



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

**CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS
COMPUTACIONALES**

**TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

TEMA:

**“IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE HISTORIAS CLÍNICAS
PARA EL SEGUIMIENTO DEL ÁREA DE MEDICINA GENERAL
UTILIZANDO SOFTWARE LIBRE EN EL PUESTO DE SALUD
LOS ANDES”**

AUTOR: ANA GEOVANNA CHANDI TAPIA

DIRECTOR: MSC. COSME ORTEGA

IBARRA – ECUADOR

2017



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE BIBLIOTECA
UNIVERSITARIA**

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE
LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determina la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información.

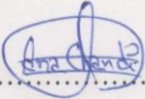
| DATOS DEL CONTACTO | |
|--------------------------------|---|
| CÉDULA DE IDENTIDAD: | 040182957-7 |
| NOMBRES Y APELLIDOS: | CHANDI TAPIA ANA GEOVANNA |
| DIRECCIÓN: | CALLE ELOY ALFARO Y MARTIN ZUMETA 1-61 |
| EMAIL: | anachandi@hotmail.com |
| TELÉFONO MÓVIL: | 0997216509 |
| DATOS DE LA OBRA | |
| TÍTULO: | “IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE HISTORIAS CLÍNICAS PARA EL SEGUIMIENTO DEL ÁREA DE MEDICINA GENERAL UTILIZANDO SOFTWARE LIBRE EN EL PUESTO DE SALUD LOS ANDES” |
| AUTOR: | CHANDI TAPIA ANA GEOVANNA |
| FECHA: | JUNIO DEL 2017 |
| PROGRAMA: | PREGRADO |
| TÍTULO POR EL QUE OPTA: | INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES |
| DIRECTOR: | MSC. COSME ORTEGA |

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Ana Geovanna Chandi Tapia, con cédula de identidad Nro. 0401829577, en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación del trabajo en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

3.- CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

(Firma): 

Nombre: Ana Geovanna Chandi Tapia

Cédula: 0401829577

Ibarra, Junio del 2017



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, Ana Geovanna Chandi Tapia, con cédula de identidad Nro. 0401829577, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5, 6, en calidad de autor del trabajo de grado denominado “Implementación del sistema de historias clínicas para el seguimiento del área de medicina general utilizando software libre en el puesto de Salud los Andes” que ha sido desarrollado para optar por el título de Ingeniero en Sistemas Computacionales, en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada, aclarando que el trabajo aquí descrito es de mi autoría y que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional.

En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

(Firma): 

Nombre: Ana Geovanna Chandi Tapia

Cédula: 0401829577

Ibarra, Junio del 2017

CERTIFICACIÓN DEL ASESOR

Certifico que la Tesis previa a la obtención del título de Ingeniero en Sistemas Computacionales con el tema: “Implementación del sistema de historias clínicas para el seguimiento del área de medicina general utilizando software libre en el puesto de Salud los Andes” ha sido desarrollada y terminada en su totalidad por la Srta. Ana Geovanna Chandi Tapia con C.C. 040182957-7 bajo mi supervisión para lo cual firmo en constancia.

Atentamente,




Ing. Cosme Ortega

DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

Yo, ANA GEOVANNA CHANDI TAPIA, portadora de la cédula de ciudadanía número 100364780-5, declaro bajo juramento que el trabajo **“IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE HISTORIAS CLÍNICAS PARA EL SEGUIMIENTO DEL ÁREA DE MEDICINA GENERAL UTILIZANDO SOFTWARE LIBRE EN EL PUESTO DE SALUD LOS ANDES”** es de mi autoría, y que no ha sido previamente presentado para ningún otro fin de orden académico o profesional y que los resultados de la investigación que se incluyen en este documento son de mi responsabilidad.



ANA GEOVANNA CHANDI TAPIA

CI.0401829577



Ministerio
de Salud Pública

Los Andes, 26 de Junio del 2017

Dr. Sebastián Espinoza Figueroa, Médico Rural y Director del Puesto de Salud "Los Andes".

CERTIFICA:

Que, siendo auspiciantes del proyecto de tesis de la Egresada **ANA GEOVANNA CHANDI TAPIA** con CI: 0401829577 quién desarrolló su trabajo con el tema "**IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE HISTORIAS CLÍNICAS PARA EL SEGUIMIENTO DEL ÁREA DE MEDICINA GENERAL UTILIZANDO SOFTWARE LIBRE EN EL PUESTO DE SALUD LOS ANDES**", me es grato informar que ha superado a satisfacción las pruebas técnicas y la revisión del cumplimiento de los requerimientos funcionales, por lo que recibe el proyecto como culminado por parte de la egresada: **ANA GEOVANNA CHANDI TAPIA**.

La egresada **ANA GEOVANNA CHANDI TAPIA** puede hacer uso de este documento para los fines pertinentes en la Universidad Técnica del Norte.

Atentamente,



Sebastián Espinoza
Dr. Sebastián Espinoza Figueroa

Dr. Sebastián Espinoza Figueroa
MÉDICO RURAL
C.I. 1721745008
COD.: 04002

Médico Rural y Director de Puesto de Salud "Los Andes"

Los Andes, Cantón Bolívar: Juan Mumiar y 9 de Octubre, frente a la Iglesia. Telfs.: (06) 3012546

Email: alfredo.espinoza@dpsca.gob.ec



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

DEDICATORIA

Quiero dedicarles desde el fondo de mi corazón a mis padres: **Sr. Vicente Chandi y Sra. Laura Tapia**, por darme las fuerzas de seguir adelante frente a cualquier obstáculo que se me presenta en la vida.

A mi hermano **Fabián** por enseñarme a realizar cada meta que trace y que en la vida no hay sueños imposibles.

A mis hermanas: **Mercedes y Marilú** por impulsarme a realizar cada sueño de mi vida

A mis amigas: **Daniela y Vannesa** por su apoyo incondicional dentro y fuera de la universidad.

A mi amigo **Justin** por cada experiencia vivida, sé que desde el cielo me dará su bendición en cada paso que dé en mi vida.

Ana Chandi.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a **Dios**, por darme el regalo más grande que es mi familia, ya que son el motor de mi carrera y de mi vida.

A los **Docentes** de la Carrera, por compartir sus conocimientos y formarnos para ser excelentes profesionales.

Al **Dr. Sebastián Espinoza** por darme la oportunidad de realizar mi proyecto de tesis destinado al Puesto de Salud de los Andes para el cual brinda sus servicios.

A mis **amigos**, les agradezco el apoyo incondicional y oportuno que recibí en el transcurso de mi vida estudiantil.

A mi Director de Tesis **Ing. Cosme Ortega**, por darme siempre la orientación y el impulso de no rendirme y sacar adelante el proyecto para la culminación de mis estudios universitarios.

Ana Chandi.

RESÚMEN

Los Andes es una Parroquia rural, que forma parte del cantón Bolívar, que se ha incrementa socialmente y culturalmente, en la adaptación de nuevas tecnologías y en su desarrollo de la medicina general.

El Puesto de Salud Los Andes, es el encargado del cuidado de los ciudadanos andeños, con profesionales de primera, dando una atención de calidad.

La tecnología ha marcado espacios de mayor necesidad en el mundo, optimizando tiempo y recursos en las organizaciones públicas y privadas, sistematizando procesos con software libre o comercial, facilitando el acceso de información al cliente o a la institución y el trabajo de la misma, es por ello que se implementará el sistema de historias clínicas para El Puesto de Salud “Los Andes”.

En el Capítulo 1, se detalla el planteamiento del problema con los antecedentes, situación actual, prospectiva, problema, objetivos, alcance y justificación para dar inicio del proyecto de tesis.

En el Capítulo 2, se define los conceptos generales del Puesto de Salud Los Andes y de las herramientas que se utilizarán en el sistema web.

En el Capítulo 3, se desarrolla el sistema de acuerdo a cada fase de la metodología XP.

En el Capítulo 4, se exponen las conclusiones, recomendaciones y los impactos del sistema con los resultados obtenidos en la tesis.

ABSTRACT

The Andes is a rural parish, which is part of the Bolivar canton, which has increased socially and culturally, in adapting new technologies and in its development of general medicine.

The Health Post Los Andes, is in charge of the care of the andeños citizens, with professionals of first, giving a quality attention.

The Los Andes health post, is the essential motor for the care of the Andean citizens, with professionals of first, giving a quality attention.

Technology has marked areas of greatest need in the world, optimizing time and resources in public and private organizations, systematizing processes with free or commercial software, facilitating the access of information to the client or the institution and the work of the same, is by This will be implemented the system of medical records for The Health Post "Los Andes."

In Chapter 1, the problem is presented with the background, current situation, prospective, problem, objectives, scope and justification to start the thesis project.

In Chapter 2, the general concepts of the Los Andes Health Post and the tools to be used in the web system are defined.

In Chapter 3, the system is developed according to each phase of the XP methodology.

In Chapter 4, the conclusions, recommendations and the impacts of the system are presented with the results obtained in the thesis

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|--|------|
| 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA | ii |
| 2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD | iii |
| CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR | iv |
| CERTIFICACIÓN DEL ASESOR..... | v |
| DEDICATORIA..... | viii |
| AGRADECIMIENTO | ix |
| ABSTRACT | xi |
| ÍNDICE DE CONTENIDOS..... | xii |
| ÍNDICE DE FIGURAS | xiv |
| ÍNDICE DE TABLAS..... | xv |
| CAPÍTULO I..... | 1 |
| 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 1 |
| 1.1. ANTECEDENTES..... | 1 |
| 1.2. SITUACIÓN ACTUAL..... | 1 |
| 1.3. PROSPECTIVA..... | 2 |
| 1.4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 2 |
| 1.5. OBJETIVOS..... | 2 |
| 1.6. ALCANCE..... | 3 |
| 1.7. JUSTIFICACIÓN..... | 6 |
| CAPÍTULO II..... | 8 |
| 2. MARCO TEORICO | 8 |
| 2.3. ANTECEDENTES DEL PUESTO DE SALUD LOS ANDES..... | 9 |
| 2.4. INFRAESTRUCTURA DEL PUESTO DE SALUD LOS ANDES | 9 |
| 2.5. EQUIPO DE TRABAJO DE LA INSTITUCIÓN..... | 10 |
| 2.6. SERVICIOS DE LA INSTITUCIÓN..... | 10 |
| 2.7. CONCEPTOS TECNOLÓGICOS..... | 10 |
| 2.8. EL SOFTWARE LIBRE..... | 16 |
| 2.8.4. DIFERENCIAS ENTRE SOFTWARE LIBRE, CÓDIGO ABIERTO. ... | 17 |
| 2.9. EL SOFTWARE LIBRE EN ECUADOR..... | 19 |
| 2.10. ESTUDIO DEL ÁREA DE LA MEDICINA GENERAL..... | 21 |
| 2.11. METODOLOGÍA XP..... | 25 |
| 2.12. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO..... | 28 |

| | |
|--|----|
| CAPÍTULO III | 33 |
| 3. DESARROLLO DE LA APLICACIÓN..... | 33 |
| 3.1. FASE DE PLANIFICACIÓN..... | 33 |
| 3.2. FASE DE DISEÑO..... | 45 |
| 3.3. FASE DE CODIFICACIÓN..... | 67 |
| 3.4. FASE DE PRUEBAS..... | 71 |
| CAPITULO IV..... | 74 |
| 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 74 |
| 4.1. CONCLUSIONES..... | 74 |
| 4.2. RECOMENDACIONES..... | 75 |
| 4.3. IMPACTOS DEL SISTEMA INFORMÁTICO..... | 76 |
| 4.3.1. BENEFICIOS DEL SISTEMA..... | 76 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 78 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| FIGURA 1: Arquitectura del Sistema Web | 4 |
| FIGURA 2: Arquitectura de Capas | 5 |
| FIGURA 3: Diagrama de bloques. | 5 |
| FIGURA 4: Mapa del Puesto de Salud Los Andes. | 9 |
| FIGURA 5: Arquitectura de aplicación JSF..... | 13 |
| FIGURA 6: Fases de la Metodología XP | 25 |
| FIGURA 7: Gráfico estadístico primera iteración..... | 36 |
| FIGURA 8: Gráfico estadístico segunda iteración..... | 37 |
| FIGURA 9: Gráfico estadístico tercera iteración. | 38 |
| FIGURA 10: Diseño de Base de Datos. | 46 |
| FIGURA 11: Interfaz de Login del Administrador. | 47 |
| FIGURA 12: Interfaz del Menú del Administrador. | 48 |
| FIGURA 13: Interfaz de Usuario | 49 |
| FIGURA 14: Interfaz Rango de Edad. | 49 |
| FIGURA 15: Interfaz de Tipo de Información..... | 50 |
| FIGURA 16: Interfaz de Detalle. | 50 |
| FIGURA 17: Interfaz de Opción. | 51 |
| FIGURA 18: Interfaz de Información. | 51 |
| FIGURA 19: Interfaz de Información y Opciones | 52 |
| FIGURA 20: Interfaz de Detalle. | 52 |
| FIGURA 21: Detalle- Opciones | 53 |
| FIGURA 22: Login de Doctor..... | 53 |
| FIGURA 23: Interfaz Menú Doctor | 54 |
| FIGURA 24: Interfaz de Pacientes | 54 |
| FIGURA 25: Interfaz Buscar Paciente | 55 |
| FIGURA 26: Interfaz datos paciente | 55 |
| FIGURA 27: Interfaz de Enfermera | 56 |
| FIGURA 28: Interfaz menú enfermera..... | 56 |
| FIGURA 29: Interfaz de Paciente | 56 |
| FIGURA 30: Interfaz de buscar Paciente | 57 |
| FIGURA 31: Interfaz datos paciente | 57 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| TABLA 1: Tabla de partícipes de la metodología..... | 34 |
| TABLA 2: Costo del proyecto | 34 |
| TABLA 3: Lista de Historias de Usuario..... | 35 |
| TABLA 4: Resultado obtenido del análisis de criterios | 36 |
| TABLA 5: Resultado análisis de criterios | 37 |
| TABLA 6: Historia de usuario iteración 1 | 38 |
| TABLA 7: Historia de usuario 1. | 39 |
| TABLA 8: Historia de usuario 2 | 39 |
| TABLA 9: Historia de usuario 3 | 40 |
| TABLA 10: Historia de usuario 4. | 40 |
| TABLA 11: Historia de usuario 5 | 41 |
| TABLA 12: Historia de usuario 6. | 41 |
| TABLA 13: Historia de usuario 7. | 42 |
| TABLA 14: Historia de usuario 8. | 42 |
| TABLA 15: Historia de usuario 10. | 43 |
| TABLA 16: Historia de usuario 10. | 43 |
| TABLA 17: Historia de usuario 11. | 44 |
| TABLA 18: Historia de usuario 12. | 44 |
| TABLA 19: Tarea 1..... | 61 |
| TABLA 20: Tarea 2..... | 62 |
| TABLA 21: Tarea 3..... | 62 |
| TABLA 22: Tarea 4..... | 63 |
| TABLA 23: Tarea 5..... | 63 |
| TABLA 24: Tarea 6..... | 64 |
| TABLA 25: Tarea 7..... | 64 |
| TABLA 26: Tarea 8..... | 65 |
| TABLA 27: Tarea 9..... | 65 |
| TABLA 28: Tarea 10..... | 66 |
| TABLA 29: Tarea 11..... | 66 |
| TABLA 30: Tarea 12..... | 67 |
| TABLA 31: Pruebas de Caja Negra. | 72 |
| TABLA 32: Pruebas de Caja Blanca..... | 73 |

CAPÍTULO I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.1. ANTECEDENTES.

La facilidad de la tecnología en el entorno laboral ha hecho que la documentación de registros personales sea más accesible, permitiendo el almacenamiento de información en equipos de computación, dejando atrás el archivar manualmente documentos.

Al referirse en el ámbito de la salud sirve como apoyo a los procesos dentro de Puestos, hospitales, entre otros, al reducir tiempos de espera, en las actividades médicas y principalmente para salvaguardar información como registros médicos e historias clínicas para hacer un seguimiento de dichos procesos y de pacientes.

En el Puesto de Salud Los Andes tiene como finalidad brindar atención integral a los ciudadanos con calidad, calidez, eficacia y su respectivo personal permanente capacitado, motivado elevando el nivel de salud de la población.

1.2. SITUACIÓN ACTUAL.

El Puesto de Salud Los Andes no posee un sistema de registro de historias clínicas, ya que el mismo se lo realiza manualmente y son archivados de forma física.

1.3. PROSPECTIVA.

Al no poseer el sistema web se realizará la documentación manualmente, provocando en el futuro cercano el deterioro de dicha información o la desorganización de documentos.

1.4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El Puesto de Salud Los Andes no consta con un sistema de registro de historias clínicas en el área de médica general por lo cual se ven obligados a realizarlas manualmente. Al no contar con los procesos sistematizados les ocasiona perdida tiempo, espacio en la infraestructura y cambio de documentos.

1.5. OBJETIVOS.

1.5.1. OBJETIVO GENERAL.

- Implementación del sistema de historias clínicas para el seguimiento del Área de Medicina General utilizando Software Libre en el Puesto de Salud “Los Andes”.

1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Analizar la situación actual del Puesto de Salud “Los Andes”.
- Recopilar información sobre el área de medicina general de historias clínicas.
- Desarrollar el sistema web.
- Implementar el sistema en el Puesto de salud “Los Andes”.
- Pruebas y correcciones de errores del sistema.

