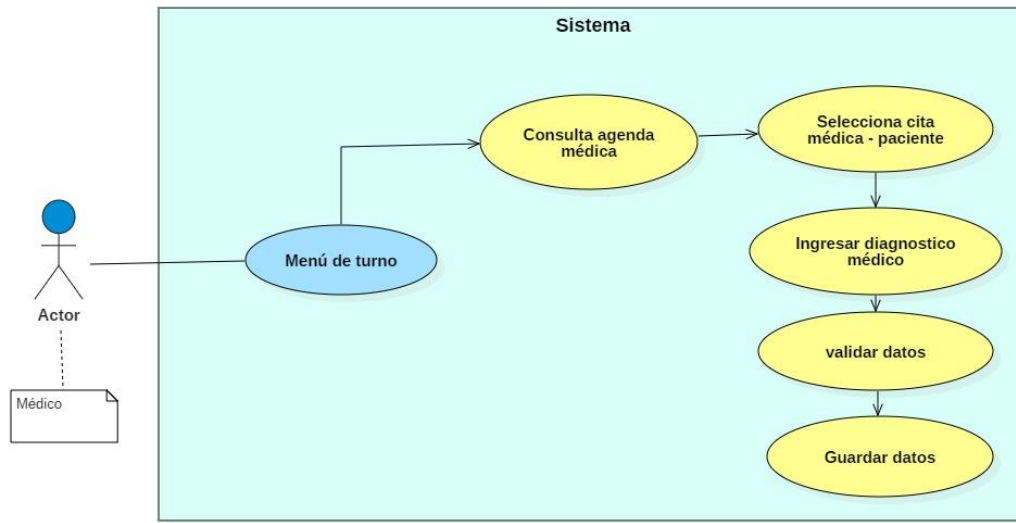


Figura 14. Caso de Uso para Agregar Diagnóstico Médico.

Elaborado por: El autor.

En la figura 14, el caso de uso “Agregar Historial Médico” explica como el actor “médico” agrega el historial de atención al paciente que es atendido en el consultorio médico, el primer paso que realiza es consultar su agenda diaria de turno asignados, selecciona al paciente para la atención, realiza el chequeo médico e ingresa el historial de atención y lo guarda en el sistema para futuras consultas.

2.2.4 Diagramas de secuencia

Diagrama de secuencia para la autenticación del usuario

El diagrama muestra el proceso de autenticación de un usuario al sistema de agendamiento de citas médicas.

Caso Uso 01: Autenticar usuario

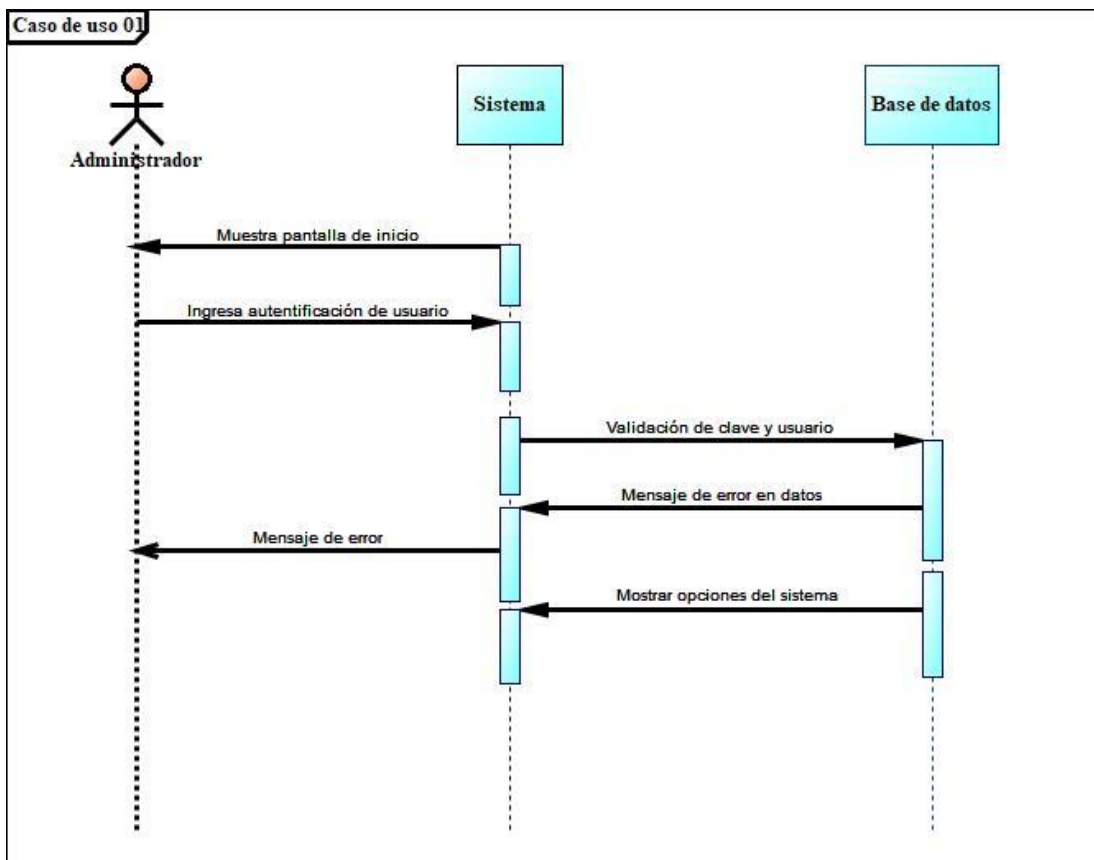


Figura 15. Diagrama de Secuencia: CU – Autenticar usuario.

Elaborado por: El autor.

Diagrama de secuencia de gestionar paciente

El diagrama muestra el proceso de registro de un paciente en el sistema de agendamiento de citas médicas. Además muestra el proceso para la editar los datos del paciente ingresado.

Diagrama de secuencia: CU - Gestionar Paciente

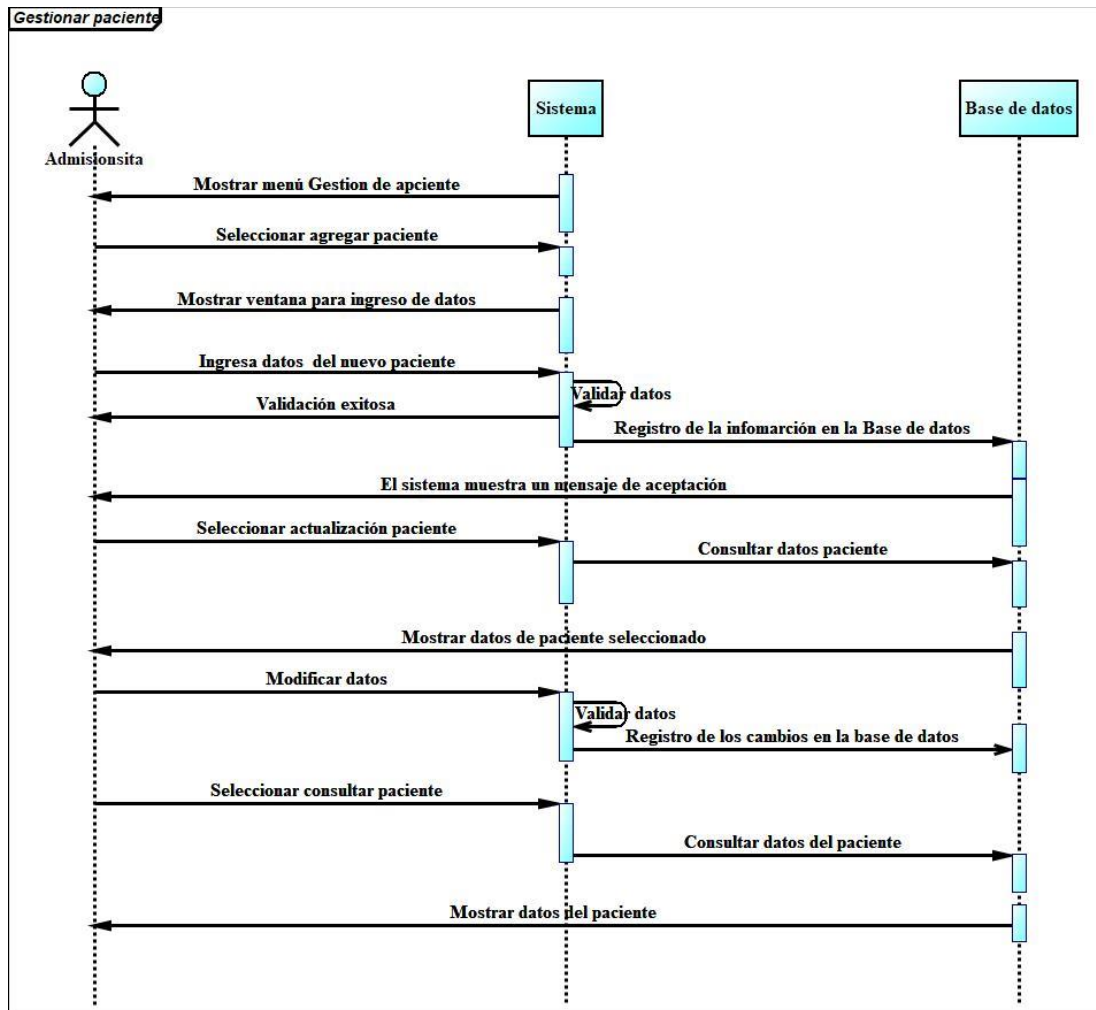


Figura 16. Diagrama CU - Gestionar Paciente.

Elaborado por: El autor.

Diagrama de secuencia gestionar médico

El diagrama muestra el proceso de registro de un nuevo médico al sistema, así como también el proceso para editar los datos del médico ingresado.

Diagrama de secuencia: CU - gestionar Médico

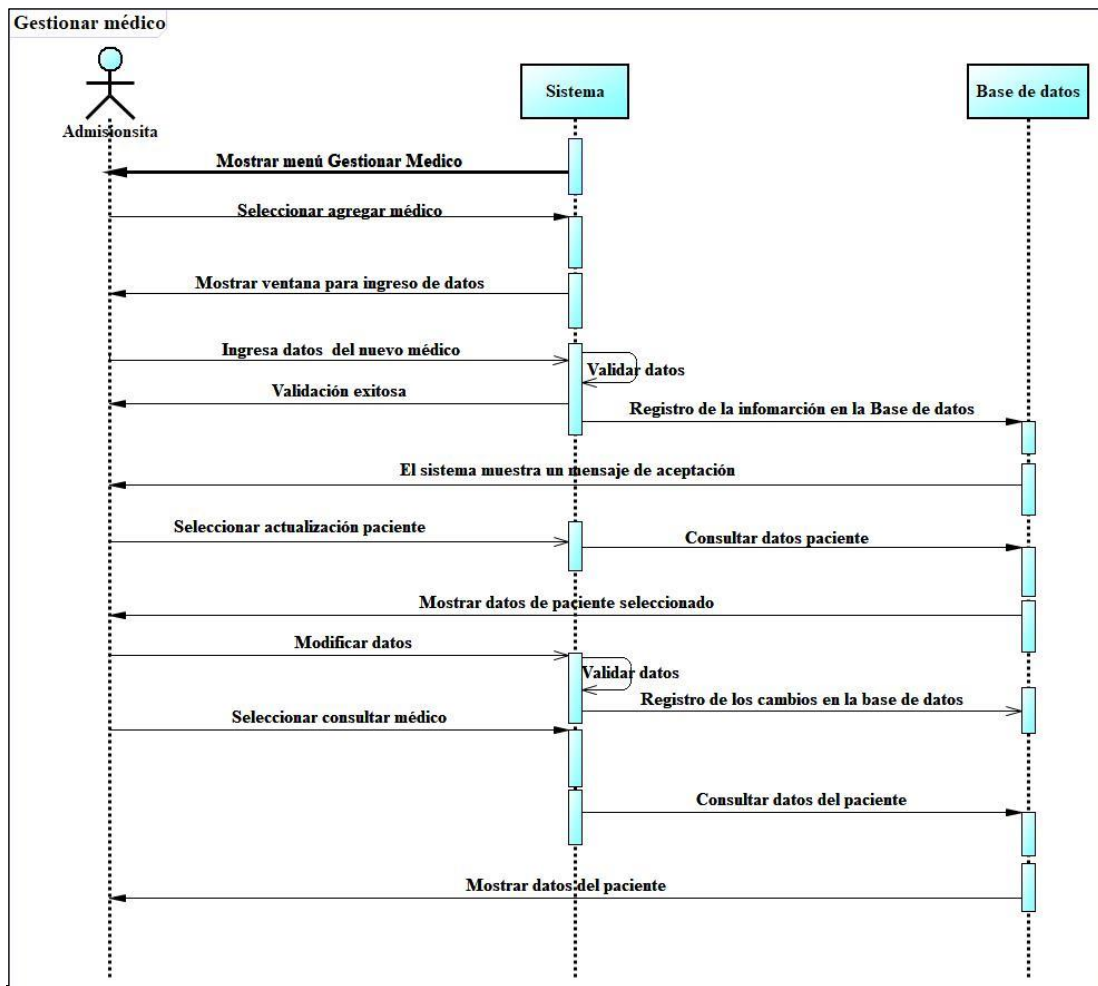


Figura 17. Diagrama de CU – Gestionar Médico.

Elaborado por: El autor.

Diagrama de secuencia agregar cita médica

El diagrama muestra el proceso de asignación de cita médica a un paciente previa la validación de disponibilidad de turnos.