1.6. ALCANCE.

Con el proyecto planteado se pretende desarrollar el sistema web del Puesto de Salud “Los Andes”, la información se almacenará en la Base de Datos PostgreSQL y a través de la arquitectura MVC (Modelo Vista Controlador), la cual se encargará de gestionar los datos y la lógica del negocio en las diferentes capas.

Dentro de sus roles de usuario de esta aplicación web cuenta con:

➤ **Administrador.**

El usuario con rol de Administrador es el encargado de la creación de los usuarios para el ingreso al sistema; además de crear los datos para la generación de formularios y establecer los permisos para el acceso a los diferentes formularios.

➤ **Doctor.**

El usuario con rol de Doctor tiene acceso a los formularios establecidos por el administrador para la apertura de expedientes y consultas de los pacientes; puede también registrar turnos de citas.

➤ **Enfermería.**

El usuario con rol de Enfermería, tiene acceso a los formularios establecidos por el administrador para la apertura de expedientes y toma de signos vitales pre consulta. También puede registrar turnos para citas.

Se utiliza como metodología XP¹ por la organización al momento de desarrollar el sistema, y el tiempo adecuado para el alcance del sistema propuesto. A continuación se detalla cada componente con su respectiva funcionalidad.

1.6.1. ARQUITECTURA DEL SISTEMA WEB.

En la figura 1, se muestra la arquitectura del sistema web con sus herramientas a utilizarse en el proyecto.

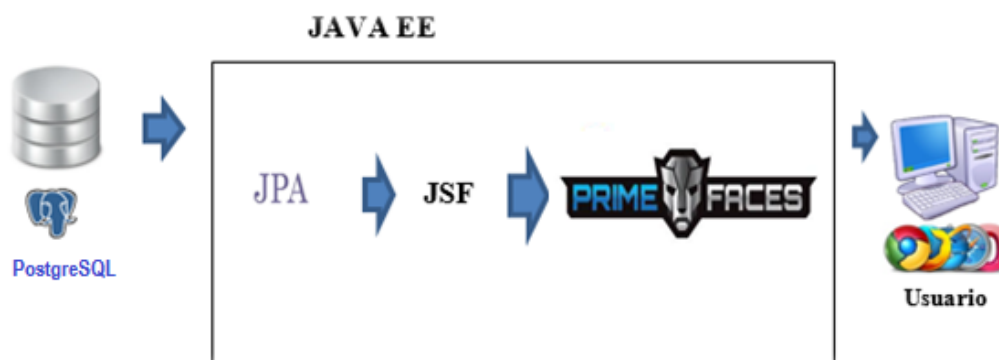


FIGURA 1: Arquitectura del Sistema Web
Fuente: Propia

El sistema será desarrollado con la base de datos PostgreSQL, utilizando el lenguaje java con la persistencia JPA², JSF³ y el framework PrimeFaces que proporciona componentes de interfaz de usuario.

1.6.2. ARQUITECTURA DE CAPAS.

En la figura 2, se muestra la arquitectura de capas, empieza con la capa de base de datos, la siguiente la capa de persistencia continua con la capa de lógica de negocio y termina en la capa de presentación.

¹ XP: eXtreme Programing.

² JPA: Java

³ JSF: Java Services Faces

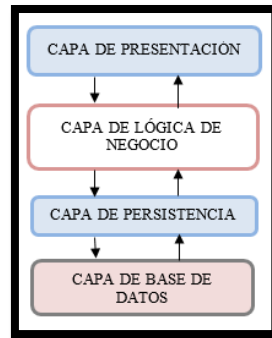


FIGURA 2: Arquitectura de Capas
Fuente: Propia

1.6.3. DIAGRAMA DE BLOQUES.

A continuación en la figura 3, se muestra el diagrama de bloques, a continuación se especifica el funcionamiento de cada uno de ellos.

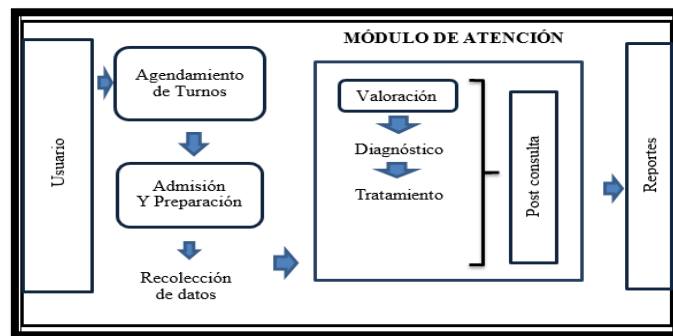


FIGURA 3: Diagrama de bloques.
Fuente: Propia

➤ **Agendamiento de turnos.**

El paciente puede agendar su cita de forma personal o por medio de llamada telefónica para las 3 áreas que cuenta el puesto de salud los andes.

➤ **Admisión y Preparación**

Apertura de historia clínica con todos los formularios que maneja el MSP⁴ de acuerdo al grupo de edad y atención a la que requiere.

Toma de signos vitales y medidas antropométricas.

➤ **Módulo de Atención**

Valoración: Examen físico, revisión de resultados de exámenes los cuales son de laboratorios, ecografías y radiografías, lo cual facilitará para poder dar un tratamiento oportuno.

➤ **Reportes**

Se realiza mensualmente reportes de:

- Morbilidad.
- Control de Pacientes.

1.7. JUSTIFICACIÓN

La necesidad de implementar el sistema web de historias clínicas radica en la mejora de los procesos actuales con los que cuenta el Puesto de Salud, para sistematizarlos con el fin de garantizar una eficiencia en la información de las fichas médicas y los diagnósticos realizados en el área de medicina general.

La finalidad es obtener mayor seguridad y control con los datos ingresados, de esta manera se podrá extraer información y reportes, especialmente de las

⁴ MSP: Ministerios de Salud Pública

enfermedades crónicas, con mayor rapidez, que servirán de apoyo para realizar campañas con el principal objetivo de ayudar a los pacientes.

Post Consulta: Se refuerza las indicaciones médicas en lo que es nutrición, actividad física y con el cumplimiento del tratamiento médico, reserva de turno de laboratorios, ecografías, radiografías y también a referencias a unidades con mayor complejidad y de especialidad.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEORICO

En el Capítulo II se define conceptos sobre las historias clínicas y las herramientas utilizadas para el desarrollo del sistema web a implementar.

En la actualidad la tecnología avanza a una velocidad sorprendente ya que ofrece variedad de opciones en cuanto al registro de información en sistemas, ayudando en las tareas de arduo trabajo de organizaciones y el poder de comunicación crece convirtiéndose en una herramienta que se utiliza para conectar a todo el mundo.

2.1. MISIÓN.

“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 interrumpido a servicios de salud conforme a los principios de equidad, universalidad, solidaridad, calidad y eficiencia.”

2.2. VISIÓN.

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 los servicios con la participación coordinada de organizaciones públicas, privadas y de la comunidad.”

2.3. ANTECEDENTES DEL PUESTO DE SALUD LOS ANDES.

El Puesto de Salud lleva el nombre de la parroquia Los Andes en la que se encuentra ubicado, con una unidad operativa que brinda atención de primer nivel, localizado en el Barrio Centro, en la calle Juan Mumiar y 9 de Octubre, al sur de la provincia del Carchi, a una distancia de 17 km del Cantón Tulcán.

Se fundó en el año 1983, con equipos especiales para cada área de la institución, se realizó una re moderación en julio del 2012.

De acuerdo con el Censo Poblacional y Vivienda, realizado en la Encuesta AUCM del 2010, en la parroquia Los Andes existe 610 unidades habitacionales, residen 2396 habitantes, aproximadamente: 1186 hombres y 1210 mujeres.

Según el análisis obtenido de años anteriores fue la disminución de la población, por falta de fuentes de trabajo y la emigración de la juventud para la superación en unidades educativas.

2.4. INFRAESTRUCTURA DEL PUESTO DE SALUD LOS ANDES

La infraestructura del Puesto de Salud Los Andes tiene 120 mts cuadrados de construcción, de forma horizontal, misma que técnicamente se presta para un Puesto de Salud tipo A.

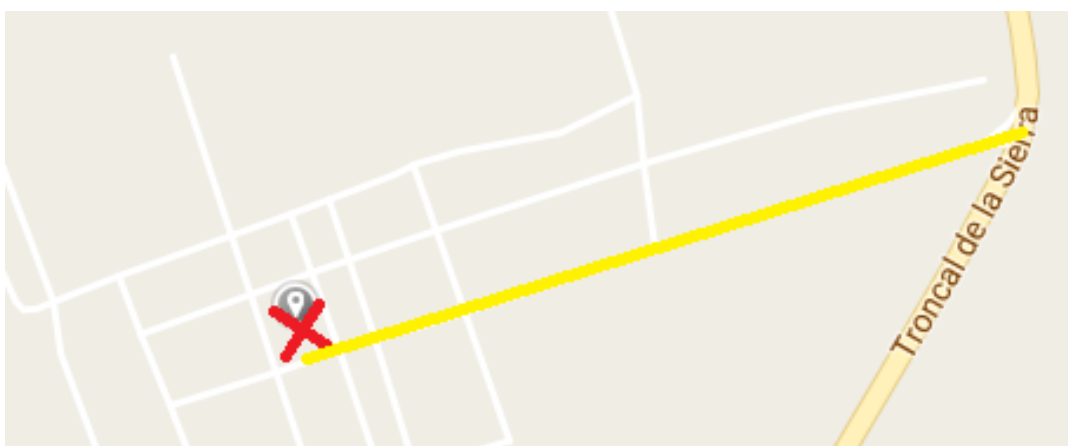


FIGURA 4: Mapa del Puesto de Salud Los Andes.

Fuente: Propia

2.5. EQUIPO DE TRABAJO DE LA INSTITUCIÓN.

El personal del Puesto de Salud Los Andes son profesionales especialistas en cada área, encargados de brindar atención de prevención y morbilidad.

La Unidad Operativa cuenta con:

- ✓ Médico General
- ✓ Odontólogo
- ✓ Obstetra
- ✓ 2 Licenciadas en Enfermería

2.6. SERVICIOS DE LA INSTITUCIÓN.

El Puesto de Salud Los Andes, cumple con rectitud su misión, que fortalece los servicios de la salud, priorizando el seguimiento en pacientes que se encuentran en grupos de riesgo como: diabetes, hipertensión, etc.

Las áreas que ofrece atención la institución son:

- ✓ Medicina General
- ✓ Odontología
- ✓ Obstetrix

2.7. CONCEPTOS TECNOLÓGICOS.

2.7.1. BASE DE DATOS.

La información se ha convertido en uno de los activos más importantes de todas las empresas y organizaciones, con independencia de cuáles sean sus ámbitos de negocio o actuación. Para obtener esta información,

sus sistemas informáticos (SI), en general, necesitan acceder a diferentes fuentes de datos guardadas en dispositivos de almacenamiento permanente (Simon, 2009, págs. 11-28).

Determinando que una base de datos es un conjunto de datos relacionados que permiten el almacenamiento, organización, manipulación y recuperación de información de forma rápida y eficiente.

- **Postgresql.**

PostgreSQL es considerado el motor de base de datos más avanzado en la actualidad, que permite el control de concurrencias multiversión, donde se analiza las transacciones eventualmente consistentes, ofrece grandes ventajas en el rendimiento. Por ejemplo, no se requiere usar bloqueos de lectura al realizar una transacción lo que brinda una mayor escalabilidad. (Platzi, 2015)

2.7.2. JAVA

Según Gardey (2013), es un lenguaje de programación orientado a objetos, creado para los desarrolladores de aplicaciones, una vez que el código se ejecuta se puede utilizar en cualquier plataforma sin necesidad de ser recompilado. Desarrollado por Sun Microsystem con una sintaxis que se asemeja a los lenguajes de programación C y C++. Sus principales características son la concurrencia y orientación a objetos, además de que sus aplicaciones una vez creadas pueden ser ejecutadas en diferentes sistemas operativos ya que posee la ventaja de portabilidad (Gardey, 2013, págs. 35-41).

Actualmente es uno de los lenguajes de programación más utilizados en el mundo con más de diez millones de aplicaciones registradas que utilizan una arquitectura de cliente servidor.

2.7.3. JAVA SERVER FACES.

JSF es un framework para aplicaciones Java basadas en web que simplifica el desarrollo de interfaces de usuario en aplicaciones Java EE. JSF usa JavaServer Pages (JSP), es como de utilizar ya que trabaja con la arquitectura modelo, vista, controlador (Simon, 2009, pág. 6)

El uso de Facelet se utiliza para construir plantillas de estilo html que ayuda a reutilización de código de componentes para el rendimiento de la compilación.

Según Simon(2009), lista algunos JSF:

- a) Un conjunto de APIs para representar componentes de una interfaz de usuario y administrar su estado, manejar eventos, validar entrada, definir un esquema de navegación de las páginas y dar soporte de accesibilidad.
- b) Un conjunto por defecto de componentes para la interfaz de usuario.
- c) Dos bibliotecas de etiquetas personalizadas que permiten expresar una interfaz JavaServer Faces dentro de una página JSP⁵.

⁵ **JSP:** JavaServer Pages

- d) Un modelo de eventos en el lado del servidor.
- e) Administración de estados.
- f) Beans administrados.

- **Arquitectura de aplicaciones JSF**

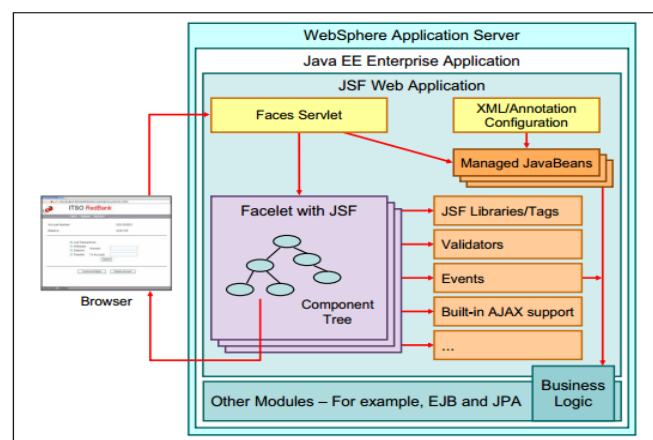


FIGURA 5: Arquitectura de aplicación JSF.
Fuente: (Martin , y otros, 2012)

2.7.4. PLATAFORMAS JAVA

Una plataforma Java es un conjunto de librerías, componentes y clases que hace posible que una aplicación escrita con código Java sea ejecutada por dicha plataforma lógica (Ordax, 2012, págs. 52-69).

Esencialmente es una máquina virtual que se encarga de emular las aplicaciones Java mediante un sin número de bibliotecas.

2.7.5. JAVA RUNTIME ENVIRONMENT (JRE)

JRE es un conjunto de componentes y bibliotecas que permite la ejecución de programas java, en la cual la Máquina Virtual de Java (JVM) realiza el tiempo de ejecución.

Java Runtime Environment forma parte del Java Development Kit (JDK) que es utilizada para el desarrollo de aplicaciones con código Java. El JRE funciona como un intermediario entre el sistema y Java. (Programación II, 2010, pág. 19)

2.7.6. JAVA ENTERPRISE EDITION

Ordax, (2012), cita en su libro que Java Enterprise Edition es una plataforma de programación para el desarrollo y ejecución de aplicaciones desarrolladas en código Java, se adapta en arquitecturas de N capas y ofrece componentes propios de la plataforma como Enterprise JavaBeans, servlets, portlets, Java Server Pages. La ventaja de trabajar con dicha plataforma es que permite el desarrollo de aplicaciones empresariales con propiedades de escalabilidad y portabilidad. Además las aplicaciones creadas con Java Enterprise Edition en su última versión hacen que al ejecutarse en el servidor de aplicaciones se aproveche al máximo y tenga mejoras de concurrencia, seguridad, escalabilidad que las versiones anteriores de la plataforma. Esto hace que el desarrollador pueda concentrarse en la lógica del negocio y este sea capaz de crear una aplicación de buena calidad (Ordax, 2012, pág. 125).

A continuación Ordax, (2012), nos lista ejemplos de herramientas de desarrollo para la plataforma Java Enterprise Edition:

- a) NetBeans IDE

- b) Eclipse
- c) Expand
- d) Jedit
- e) JUnit framework
- f) Jetty
- g) Spring
- h) Struts framework
- i) OpenXava
- j) JDeveloper
- k) JBuilder
- l) JavaServer Faces
- m) Aries
- n) GeneXus

2.7.7. JPA.

JPA o Java Persistence API es el encargado de automatizar y mapear bases de datos relacionales en Java. La persistencia de Java fue desarrollada por expertos de EJB 3.0 como parte de JSR 220, aunque su uso no se limita a los componentes software EJB. Se puede utilizar en aplicaciones web y aplicaciones clientes (Santini, 2011, pág. 19).

2.7.8. APLICACIÓN WEB.

Una aplicación web es un conjunto de páginas web que se procesan en un servidor en internet. Generalmente responde a peticiones de los usuarios y permite el almacenamiento y lectura de datos. Debido a que funciona desde internet, se puede acceder en cualquier momento y desde cualquier dispositivo.