Diagrama de secuencia: CU 06 - Agregar Cita Médica

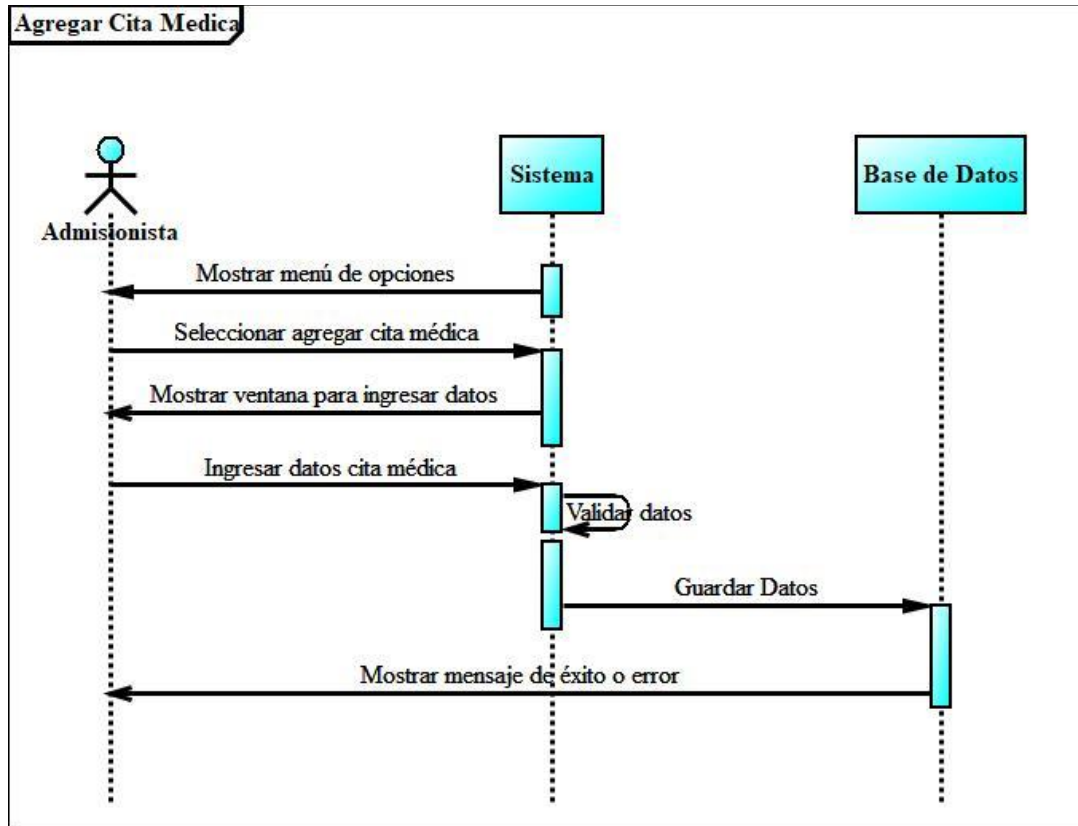


Figura 18. Diagrama CU 06 - Agregar Cita Médica.

Elaborado por: El autor.

Diagrama de secuencia cancelar cita médica

El diagrama muestra el proceso para la cancelación de la cita médica previamente asignada a un paciente.

Diagrama de secuencia: CU 07 - Cancelar Cita Médica

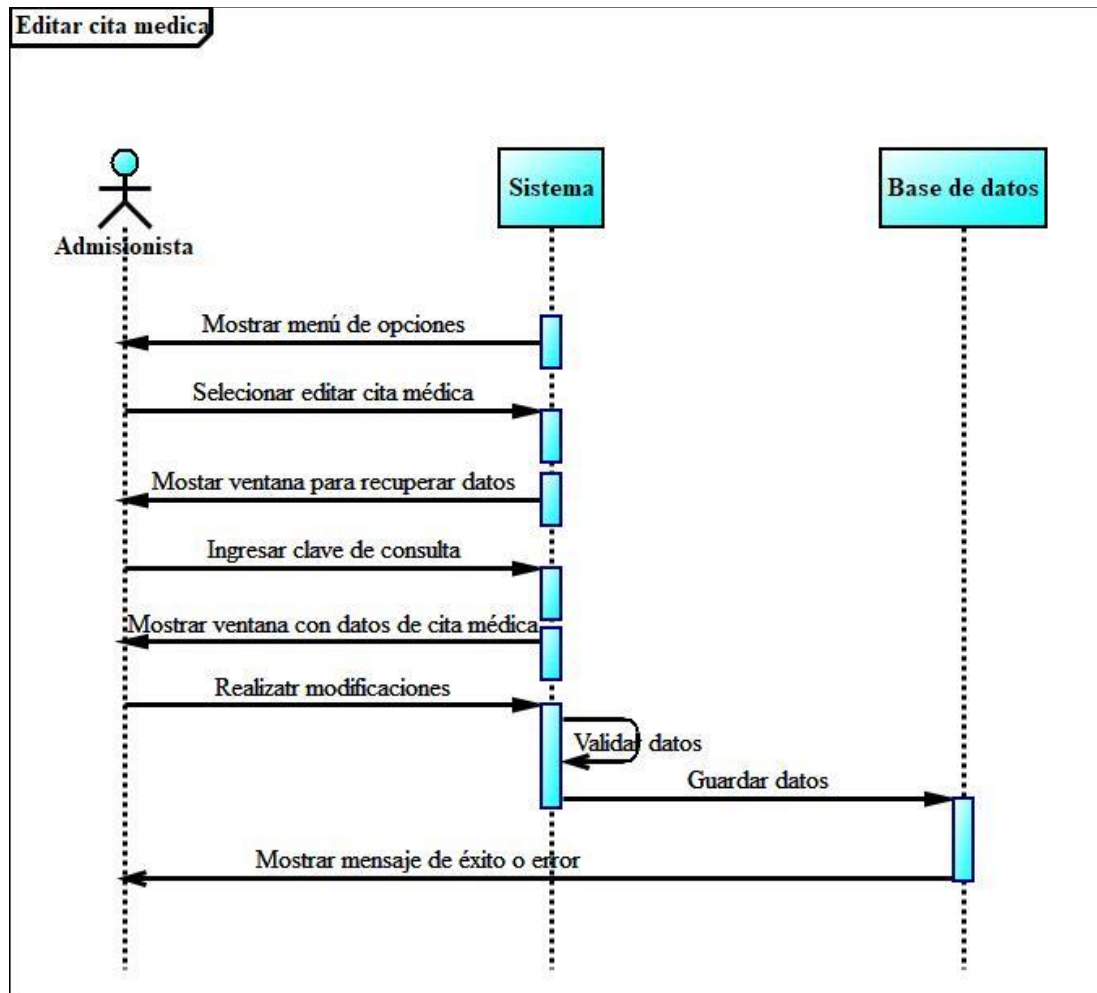


Figura 19. Diagrama CU 07 - Editar Cita Médica.

Elaborado por: El autor.

Diagrama de secuencia Agregar agenda médica

El diagrama muestra el proceso para agregar una agenda médica- horarios al galeno o médico previamente registrado en el sistema.

Diagrama de secuencia: CU 08 - Agregar Agenda Médica

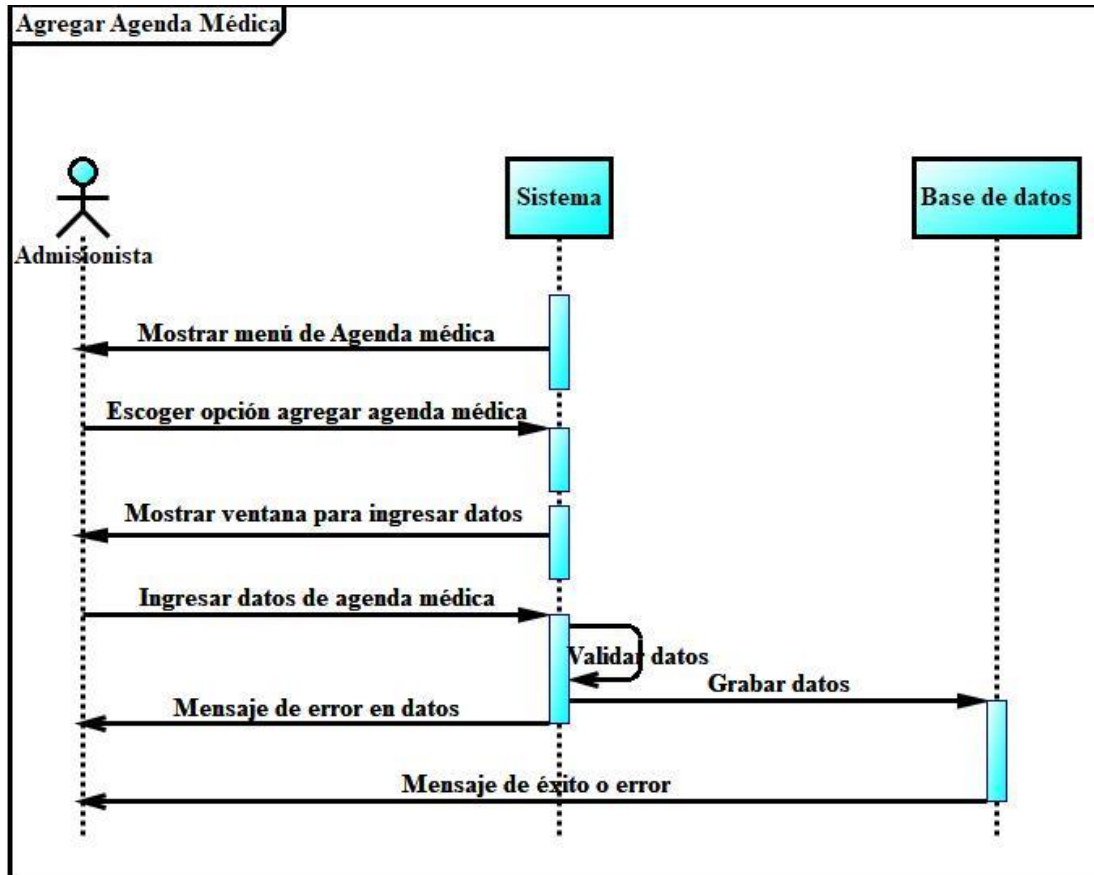


Figura 20. CU 08 - Agregar Agenda Médica.

Elaborado por: El autor.

Diagrama de secuencia editar agenda médica

El diagrama muestra el proceso para editar una agenda médica previamente asignada a un médico.

Diagrama de secuencia: CU 09 - Editar Agenda Médica

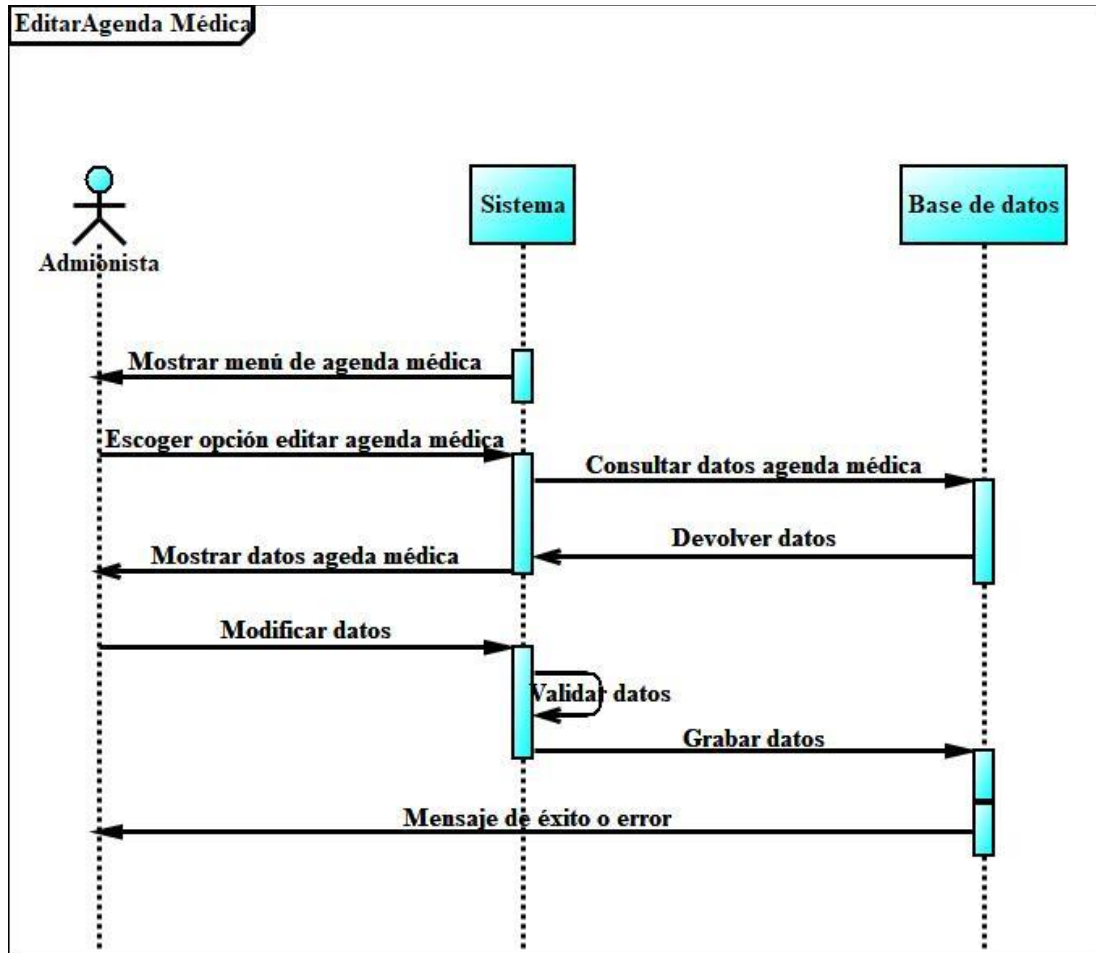


Figura 21. Diagrama CU 09 - Editar Agenda Médica.

Elaborado por: El autor.

Diagrama de secuencia consultar agenda médica

El diagrama muestra el proceso para consultar de una agenda médica.