2.7.9. FUNCIONAMIENTO DE UNA APLICACIÓN WEB.

Normalmente una aplicación web consta de páginas web que tramitan formularios entre el servidor y el usuario.

Cuando el usuario realiza una petición o solicitud mediante un formulario, la mayor parte del procesamiento de los datos se lleva a cabo en el servidor en internet. Dependiendo del tipo de solicitud, el servidor puede tomar los datos ingresados por el usuario y almacenarlos en una base de datos, o puede leer registros almacenados en una base de datos y devolverlos al usuario a modo de reporte, en pantalla o impreso en papel.

Una página web, creada en base a datos ingresados por el usuario como por datos almacenados en una base de datos, se denomina página dinámica.

2.8. EL SOFTWARE LIBRE.

2.8.1. DEFINICIÓN DE SOFTWARE LIBRE.

En términos generales los desarrolladores son los promotores en el diseño de aplicaciones con software libre, lo cual se convierte en la herramienta de trabajo que permite sistematizar procesos sin restricciones en la utilización de nuevas plataformas informáticas.

Se define como Software Libre a dichos códigos de fuente que están a disposición del usuario con privilegios de editar, crear y distribuirse libremente, en ciertos casos se realiza un previo pago o en su totalidad el autor no realiza ninguna restricción en la obtención del código.

Es importante destacar que Java o PHP son iniciativas comerciales en el aspecto de software libre.

2.8.2. LOS DESARROLLADORES.

El propósito del desarrollador es tener una visión general al publicar software de código abierto, ya que es importante plantear las ganancias en el momento de la implementación y mantenimiento del software.

2.8.3. LICENCIAS.

La licencia de software es, la autorización que el autor o autores, que son quienes ostentan el derecho intelectual exclusivo de su obra, conceden a otros para utilizar sus obras, en este caso los programas. (Básico y Fácil, 2008)

2.8.4. DIFERENCIAS ENTRE SOFTWARE LIBRE, CÓDIGO ABIERTO.

Con frecuencia los términos Software Libre y Código Abierto se utilizan de diferente que generalmente se refiere a un software que tiene como ventajas:

- ✓ Ser gratuito,
- ✓ No tiene propietario
- ✓ Carece de soporte.

2.8.5. SOFTWARE LIBRE (FREE SOFTWARE).

El Software Libre o GNU, nació por la necesidad de contrarrestar las privatizaciones de software que se llevaron a cabo sistemáticamente en

USA y en el mundo. Los grandes monopolios y mercaderes empezaron a robar el software que se compartía libremente, establecido en: las universidades, organizaciones y programadores que aportaban su software de forma voluntaria y sin ánimo de lucro. Nace el proyecto GNU, con la concepción de crear un sistema operativo completamente libre. Esto implicó el planteamiento de 5 leyes básicas para que el Software sea GNU o sea libre (Mauricio, 2005).

Cuenta con 4 Libertades como son:

- ✓ Libertad para ejecutar el programa con cualquier propósito.
- ✓ Libertad para estudiar y modificar el programa.
- ✓ La Libertad de (re)distribuir copias.
- ✓ Libertad publicar las modificaciones.

2.8.6. CÓDIGO ABIERTO (OPEN SOURCE)

La iniciativa Open Source nació a partir de la FSF (Free Software Foundation) y aunque gran parte de las características de los programas Open Source son virtualmente equivalentes a las del Software Libre ambos movimientos tienen puntos de vista totalmente diferentes (Daniel Gayo Avello, pág. 3).

Se denomina Software Libre por adquirir programas de Código Abierto, cuando se obtiene programas bajo licencias GPL, ya que el consumidor tiene privilegios de copiar, modificar y su distribución libremente.

2.9. EL SOFTWARE LIBRE EN ECUADOR.

2.9.1. ANTECEDENTES.

El estado promueve la innovación de una soberanía tecnológica, que se dio inicio el 9 de diciembre del 2016, con la vigencia del Código Orgánico de la Economía Social del Conocimiento, la Creatividad y la Innovación (Código Ingenios), para un buen vivir de los ecuatorianos, frente a nuevos retos en el mundo de la tecnología, que se incorpora el uso de programas informáticos con Software Libre en las organizaciones, mejorando proyectos y el ahorro en el almacenamiento de la datos.

La ley revolucionaria consideró como un servicio básico al internet, priorizando los beneficios de los ciudadanos.

A través de los Derechos de Autor el Ecuador protege al software para ser compilado y desarrollado, que garantiza la privacidad individual y la seguridad del Estados.

2.9.2. BENEFICIOS AL USAR SOFTWARE LIBRE.

Al usar Software Libre el Ecuador da un paso a la soberanía de la tecnología, se menciona algunas gratas consecuencias para los ecuatorianos.

Los usuarios son beneficiadores directamente ya que pasan a ser proveedores de consumidores, que se adaptan a las distintas necesidades de las dependencias.

Se estandariza el acceso de software sin restricciones por parte de los usuarios.

Garantiza la seguridad con el seguimiento del programa y la información que maneja.

2.9.3. SOFTWARE MÉDICOS EN EL MERCADO.

La medicina se involucra en la tecnología de la informática, sistematizando los procesos que se manejan en los hospitales, clínicas, que ofrecen servicios online con sistemas desarrollados en software libre.

Existen Software Médicos gratuito y comerciales al alcance de los consumidores en el campo de la medicina, ya que posee servicios de medicina general, odontología y ginecología, genera con rapidez agendamiento de turnos, abre expedientes, que ejecuta diagnóstico que se registran por cada visita del paciente.

Se realiza una breve investigación del software médico que existe en el mercado.

➤ NUBISMED.

NubisMed es totalmente gratuito, almacena todos los registros en la nube, lo cual se puede acceder a la información en cualquier lugar del mundo las 24 horas. Cada vez se implementa nuevos módulos para la mejora del software.

➤ EGADSS.

EGADSS es una herramienta de código abierto que está diseñado para trabajar en conjunto con el registro médico electrónico (EMR) los sistemas de atención primaria para proporcionar punto específico del

paciente recordatorios de atención con el fin de ayudar a los médicos para proporcionar atención de alta calidad. (Medina, 2009)

➤ **SOFTFARMA.**

Se encarga de registrar el stock de los medicamentos, el cual gestiona con un recordatorio periódicamente la compra de ciertos farmacéuticos que no están en bodega.

➤ **ESICLINIC.**

Es un software que no necesita la instalación o actualizaciones, ya que esta implementado en la nube, con tan solo un usuario y la contraseña, permite navegar por los módulos del software, diseñado para registrar historias clínicas y dar atención de primera al paciente.

➤ **CLINIC.**

Gestiona la parte administrativa de los empleados con la agenda de trabajo, maneja módulos independientes para limitar la información de los registros de los pacientes para facilitar funcionalidades clínicas.

2.10. ESTUDIO DEL ÁREA DE LA MEDICINA GENERAL.

El área de medicina general tiene como finalidad dar una buena atención de calidad a sus pacientes, cuenta con asistentes de enfermería y médicos generales.

Los asistentes de enfermería se encargan de tomar los signos vitales y llenar los formularios correspondientes con los datos personales, según los síntomas y de acuerdo al motivo de consulta. El médico revisa al paciente físicamente y su

última visita, da un diagnóstico, dando respectivamente una receta, la información que se registra en una historia clínica es confidencial de médico a paciente.

2.10.1. HISTORIA CLINICA.

Se conoce como Historia Clínica al registro de la información obtenida, en la entrevista médico-paciente, a través del interrogatorio, del examen físico, y de los resultados, tanto de los estudios de laboratorio clínico, como de los de diagnóstico por imágenes, y de las técnicas especiales. En ella se recoge la información necesaria para la atención, en forma completa, de los pacientes. Durante una internación significa, el registro de la información obtenida en la entrevista y se incluyen las indicaciones médicas, la evolución diaria, las notas de enfermería y la epicrisis o nota final. (Muniagurria, s.f.)

2.10.2. LEY DE LA SALUD EN LA CONSTITUCIÓN ECUATORIANA.

En capítulo 4, sección cuarta se encuentra determinado los puntos esenciales que debe tomar en cuenta las instituciones de salud, tales artículos son:

Art. 42.- El Estado garantizará el derecho a la salud, su promoción y protección, por medio del desarrollo de la seguridad alimentaria, la provisión de agua potable y saneamiento básico, el fomento de ambientes saludables en lo familiar, laboral y comunitario, y la posibilidad de acceso permanente e ininterrumpido a servicios de salud, conforme a los principios de equidad, universalidad, solidaridad, calidad y eficiencia. (htt1)

Art. 43.- Los programas y acciones de salud pública serán gratuitos para todos. Los servicios públicos de atención médica, lo serán para las

personas que los necesiten. Por ningún motivo se negará la atención de emergencia en los establecimientos públicos o privados. (htt1)

El Estado promoverá la cultura por la salud y la vida, con énfasis en la educación alimentaria y nutricional de madres y niños, y en la salud sexual y reproductiva, mediante la participación de la sociedad y la colaboración de los medios de comunicación social.

Adoptará programas tendientes a eliminar el alcoholismo y otras toxicomanías.

Art. 44.- El Estado formulará la política nacional de salud y vigilará su aplicación; controlará el funcionamiento de las entidades del sector; reconocerá, respetará y promoverá el desarrollo de las medicinas tradicional y alternativa, cuyo ejercicio será regulado por la ley, e impulsará el avance científico-tecnológico en el área de la salud, con sujeción a principios bioéticos. (htt1)

Art. 45.- El Estado organizará un sistema nacional de salud, que se integrará con las entidades públicas, autónomas, privadas y comunitarias del sector. Funcionará de manera descentralizada, desconcentrada y participativa. (htt1)

Art. 46.- El financiamiento de las entidades públicas del sistema nacional de salud provendrá de aportes obligatorios, suficientes y oportunos del Presupuesto General del Estado, de personas que ocupen sus servicios y que tengan capacidad de contribución económica y de otras fuentes que señale la ley. (htt1)

La asignación fiscal para salud pública se incrementará anualmente en el mismo porcentaje en que aumenten los ingresos corrientes totales del

presupuesto del gobierno central. No habrá reducciones presupuestarias en esta materia.

2.10.3. NORMAS PARA LA CONSERVACION DE LA HISTORIA CLÍNICA.

Para la conservación de la historia clínica se determina por la vida útil de cada documento como:

- El periodo de vida útil de la historia clínica se determina entre 10 o 15 años.
- Se almacenan en Archivo Central de Historias Clínicas, que contiene los archivos activos y pasivos ordenados de acuerdo en la última fecha de atención.
- El expediente de los pacientes fallecidos se conserva durante 10 años a partir del certificado de defunción un año en el archivo activo y después pasara en el pasivo.
- No se entregara las historias clínicas de la unidad operativa.
- Solo en caso de emergencia se entregará un resumen de la Historia Clínica.
- Para realizar la atención de nuevos pacientes se registrará una carpeta individual: numerada dicho número es único y rotulada con los nombres y apellidos.
- La identificación numérica de la historia clínica, se mantendrá el índice de pacientes.
- La información del paciente se ordenarán cronológicamente, con los respectivos formularios de cada atención.
- Por cada consulta que tenga el paciente, el profesional debe realizar toda la información sin abreviaturas y con su respectiva firma.
- Se archiva todos los documentos como: diagnósticos, resultados de exámenes, registros de morbilidad y los respectivos formularios q se utilicen en la consulta.

- La historia clínica es protegida de personas no autorizadas, ya que es responsabilidad únicamente del departamento de Estadística y del personal de la unidad operativa.
- El personal de salud y administrativo tiene la obligación de guardar confidencialidad con la información que dispone de los pacientes.

2.11. METODOLOGÍA XP.

Son metodologías que se adaptan al desarrollo de sistema a corto plazo de tiempo, con el objetivo de satisfacer las necesidades del cliente, responde a cambios que surgen a lo largo del proyecto, ya que existe la comunicación fluida entre participantes.

Se enlista algunos principios de la metodología ágil XP como:

- Toma como importancia al individuo y las interacciones frente al desarrollo del proceso y las herramientas.
- Es prioridad desarrollar software de calidad más que conseguir una buena documentación.
- Es fundamental la colaboración del cliente más que la negociación de un contrato.
- Se adapta a cambios sin provocar problemas en el transcurso del proyecto.

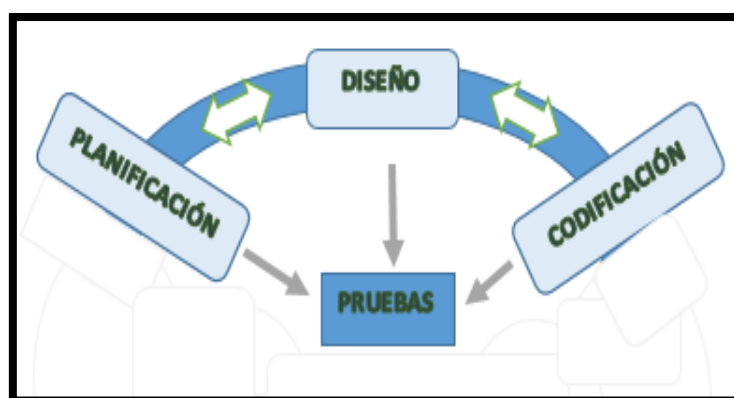


FIGURA 6: Fases de la Metodología XP

Fuente: Propia

El ambiente del trabajo entre los participantes del proyecto es amigable frente a cambios imprevistos, fortaleciendo el software en cada fase de la metodología XP.

Fases de la metodología XP:

A. Primera: Planificación del proyecto.

- **Historia de usuario:** Es similar a los casos de uso, ya que se especifica los requerimientos del software con el usuario. Durante el tiempo de desarrollo las historias de usuario pueden ser modificadas o suprimidas del proyecto según la decisión del cliente.
- **Release planning:** Se determina el tiempo de implementación de las historias de usuario con el cliente, se toma en cuenta la prioridad de cada historia y que personas intervienen en el desarrollo del programa.
- **Iteraciones:** El cliente decide qué historia de usuario será el comienzo de la implementación del sistema, existe más de una iteración durante el proyecto.
- **Velocidad del proyecto.** Se controla que las tareas sean desarrolladas en el tiempo que se determina en la iteración, se estima en base al número de historias que se implementan en las iteraciones.
- **Programación en pareja:** El objetivo de desarrollar el programa en pareja es finalizar un aplicativo de calidad, ya que un programador diseña el programa, su compañero verifica el programa no obtenga errores en su funcionamiento.
- **Reuniones diarias:** Es importante dialogar si las necesidades del usuario están completamente satisfechas, caso contrario buscar soluciones.

B. Segunda: Diseño.

- **Diseños simples:** Se realiza un prototipo sencillo y claro del sistema que no complique el plazo de tiempo establecido.
- **Riesgos:** En el momento del desarrollo se presentan problemas, se soluciona incrementando más investigadores para disminuir el riesgo que afecte al sistema.
- **Funcionalidad extra:** Se puede añadir algunos procesos extras para en un futuro el aplicativo pueda incrementarse.
- **Refactorizar:** se revisa el código para optimizar el funcionamiento y verificar código innecesario.

C. Tercera: Codificación.

El cliente es un miembro más del equipo ya que determina el tiempo de las historias de usuario y da la aceptación del cumplimiento del requerimiento propuesto.

D. Cuarta: Pruebas.

Se realiza un test para verificar el código cumpla con lo establecido y que los desarrolladores estén implementando sin problema la funcionalidad del sistema.

2.12. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO.

Se utiliza herramientas para la implementación del sistema con plataformas y framework, que ayudan a crear aplicaciones amigables para el usuario final.

2.12.1. BASE DE DATOS.

Las bases de datos recompilan los datos de forma ordenada para luego ser consultados por el usuario. En la actualidad se posiciona en primer lugar por la utilidad de las grandes aplicaciones comerciales para asegurar la integridad de los datos y el acceso de los mismos.

2.12.2. POSTGRESQL.

Es un sistema que está disponible libremente, el más avanzado en la gestión de base de datos objeto-relacional, ya que ofrece control de concurrencia multi-version, incluye transacciones, subconsultas y funciones determinadas por el usuario, también posee enlaces con lenguajes de programación como: C, C++, Java, perl, tcl y python. Se distribuye bajo la licencia BSD y de código abierto, en la actualidad es una herramienta potente en el mercado tecnológico.

PostgreSQL ofrece a los sistemas un mantenimiento de base de datos relaciona, basado en una arquitectura cliente-servidor, postgres es el programa servidor y entre algunos programas cliente se obtiene psql que se determina cliente en modo de texto y pgaccess brinda un cliente gráfico. Postmater ejecuta la conexión de nuevos servidores cuando el cliente lo solicite.

Los usuarios pueden extender fácilmente el sistema en: clases, herencia, tipos, funciones y aporta una flexibilidad en restricciones, disparadores, reglas e integridad transaccional.

➤ **CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES.**

Implementación del estándar SQL92/SQL99.

Soporta a estándares SQL y distintos tipos de datos como: fecha, monetarios, elementos gráficos, datos sobre redes (MAC, IP), cadenas de bits, etc., tiene la facilidad de permitir crear propios tipos. También soporta el uso de índices, reglas y vistas.

Incorpora estructuras de datos array, permite declarar funciones propias, como los disparadores.

Alta concurrencia que permite escribir el proceso a la tabla y otro acceda al mismo tiempo sin bloqueos.

Multiplataforma PostgreSQL se adapta a cualquier sistema operativo.

2.12.3. JAVA.

Java fue desarrollado por Sun Microsystems. Es un lenguaje orientado a objetos y multiplataforma. En la actualidad java es utilizado en las aplicaciones comerciales del mercado en cualquier sistema operativo como: Linux, Windows, Unix, Solaris y MacOS X.

Las principales características:

Orientado al objeto: Java reutiliza los componentes del software y posee soporte en las técnicas de desarrollo OOP (Programación Orientada a Objetos).

Distribuido: Java facilita colecciones de clases para el uso de aplicaciones de red y contiene una gran biblioteca de librerías para la utilización de protocolos como TCP/IP, HTTP, FTP, entre otros para la conexión de servidores o clientes remotos, que así se diseñan aplicaciones distribuidas.

Interpretado: Los bytecodes se compilan directamente sobre cualquier máquina para ser interpretado y ejecutado en tiempo real.

Seguro: Java ofrece desde cualquier punto de red el acceso de los applets, la seguridad es prioridad, ya que el cargador de clases separa el espacio de nombres del sistema de ficheros local de fuentes desconocidas.

2.12.4. JSF.

Es un framework, que permite construir aplicaciones Java basadas en Web, con la arquitectura, modelo, vista, controlador, el servidor genera páginas web, en cambio el trabajo del cliente son los que crean en el mismo cliente web.

➤ **CARACTERÍSTICAS.**

Componentes de la interfaz de usuario que trabaja por vistas agrupados en componentes gráficos.

Sigue el patrón MVC, las peticiones se realiza en el controlador que son analizadas, exportadas e invocadas a la vista adecuada para la ejecución.

2.12.5. JAVASCRIPT.

JavaScript es un lenguaje de programación multiplataforma y orientado objetos, interpretado principalmente por un navegador web, permite control programático sobre ellos para la mejora de interfaces de usuario y dinamismo. (htt8)

➤ CARACTERISTICAS.

Java Script trabaja con objetos basados en la secuencias de comandos interpretado.

La sintaxis de JavaScript es muy sencilla de aprender.

Responde a eventos como presionar un botón en tiempo real.

2.12.6. PERSISTENCIA.

La persistencia es la propiedad de un objeto a través del cual su existencia trasciende en el tiempo y/o espacio. Esto significa que un objeto persistente sigue existiendo después de que ha finalizado el programa que le dio origen y que además puede ser movido de la localidad de memoria en la que fue creado. (Ortiz, 2014)

2.12.7. PRIMEFACES.

Es un framework que contiene librería con componentes visuales open source para Java Server Faces que facilita la creación de aplicaciones web, su configuración no es compleja.

Los desarrolladores utilizan PrimeFaces ya que proporciona consultoría y documentación para el conocimiento y beneficios de la herramienta.

Está disponible para dispositivos móviles que proporciona kit para el desarrollo.

CAPÍTULO III

3. DESARROLLO DE LA APLICACIÓN.

Se definió como metodología de desarrollo de software de este aplicativo la Metodología XP gracias a sus características especiales tales como desarrollar proyectos en un corto plazo y también la facilidad de realizar cambios de la estructura de la aplicación dependiendo de las necesidades que se presenten durante el desarrollo.

3.1. FASE DE PLANIFICACIÓN.

3.1.1. PLANIFICACIÓN INICIAL.

En primer lugar se realiza un análisis previo del problema para dar hincapié a la solución, se determina el equipo de trabajo para designar el personal que desarrollará la aplicación en cada fase. La ventaja que maneja la metodología XP frente a los cambios que se presentan en el desarrollo de las historias de usuario, sin tener problemas en el diseño del proyecto, con rápidas soluciones ya sea con la comunicación directa del desarrollador o el cliente.

En la tabla se muestra los roles de cada miembro del proyecto del sistema de historias clínicas.

TABLA 1: Tabla de partícipes de la metodología.

| Miembro | Grupos | Roles |
|-------------------|-----------|------------------------|
| Ana Chandi | Tesista | Programador, Testeador |
| Ing. Cosme Ortega | Consultor | Entrenador |
| Ing. Pedro Granda | Consultor | Entrenador |

Fuente: Propia

Los resultados de la encuesta serán analizados para tratar de determinar las posibles peticiones que serán realizadas en la aplicación.

3.1.2. VALORACIÓN DEL SOFTWARE

El software se encuentra valorado de acuerdo a los aspectos que se determinan en la siguiente tabla:

TABLA 2: Costo del proyecto

| Equipos | | | |
|-------------------------------|-----------------|----------------|---------------|
| Nro. | Descripción | Costo Estimado | Costo Real |
| 1 | Computador | 800,00 | 0,00 |
| Recursos de oficina | | | |
| Nro. | Descripción | Costo Estimado | Costo Real |
| 5 | Resmas de papel | 70,00 | 50,00 |
| 1 | Impresora | 100,00 | 0,00 |
| 6 | Empastados | 50,00 | 50,00 |
| Gastos Personales | | | |
| Descripción | | Costo Estimado | Costo Real |
| Movilización | | 150,00 | 150,00 |
| Salario | | 1400,00 | 0,00 |
| Material Bibliográfico | | | |
| Descripción | | Costo Estimado | Costo Real |
| Libros | | 50,00 | 0,00 |
| Internet | | 200,00 | 200,00 |
| 5% Imprevisto | | 140,00 | 140,00 |
| TOTAL | | 2960,00 | 590,00 |

Fuente: Propia

3.1.3. HISTORIAS DE USUARIO.

Se estableció con los criterios de: prioridad, riesgo y esfuerzo, con el tipo de valores: alto, medio y bajo.

A continuación de la tabla 3, se listan las historias de usuarios con su respectiva prioridad.

TABLA 3: Lista de Historias de Usuario.

| Nro. | Nombre | Prioridad | Riesgo | Esfuerzo | Iteración |
|------|---|-----------|--------|----------|-----------|
| H1 | Diseño y elaboración de Base de Datos | Alto | Alto | Medio | 1 |
| H2 | Gestión de registro de pacientes | Alto | Alto | Alto | 1 |
| H3 | Gestión de información de pacientes | Alto | Alto | Bajo | 1 |
| H4 | Gestión de expedientes. | Alto | Alto | Medio | 1 |
| H5 | Gestión de búsqueda de pacientes | Alto | Medio | Medio | 2 |
| H6 | Gestión de búsqueda por historia clínica | Alto | Medio | Medio | 2 |
| H7 | Gestión de administración de historias clínicas | Alto | Alto | Medio | 2 |
| H8 | Gestión de notificaciones | Medio | Bajo | Medio | 3 |
| H9 | Gestión de mensajes entre usuarios | Bajo | Bajo | Medio | 3 |
| H10 | Gestión de login | Alto | Medio | Bajo | 3 |
| H11 | Gestión de administración de aplicación | Medio | Alto | Medio | 3 |
| H12 | Gestión de asignación de roles | Alto | Alto | Medio | 3 |

Fuente: Propia.

3.1.4. PLANIFICACIÓN DE PUBLICACIONES.

➤ Iteraciones.

▪ Primera iteración.

En la tabla 4, se muestran las historias de usuarios respectivas a la iteración.

TABLA 4: Resultado obtenido del análisis de criterios

| Nro. | Nombre | Semanas |
|------|---------------------------------------|---------|
| H1 | Diseño y elaboración de Base de Datos | 1,5 |
| H2 | Gestión de registro de pacientes | 0,5 |
| H3 | Gestión de información de pacientes | 0,5 |
| H4 | Gestión de expedientes | 0,5 |

Fuente: Propia

A continuación se representa el tiempo empleado en cada una de las historias de usuario.

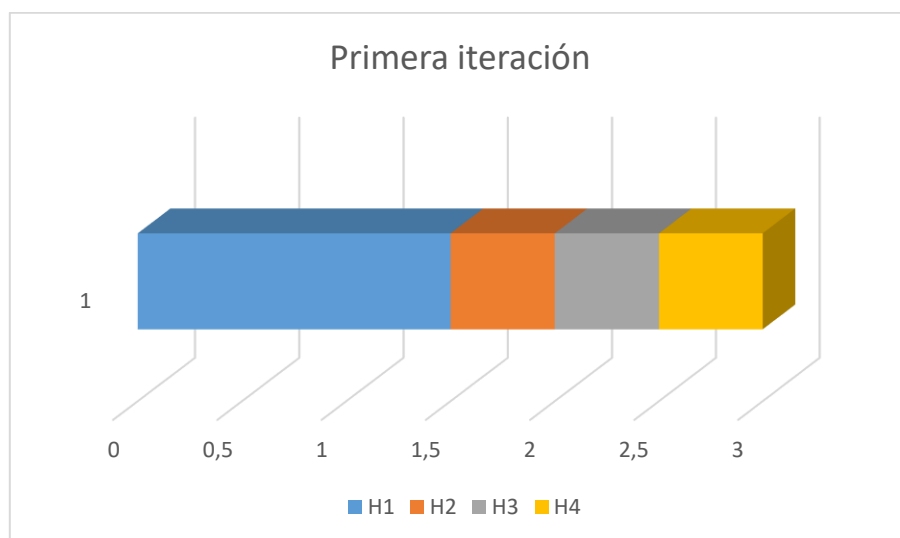


FIGURA 7: Gráfico estadístico primera iteración.

Fuente: Propia.

- **Segunda iteración.**

En la tabla 5, se muestran las historias de usuarios convenientes a la iteración.

TABLA 5: Resultado análisis de criterios

| Nro. | Nombre | Semanas |
|------|---|---------|
| H5 | Gestión de búsqueda de pacientes | 0,5 |
| H6 | Gestión de búsqueda por historia clínica | 1 |
| H7 | Gestión de administración de historias clínicas | 0,5 |

Fuente: Propia.

A continuación se representa el tiempo empleado en cada una de las historias de usuario.

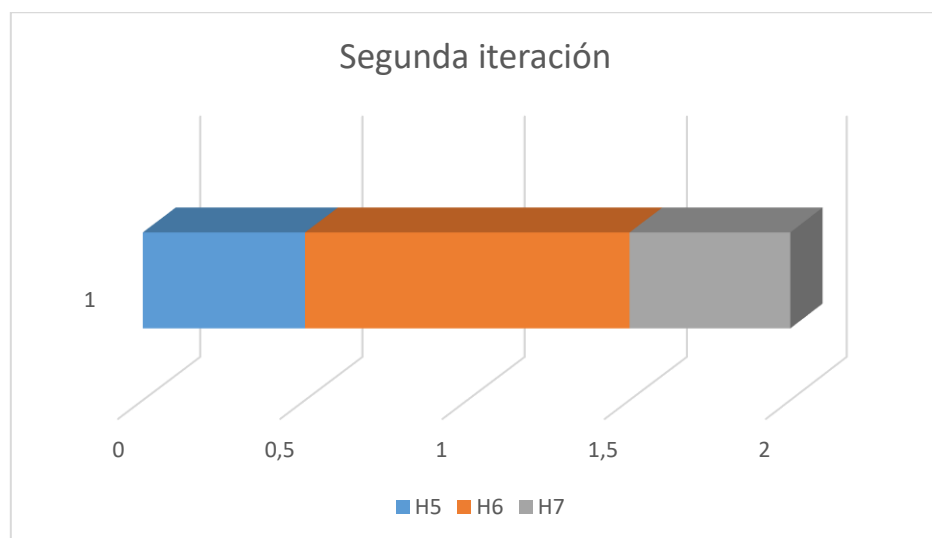


FIGURA 8: Gráfico estadístico segunda iteración.

Fuente: Propia.

- **Tercera iteración.**

En la tabla 6, se muestran las historias de usuarios respectivas a la iteración.

TABLA 6: Historia de usuario iteración 1

| Nro. | Nombre | Prioridad |
|------|---|-----------|
| H8 | Gestión de notificaciones | 1 |
| H9 | Gestión de mensajes entre usuarios | 1 |
| H10 | Gestión de login | 0,5 |
| H11 | Gestión de administración de aplicación | 0,5 |
| H12 | Gestión de asignación de roles | 0,5 |

Fuente: Propia.

A continuación se muestra el tiempo requerido en cada una de las historias de usuario.

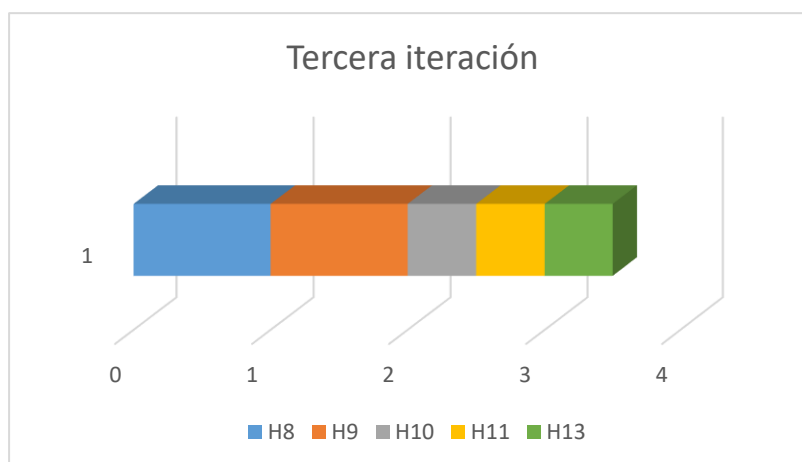


FIGURA 9: Gráfico estadístico tercera iteración.

Fuente: Propia

De forma ordenada se presentan las siguientes historias de usuario:

▪ Iteración 1

- ✓ **Historia de usuario H1 Diseño y elaboración de Base de datos.**

TABLA 7: Historia de usuario 1.

| Historia de Usuario | |
|--|-------------------------------|
| Número: 1 | Usuario: Desarrollador |
| Nombre historia: Diseño y elaboración de Base de Datos | |
| Prioridad: Alto | Riesgo: Alto |
| Esfuerzo: Medio | Iteración: 1 |
| Programador responsable: Ana Chandi | |
| Descripción: Diseño, elaboración de base de datos para posteriormente ser utilizada por la aplicación | |
| Observaciones: Traslado al Puesto de Salud en la parroquia “Los Andes” | |

Fuente: Propia.

- ✓ **Historia de usuario H2 Gestión de registro de pacientes.**

TABLA 8: Historia de usuario 2

| Historia de Usuario | |
|--|-------------------------|
| Número: 2 | Usuario: Usuario |
| Nombre historia: Gestión de registro de pacientes | |
| Prioridad: Alto | Riesgo: Alto |
| Esfuerzo: Alto | Iteración: 1 |
| Programador responsable: Ana Chandi | |
| Descripción: Los usuarios doctor / enfermera puede registrar a cualquier paciente en la aplicación ingresando los datos personales. | |
| Observaciones: | |

Fuente: Propia.

✓ **Historia de usuario H3 Gestión de información de pacientes.**

TABLA 9: Historia de usuario 3

| Historia de Usuario | |
|--|-------------------------|
| Número: 3 | Usuario: Usuario |
| Nombre historia: Gestión de información de pacientes | |
| Prioridad: Alto | Riesgo: Alto |
| Esfuerzo: Bajo | Iteración: 1 |
| Programador responsable: Ana Chandi | |
| Descripción: Los usuarios doctor / enfermera deberán ingresar todos los campos del formulario de la historia clínica. | |
| Observaciones: | |

Fuente: Propia.

✓ **Historia de usuario H4 Gestión de expedientes.**

TABLA 10: Historia de usuario 4.

| Historia de Usuario | |
|---|-------------------------|
| Número: 4 | Usuario: Usuario |
| Nombre historia: Gestión de expedientes. | |
| Prioridad: Alto | Riesgo: Alto |
| Esfuerzo: Medio | Iteración: 1 |
| Programador responsable: Ana Chandi | |
| Descripción: El usuario enfermera podrá generar el expediente de historia clínica de los clientes. | |
| Observaciones: | |

Fuente: Propia.

▪ **Iteración 2**

- ✓ **Historia de usuario H5 Gestión de búsqueda de pacientes.**

TABLA 11: Historia de usuario 5

| Historia de Usuario | |
|--|-------------------------|
| Número: 5 | Usuario: Usuario |
| Nombre historia: Gestión de búsqueda de pacientes | |
| Prioridad: Alto | Riesgo: Medio |
| Esfuerzo: Medio | Iteración: 1 |
| Programador responsable: Ana Chandi | |
| Descripción: El usuario enfermera buscan al paciente a través de su cedula de identidad o número de historia clínica. | |
| Observaciones: | |

Fuente: Propia.

- ✓ **Historia de usuario H6 Gestión de búsqueda por historia clínica.**

TABLA 12: Historia de usuario 6.

| Historia de Usuario | |
|---|-------------------------|
| Número: 6 | Usuario: Usuario |
| Nombre historia: Gestión de búsqueda por historia clínica. | |
| Prioridad: Alto | Riesgo: Medio |
| Esfuerzo: Medio | Iteración: 1 |
| Programador responsable: Ana Chandi | |
| Descripción: El usuario enfermera a través de su número de historia clínica, se desplegará un formulario de la historia clínica. | |
| Observaciones: | |

Fuente: Propia.