Diagrama de secuencia: CU 10 - Consultar Agenda Médica

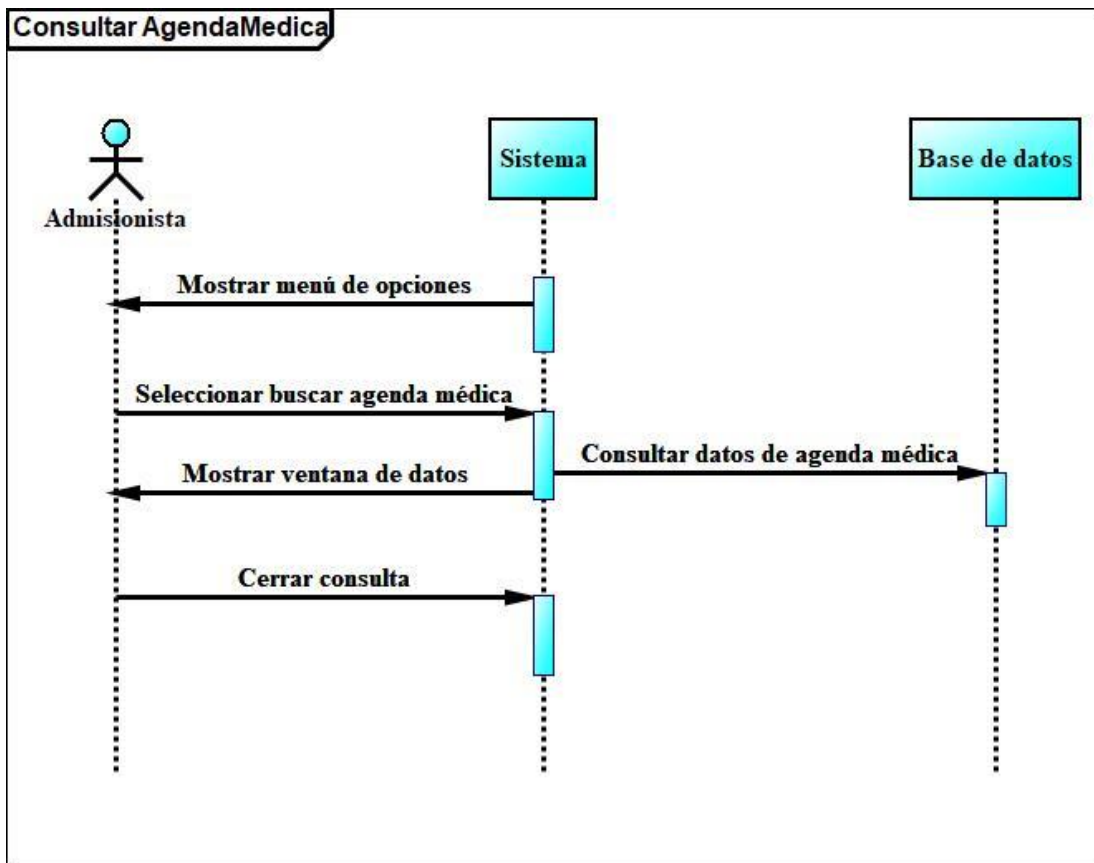


Figura 22. Diagrama CU 10 - Consultar Agenda Médica.

Elaborado por: El autor.

2.2.5 Diagrama conceptual de base datos

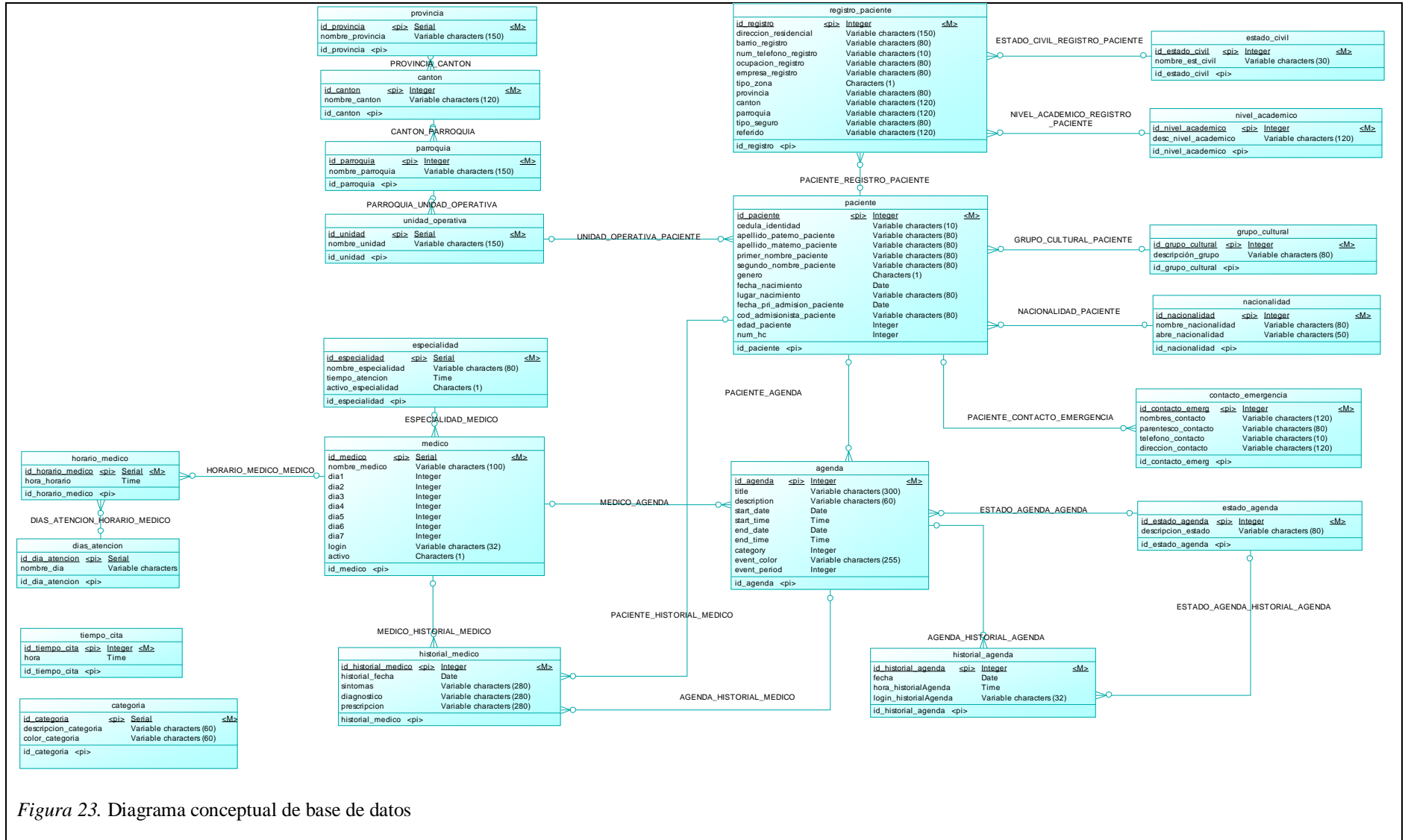


Figura 23. Diagrama conceptual de base de datos

CAPÍTULO III

CONSTRUCCIÓN Y PRUEBAS

3.1 Arquitectura

Para el diseño y desarrollo del sistema web de agendas de pacientes para el Centro de Salud La Vicentina se considero la arquitectura Modelo Vista Controlador, en el cual interactuan los sguientes componentes:

Modelo: los datos de los pacientes son almacenados en una base de datos PostgreSQL los mismos que son procesados mediante una herramienta de desarrollo que se llama ScriptCase version 9.4, y son desplegados medinate la utilizacion de un browser.

Vista: La presentacion se la realiza mediante formularios que son generadas en Scritcase el cual utiliza javascript y PHP, en estos formularios se ejecuta acciones de ingreso, actualizaciones de la informacion, adeamas se visualiza reportes con estadisticas.

Controlador: Contiene la lógica del negocio, el controlador manipula la información de entrada capturada en los formularios es compilada por Scriptcase y presentada en formularios, grids o reportes con conceptos de Business Intelligence.

3.2 Diagrama de clases

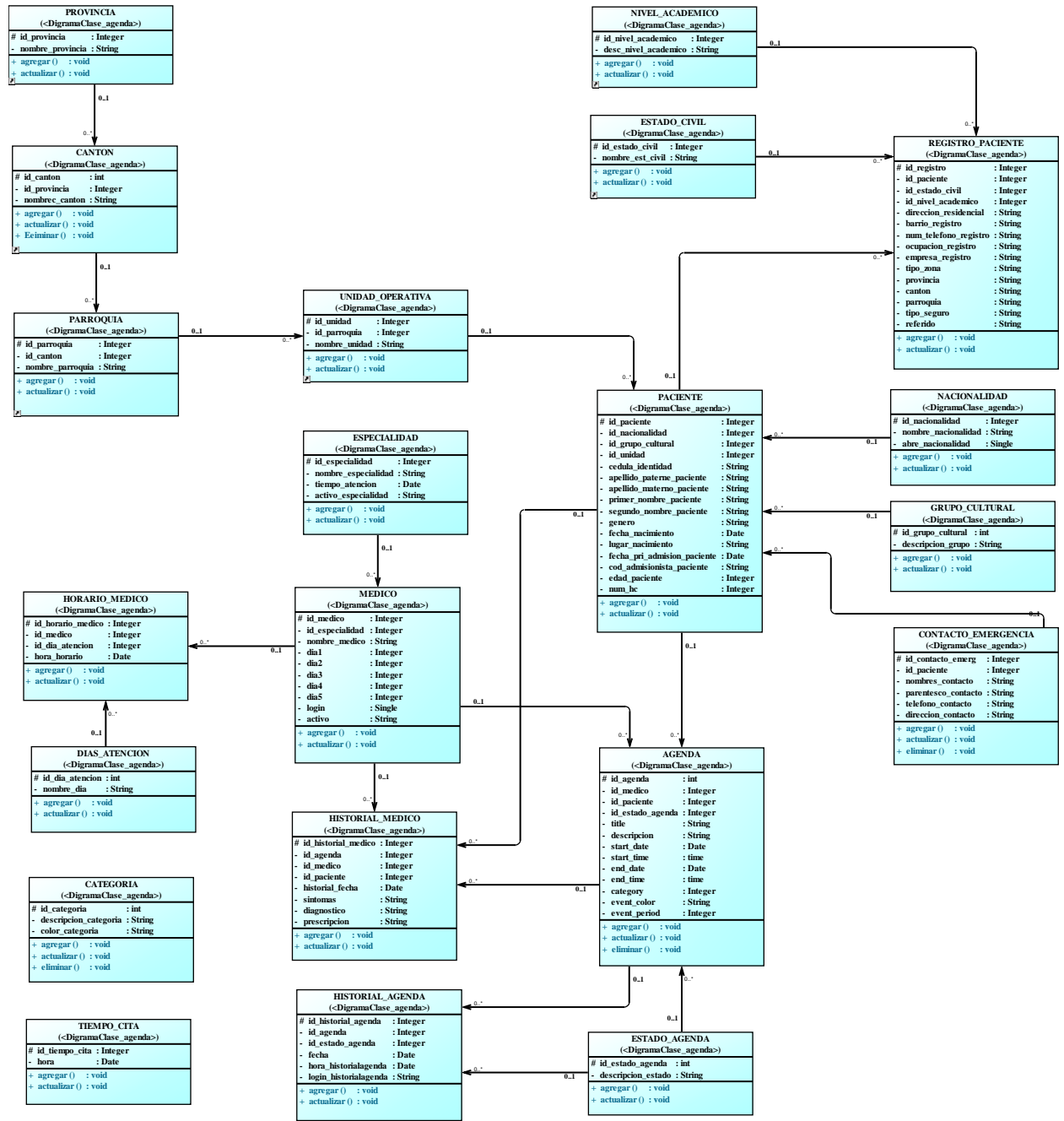


Figura 24. Grafico Diagrama de Clases

Elaborado por: El autor.

3.3 Diagrama físico de la base de datos

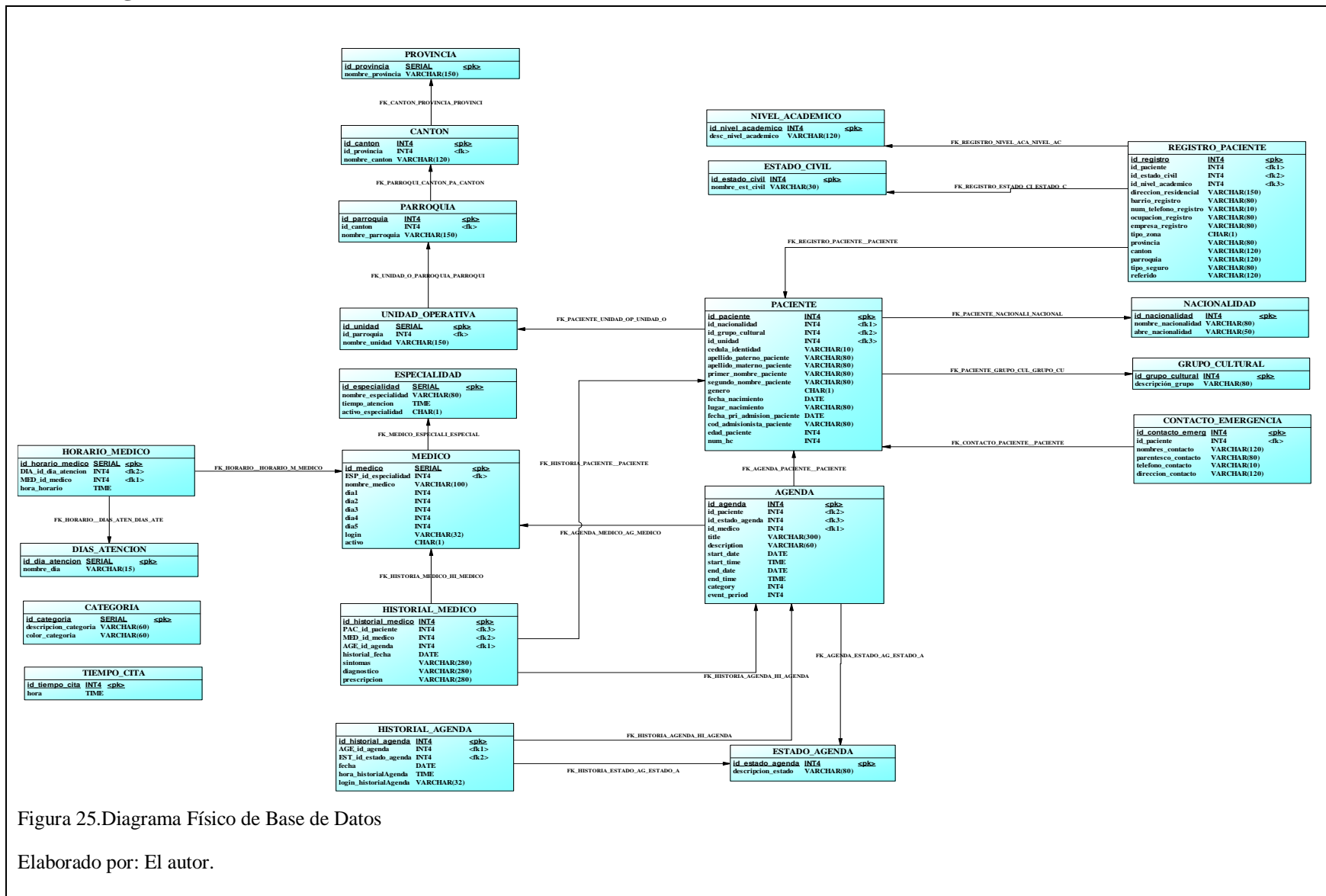


Figura 25. Diagrama Físico de Base de Datos

Elaborado por: El autor.