- ✓ **Historia de usuario H7 Gestión de administración de historias clínicas.**

TABLA 13: Historia de usuario 7.

| Historia de Usuario | |
|--|-------------------------|
| Número: 7 | Usuario: Usuario |
| Nombre historia: Gestión de administración de historias de usuario. | |
| Prioridad: Alto | Riesgo: Alto |
| Esfuerzo: Medio | Iteración: 1 |
| Programador responsable: Ana Chandi | |
| Descripción: El usuario enfermera podrá realizar la administración de historias clínicas, a través de formularios generados por el sistema. | |
| Observaciones: | |

Fuente: Propia.

- **Iteración 3**

- ✓ **Historia de usuario H8 Gestión de notificaciones.**

TABLA 14: Historia de usuario 8.

| Historia de Usuario | |
|---|-------------------------|
| Número: 8 | Usuario: Usuario |
| Nombre historia: Gestión de notificaciones | |
| Prioridad: Medio | Riesgo: Bajo |
| Esfuerzo: Medio | Iteración: 1 |
| Programador responsable: Ana Chandi | |
| Descripción: El usuario enfermera, recibirá notificaciones generadas por el sistema web para su buen funcionamiento. | |
| Observaciones: | |

Fuente: Propia.

✓ **Historia de usuario H9 Gestión de mensajes entre usuarios.**

TABLA 15: Historia de usuario 10.

| Historia de Usuario | |
|--|-------------------------|
| Número: 9 | Usuario: Usuario |
| Nombre historia: Gestión de mensajes entre usuarios | |
| Prioridad: Bajo | Riesgo: Bajo |
| Esfuerzo: Medio | Iteración: 1 |
| Programador responsable: Ana Chandi | |
| Descripción: El administrador es el encargado de realizar mensajes entre usuarios para la comunicación en caso de problemas a la hora de uso del sistema. | |
| Observaciones: | |

Fuente: Propia.

✓ **Historia de usuario H10 Gestión de login.**

TABLA 16: Historia de usuario 10.

| Historia de Usuario | |
|--|-------------------------|
| Número: 10 | Usuario: Usuario |
| Nombre historia: Gestión de login | |
| Prioridad: Alto | Riesgo: Medio |
| Esfuerzo: Bajo | Iteración: 1 |
| Programador responsable: Ana Chandi | |
| Descripción: Los usuarios podrán acceder a sus cuentas a través de un proceso de login. | |
| Observaciones: | |

Fuente: Propia.

✓ **Historia de usuario H11 Gestión de administración de aplicación.**

TABLA 17: Historia de usuario 11.

| Historia de Usuario | |
|---|-------------------------------|
| Número: 11 | Usuario: Administrador |
| Nombre historia: Gestión de administración de aplicación | |
| Prioridad: Medio | Riesgo: Alto |
| Esfuerzo: Medio | Iteración: 1 |
| Programador responsable: Ana Chandi | |
| Descripción: El administrador de la aplicación tendrá acceso a reportes con datos de usuarios e información de la base de datos. | |
| Observaciones: | |

Fuente: Propia.

✓ **Historia de usuario H12 Gestión de asignación de roles.**

TABLA 18: Historia de usuario 12.

| Historia de Usuario | |
|--|-------------------------------|
| Número: 12 | Usuario: Administrador |
| Nombre historia: Gestión de asignación de roles. | |
| Prioridad: Alto | Riesgo: Alto |
| Esfuerzo: Medio | Iteración: 1 |
| Programador responsable: Ana Chandi | |
| Descripción: El administrador asigna los roles de acuerdo a la función que realiza, por tal motivo, el usuario doctor y enfermera realizan sus funciones específicas. | |
| Observaciones: | |

Fuente: Propia.

3.2. FASE DE DISEÑO.

3.2.1. DISEÑO DE LA BASE DE DATOS.

Primeramente se detalla el diseño de la base de datos que se utilizará en la aplicación para almacenar toda la información del Puesto de Salud obtenida.

En la siguiente figura se muestra las tablas que serán utilizadas principalmente por los tres módulos usuarios, gestión de publicaciones y gestión de búsqueda.

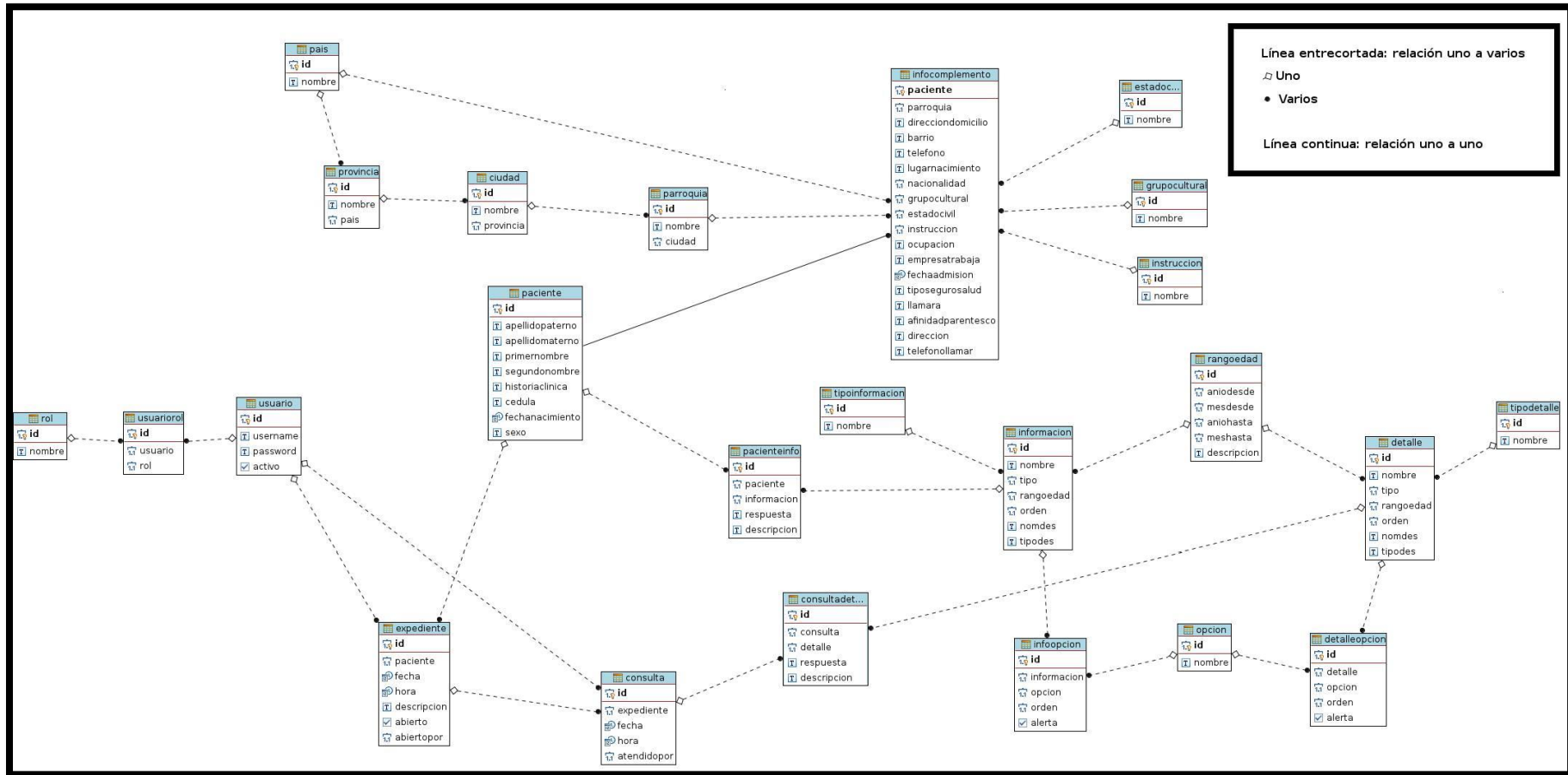


FIGURA 10: Diseño de Base de Datos.
 Fuente: Propia

3.2.2. DISEÑO DE INTERFACES.

Se identifica las interfaces que se maneja en los módulos del sistema.

A continuación se muestran las ventanas principales del administrador del sistema de historias clínicas.

➤ **Interfaz de Login del Administrador.**

En la siguiente figura se muestra la pantalla de login, dicha la pantalla de ingreso al sistema solicita los siguientes datos: Usuario y Clave. Ambos datos serán suministrados por el administrador del sistema a los diferentes usuarios. En el caso del administrador, una vez realizado el login de acceso, el sistema lo redirigirá al módulo de administración. En el resto de casos, una vez realizado el login de acceso, el sistema lo redirigirá al módulo de consultas.

The image shows a login interface with a green header bar containing the text "ACCESO AL SISTEMA". Below the header, there are two input fields: "USUARIO:" followed by a text input box, and "CLAVE:" followed by a password input box. Below the input fields is a blue button labeled "Ingresar". At the bottom, there is a green footer bar containing the text "SISTEMA GESTION DE CONSULTAS MEDICAS".

FIGURA 11: Interfaz de Login del Administrador.
Fuente: Propia

➤ Interfaz del Menú del Administrador

En la siguiente figura 12, se muestra la pantalla del menú del administrador, tiene una serie de opciones para la creación y configuración de los formularios y fichas médicas. El menú principal ubicado a la izquierda de la pantalla, y un botón en la parte superior del menú principal para cerrar sesión.

The screenshot displays the 'ADMINISTRACION' interface. At the top, there is a header bar with the title 'ADMINISTRACION'. Below the header, there is a navigation bar with 'administrador' and a 'Salir' button. The main content area is divided into two sections: 'MENU' on the left and 'USUARIO' on the right. The 'MENU' section contains a list of options: Usuarios, Especialidades, Doctor-Especialidad, Rango Edad, Tipo de información, Tipo de detalle, Opción, Información, Información - Opciones, Formularios, Formulario - Tipo Detalle, Detalle, and Detalle - Opciones. The 'USUARIO' section contains a form for user management with fields for Cedula, Nombre, Apellido, Direccion, Usuario, and Clave. There is also a checkbox for 'Activo' and a dropdown menu for 'Rol' with the text 'Seleccione...'. A 'Guardar' button is located at the bottom of the form.

FIGURA 12: Interfaz del Menú del Administrador.
Fuente: Propia

➤ Interfaz Usuario

En la siguiente figura 13, el usuario administrador define los roles como: administrador del sistema, doctor y enfermera para abrir historias clínicas con su respectivo expediente, también se añade nuevos usuarios, los cuales se editan como activos o no.



FIGURA 13: Interfaz de Usuario
Fuente: Propia

➤ **Interfaz Rango de Edad.**

En la siguiente figura 14, se identifica un rango por meses y años para cada edad que se encuentre el paciente ya sea menor a dos meses, mayor de dos meses, adolescente, adultos y adultos mayores, con dicha información se filtra opciones de diagnóstico del paciente.

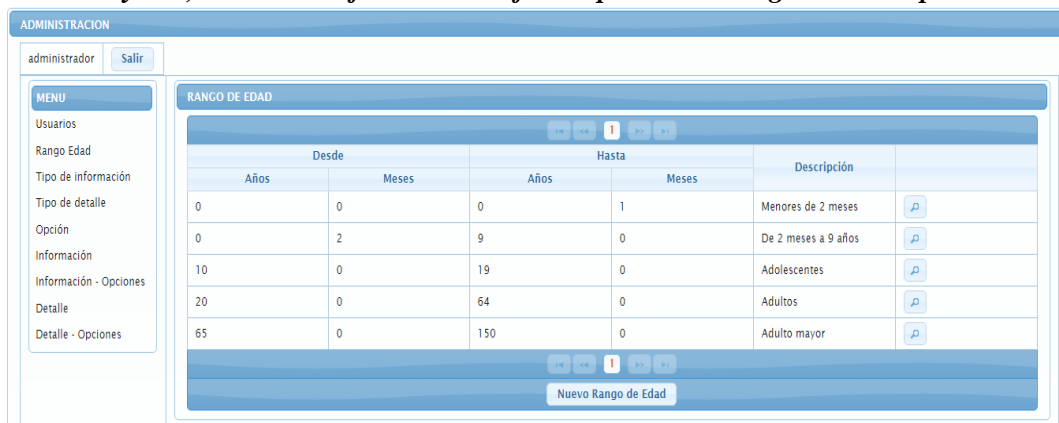


FIGURA 14: Interfaz Rango de Edad.
Fuente: Propia

➤ **Interfaz de Tipo de Información.**

En la siguiente figura 15, se ingresará el nombre de la información que contiene los formularios, que servirá en la siguiente interfaz con sus respectivas opciones.



FIGURA 15: Interfaz de Tipo de Información.
Fuente: Propia

➤ **Interfaz de Detalle.**

En la siguiente figura 16, se añade información de formularios para ordenar según el rango de edad que tiene el paciente.



FIGURA 16: Interfaz de Detalle.
Fuente: Propia

➤ **Interfaz de Opción.**

En la siguiente figura 17, se define los malestares que se presenta en el paciente

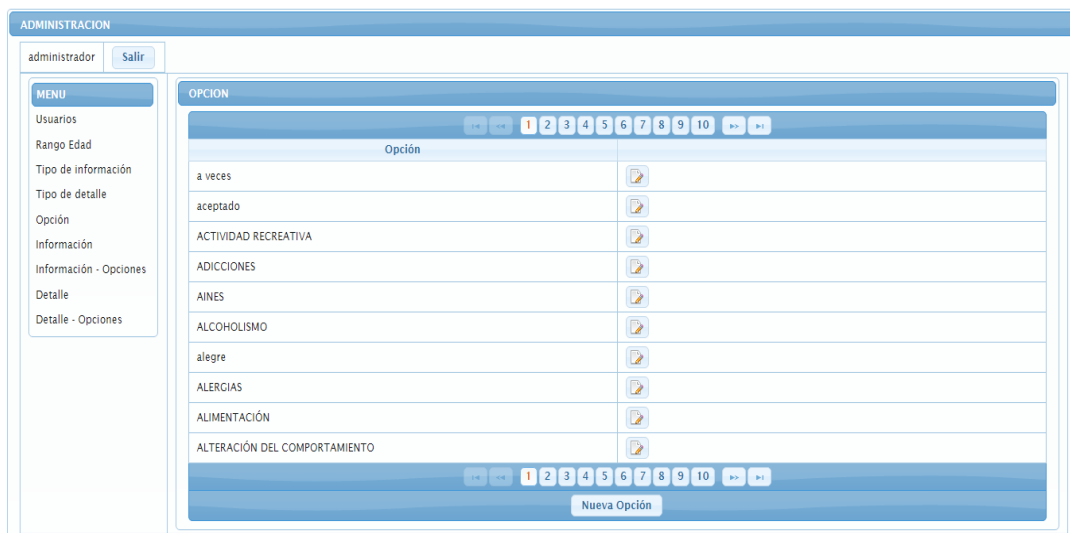


FIGURA 17: Interfaz de Opción.
Fuente: Propia

➤ **Interfaz de Información.**

En la siguiente figura 18, se añade información general con las opciones que se encuentra en el formulario según la edad del paciente.

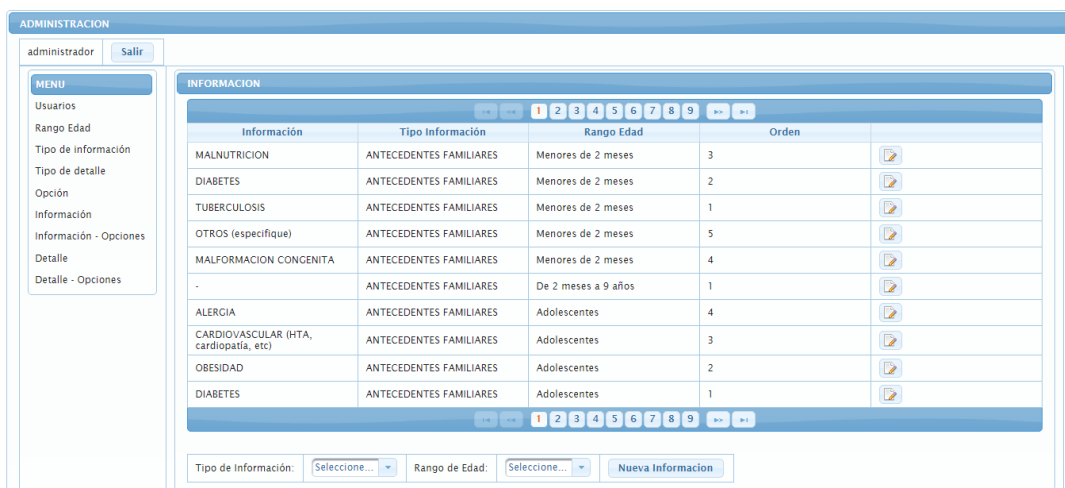


FIGURA 18: Interfaz de Información.
Fuente: Propia

➤ **Interfaz de Información y Opciones**

En la siguiente figura 19, se añade la información y el rango de edad para desplegar toda la información de dicho rango del paciente.



FIGURA 19: Interfaz de Información y Opciones
Fuente: Propia

➤ Interfaz de Detalle.

En la siguiente figura 20, detalla la información de los formularios con las opciones que contienen el paciente según el formulario con su respectiva edad.