3.4 Descripción de código relevante

A continuación, presentaremos el código de mayor relevancia de la aplicación, no sin antes manifestar que cada clase es importante para la funcionalidad del sistema. El código muestra cómo se administra los usuarios, pacientes y médicos y de la misma manera como agregar y actualizar y la información de todos los actores del sistema.

Código relevante

Diagrama de control de flujo del algoritmo y luego código explicando sus líneas

```
Crear el horario del médico de acuerdo al tiempo por cada especialidad

$minutoAnadir      = $Arrayminuto [1];
$segundos_horaInicial = strtotime($hora_inicio);
$segundos_minutoAnadir = $minutoAnadir*60;

$nuevaHora=date("H:i",$segundos_horaInicial+$segundos_minutoAnadir);

if($dia == $diasmñana) {
    $query="SELECT MAX(id_agenda) FROM agenda ";
    sc_lookup(ds, $query);
    $id_agenda= {ds[0][0]};

    // inserta el horario en la tabla agenda
    $paciente = 'NULL';
    $insert_table = 'agenda';
    $insert_fields = array(
    'id_agenda' => $id_agenda + 1 ,
    'medico_id' => $medicoselect,
    'start_date' => "$data",
    'start_time' => "$hora_inicio",
    'end_date' => "$data",
    'end_time' => "$nuevaHora",
    'category' => "$categ",
    'title' => "$tipo",
```

```

'paciente_id' => "$paciente",
'description' => "" "");

// Insert record

$insert_sql_agenda_medica = 'INSERT INTO ' .
$insert_table
'(' . implode(', ', array_keys($insert_fields)) . ')'.
'VALUES (' . implode(', ',
array_values($insert_fields)) . ')';

sc_exec_sql($insert_sql_agenda_medica);

$var++;
}
$data= sc_date ($data, "aaaammdd", "+", 1, 0, 0);
}
}
}

```

Código para crear turno en la agenda calendario del medico

```

$evento = {id_agenda};
$hini = {start_time};
{v_id_upd} = 0;

if( !empty({idevent})) {
    $sql = "SELECT end_time FROM agenda WHERE id_agenda = ".$evento;
    echo $sql;
    sc_lookup(ds,$sql);

    if ({ds[0][0]} != "") {
        destroy_evt($evento);
        echo $evento;
    }
}

if ({end_time} != 'null') {

```

Registro del nuevo período de horas según el nuevo intervalo ingresado

```

$sql = "SELECT id_agenda, start_time FROM agenda
WHERE start_date = '{start_date}'"

```

```

        AND (start_time > '{start_time}'
        AND start_time < '{end_time}')
        AND medico_id = [var_medico]
        ORDER BY start_date";

sc_lookup(ds2,$sql);
$contadorArray = count({ds2});

for ($i = 0; $i < $contadorArray; $i++) {

    if ({ds2[$i][1]} > {end_time}) {
        break;
    }
    $titulo = trim({title});
    if ($titulo == "") {
        $titulo = " ";
    }
    $descripcion = trim({description});
    if ($descripcion == "") {
        $descripcion = " ";
    }

    $tiempo = explode(":", {ds2[$i][1]});
    $shorafin = date('H:i:s', mktime($tiempo[0], $tiempo[1], $tiempo[2])+900);

    if( !empty({id_agenda})) {
        $periodo = " , event_period = '{id_agenda}.' ";
    }
    else {
        $periodo = " ";
    }

    $sql = "UPDATE agenda SET
    category      = '{category}.',
    title         = '{titulo}.',
    paciente_id   = '{paciente_id}.',
    description    = '{descripcion}.',
    end_time      = '{shorafin}.' '$periodo.'"
    WHERE id_agenda = '{ds2[$i][0]}";
    echo $sql;
    sc_exec_sql($sql);
}
}

```

3.5 Diagrama de despliegue

En la Figura 26 se presenta la distribución del sistema en dos capas el front-end desarrollado en Scriptcase V9 y el back-end desarrollado en Java.

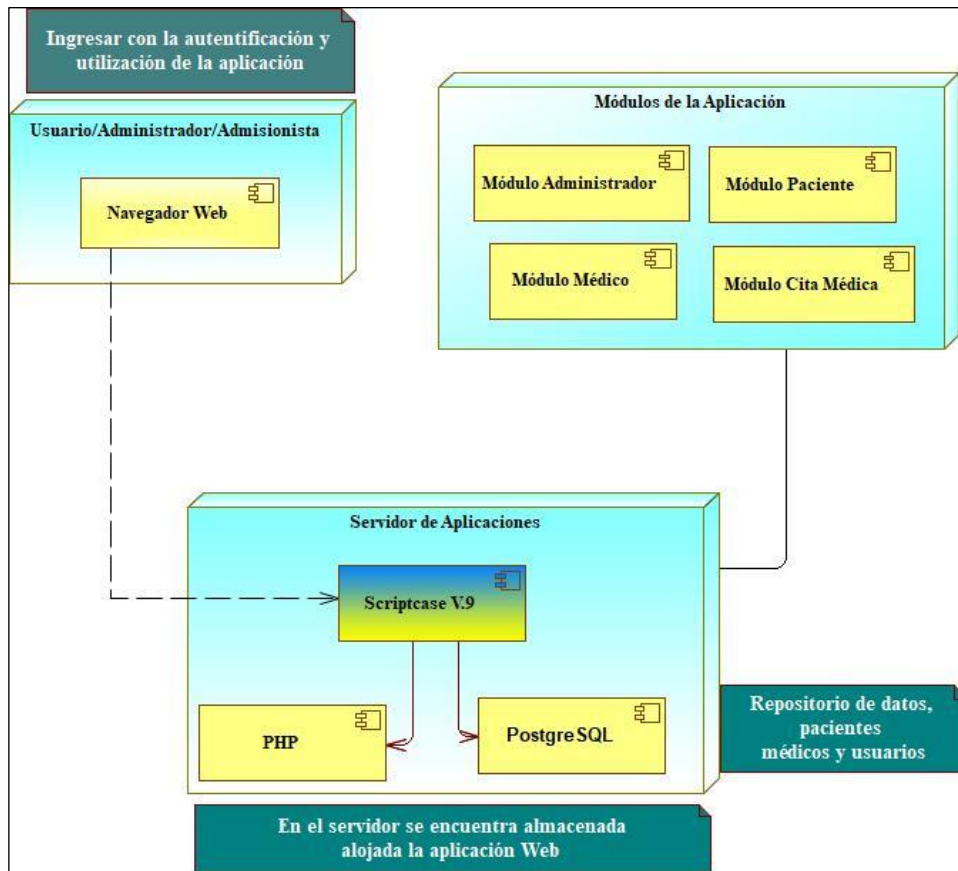


Figura 26. Diagrama de despliegue de la aplicación.

Elaborado por: El autor.

3.5.1 La capa front-end está compuesta por:

- **Un navegador web:** El cual muestra la interfaz gráfica para ingresar a la página para validar a los usuarios, administradores, médicos y admisionistas para tener acceso a la aplicación web.

- **Módulos de aplicación:** Son todos los módulos que componen el sistema de Agendamiento de Citas Médicas, estos con los siguientes:
 - Módulo administrador: Ingreso y actualización de los usuarios del sistema.
 - Módulo paciente: Ingreso y actualización de los pacientes que utilizan el servicio de agendamiento de citas médicas.
 - Módulo médico: Ingreso y actualización de médicos, además se asignan los turnos para los médicos y sus correspondientes especialidades.
 - Módulo de especialidad: Ingreso, eliminación y actualización de especialidades médicas y sus correspondientes tiempos de atención.
 - Módulo cita médica: Ingreso y cancelación de las citas médicas que los pacientes registraron al ingresar a la aplicación.

3.5.2 La capa back-end es compuesta por:

- **Plataforma de desarrollo Scriptcase V9.4:** Herramienta en la que está desarrollada la aplicación de Agendamiento de Citas Médicas.

- **PHP:** Lenguaje en el que está realizado el desarrollo de la aplicación web que se utilizará en el Centro de Salud La Vicentina.
- **Base de datos PostgreSQL:** La base de datos en las que se crearon las tablas para guardar la información de pacientes, usuarios, médicos, horarios, especialidades y citas médicas.

3.6 Plan de pruebas

La metodología extreme Programming destaca el proceso de pruebas a lo largo del desarrollo del software, con el objetivo de asegurar que el sistemas cumpla con el funcionamiento esperado, reducir el número de errores que se pueden presentar y aumentar la seguridad sobre eventos inesperados; además cabe destacar que en este proceso se trabaja de manera conjunta con el equipo de desarrollo y el cliente .XP divide en dos tipos de prueba:

- Pruebas unitarias: Se encargan de revisar el código y son diseñadas por el grupo de desarrolladores.
- Pruebas de aceptación: Son pruebas funcionales sobre todo el sistema y se encargan de evaluar que el sistema cumple con los requerimientos solicitados por el cliente (Natsys, 2017).

Para la ejecución de las prueba se ha elegido usar el tipo de prueba de aceptación, ya que se realizan en base a los requerimientos e historias de usuarios; para lo cual se evaluara el sistema con datos de entrada correctos e incorrectos y se verificara que los resultados obtenidos sean los esperados por el cliente. En las pruebas del sistema se tuvo la presencia del Ing. Richard

Murillo, Tngl.Giovanni Andino y el personal de estadística y admisión quienes validaron y aprobar el buen funcionamiento del sistema de agendamientos de citas médicas.

- **Hardware utilizado**

Tabla 30

Característica técnicas del servidor

Características	Capacidad / observación
Procesador	Intel Core i5
Memoria RAM	16 GB
Disco duro	1 TB.
Marca	Dell

Nota. Muestra las características técnicas y la capacidad el servidor donde se encuentra el sistema web.

Elaborado por: El autor.

A continuación se presenta las pruebas de aceptación finales para cada requerimiento del sistema.

3.6.1 Pruebas de Aceptación

3.6.1.1 Caso de prueba para “Autenticación de usuario”

Tabla 31

Prueba de aceptación: autenticación de usuario

Caso de Prueba de Aceptación	
Código : PA01	Historia de usuario: Autenticación de usuario
Condición de ejecución:	
El usuario administrador debe crear el usuario y contraseña, asignar un rol o grupo de trabajo, al personal de la unidad médica para poder acceder a las opciones del sistema.	

<p>Entrada / Pasos de ejecución:</p> <p>Abrir el sistema de agendamiento de citas médicas.</p> <p>Ingresar en el formulario de inicio del sistema el usuario y contraseña.</p> <p>Dar clic en el botón inicio.</p>
<p>Resultado esperado 1:</p> <p>El usuario accederá al sistema y a las opciones del mismo, de acuerdo al rol que se le ha asignado.</p>
<p>Resultado esperado 2:</p> <p>Si los datos ingresados no coinciden, el sistema muestra un mensaje de alerta.</p> <p>El usuario no puede ingresar al sistema.</p>
<p>Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria</p>

Nota. Tabla del resumen de la prueba de aceptación PA01 realizada.

Elaborado por: El autor.

3.6.1.2 Caso de prueba para “Ingresar médico”

Tabla 32

Prueba de aceptación: ingresar nuevo médico

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: PA02	Historia de usuario: Ingresar nuevo médico
<p>Condición de ejecución:</p> <p>El usuario debe ingresar al sistema con rol de administrador.</p> <p>La especialidad debe estar registrada en el sistema.</p> <p>Las horas de atención deben estar registradas en el sistema.</p>	
<p>Entrada / Pasos de ejecución:</p> <p>El usuario selecciona en el menú principal la opción MANTENIMIENTO – PERSONAL MÉDICO.</p>	

<p>Presiona el botón nuevo.</p> <p>Mostrará un formulario en el cual ingresara los datos del médico :</p> <p>Nombre del médico</p> <p>Nombres de la especialidad</p> <p>Usuario para ingreso al sistemas</p> <p>Horario de atención.</p> <p>El sistema validara los datos ingresados</p> <p>Presiona el botón guardar.</p>
<p>Resultado esperado 1:</p> <p>El sistemas revisa que los datos ingresados sean correcto y muestra un mensaje de guardado con éxito.</p>
<p>Resultado esperado 2:</p> <p>El sistema revisa que uno de los campos no está lleno y muestra un mensaje de alerta.</p>
<p>Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria.</p>

Nota. Tabla del resumen de la prueba de aceptación PA02 realizada.

Elaborado por: El autor.

3.6.1.3 Caso de prueba “Ingresar especialidad”

Tabla 33

Prueba de aceptación: ingresar especialidad

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: PA03	Historia de usuario: Ingresar especialidad
Condición de ejecución:	
El usuario debe ingresar al sistema con rol administrador.	
Entrada / Pasos de ejecución:	
El usuario seleccionara en el menú principal la opción MANTENIMIENTO -	

<p>ESPECIALIDADES</p> <p>Presiona el botón nuevo.</p> <p>Mostrará un formulario para el ingreso de los datos</p> <p>El sistema validara los datos ingresados.</p> <p>Presiona el botón guardar.</p>
<p>Resultado esperado 1:</p> <p>El sistemas revisa que los datos ingresados sean correctos y muestra un mensaje de guardado con éxito.</p>
<p>Resultado esperado 2:</p> <p>El sistema revisa que uno de los campos no está lleno y muestra un mensaje de alerta.</p>
<p>Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria.</p>

Nota. Tabla del resumen de la prueba de aceptación PA03 realizada.

Elaborado por: El autor.

3.6.1.4 Caso de prueba “Ingresar paciente”

Tabla 34

Prueba de aceptación: ingresar paciente

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: PA04	Historia de usuario: Ingresar paciente
<p>Condición de ejecución:</p> <p>El usuario debe ingresar al sistema con rol de admisionista</p>	
<p>Entrada / Pasos de ejecución:</p> <p>El sistema mostrara un listado de los pacientes registrados.</p> <p>Presionar botón nuevo para el ingreso de nuevos pacientes.</p> <p>Se ingresar el número de cedula del paciente y se llena los bloques de acuerdo al formulario 001:</p>	

<p>Datos personales.</p> <p>Datos informativos.</p> <p>Datos de contacto de emergencia.</p> <p>Ingresar todos los datos del paciente</p> <p>El sistema validará los datos ingresados.</p> <p>Presionar el botón guardar.</p>
<p>Resultado esperado 1:</p> <p>Si los datos ingresados son correctos, el sistema mostrará un mensaje de guardado con éxito.</p>
<p>Resultado esperado 2:</p> <p>Si la cédula ingresada existe el sistema muestra una alerta que el paciente se encuentra registrado, caso contrario si los datos ingresados no son correctos muestra un mensaje de alerta.</p>
<p>Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria.</p>

Nota. Tabla del resumen de la prueba de aceptación PA04 realizada.