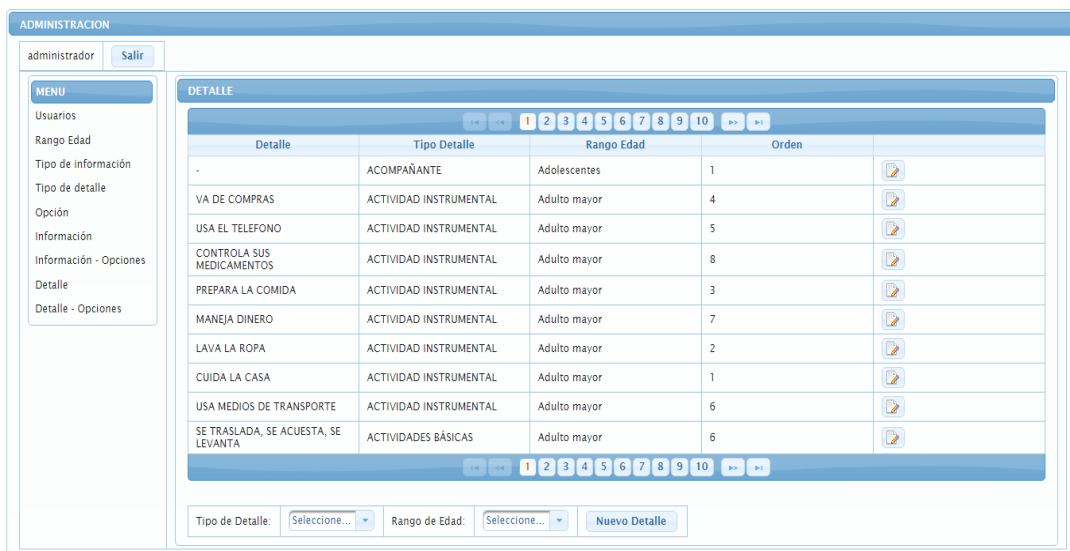


FIGURA 20: Interfaz de Detalle.
Fuente: Propia

➤ Interfaz de Detalle – Opciones

En la siguiente figura 21, se filtra según los síntomas que presentan con el rango de edad.



The screenshot shows a web application interface titled 'ADMINISTRACION'. At the top left, there is a user profile 'administrador' and a 'Salir' button. A 'MENU' sidebar on the left lists various options like 'Usuarios', 'Rango Edad', and 'Detalle - Opciones'. The main content area is titled 'DETALLE - OPCIONES' and contains two dropdown menus for 'Tipo de Detalle' and 'Rango de Edad', followed by a 'Buscar Detalle' button. Below this is a table with the following structure:

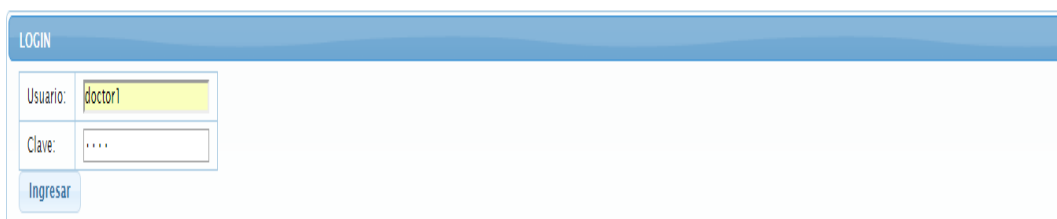
| Detalle | Tipo Detalle | Rango Edad | Orden |
|-------------------|--------------|------------|-------|
| No records found. | | | |

FIGURA 21: Detalle- Opciones

Fuente: Propia

➤ Interfaz de Login Doctor

En la siguiente figura 22, el usuario doctor ingresa sus credenciales para acceder al sistema



The screenshot shows a 'LOGIN' form with the following fields and buttons:

- Usuario: doctor1
- Clave:
- Ingresar

FIGURA 22: Login de Doctor

Fuente: Propia

➤ Interfaz Menú Doctor

En la siguiente figura 23, se registra los pacientes y la búsqueda del mismo

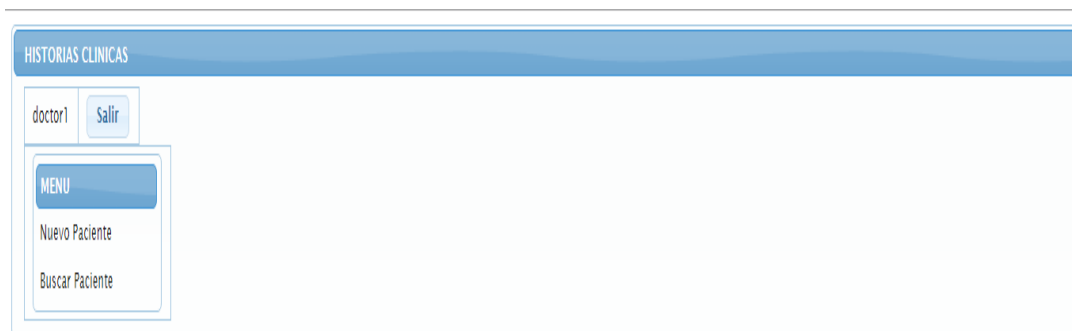


FIGURA 23: Interfaz Menú Doctor
Fuente: Propia

➤ Interfaz de Pacientes

En la siguiente figura 24, se registra los datos del paciente que no se encuentra registrado.

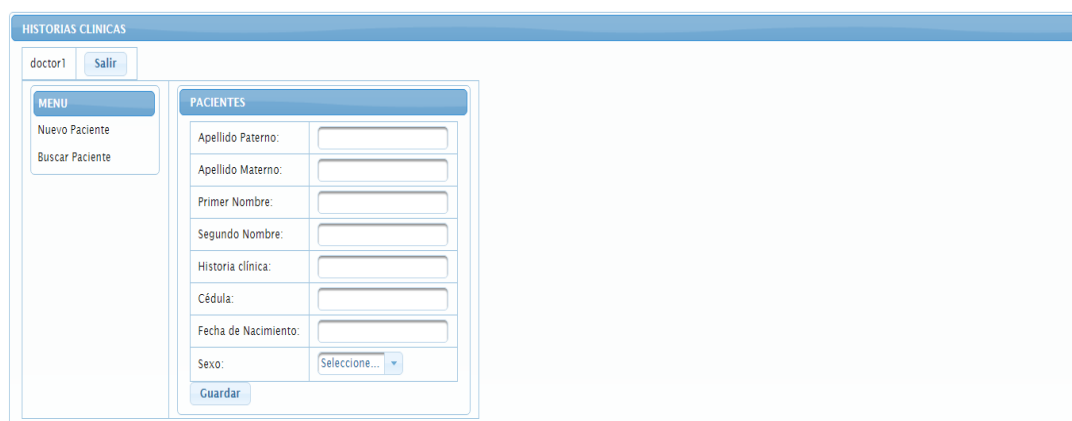
The screenshot shows the same application interface as Figure 23, but with the "PACIENTES" form open. The form contains several input fields: "Apellido Paterno:", "Apellido Materno:", "Primer Nombre:", "Segundo Nombre:", "Historia clínica:", "Cédula:", "Fecha de Nacimiento:", and "Sexo:". The "Sexo" field is a dropdown menu with "Seleccione..." as the current selection. A "Guardar" button is located at the bottom of the form. The "MENU" button is still visible on the left side.

FIGURA 24: Interfaz de Pacientes
Fuente: Propia

➤ Interfaz de Buscar Paciente

En la siguiente figura 25, se ingresa la búsqueda por el número de historia clínica o por la cédula.

The screenshot shows a web interface titled 'HISTORIAS CLINICAS'. At the top left, there is a text input field containing 'doctor1' and a 'Salir' button. Below this is a 'MENU' section with two options: 'Nuevo Paciente' and 'Buscar Paciente'. To the right of the menu is a 'BUSCAR PACIENTE' section containing two input fields: 'Historia clínica:' and 'Cédula:'. Below these fields is a 'Buscar' button.

FIGURA 25: Interfaz Buscar Paciente

Fuente: Propia

➤ Interfaz de Datos Pacientes

En la siguiente figura 26, se filtran los datos del paciente y se añade la información complementaria del mismo.

The screenshot shows a web interface titled 'PACIENTE'. On the left is a 'MENU' section with options: 'Menú Principal', 'Buscar Paciente', 'Info Complementaria', 'Antecedentes Generales', and 'Expedientes'. To the right is a 'DATOS PACIENTE' section displaying a table of patient information.

| | |
|----------------------|-------------------|
| Historia clínica: | 00007 |
| Cédula: | 1003483456 |
| Apellido paterno: | Andino |
| Apellido materno: | Lopez |
| Primer nombre: | Justin |
| Segundo nombre: | Carlos |
| Fecha de nacimiento: | 1991-05-01 |
| Edad: | 25 Años - 2 Meses |

FIGURA 26: Interfaz datos paciente

Fuente: Propia

➤ Interfaz de Enfermera

En la siguiente figura 27, ingresa las credenciales para acceder al sistema.

FIGURA 27: Interfaz de Enfermera
Fuente: Propia

➤ **Interfaz Menú Enfermera**

En la siguiente figura 28, se registra los pacientes y la búsqueda del mismo

FIGURA 28: Interfaz menú enfermera
Fuente: Propia

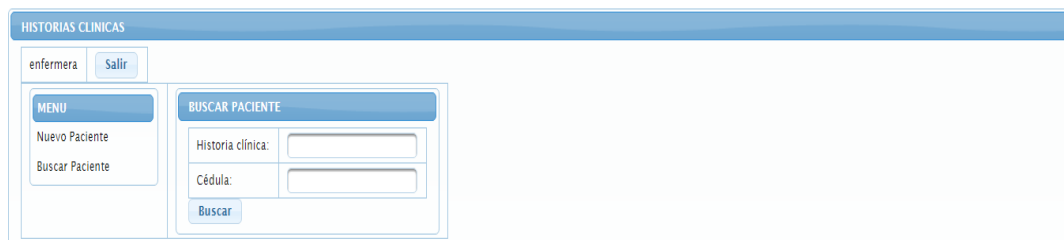
➤ **Interfaz de Pacientes**

En la siguiente figura 29, se registra los datos del paciente que no se encuentra registrado.

FIGURA 29: Interfaz de Paciente
Fuente: Propia

➤ Interfaz de Buscar Paciente

En la siguiente figura 30, se ingresa la búsqueda por el número de historia clínica o por la cedula.



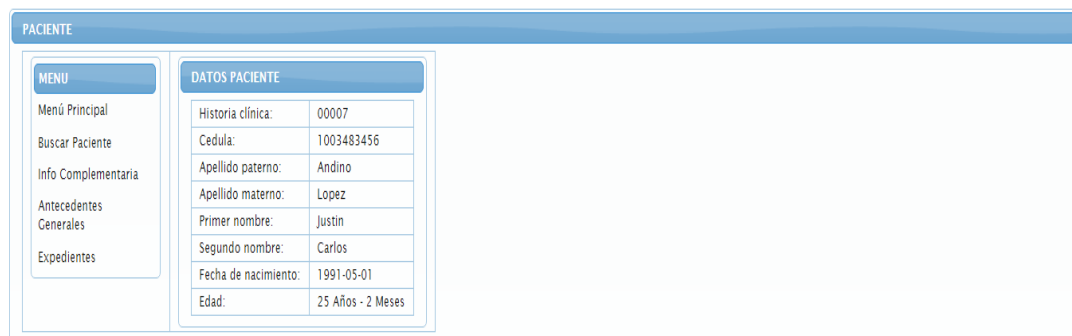
The screenshot shows a web application interface titled 'HISTORIAS CLINICAS'. At the top left, there is a user role indicator 'enfermera' and a 'Salir' button. Below this is a 'MENU' section with two options: 'Nuevo Paciente' and 'Buscar Paciente'. The main area is titled 'BUSCAR PACIENTE' and contains two input fields: 'Historia clínica:' and 'Cédula:'. A 'Buscar' button is located below these fields.

FIGURA 30: Interfaz de buscar Paciente

Fuente: Propia

➤ Interfaz de Datos Pacientes

En la siguiente figura 31, se filtran los datos del paciente y se añade la información complementaria del mismo.



The screenshot shows a web application interface titled 'PACIENTE'. On the left is a 'MENU' section with options: 'Menú Principal', 'Buscar Paciente', 'Info Complementaria', 'Antecedentes Generales', and 'Expedientes'. The main area is titled 'DATOS PACIENTE' and displays a table of patient information.

| | |
|----------------------|-------------------|
| Historia clínica: | 00007 |
| Cedula: | 1003483456 |
| Apellido paterno: | Andino |
| Apellido materno: | Lopez |
| Primer nombre: | Justin |
| Segundo nombre: | Carlos |
| Fecha de nacimiento: | 1991-05-01 |
| Edad: | 25 Años - 2 Meses |

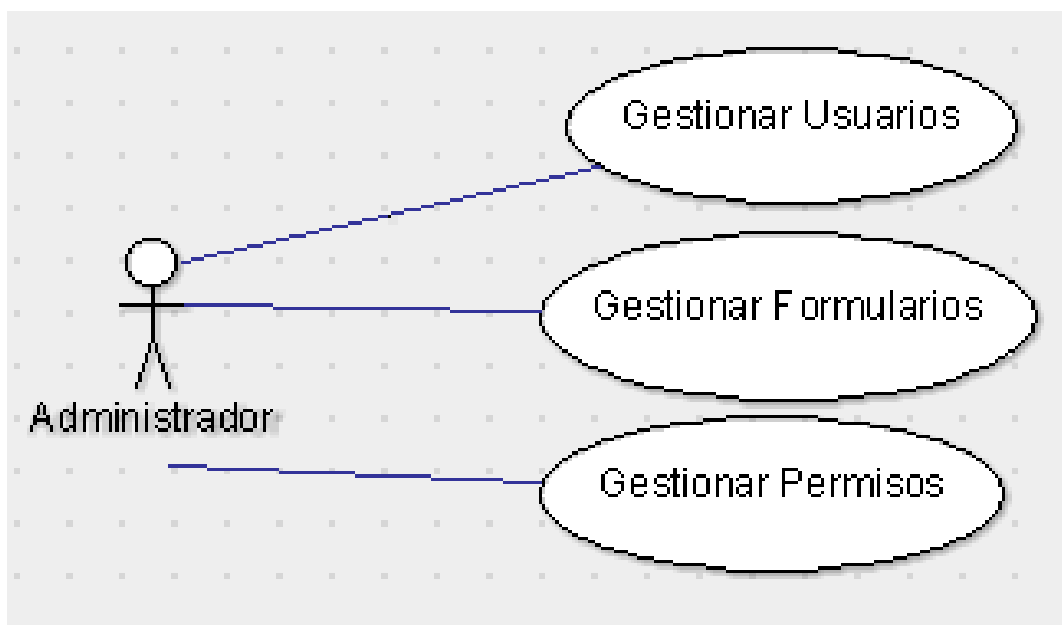
FIGURA 31: Interfaz datos paciente

Fuente: Propia

3.2.3. CASOS DE USOS.

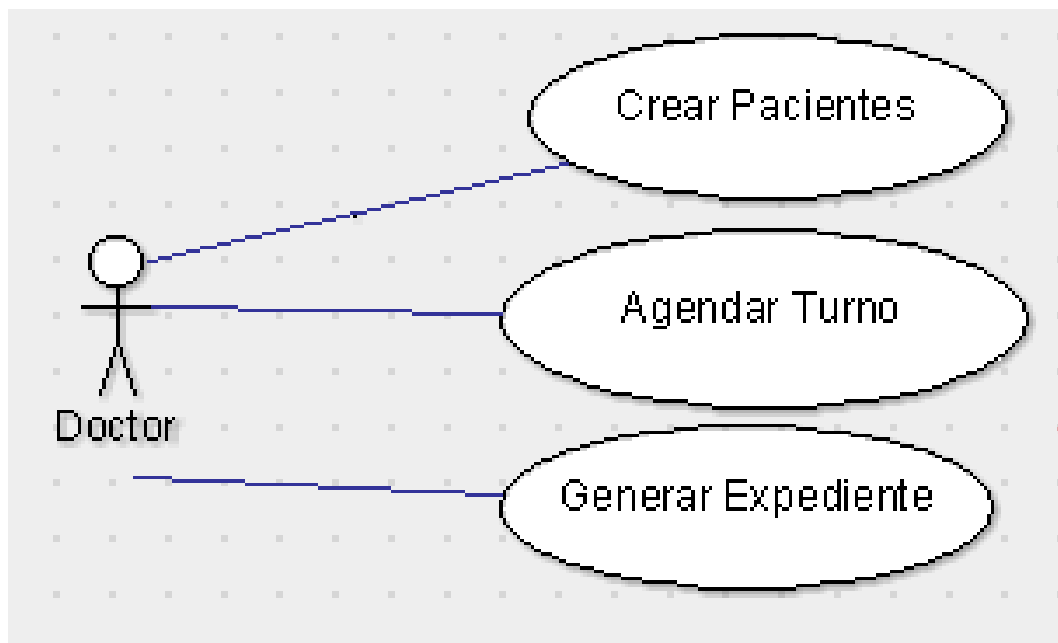
La creación de los Casos de Uso nos brindan un panorama claro del desempeño de las acciones de los actores que se determinan en el sistemas junto con los roles y restricciones.