Elaborado por: El autor.

3.6.1.5 Caso de prueba “Editar datos del paciente”

Tabla 35

Prueba de aceptación: editar paciente

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: PA05	Historia de usuario: Editar paciente
<p>Condición de ejecución:</p> <p>El usuario debe ingresar al sistema con rol de admisionista.</p> <p>El paciente debe estar registrado en el sistema.</p>	
<p>Entrada / Pasos de ejecución:</p> <p>El sistema mostrará un listado con los pacientes registrados.</p> <p>Se realiza la búsqueda del paciente por número de cédula, nombres y apellidos.</p>	

<p>El sistema muestra el formulario con los datos del paciente seleccionado.</p> <p>El usuario actualizara los datos requeridos.</p> <p>El sistema validara los datos ingresados.</p> <p>Presiona el botón guardar.</p>
<p>Resultado esperado 1:</p> <p>Si los datos son correctos el sistema muestra un mensaje de guardado con éxito.</p>
<p>Resultado esperado 2:</p> <p>Si los datos ingresados son incorrectos el sistema muestra un mensaje de alerta.</p>
<p>Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria.</p>

Nota. Tabla del resumen de la prueba de aceptación PA05 realizada.

Elaborado por: El autor.

3.6.1.6 Caso de prueba “Administración de la agenda médica”

Tabla 36

Prueba de aceptación: administración de la agenda médica

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: PA06	Historia de usuario: Administración de la agenda médica.
Condición de ejecución:	
El usuario debe ingresar al sistema con rol de administrador, el médico seleccionado debe tener un horario de atención.	
Entrada / Pasos de ejecución:	
El usuario seleccionara en el menú principal la opción AGENDA MÉDCIA – INGRESO AGENDA MÉDICA.	
El usuario seleccionara la especialidad y el médico para crear la agenda médica.	
El usuario seleccionara la fecha de inicio y fecha de fin para crear la agenda médica.	
El sistema validara las fechas y los datos ingresados.	

El usuario presiona el botón guardar.
Resultado esperado 1: El sistema muestra un mensaje que la agenda se ha creado con éxito.
Resultado esperado 2: Si fecha de inicio es menor o igual a la fecha actual el sistema muestra un mensaje de alerta. Si la fecha de fin es menor a la fecha de inicio el sistema muestra un mensaje de alerta. Si los campos obligatorios no están llenos el sistema indicara cuales campos faltan por completar.
Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria.

Nota. Tabla del resumen de la prueba de aceptación PA06 realizada.

Elaborado por: El autor.

3.6.1.7 Caso de prueba “Asignar cita médica”

Tabla 37

Prueba de aceptación: asignar cita médica

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: PA07	Historia de usuario: Asignar cita médica
Condición de ejecución: El usuario debe ingresar al sistema con rol de admisionista. Paciente debe estar registrado en el sistema.	
Entrada / Pasos de ejecución: El usuario seleccionara en el menú principal la opción TURNO – DISPONIBILIDAD POR MÉDICO. El usuario realizará la búsqueda de la cita médica por especialidad y por médico. El usuario validara en el calendario los turnos disponibles con la etiqueta “Disponible”. El usuario seleccionará la fecha y hora disponible para asignar al paciente.	

<p>El sistema muestra un formulario para el ingreso de los datos de la cita médica.</p> <p>El usuario realizara la búsqueda del paciente por: número de cedula de identidad o por nombres y apellidos del paciente.</p> <p>El sistema validara los datos ingresados.</p> <p>El usuario asigna la cita médica al presionar el botón asignar turno.</p>
<p>Resultado esperado 1:</p> <p>El sistema asigna el turno al paciente y se visualizara en el informe de citas médicas.</p>
<p>Resultado esperado 2:</p> <p>Si el paciente ya tiene asignado una cita médica para la misma fecha, el sistema muestra un mensaje de alerta.</p> <p>El sistema informara si algún dato está incorrecto o vacío y no se asignará la cita médica.</p>
<p>Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria.</p>

Nota. Tabla de resumen de la prueba de aceptación PA07 realizada.

Elaborado por: El autor.

3.6.1.8 Caso de prueba “Cancelar cita médica”

Tabla 38

Prueba de aceptación: cancelar cita médica

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: PA08	Historia de usuario: Cancelar cita médica
<p>Condición de ejecución:</p> <p>El usuario debe ingresar al sistema con rol de admisionista.</p> <p>Paciente debe tener una cita médica en estado asignado.</p>	
<p>Entrada / Pasos de ejecución:</p> <p>El usuario seleccionara en el menú principal la opción TURNO – INFORME DE CITAS MÉDICAS.</p> <p>El usuario realizará la búsqueda de la cita médica del paciente mediante el filtro de búsqueda</p>	

<p>por: número de cedula de identidad y por nombres y apellidos del paciente.</p> <p>El usuario presiona el botón de la columna cancelar.</p>
<p>Resultado esperado 1:</p> <p>Al cancelar la cita médica el sistema muestra un mensaje de cancelación de cita médica exitoso.</p>
<p>Resultado esperado 2:</p> <p>Ninguno.</p>
<p>Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria.</p>

Nota. Tabla de resumen de la prueba de captación PA08 realizada.

Elaborado por: El autor.

3.6.1.9 Caso de prueba “Diagnóstico médico”

Tabla 39

Prueba de aceptación: diagnóstico médico

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: PA09	Historia de usuario: Diagnóstico médico
<p>Condición de ejecución:</p> <p>El usuario ingresa al sistema con rol de médico.</p> <p>El paciente debe estar registrado con sus datos personales.</p> <p>El paciente debe tener asignado una cita médica en el sistema.</p>	
<p>Entrada / Pasos de ejecución:</p> <p>Es sistemas muestra las citas médicas de la fecha actual y que están en estado asignado.</p> <p>El usuario realiza la búsqueda del paciente por el filtro de número de cédula de identidad o por nombre y apellidos del paciente.</p> <p>El usuario selecciona al paciente.</p> <p>El usuario registrara datos del diagnóstico médicos como:</p> <p>Fecha y hora de la atención médica</p>	

<p>Síntomas</p> <p>Diagnóstico</p> <p>Prescripción</p> <p>Estado de la cita médica a: atendido o no asiste.</p> <p>El sistema validara los datos ingresados.</p> <p>El usuario presionara el botón guardar.</p>
<p>Resultado esperado 1:</p> <p>Si los datos ingresados son correctos el sistema muestra un mensaje de ingreso éxitos del diagnóstico médico.</p>
<p>Resultado esperado 2:</p> <p>Si los datos son incorrectos o los campos obligatorios están vacíos el sistema muestra una alerta.</p>
<p>Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria.</p>

Nota. Tabla de resumen de la prueba de aceptación PA09 realizada.

Elaborado por: El autor.

3.6.1.10 Caso de prueba “Formulario 001”

Tabla 40

Prueba de aceptación: formulario 001

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: PA10	Historia de usuario: Formulario 001
<p>Condición de ejecución:</p> <p>El usuario ingresa al sistema con rol de admisionista</p> <p>Los bloques o secciones de: Datos personales, datos informativos y datos de contacto de emergencia deben estar llenos de manera correcta.</p>	
<p>Entrada / Pasos de ejecución:</p> <p>El usuario al ingresar al sistema visualiza el listado de pacientes registrados en el centro médico.</p>	

<p>El usuario podrá buscar al paciente por el filtro de búsqueda mediante el número de cedula de identidad, nombres o apellidos del paciente.</p> <p>El usuario presionara el botón de visualizar pdf para validar los datos del paciente e historial de citas médicas agendadas.</p>
<p>Resultado esperado 1:</p> <p>El usuario podrá visualizar el formulario 001 con el bloque de datos importantes para la unidad médica.</p>
<p>Resultado esperado 2:</p> <p>El usuario no podrá visualizar dicho formulario debido a que los datos no están completados de manera correcta.</p>
<p>Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria.</p>

Nota. Tabla de resumen de la prueba de aceptación PA10 realizada.

Elaborado por: El autor.

3.6.1.11 Caso de prueba “Seguridad del sistema”

Tabla 41

Prueba de aceptación: seguridad del sistema

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: PA11	Historia de usuario: Seguridad del sistema
Condición de ejecución:	
El usuario debe estar registrado en la base de datos	
Entrada / Pasos de ejecución:	
El usuario al ingresar al sistema podrá cambiar sus credenciales de acceso en el menú principal opción cambiar contraseña.	
El sistema muestra un formulario para el ingreso de los siguientes datos :	
Contraseña actual	
Nueva contraseña	

<p>Confirmación de la nueva contraseña</p> <p>El sistema validara los datos ingresados.</p> <p>El usuario presionara ale botón aceptar para ejecutar los cambios.</p> <p>El usuario con rol de administrador podrá ejecutar estos cambios de contraseña previa autorización por parte del usuario solicitante de dicho cambio.</p>
<p>Resultado esperado 1:</p> <p>Si los datos ingresados son correctos el sistema muestra un mensaje de cambio realizado con éxito.</p>
<p>Resultado esperado 2:</p> <p>Si la contraseña actual o la confirmación de la nueva contraseña es incorrecta el sistema muestra un mensaje de alerta y no realizara le cambio de la contraseña.</p>
<p>Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria.</p>

Nota. Tabla de resumen de la prueba de aceptación PA11realziada.

Elaborado pro: Darwin Chipuxi.

3.6.1.12 Caso de prueba “Gestión de usuarios”

Tabla 42

Prueba de aceptación: gestión de usuarios

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: PA12	Historia de usuario: Gestión de usuarios
<p>Condición de ejecución:</p> <p>El usuario ingresara al sistema con rol de administrador.</p> <p>El usuario debe estar registrado en el sistema.</p>	
<p>Entrada / Pasos de ejecución:</p> <p>El usuario en el menú principal opción SEGURIDAD realiza las gestiones de usuarios como son:</p> <p>Crear nuevos usuarios</p>	

<p>Crear rol o grupo de trabajo</p> <p>Otorgar permisos a las aplicaciones del sistema de acuerdo al rol asignado con anterioridad.</p> <p>Cambiar las contraseñas de los usuarios solicitantes.</p> <p>El sistema validar los datos ingresados</p> <p>El usuario presionara el botón guardar para cada acción a realizarse en la gestión de usuarios.</p>
<p>Resultado esperado 1:</p> <p>Si los datos son correctos el sistema muestra un mensaje de gestión realizada con éxito</p>
<p>Resultado esperado 2:</p> <p>Si algún dato es incorrecto o existen campos obligatorios vacíos el sistema muestra una alerta.</p>
<p>Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria.</p>

Nota. Tabla de resumen de la prueba de aceptación PA12 realizada.

Elaborado por: El autor.

3.6.2 Pruebas de carga

Las pruebas de carga permiten analizar el compartimento del sistema a través de una determinada cantidad de peticiones, dicha carga se la realizara con un número determinado de usuarios concurrentes con la ayuda de jmeter que es una herramienta gratuita, la cual permite realizar un número determinado peticiones durante un determinado tiempo, además de mostrar los tiempos de respuesta de las transacciones realizadas en el sistema.

Para la ejecución de las pruebas se realizó el árbol de configuraciones como se muestra en la Figura 27, para ejecutar 15 peticiones por usuario las cuales son:

- Autenticación de usuario.
- Listar Pacientes.
- Buscar paciente.
- Registro de datos personales del paciente.
- Registro de datos informativos del paciente.
- Registros de contacto de emergencia del paciente.
- Consultar formulario 001 del paciente.
- Listar diagnóstico médicos de los pacientes.
- Búsqueda de paciente para diagnóstico médico.
- Consulta de cita médicas asignadas.
- Disponibilidad de agenda médica.
- Calendario de agenda médica.

- Registro de cita médica.
- Cancelación de cita médica.
 - Busca la cita a cancelar
 - Verifica el estado de la cita ASIGNADA.
 - Cancela la cita.
- Consulta de citas generales disponibles.

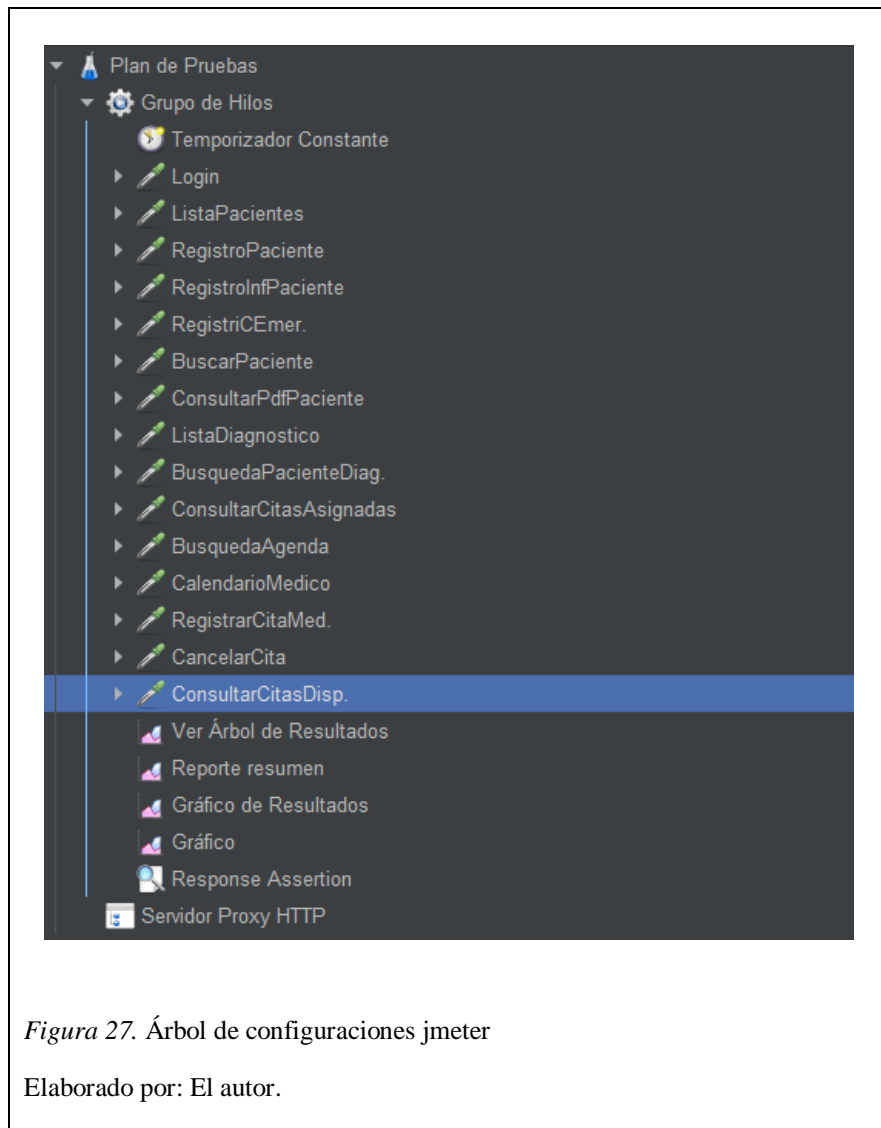


Figura 27. Árbol de configuraciones jmeter

Elaborado por: El autor.

En la figura 27, se observa el árbol de configuraciones realizadas para la simulación de las pruebas de carga y estrés y la obtención de tablas y gráficas de tiempos de respuesta y transferencia para el análisis correspondiente.

Los gráficos que se utilizarán para las pruebas de rendimiento serán: Tabla de informe agregado, gráfico agregado, gráfico de tiempo de respuesta a lo largo del tiempo. La tabla de resumen de agregado para el análisis de datos contiene los siguientes campos:

- Etiqueta: Nombre de la petición.
- Muestras: Número de muestra de la petición.
- Error: Porcentaje de error de las peticiones.
- Promedio (milisegundos): Es el tiempo promedio de un conjunto de resultados.
- Min (milisegundos) : Es el tiempo más corto para la etiqueta
- Max (milisegundos): Es el tiempo máximo para la etiqueta.
- Mediana: Es el tiempo en el medio de un grupo de resultados.
- Línea de 90 % (percentil): Es el tiempo de respuesta del 90% de las peticiones.
- Línea de 95 % (percentil): Es el tiempo de respuesta del 95 % de las peticiones
- Línea de 99% (percentil): Es el tiempo de respuesta del 99 % de las peticiones.
- Rendimiento: es el número de solicitudes se mide por segundo/ minutos /horas.
Cuando la tabla de resumen se guarda en un archivo CSV, la columna de rendimiento se expresa en número de solicitudes por segundo.
- Kilobytes recibidos por segundo.
- Kilobytes enviado por segundo.

Para la prueba uno se ha definido un total de 30 usuarios cantidad máxima del personal que hará uso del sistema web.

Tabla 43

Parámetros para Test de Carga con 30 usuarios

Detalle	Valor numérico
Numero de hilos	30
Periodo de subida (segundos)	1
Contado del bucle(número de veces a repetir)	1

Nota. Datos para la simulación de la prueba de carga con 30 usuarios recurrentes en 1 segundo.

Elaborado por: El autor.

La configuración nos indica 30 conexiones en un segundo una solo vez; Además que se añadió un tiempo de espera de 3 segundos por cada petición para simular un escenario ideal.

Tabla 44*Resumen de tiempo por cada petición- Prueba uno*

Peticiones	Ejecuciones		Tiempos de respuesta (ms)				Rendimiento	Red kb/seg	
	# Muestras	%Error	Promedio	Mín.	Máx.	Mediana	Transacciones /seg	Recibidos Kb/seg	Enviados KB/seg
Login	30	0,00%	2620	1322	3916	2496	6,32	171,77	5,52
ListaPacientes	30	0,00%	49	32	110	45	9,02	8,61	7,69
RegistroPaciente	30	0,00%	52	33	78	51	8,99	10,13	11,01
RegistroInfPaciente	30	0,00%	49	30	116	44	9,01	10,2	11,28
RegistriCEmer.	30	0,00%	44	28	75	42	9,21	10,44	10,15
BuscarPaciente	30	0,00%	38	27	53	39	9,25	10,28	5,71
ConsultarPdfPaciente	30	0,00%	46	27	101	40	9,26	10,29	8,28
ListaDiagnostico	30	0,00%	556	207	1417	444	8,82	163,21	7,69
BusquedaPacienteDiag.	30	0,00%	195	89	274	197	10,66	197,06	11,35
ConsultarCitasAsignadas	30	0,00%	160	90	231	161	10,57	214,77	8,97
BusquedaAgenda	30	0,00%	42	29	60	39	10,94	12,45	7,01
CalendarioMedico	30	0,00%	46	32	67	45	10,87	12,27	6,09
RegistrarCitaMed.	30	0,00%	51	32	92	52	10,8	12,19	11,98
ConsultarCitasDisp.	30	0,00%	198	93	313	170	10,37	197,47	9,23
CancelarCita	30	0,00%	97	63	154	96	10,36	18,63	9,78
Total	450	0,00%	283	27	3916	57	9,37	72,01	8,58

Nota. Tabla de resumen de los tiempos de respuesta y transferencia de las peticiones realizadas al sistema con 30 usuarios recurrentes.

Elaborado por: El autor.

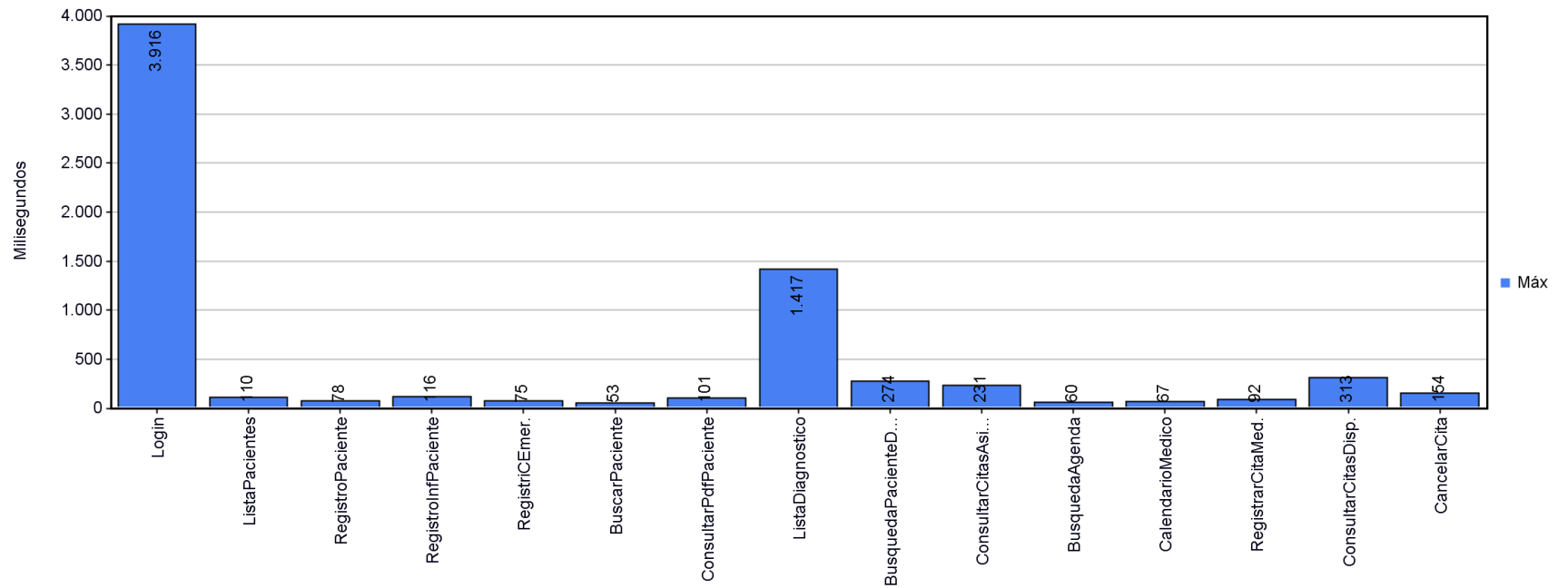


Figura 28. Gráfico de Tiempo Máximo de Respuesta por Petición - Prueba Uno

Elaborado por: El autor.

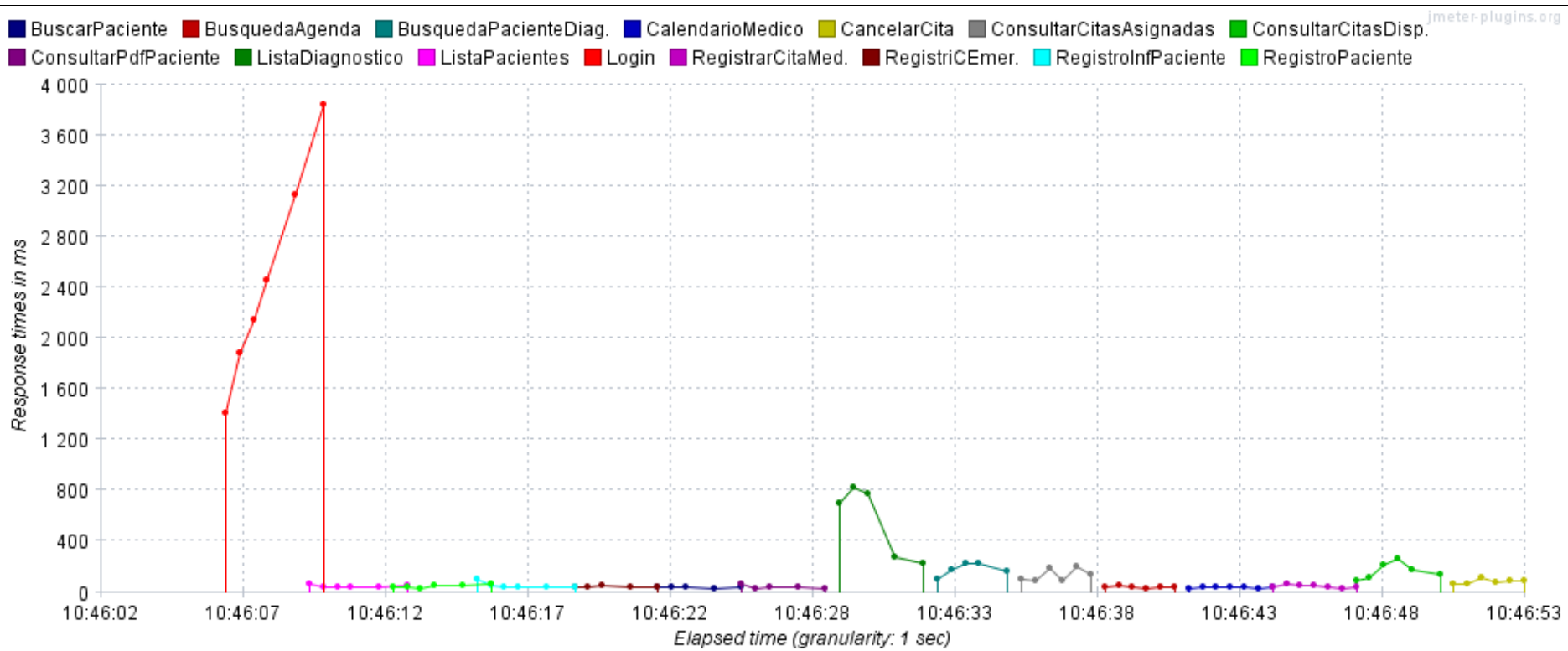


Figura 29. Gráfico de Tiempo de Respuesta por cada Petición a lo Largo del Tiempo- Prueba Uno.

Elaborado por: El autor.

La tabla de resumen del informe de agregado (Tabla 44) nos muestra el tiempo promedio total de 283 milisegundos equivalente a 0,283 segundos que se demoró en responder el sistema por un total de 510 muestras por 30 usuarios conectados al sistema, mientras que el tiempo mínimo total es de 27 milisegundos equivalente a 0,027 segundos y el tiempo máximo total es de 3916 milisegundos equivalente a 3,916 segundos. El número total de datos enviados es de 8,58 (KB/seg) y la cantidad de datos recibidos fue de 72,01 (KB/seg); con un rendimiento total de las transacciones de 9,37 por segundos y con un total de porcentaje de errores del 0,00 % lo cual garantiza un 100 % de funcionalidad del sistema web.

En la gráfica de tiempos máximos de repuesta (Figura 29) se puede observar que el tiempo máximo de respuesta para una petición es de 3916 milisegundos equivalentes a 3,916 segundos; valor que se encuentra en un rango aceptable en el cual el usuario no logra notar dicha demora. En la (Figura 30) que representa los tiempos de repuesta para cada petición a lo largo del tiempo, se evidencia que las peticiones se están dando cada 3 segundos esto con el fin de no saturar al sistema, además, el tiempo más alto se muestra cuando el usuario inicia la sesión y el segundo tiempo más alto se da cuando el usuario realiza la consulta del diagnóstico médico de cada paciente.

Los resultados obtenidos nos dan a conocer que el sistema responde de manera rápida a cada petición realizada por el usuario, dado que el tiempo mínimo de repuesta es aceptable por lo cual garantiza el correcto funcionamiento de manera rápida y eficiente.

Para la prueba dos se han definido los siguientes parámetros descritos en la tabla 45.

Tabla 45

Parámetros para Test de Carga con 60 usuarios

Detalle	Valor numérico
Numero de hilos	60
Periodo de subida (segundos)	1
Contado del bucle(número de veces a repetir)	1

Nota. Datos para la simulación de la prueba de carga con 60 usuarios recurrentes en 1 segundo.

Elaborado por: El autor.

La configuración nos indica 60 conexiones en un segundo una sola vez, con un tiempo de espera de 3 segundos por cada petición para simular un escenario ideal.

Tabla 46*Resumen de Tiempo por cada Petición- Prueba Dos*

Peticones	Ejecuciones		Tiempo de respuesta (ms)				Rendimiento	Red	
	# Muestras	% Error	Promedio	Mín	Máx	Mediana	Transacciones /seg	Recibido Kb/seg	Enviado KB/seg
Login	60	0,00%	104355	1007	186160	174845	0,32152	8,74	0,28
ListaPacientes	60	0,00%	17304	20	75882	14141	0,23962	0,23	0,2
RegistroPaciente	60	0,00%	19450	20	42617	2205	0,23449	0,26	0,29
RegistroInfPaciente	60	0,00%	19946	26	139772	585	0,16032	0,18	0,2
RegistriCEmer.	60	0,00%	13471	21	101690	3235	0,12676	0,14	0,14
BuscarPaciente	60	0,00%	11672	20	97023	1294	0,10694	0,12	0,07
ConsultarPdfPaciente	60	0,00%	11898	20	91275	2804	0,09267	0,1	0,08
ListaDiagnostico	60	0,00%	299715	166528	444507	375248	0,05519	1,01	0,05
BusquedaPacienteDiag.	60	0,00%	434099	361141	694876	443184	0,04382	0,81	0,05
ConsultarCitasAsignadas	60	0,00%	313597	85635	444001	318483	0,05378	1,09	0,05
BusquedaAgenda	60	0,00%	97279	2920	176048	105601	0,07293	0,08	0,05
CalendarioMedico	60	0,00%	51421	55	188888	31750	0,08583	0,1	0,05
RegistrarCitaMed.	60	0,00%	38993	211	172272	1887	0,08886	0,1	0,1
ConsultarCitasDisp.	60	0,00%	172922	9540	332505	165385	0,08698	1,66	0,08
CancelarCita	60	0,00%	82574	125	179521	97137	0,13588	0,24	0,13
Total	900	0,00%	112580	20	694876	40597	0,50172	3,85	0,46

Nota. Tabla de resumen de los tiempo de repuesta y trasferencia de las peticiones realizadas al sistema con 60 usuarios recurrentes.