A continuación se presenta los actores con sus acciones respectivas en el sistema:

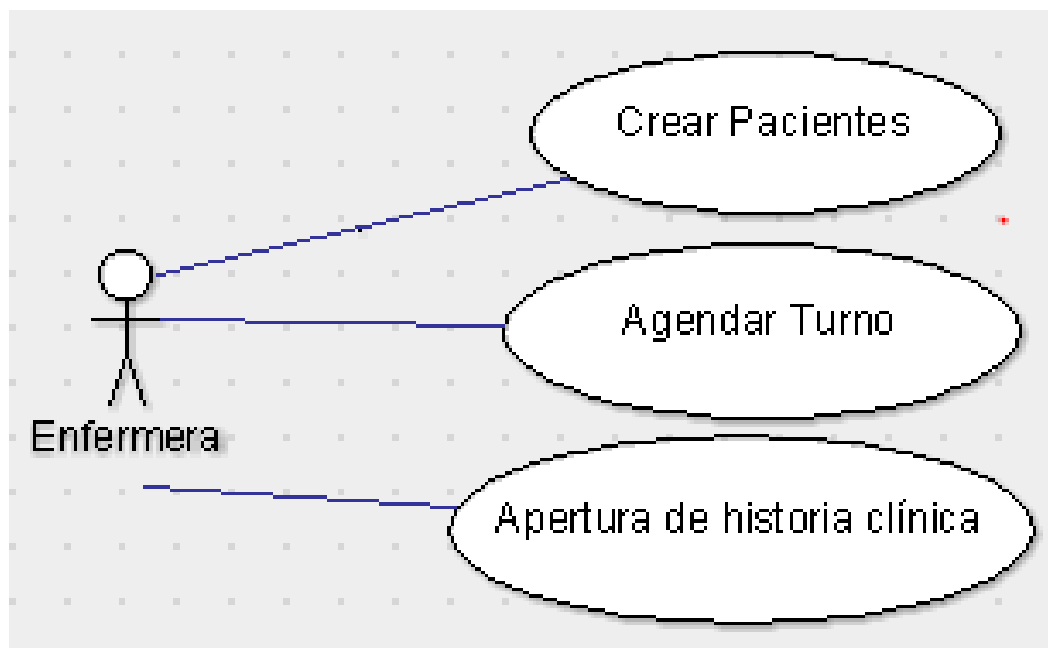


| | |
|--|--|
| Identificador de caso de uso | CU_ADMINISTRACIÓN |
| Nombre caso de uso | ADMINISTRACIÓN |
| Actores | ADMINISTRADOR |
| Propósito | Ingreso al módulo administrativo de la aplicación |
| Visión general | El administrador gestiona información de los usuarios generada por la aplicación, y tiene acceso a la información de la base de datos de la aplicación, también realiza la gestión de formularios. |
| Tipo | Primario, esencial |
| Curso de eventos | |
| Acciones del Actor | Respuesta del sistema |
| Administrador selecciona ingresar | El administrador ingresa sus credenciales e ingresa al servidor de la aplicación. |

| | |
|---|--|
| Administrador ingresa a gestión de usuarios | El administrador asigna roles a nuevos usuarios para su acceso. |
| Administrador ingresa a gestión de formularios | El administrador crea datos para los formularios |
| Administrador ingresa a gestión de formularios | El administrador asigna permisos de acceso a los formularios, a los usuarios |



| | |
|---|---|
| Identificador de caso de uso | CU_DOCTOR |
| Nombre caso de uso | DOCTOR |
| Actores | DOCTOR |
| Propósito | Ingreso al Módulo de atención para el seguimiento del paciente. |
| Visión general | El doctor ingresa información del paciente generando la historia, que se guardará en la base de datos de la aplicación. |
| Tipo | Primario, esencial |
| Curso de eventos | |
| Acciones del Actor | Respuesta del sistema |
| Usuario ingresa al sistema | El usuario ingresa nombre usuario y su contraseña para acceder a la aplicación. |
| Usuario crea pacientes y registra datos complementarios. | Realiza nuevos pacientes e inicia el seguimiento de la historia clínica |
| Usuario crea turnos | Crea nuevos turnos para pacientes |



| | |
|---|---|
| Identificador de caso de uso | CU_ENFERMERA |
| Nombre caso de uso | ENFERMERA |
| Actores | ENFERMERA |
| Propósito | Ingreso al módulo de admisión y preparación, para dar un seguimiento en el módulo de atención |
| Visión general | Abrir el expediente del paciente, obteniendo los datos personales y realizar la admisión y preparación con lo cual el paciente sea atendido con una buena calidad |
| Tipo | Primario, esencial |
| Curso de eventos | |
| Acciones del Actor | Respuesta del sistema |
| Enfermera ingresa a crear o buscar paciente | La enfermera ingresa sus credenciales a la aplicación. |
| Realiza la admisión y preparación previa a su atención | La enferma registra los datos previos a la atención del paciente |
| Agenda turnos | Crea nuevos turnos para pacientes |

3.2.4. ARQUITECTURA DE APLICACIÓN.

En la figura 32 se presenta la arquitectura de la aplicación con el patrón de diseño MVC para facilitar el diseño del aplicativo con componentes de software.

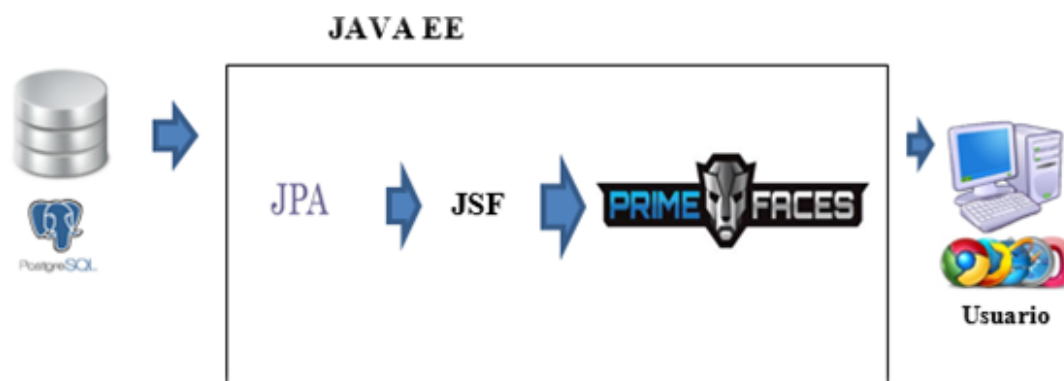


FIGURA 32: Arquitectura de aplicación
Fuente: Propia

3.2.5. TAREAS DE HISTORIAS DE USUARIO.

- ✓ La tarea 1 se diseña e implementa la Base de datos de la aplicación.

TABLA 19: Tarea 1.

| TAREA | |
|--|-----------------------|
| Número de tarea: 1 | Número de historia: 1 |
| Nombre de tarea: Diseño e implementación de Base de datos | |
| Tipo de tarea: Desarrollo | Esfuerzo: Medio |
| Fecha de inicio: 23/02/2016 | Fecha fin: 05/03/2016 |
| Programador responsable: Ana Chandi | |
| Descripción: En dicha tarea el desarrollador diseña la base de datos de acuerdo a la toma de requerimientos, que se diseña y posteriormente es implementada en la aplicación. | |

Fuente: Propia.

- ✓ La tarea 2 se toma en cuenta la gestión de registro de usuarios la aplicación.

TABLA 20: Tarea 2.

| TAREA | |
|---|-----------------------|
| Número de tarea: 2 | Número de historia: 2 |
| Nombre de tarea: Gestión de usuarios | |
| Tipo de tarea: Desarrollo | Esfuerzo: Alto |
| Fecha de inicio: 15/03/2016 | Fecha fin: 24/03/2016 |
| Programador responsable: Ana Chandi | |
| Descripción: Se diseña e implementa el formulario de los datos personales del paciente y formularios del administrador | |

Fuente: Propia.

- ✓ La tarea 3 se asigna los roles que tiene la aplicación.

TABLA 21: Tarea 3.

| TAREA | |
|--|-----------------------|
| Número de tarea: 3 | Número de historia: 3 |
| Nombre de tarea: Asignación de roles | |
| Tipo de tarea: Desarrollo | Esfuerzo: Bajo |
| Fecha de inicio: 31/03/2016 | Fecha fin: 08/04/2015 |
| Programador responsable: Ana Chandi | |
| Descripción: Se diseña un formulario para definir el rol del usuario en el cual se podrá crear un nuevo usuario y editar que dicho usuario este activo o no. | |

Fuente: Propia.

- ✓ La tarea 4 se asignación las restricciones de cada rol de usuario, respecto a cada módulo de la aplicación.

TABLA 22: Tarea 4.

| TAREA | |
|---|-----------------------|
| Número de tarea: 4 | Número de historia: 4 |
| Nombre de tarea: Búsqueda de paciente | |
| Tipo de tarea: Desarrollo | Esfuerzo: Medio |
| Fecha de inicio: 14/04/2016 | Fecha fin: 19/04/2016 |
| Programador responsable: Ana Chandi | |
| Descripción: Se diseña un formulario donde el doctor pueda buscar un paciente que ya exista, en caso contrario asignar un formulario en el cual se pueda registrar | |

Fuente: Propia.

- ✓ La tarea 5 se asigna permisos en las pantallas a partir de los roles de usuario de acuerdo a las funcionalidades que se proporcionan en el sistema.

TABLA 23: Tarea 5.

| TAREA | |
|---|-----------------------|
| Número de tarea: 5 | Número de historia: 5 |
| Nombre de tarea: Asignación de permisos hacia las pantallas | |
| Tipo de tarea: Desarrollo | Esfuerzo: Alto |
| Fecha de inicio: 22/04/2016 | Fecha fin: 30/04/2016 |
| Programador responsable: Ana Chandi | |
| Descripción: Dentro del controlador se asigna las tareas tanto para el administrador como para el usuario (doctor y enfermera). | |

Fuente: Propia.

- ✓ La tarea 6 hace la gestión de búsqueda por historias clínicas que genera la información del paciente en el sistema.

TABLA 24: Tarea 6.

| TAREA | |
|---|-----------------------|
| Número de tarea: 6 | Número de historia: 6 |
| Nombre de tarea: Gestión de búsqueda por historia clínica | |
| Tipo de tarea: Desarrollo | Esfuerzo: Medio |
| Fecha de inicio: 8/05/2016 | Fecha fin: 14/05/2016 |
| Programador responsable: Ana Chandi | |
| Descripción: Implementar en la pantalla que el doctor o la enfermera pueda acceder en una búsqueda las historias clínicas del paciente para registrar información complementaria del mismo. | |

Fuente: Propia.

- ✓ La tarea 7 es acerca de la gestión de administración de historias clínicas para dar algunas restricciones de acuerdo a la edad del usuario.

TABLA 25: Tarea 7

| TAREA | |
|--|-----------------------|
| Número de tarea: 7 | Número de historia: 7 |
| Nombre de tarea: Gestión de administración de historias clínicas | |
| Tipo de tarea: Desarrollo | Esfuerzo: Medio |
| Fecha de inicio: 18/05/2016 | Fecha fin: 23/05/2016 |
| Programador responsable: Ana Chandi | |
| Descripción: Implementación de opciones de historias clínicas según el rango de edad y el tratamiento que se necesita en dichos formularios para acceder en las historias de usuario | |

Fuente: Propia.

- ✓ La tarea 8 es acerca de la gestión de historias clínicas en la aplicación para acceder en los diagnósticos que tiene el paciente.

TABLA 26: Tarea 8.

| TAREA | |
|--|-----------------------|
| Número de tarea: 8 | Número de historia: 8 |
| Nombre de tarea: Gestión de administración de historias clínicas | |
| Tipo de tarea: Desarrollo | Esfuerzo: Medio |
| Fecha de inicio: 25/05/2016 | Fecha fin: 28/05/2016 |
| Programador responsable: Ana Chandi | |
| Descripción: Crear un formulario en el cual se añade los síntomas que se encuentra el paciente, realizando una breve lista de datos a seleccionar. | |

Fuente: Propia.

- ✓ La tarea 9 es acerca de la gestión de notificaciones, que tendrán los usuarios ya que no se pueden revisar dos veces el mismo paciente en la misma hora.

TABLA 27: Tarea 9.

| TAREA | |
|---|-----------------------|
| Número de tarea: 9 | Número de historia: 9 |
| Nombre de tarea: Gestión de mensajes entre usuarios | |
| Tipo de tarea: Desarrollo | Esfuerzo: Medio |
| Fecha de inicio: 29/05/2016 | Fecha fin: 01/06/2016 |
| Programador responsable: Ana Chandi | |
| Descripción: Un paciente no puede ser atendido dos veces en el día, por ellos se creara un listado de los pacientes que se han realizada ya la atención pertinente. | |

Fuente: Propia.

- ✓ La tarea 10 trata de la gestión del ingreso del sistema.

TABLA 28: Tarea 10.

| TAREA | |
|---|------------------------|
| Número de tarea: 10 | Número de historia: 10 |
| Nombre de tarea: Gestión de login para usuarios | |
| Tipo de tarea: Desarrollo | Esfuerzo: Medio |
| Fecha de inicio: 2/06/2016 | Fecha fin: 5/06/2016 |
| Programador responsable: Ana Chandi | |
| Descripción: Se crea el formulario donde se especifica que usuarios tienen acceso a opciones y a los menús específicos. | |

Fuente: Propia.

- ✓ La tarea 11 es acerca del desarrollo del expediente en el cual, se realiza un estudio del expediente del paciente para verificar como esta su salud.

TABLA 29: Tarea 11.

| TAREA | |
|---|------------------------|
| Número de tarea: 11 | Número de historia: 11 |
| Nombre de tarea: Gestión de expedientes | |
| Tipo de tarea: Desarrollo | Esfuerzo: Alto |
| Fecha de inicio: 06/06/2016 | Fecha fin: 10/06/2016 |
| Programador responsable: Ana Chandi | |
| Descripción: Se crea el seguimiento con los diagnósticos realizados que contiene el paciente. | |

Fuente: Propia.

- ✓ La tarea 12 es acerca del desarrollo del seguimiento de historias clínicas.

TABLA 30: Tarea 12.

| TAREA | |
|---|------------------------|
| Número de tarea: 12 | Número de historia: 12 |
| Nombre de tarea: Desarrollo del aplicativo de historias clínicas | |
| Tipo de tarea: Desarrollo | Esfuerzo: Medio |
| Fecha de inicio: 12/06/2016 | Fecha fin: 15/06/2016 |
| Programador responsable: Ana Chandi | |
| Descripción: Implementar la información según los formulario por rango. | |

Fuente: Propia.

3.3. FASE DE CODIFICACIÓN.

3.3.1. PAQUETES.

- **Capa de lógica de aplicación**

El proyecto `historiaclinicaEJB` contiene la definición de las Entidades JPA responsables del mapeo Objeto/Relacional de la base de datos y los EJBs responsable de implementar la lógica de los casos de uso de la aplicación.

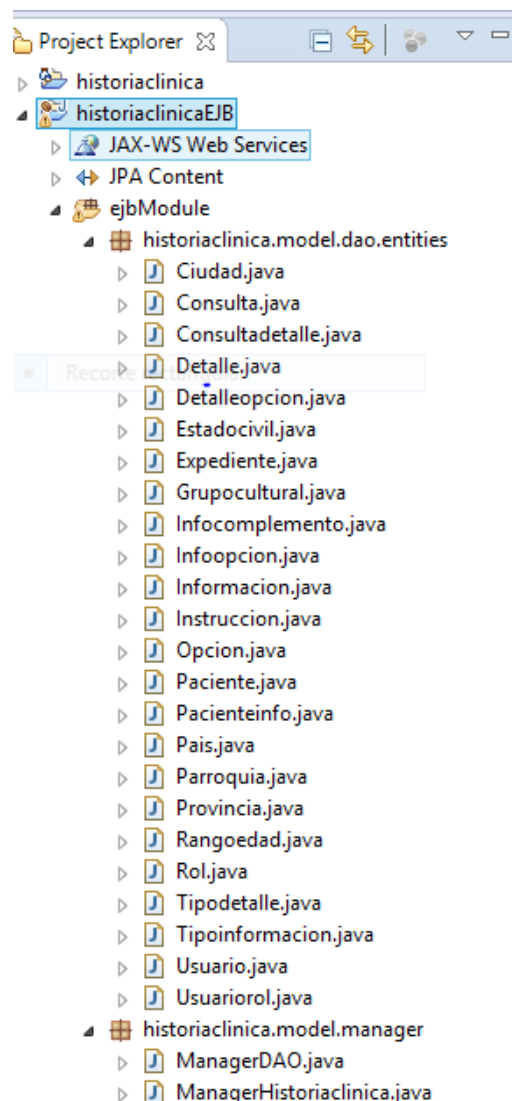


FIGURA 33: Capa de lógica de aplicación

Fuente: Propia

- **Capa de presentación Web**

La capa de presentación Web se ha implementado utilizando el framework JSF (*Java Server Faces 2.0*). Se ha empleado *Facelets* como tecnología para la definición de las vistas en lugar de páginas JSP (*Java Server Pages*), en primer lugar por ser la tecnología por defecto para JSF 2.0 y por la facilidad que ofrece para definir y manejar plantillas.