Elaborado por: El autor.

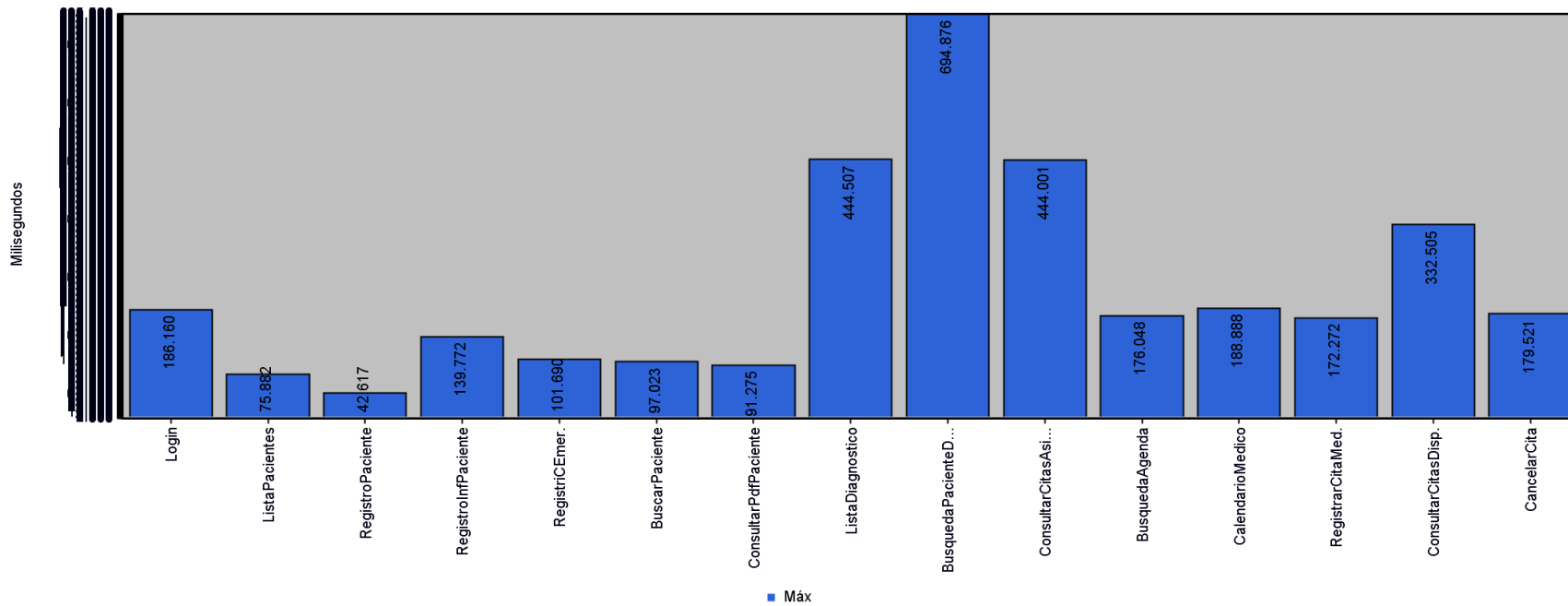


Figura 30. Gráfico de tiempo máximo de respuesta por petición - Prueba Dos

Elaborado por: El autor.

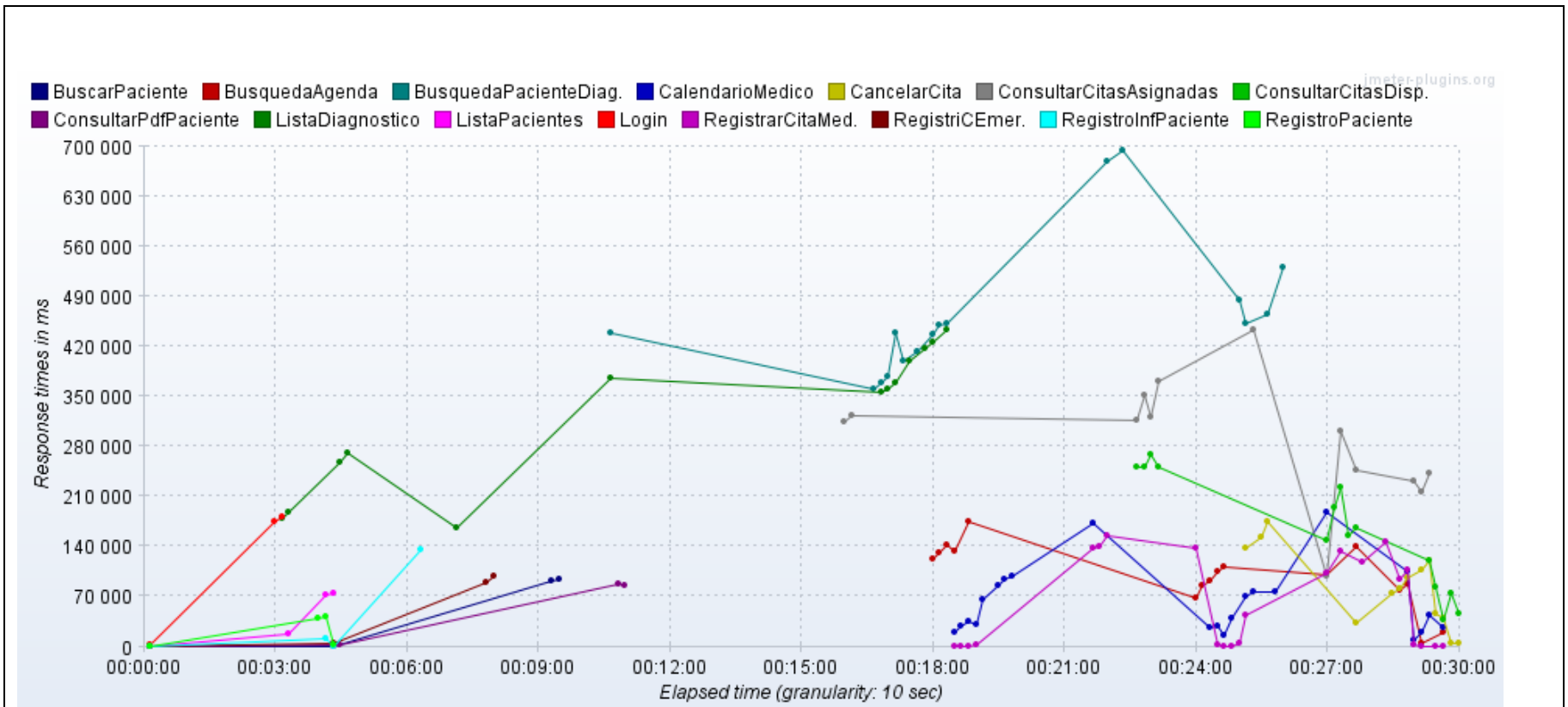


Figura 31. Gráfico de Tiempo de Respuesta por cada Petición a lo Largo del Tiempo- Prueba Dos.

Elaborado por : El autor.

Los resultados obtenidos de la Tabla 46 nos muestran un tiempo promedio total de 112580 ms equivalentes a 1.87 minutos que se demoró el sistemas por un total de 900 muestras, mientras que le tiempo mínimo total es de 20 ms y el tiempo máximo total es de 694876 ms equivalentes a 11,58 minutos. El número total de datos enviados 0,46 (KB/seg) y la cantidad de datos recibidos es de 3,85(KB/seg); con un rendimiento total de la transacciones de 0,50172 por segundo y con un porcentaje total de errores del 0,00 % lo cual garantiza el un 100 % de funcionalidad del sistema web.

En la gráfica de tiempo máximo de repuesta por peticiones (Figura 31) se puede observar que el tiempo máximo para una petición es de 694876 ms equivalente a 11,58 minutos, valor alto para la petición buscar diagnóstico médico por paciente; lo cual causaría que el usuario realice otras actividades hasta que responda la petición solicitada.

En la Figura 32 que representa los tiempos de respuesta para cada petición a lo largo del tiempo ; se evidencia que existen picos de tiempo muy elevados para cada transacción lo que podría causar demora en la asignación de turno cuando existe mucha afluencia de cuidadnos que acudan a la unidad médica .

Los resultados obtenidos nos dan a conocer que el sistema con una carga mayor de usuarios tiende a un tiempo elevado de respuesta para cada petición, pero garantiza el funcionamiento correcto del sistema web.

3.6.3 Pruebas de estrés

El objetivo de este tipo de pruebas es evaluar el rendimiento del sistema con un número elevado de peticiones, saturar al sistema y analizar los tiempos de respuesta de dichas peticiones; se realizó las pruebas de estrés en las opciones principales del sistema con un número elevado de usuarios.

Para las pruebas se ha definido los parámetros descrito en la tabla 45.

Tabla 47
Parámetros para Test de Estrés

Detalle	Valor numerito
Numero de hilos	100
periodo de subido (segundos)	1
Contador del bucle(número de veces a repetir)	1

Nota. Datos para la simulación de la prueba de estrés con 100 usuarios recurrentes en 1 segundo.

Elaborado por: El autor.

La configuración menciona 100 conexiones concurrentes en un segundo una sola vez

Tabla 48*Resumen de tiempos de la prueba de estrés por cada petición.*

Peticiones	Ejecuciones		Tiempos de respuesta				Rendimiento	Red kb/seg	
Etiqueta	# Muestras	% Error	Promedio	Min	Max	Mediana	Transacciones/seg	Recibidos Kb/seg	Enviados KB/seg
Login	100	0,00%	45954	1542	121411	16866	0,82	22,33	0,72
ListaPacientes	100	0,00%	8739	67	58437	2611	0,81	1,09	0,69
RegistroPaciente	100	0,00%	11674	34	47486	297	0,83	1,01	1,02
RegistroInfPaciente	100	0,00%	372	30	2643	287	0,85	1,02	1,06
RegistriCEmer.	100	0,00%	337	29	1873	274	0,86	1,05	0,95
BuscarPaciente	100	0,00%	219	36	585	203	0,87	0,43	0,54
ListaDiagnostico	100	0,00%	762	27	19476	121	0,87	1,17	0,76
ConsultarCitasAsignadas	100	0,00%	428	24	16255	117	0,88	1,18	0,75
BusquedaAgenda	100	0,00%	470	29	10388	205	0,89	0,61	0,57
RegistrarCitaMed.	100	0,00%	1080	34	22302	354	0,89	0,61	0,99
ConsultarCitasDisp.	100	0,00%	839	25	22776	137	0,89	1,2	0,8
CancelarCita	100	0,00%	4122	43	41706	279	0,9	1,73	0,85
Total	1200	0,00%	6250	24	121411	259	9,49	31,62	8,88

*Nota. Tabla de resumen de los tiempos de respuesta y transferencia de las peticiones realizadas al sistemas con 100 usuarios recurrentes.**Elaborado por: El autor.*

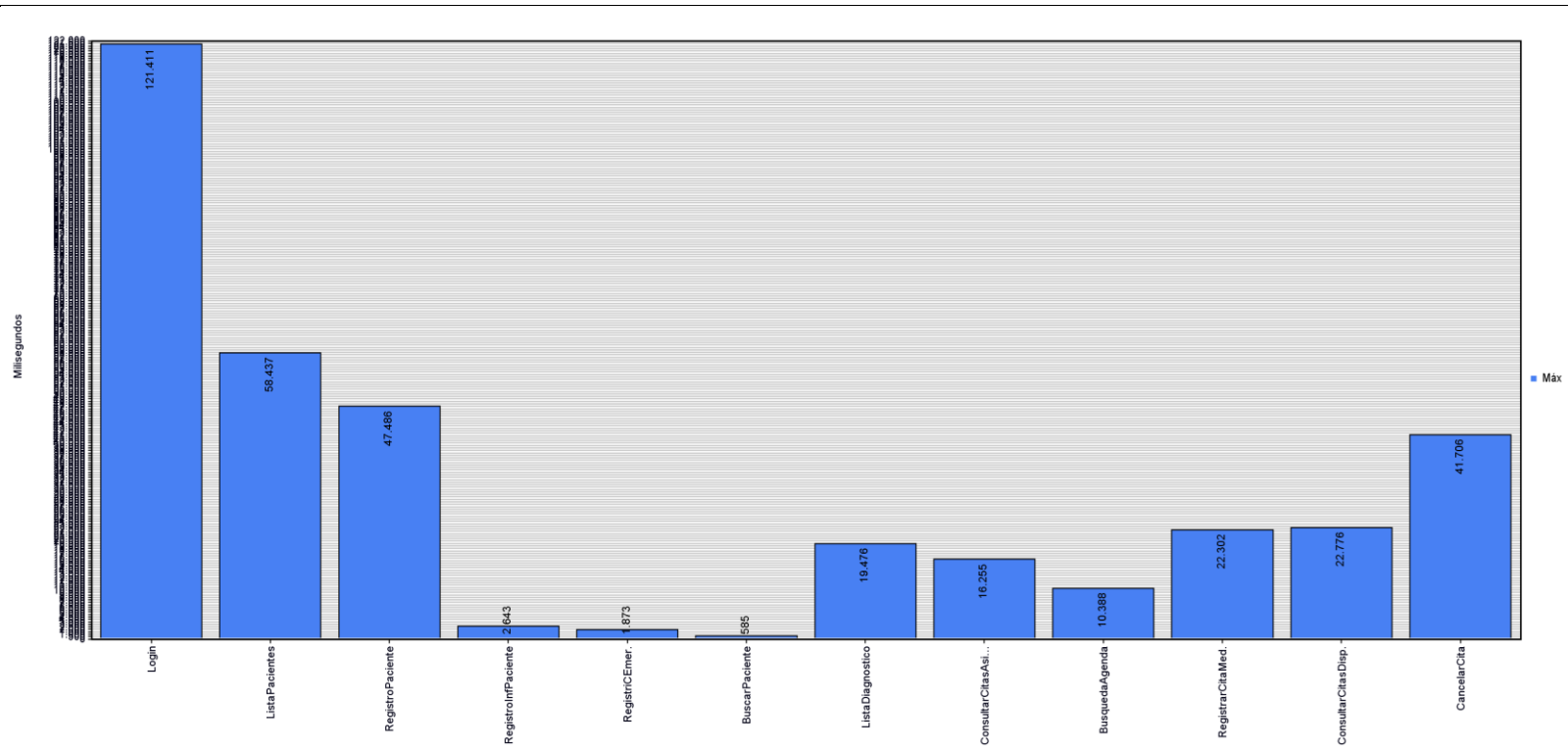


Figura 32. Grafico de tiempo máximo de respuesta por petición.

Elaborado por: El autor.

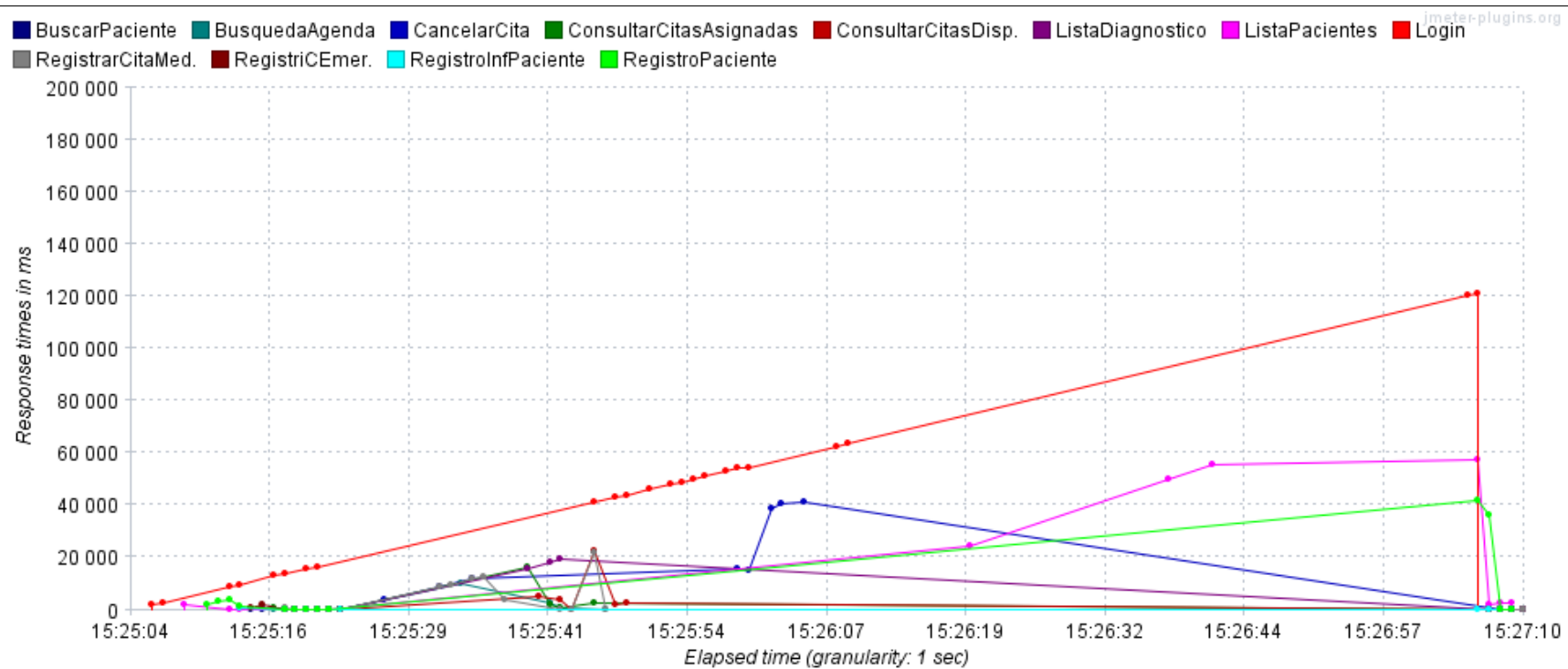


Figura 33. Gráfico de tiempo de repuesta por cada petición a lo largo del tiempo.

Elaborado por: El autor.

Los resultado del informe de agregado (Tabla 48) nos muestra un tiempo total promedio de 6250 milisegundos equivalente a 6,25 segundos por un total de 1200 muestras por 100 usuarios concurrentes, mientras que el tiempo mínimo total es de 24 milisegundos equivalentes a 0,024 segundos y el tiempo máximo total es de 121411 equivalente a 121.411 segundos. El número total de datos enviado es de 8,88 (KB/seg) y la cantidad total de datos recibidos es de 31,6 (KB/seg); con un total de porcentaje de errores del 0,00 % lo cual garantiza el 100 % de funcionalidad del sistema, con un rendimiento total de 9,49 peticiones por segundos.

En la gráfica de tiempos máximo de respuesta por petición (Figura 33) se puede observar que el tiempo máximo para una petición es de 121,411 milisegundos equivalente a 121,411 segundos, valor que no es favorable para el sistema ya que representa un total de 2 ,02 minutos para la petición de iniciar sesión como se muestra en la Figura 34, y para la petición de consulta pacientes se obtiene un tiempo de 58,432 milisegundos equivalente a 58 segundos.

Los resultados obtenidos nos dan a conocer que la sobrecarga al sistema no género ningún error, lo que garantiza el correcto funcionamiento del sistema; pero con un tiempo mayor de respuesta a cada petición realizada por el usuario.

CONCLUSIONES

Al finalizar el sistema de agendamiento de citas médicas se pudo demostrar que se han cumplido los objetivos descritos, facilitando el proceso de asignación de citas médicas y optimizando el tiempo de atención para los pacientes del Centro de Salud la Vicentina que pertenece al distrito de salud 17D04.

El análisis de los requerimientos funcionales y no funcionales para el proceso de agendamiento de citas médicas, permitió desarrollar y cubrir las necesidades expuestas por el usuario.

El desarrollo del sistema de agendamiento de citas médicas web para los pacientes de la unidad médica, permitió la eficiencia y rapidez en el proceso de agendamiento de citas médicas, también garantizó la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos. Además proporcionó los reportes necesarios para el análisis de los datos y la toma de decisiones para mejorar la calidad y tiempos de atención a los pacientes que se acercan diariamente a solicitar una cita médica.

El uso de la metodología ágil de desarrollo rápido XP permitió entregar un sistema sencillo y en el tiempo acordado, puesto que, el trabajo del equipo de desarrollo se enfocó a realizar solamente lo que el usuario solicitó en las historias de usuario; así mismo la metodología ágil Extreme Programming facilitó que los cambios sugeridos durante el desarrollo

del sistema web se lo realizarán de manera efectiva y rápida sin generar un impacto sobre el desarrollo de las aplicaciones realizadas con anterioridad.

La simulación de pruebas de cargas y estrés posibilitó el análisis del rendimiento del sistema con el acceso simultáneo de 30,60 y 100 usuarios en un lapso de tiempo definido, obteniendo tiempos de respuesta óptimos.

RECOMENDACIONES

Se recomienda agregar el módulo de farmacia para la entrega y recepción de medicamentos para los pacientes que son atendidos en la unidad médica, con el objetivo de obtener una mejor administración de los medicamentos que se adquieren y entregan a los pacientes en las consultas médicas.

Para proyectos técnicos a futuro se propone el desarrollo de un sistema de agendamiento de citas médica para dispositivos móviles, con el fin de que el personal que realiza atención médica a domicilio a personas vulnerables pueda otorgar un turno a este grupo de personas para la especialidad que sea requerida.

Se deberán analizar la mejora continua del sistema de agendamiento de citas médicas, con el fin de realizar actualizaciones que se adapten a nuevas necesidades de los usuarios.

Se recomienda ofrecer soporte y mantenimiento al sistema de agendamiento de citas médicas para cada uno de los eventos o problemas que serán reportados por los usuarios.

Para ampliar el uso del sistema de agendamiento de citas médicas, se recomienda agregar al sistema de base de datos las diferentes unidades médicas con sus correspondientes especialidades y médicos, y crear el módulo de seguridad para que pueda acceder solo personal autorizado para cada unidad médica que se vaya a implementar.

LISTA DE REFERENCIAS

Libros

- Beck, K. (1999). *Extreme Programming Explained. Embrace Change*. Pearson Education.
- Fowler, M., Beck, K., & Brant, J. (1999). *Refactoring: Improving the Design of Existing Code*. Addison-Wesley.
- Laínez Fuentes, J. (2014). Prácticas de Extreme Programming. En J. Laínez Fuentes, *Desarrollo de Software ÁGIL: Extreme Programming y Scrum*. CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Natsys. (2017). Pruebas de aceptación. En Natsys, *Testing: Convertite en un experto en QA* (pág. 32).
- Piattini Velthuis, M., García Rubio, F., Rodríguez de Guzman, I., & Pino, F. (2015). Procesos del ciclo de vida. En M. G. Piattini Velthuis, F. O. García Rubio, I. Rodríguez de Guzman, & F. Pino, *Calidad de Sistemas de Información* (tercera edición ampliada y actualizada ed., pág. 313).
- Ramos, D., Noriega, R., Laínez, J., & Durango, A. (2017). Practicas de extreme programming. En *Curso de Ingeniería de Software* (segunda edición ed., pág. 214).
- Ruiz Larrocha, E. (2017). Propiedad colectiva del código. En E. Ruiz Larrocha, *Nuevas tendencias en los sistemas de información* (primera ed., pág. 290). Madrid: Centro de estudios Ramón Areces S.A.
- Talledo San Miguel, J. (2015). Implantación de aplicaciones web en entornos internet, intranet y extranet. En J. Talledo San Miguel. Madrid, España.
- Toro López, F. (2013). Los roles en la metodología XP. En F. Toro López, *Administración de proyectos de informática* (pág. 24).

Sitios Web

- AESS Grupo 8. (2021). *Práctica 3 - Metodologías ágiles*. Obtenido de AESS Grupo 8: <https://sites.google.com/site/aessgrupoempresa/practica-3-metodologias-agiles>
- Arias, M. Á. (2013). Introducción a PHP. En M. Arias.
- Colaboradores de los proyectos Wikimedia. (18 de Abril de 2006). *Scrum (desarrollo de software)*. Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Scrum_\(desarrollo_de_software\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Scrum_(desarrollo_de_software))
- Echeverry Tobón, L., & Delgado Carmona, L. (1 de Octubre de 2007). *CASO PRÁCTICO DE LA METODOLOGÍA ÁGIL XP AL DESARROLLO DE SOFTWARE*. Obtenido de <https://www.slideshare.net/licios/caso-practico-delametodologiaagilxp>

- ElvisAR. (10 de Diciembre de 2015). *Metodologías xp*. Obtenido de Slideshare.net: <https://www.slideshare.net/ElvisAR/metodologias-xp-56032532>
- García, M. (2020). *MVC (Modelo-Vista-Controlador): ¿qué es y para qué sirve?*. Obtenido de codingornot: <https://codingornot.com/mvc-modelo-vista-controlador-que-es-y-para-que-sirve>
- Joskowicz, J. (02 de 10 de 2008). *Reglas y Prácticas en Extreme Programming*. Recuperado el 12 de 2020, de <https://iie.fing.edu.uy/~josej/docs/XP%20-%20Jose%20Joskowicz.pdf>: <https://iie.fing.edu.uy/~josej/docs/XP%20-%20Jose%20Joskowicz.pdf>
- Letelier, P., & Penadés, C. (2006). *Métodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP)*. Obtenido de <http://www.cyta.com.ar/ta0502/v5n2a1.htm>
- Marmol Lacal, D. (s.f.). *Introducción a XP*. Obtenido de <https://1library.co/document/y81lnj5z-introduccion-a-xp.html>
- Martin, R. (2002). *Continuous care vs Initial Design*. Obtenido de www.objectmentor.com/resources/articles/Continuous_Care.pdf.
- Ministerio de Salud Pública. (2020). *Valores Misión Visión*. Obtenido de Ministerio de Salud Pública: <https://www.salud.gob.ec/valores-mision-vision/>
- Ministerio de Salud Pública. (2020). *¿Qué es el Sistema de Referencia y Contrareferencia?* Obtenido de Ministerio de Salud Pública Hospital General Puyo.
- Ministerio de Salud Pública. (2012). *Manual del Modelo de Atención Integral del Sistema Nacional de Salud Familiar Comunitario e Intercultural (MAIS-FCI)*. Quito.
- PHP. (2020). *¿Qué es PHP?* Obtenido de <https://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>: <https://www.php.net/>
- PostgreSQL. (2020). *¿Qué es PostgreSQL?* Obtenido de <https://www.postgresql.org/about/>
- Scriptcase. (2020). *¿Qué es ScriptCase?* Obtenido de https://www.scriptcase.net/docs/es_es/v9/manual/01-introduction/01-general-view/: <https://www.scriptcase.net/>
- Scriptcase. (2020). *scriptcase*. Obtenido de <https://www.scriptcase.net/es/>
- Scriptcase. (2020). *Visión general*. Obtenido de https://www.scriptcase.net/docs/es_es/v9/manual/10-modules/01-general-view/: <https://www.scriptcase.net/>
- The Apache Software Foundation. (2020). *Project Information*. Obtenido de https://projects.apache.org/project.html?httpd-http_server: <https://projects.apache.org/>

Tesis / trabajos de titulación

Carrasquero Borges, E., & Marfil González, D. (2011). *Creación de un Plugin para NetBeans que Agilice el Desarrollo de Aplicaciones*. [Tesis de pregrado, Universidad Central de Venezuela] Obtenido de [saber.ucv.ve/bitstream/123456789/7858/1/Tesis Carrasquero-Marfil.pdf](http://saber.ucv.ve/bitstream/123456789/7858/1/Tesis_Carrasquero-Marfil.pdf)

Mosquera Díaz, L., & Romo Egas, J. (Junio de 2013). *ANÁLISIS, DISEÑO Y DESARROLLO DE LOS MÓDULOS DE PERFIL* [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana] Obtenido de Universidad Politécnica Salesiana: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/4910/6/UPS%20-%20ST000988.pdf>