Las responsabilidades de la capa web basada en JSF se distribuyen entre tres componentes:

- Páginas JSF: ficheros XHTML (en el caso de emplear Facelets) donde se define la disposición y propiedades de los componentes JSF de la presentación web.
- *Managed Beans*: clases Java que proveen los datos a presentar en las páginas JSF y los métodos invocados por las acciones desencadenadas por los eventos de la página JSF.
- Fichero faces-config.xml: define los *Managed Beans* que conforman la aplicación JSF y su alcance (sesión, petición, aplicación).

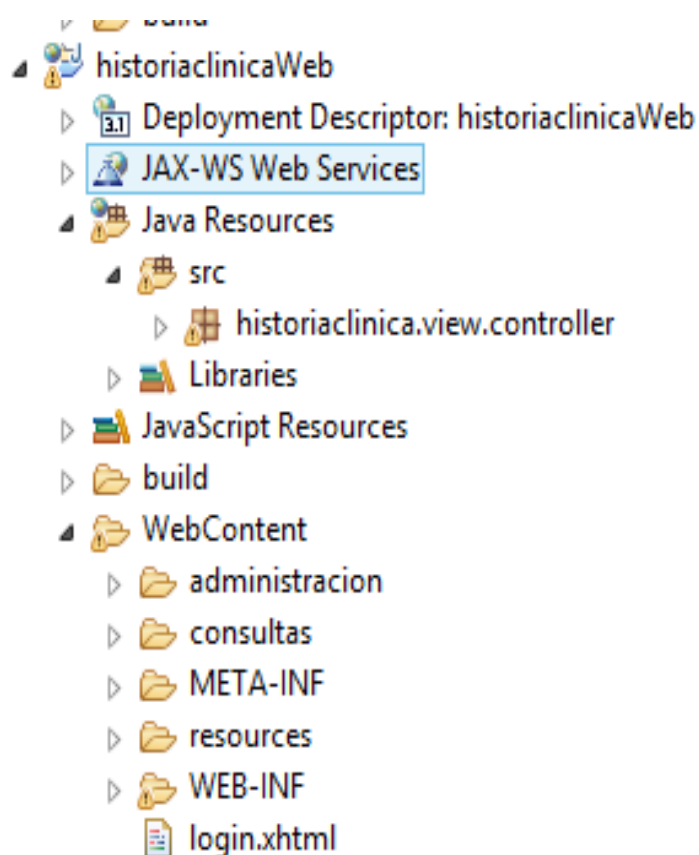


FIGURA 34: Capa de presentación Web

Fuente: Propia

3.3.2. DIAGRAMA DE DESPLIEGUE.

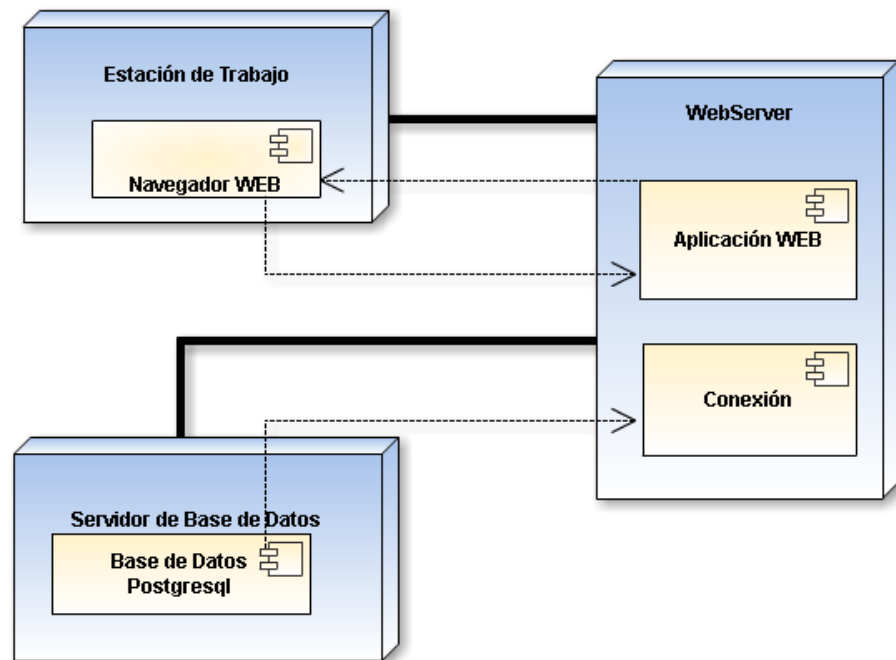


FIGURA 34: Diagrama de despliegue

Fuente: Propia

3.3.3. DIAGRAMA DE COMPONENTES.

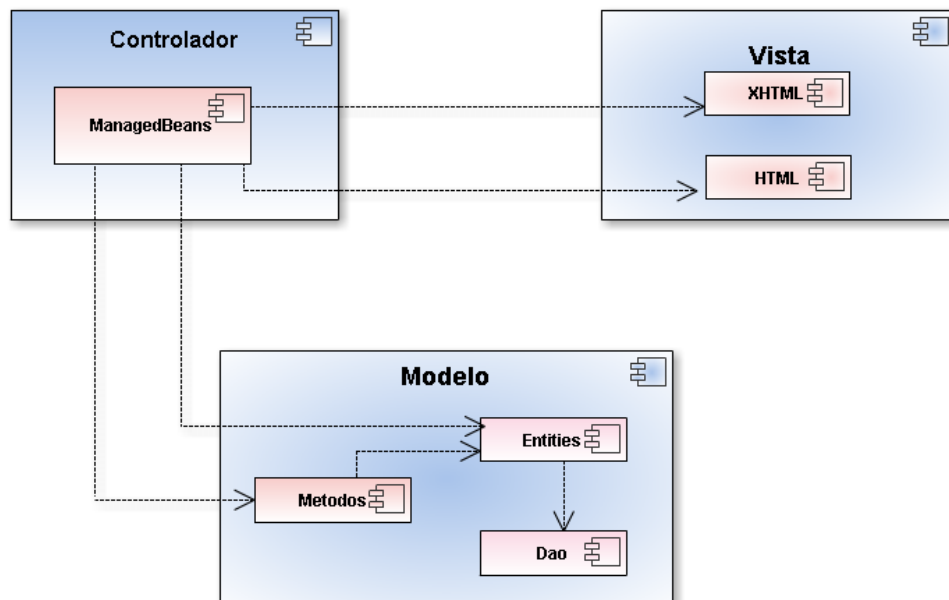


FIGURA 35: Diagrama de componentes

Fuente: Propia

3.4. FASE DE PRUEBAS.

La metodología XP tiene como ventaja realizar periódicamente test para realizar retroalimentación del código existe de los desarrolladores, que se disponga en cada fase para finalizar con sistemas de calidad.








En la aplicación se denomina la verificación de pruebas de caja negra y pruebas de caja blanca.

3.4.1. PRUEBAS DE CAJA NEGRA.

Las pruebas de caja negra verifica el funcionamiento de las interfaces sin importar la codificación del sistema.

Se ingresa datos al sistema para validar los parámetros y sin obtener resultados erróneos que afecten el objetivo del sistema.

TABLA 31: Pruebas de Caja Negra.

| VIEW CONTROLLER | NOMBRE DE EVENTO | DESCRIPCIÓN | RESULTADO |
|------------------|------------------|---|---|
| Login | Ingresar | Verifica si los datos del usuario son correctos. |  |
| | | Verifica si el usuario está en estado inactivo | |
| Doctor/Enfermera | Insertar | Verifica el registro nuevos pacientes sin información errónea. |  |
| | Editar | Verifica que la información se modifica correcta. |  |
| | Buscar | Verifica la búsqueda de la información de los pacientes por el número de historia clínica o ID. |  |
| Administrador | Crear | Verifica que las opciones de los formularios estén de acuerdo al detalle de los formularios del paciente de acuerdo al rango de edad |  |
| | Editar | Verifica que el usuario dependa del rol pueda generar modificaciones de la información al momento de realizar las opciones de los síntomas. |  |
| | Validar | Verifica que el usuario este en el rango de edad correspondiente a dichos formularios código de la tarjeta |  |

Fuente: Propia.

3.4.2. PRUEBAS DE CAJA BLANCA.

Las pruebas se realizan directamente con el desarrollador ya que se realiza la funcionalidad del código.

TABLA 32: Pruebas de Caja Blanca

| BEAN CONTROLLER | NOMBRE DE EVENTO | DESCRIPCIÓN | RESULTADO |
|-------------------|------------------|--|-----------|
| Login | Validación | Verifica que los atributos de la tabla Paciente concuerden con los ingresados por teclado. | ✓ |
| Doctor/Enfermería | Validación | Valida que su password cumpla con parámetros de seguridad. | ✓ |
| | | Valida que la cédula del clientes sea correcta. | |
| Administrador | Validación | Validar que el campo opción pertenezca al grupo de información. | ✓ |
| | | Valida que el usuario se encuentre activa. | |

Fuente: Propia.

CAPITULO IV.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

4.1. CONCLUSIONES.

- Al analizar la situación del Puesto de Salud Los Andes se automatizó los procesos, involucrados en el área de medicina general, facilitando reportes de las enfermedades crónicas mensualmente.
- Con los estudios realizados en el Puesto de Salud Los Andes se logró sintetizar los procesos manejados, en el seguimiento del área de medicina general, permitiendo el desarrollo del sistema de historias clínicas.
- Con las herramientas que se implementaron se logró una interfaz amigable para el usuario final.
- Las pruebas realizadas consolidaron algunos errores que fueron corregidos durante la implementación, estos permitieron aumentar la calidad final del sistema.

4.2. RECOMENDACIONES.

Al concluir con el sistema de historias, desarrollada con el fin de automatizar los procesos que llevan a cabo el Puesto de Salud Los Andes se recomienda:

- La puesta en práctica del sistema web de registro de historias clínicas el cual facilita el trabajo personal médico.
- Debe hacerse una capacitación al personal del puesto de Salud Los Andes antes de iniciar con el funcionamiento de la aplicación web.
- Se recomienda utilizar la metodología XP en proyectos cortos y medianos, para disminuir el tiempo de desarrollo.
- Realizar cambios periódicos de contraseñas de los usuarios con el fin de obtener mayor seguridad de la información y evitar plagio de la misma.

4.3. IMPACTOS DEL SISTEMA INFORMÁTICO

4.3.1. BENEFICIOS DEL SISTEMA

- Mejora el manejo del archivo del Puesto de Salud, debido a que se registra todo en digital, se evita la acumulación de grandes cantidades de papeles (archivo físico); y siempre se puede respaldar la información (lo que no es posible con un archivo físico).
- Al tener los doctores acceso a los datos de cada paciente (consultas, diagnósticos, tratamientos, etc.), pueden tener una idea más clara de la situación de sus pacientes y por lo tanto pueden dar tratamientos más efectivos; aumentando la eficiencia en la atención a los pacientes.
- A nivel general; el uso de sistemas informáticos para la reservación de turnos, permite una mejor administración del tiempo tanto del lado del paciente (evita en gran medida hacer colas), como del lado del doctor (al saber cuántos pacientes debe atender).
- Debido a que gran parte de los procesos que antes se realizaban manualmente ahora son automáticos con el uso del sistema web, la información se procesa más rápido, generando reportes en poco tiempo.

4.3.2. IMPACTO SOCIAL

La comunidad se beneficiará con la facilidad de agendamiento de turnos, con tan solo una llamada telefónica o personalmente en las diferentes áreas que cuenta el Puesto de Salud. Dando una atención eficiente, ya que se registra toda la información del paciente y su historial clínico.

4.3.3. IMPACTO ECONÓMICO

El sistema almacena cada formulario del MSP, que trabaja según el rango de edad del paciente, reduciendo la impresión de papel y la acumulación del mismo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (s.f.). Obtenido de <http://www.ecuanex.net.ec/constitucion/titulo03b.html>
- (s.f.). Obtenido de <http://www.cientificosdelsoftware.com/que-es-html-css-y-javascript/>
- Cédric Simon. (2009). *Curso de JSF 2 con Hibernate 3*. Obtenido de http://www.solucionjava.com/pdf/Curso_JS2_Hibernate3.pdf
- Almirón, C. G. (26 de Marzo de 2009). *AdictosAlTrabajo.com*. Obtenido de <https://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/introduccion-jsf-java/>
- Anton, C. (9 de Julio de 2015). *Platzi*. Obtenido de Platzi: <https://platzi.com/blog/que-es-postgresql/>
- Aranda, Á. (2014). *Instalación y parametrización del software*. Madrid: IC Editorial.
- Básico y Fácil*. (13 de 12 de 2008). Obtenido de <https://basicoyfacil.wordpress.com/2008/12/13/que-es-una-licencia-de-software/>
- CARCHI, C. (s.f.). *La Parroquia “Los Andes”*. Obtenido de <http://losandes.gob.ec/carchi/?p=103>
- Cédric Simon. (2013). *SolucionJava.com*. Obtenido de http://www.solucionjava.com/pdf/Curso_JS2_Hibernate3.pdf
- Cédric, S. (s.f.). Obtenido de http://www.solucionjava.com/pdf/Curso_JS2_Hibernate3.pdf
- Chinchilla, R. (2011). *El software libre: Una alternativa para automatizar unidades de información*. *Revista Bibliotecas*. Vol. 29, No. 1, 2011. Costa Rica: Red Universidad Nacional de Costa Rica.
- Daniel Gayo Avello, B. L. (s.f.). *Utilización de software libre como única tecnología para el desarrollo*. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Daniel_Gayo-Avello/publication/220047383_Utilizacion_de_software_libre_como_unica_tecnolog%27ia_para_el_desarrollo_de_portales_web/links/55e5b3c408aede0b573704a5/Utilizacion-de-software-libre-como-unica-tecnologia-para

- ejemplosTIW.* (s.f.). Obtenido de ejemplosTIW:
<http://www.lab.inf.uc3m.es/~a0080802/RAI/jpa.html>
- Gardey, J. P. (2013). *Definición.DE.* Obtenido de <http://definicion.de/java/>
- Guerra, R. (2013). *Gestión de la calidad de los materiales y dispositivos médicos: requisitos, normativa y regulaciones.* La Habana: Editorial Universitaria.
- HISPALINUX.* (s.f.). Obtenido de HISPALINUX: <http://hispalinux.es/SoftwareLibre>
- Jones, P. (19 de Diciembre de 2013). *UTILIDAD Y TIPOS DE PORTALES.* Obtenido de <https://utilidadytiposdeportales.wordpress.com/>
- Marchioni, F. (2011). Obtenido de http://www.ort.edu.uy//index.php?cookie_setted=true&id=AAAHAIAG&action=embed&site=web&padre=https://www.google.com.ec/
- Martin , K., Rafael , C., Sylvi , L., Salvatore , S., Sundaragopal , V., Steve , B., & Craig , F. (2012). *Developing Web Applications using JavaServer Faces.* Poughkeepsie, New York, Estados Unidos: Red paper.
- Mauricio. (10 de Septiembre de 2005). *aporrea.* Obtenido de <https://www.aporrea.org/tecno/a16580.html>
- Medina, D. (6 de Julio de 2009). *WEBADICTOS.* Obtenido de <https://webadictos.com/2009/07/06/software-medico-50-programas-medicos-open-source/>
- MERCER, D. W. (2011). *FUNDAMENTOS.*
- MSP. (2008). *Ministerio de Salud Publica.*
- Muniagurria, A. J. (s.f.). *Semiología Clínica.* Obtenido de <http://www.semiologiaclinica.com/index.php/biblioteca-virtual/historia-clinica/154-historia-clinica-hc>
- Muniagurria, A. J. (s.f.). *Semiología Clínica.* Obtenido de <http://www.semiologiaclinica.com/index.php/biblioteca-virtual/historia-clinica/154-historia-clinica-hc>
- Ordax, J. (2012). *Programación web en java.* Madrid: Ministerio de Educación de España.

- Ortiz, A. (2014). *Estructura de datos*. Obtenido de http://webcem01.cem.itesm.mx:8005/apps/s201411/tc1018/notas_persistencia/
- Platzi. (2015). Obtenido de <https://platzi.com/blog/que-es-postgresql/>
- Prieto, N., Casanova, A., & Marqués, F. (2012). *Empezar a programar usando java*.
- Programación II*. (22 de MARZO de 2010). Obtenido de Programación II: <http://gl-e-pn-programacion-ii.blogspot.com/2010/03/jvm-jdk-jre-conceptos-fundamentales-de.html>
- rmarquez. (12 de Febrero de 2015). *Libuntu*. Obtenido de Libuntu: <https://libuntu.net/2015/02/12/diferencias-entre-las-licencias-gpl-y-las-mit/>
- Salazar, D., & Guamantica, L. (2015). *Análisis, Diseño, Desarrollo e implementación de un sistema informático para la obtención de indicadores económicos y productivos*. Quito: Universidad Politécnica Salesiana.
- Santini, S. (2011). *A discipline of java programming*.
- Santos, D. (2011). *Técnicas para mejorar el posicionamiento y aumentar la visibilidad de portales Web en Internet*. La Habana.
- Simon, C. (2009). Obtenido de http://www.solucionjava.com/pdf/Curso_JSF2_Hibernate3.pdf
- Slideshare. (30 de agosto de 2014). *Primefaces* . Obtenido de http://www.slideshare.net/gus_farfan/primefaces-14115155
- Valladolid, U. (Mayo de 2012). *Departamento de Informática*. Obtenido de <http://www.infor.uva.es/jmrr/tgp/java/JAVA.html>