



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

## **FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACION**

### **PROPUESTA TECNOLÓGICA**

**DESARROLLO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA  
AUTOMATIZACIÓN Y GESTIÓN DE LOS PACIENTES EN EL ÁREA  
DE REHABILITACIÓN DEL PATRONATO MUNICIPAL DE  
LATACUNGA.**

Propuesta tecnológica previo a la obtención del título de ingenieros en  
sistemas de la información

**Autores:**

Diego Andres Bautista Chimarro

Cintia Mayuri Ganchala Olmos

**Tutor:**

Ing.Mg. Juan Carlos Chancusig Chisag

**Latacunga, agosto 2024**



## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, Bautista Chimarro Diego Andres con C.I.1727467324 y Ganchala Olmos Cintia Mayuri con C.I. 0504174749 al ser los autores de la presente propuesta Tecnológica: **“DESARROLLO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA AUTOMATIZACIÓN Y GESTIÓN DE LOS PACIENTES EN EL ÁREA DE REHABILITACIÓN”**, siendo el Ing. Juan Carlos Chancusig Chisag Mg. tutor del presente trabajo, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Atentamente,

Bautista Chimarro Diego Andres

CI: 1727467324

Ganchala Olmos Cintia Mayuri

CI: 0504174749



## AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación con el título:

**“DESARROLLO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA AUTOMATIZACIÓN Y GESTIÓN DE LOS PACIENTES EN EL ÁREA DE REHABILITACIÓN DEL PATRONATO MUNICIPAL DE LATACUNGA.”**, de los estudiantes: Bautista Chimarro Diego Andrés y Ganchala Olmos Cintia Mayuri de la Carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, considero que dicha propuesta tecnológica cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, agosto 2024



---

PhD. Juan Carlos Chancusig Chisag

C.I.:0502275779




## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban la presente propuesta tecnológica de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas; por cuanto, los postulantes: Bautista Chimarro Diego Andres y Ganchala Olmos Cintia Mayuri, con el título del proyecto de investigación: **“DESARROLLO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA AUTOMATIZACIÓN Y GESTIÓN DE LOS PACIENTES EN EL ÁREA DE REHABILITACIÓN DEL PATRONATO MUNICIPAL DE LATACUNGA”**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación del Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes en un CD, según la normativa institucional

Latacunga, agosto 2024

  
Mg. Iza Carate Miryan Dorila  
C.C: 0501957617  
**LECTOR N° 1(PRESIDENTE):**

  
Mg. Corrales Beltrán Segundo Humberto  
C.C: 0502409287  
**LECTOR N°2**

  
Mg. Pallasco Venegas Mirian Susana  
C.C:0501552798  
**LECTOR N°3**



**Patronato**  
MUNICIPAL DE LATACUNGA

## CERTIFICADO DE PARTICIPACIÓN

Latacunga, 23 de agosto del 2024

Mediante Oficio presentado en secretaria general por parte del **Sr. Bautista Chimarro Diego Andrés**, portador de la cédula de identidad Nro. **1727467324** y de la **Srta. Ganchala Olmos Cintia Mayuri**, portadora de la cédula de identidad Nro. **0504174749** quien solicita se emita un certificado de participación me permito mencionar que:



El **Sr. Bautista Chimarro Diego Andrés**, portador de la cédula de identidad Nro. **1727467324** y de la **Srta. Ganchala Olmos Cintia Mayuri**, portadora de la cédula de identidad Nro. **0504174749**, participó en el Proyecto de Titulación con el Tema: "Desarrollo de un sistema informático para la automatización y gestión de los pacientes en el área de rehabilitación", desarrollado en el Patronato de Amparo Social del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Latacunga.

En calidad de **Ejecutores del Proyecto**.

Atentamente,

  
**Patronato**  
MUNICIPAL DE LATACUNGA  
**TALENTO HUMANO**  
ANALISTA DE TALENTO HUMANO  
PATRONATO MUNICIPAL DE AMPARO SOCIAL GAD LATACUNGA

Susana Donoso 57-36 y Manuelita Cañizares  
Latacunga, Ecuador

 /patronatomunicipaldelatacunga  
 @patronato\_itga





## **AGRADECIMIENTO**

*Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que me han apoyado a lo largo de este camino. En primer lugar, a mi familia, por su amor incondicional, paciencia y por ser mi mayor fuente de motivación. A mis padres, por creer siempre en mí y por enseñarme la importancia de la perseverancia y el esfuerzo. A mis amigos, por su apoyo constante y por estar siempre ahí, brindándome ánimos cuando más los necesitaba.*

*Quisiera también agradecer a mi tutor de tesis, Juan Carlos Chancusig, por su orientación, valiosas sugerencias y por su tiempo dedicado a lo largo de este proyecto. A todos los profesores que me guiaron en este proceso académico, y que con su conocimiento y experiencia contribuyeron a mi formación.*

*Finalmente, agradezco a mis compañeros de clase por compartir este viaje académico conmigo, y a todas las personas que, de una u otra manera, han contribuido a la realización de esta tesis.*

**Diego Andres Bautista Chimarro**



## ***DEDICATORIA***

*Dedico esta tesis a mi familia, quienes han sido mi mayor fortaleza y apoyo a lo largo de mi vida. A mis padres, por su amor y sacrificios, y por enseñarme que con esfuerzo y dedicación todo es posible. A mis amigos, por estar siempre presentes en los momentos de alegría y dificultad.*

*Este logro es tanto mío como de ustedes.*

***Diego Andres Bautista Chimarro***



## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco a Dios por darme la fortaleza y perseverancia necesarias para completar este proyecto.*

*A mis padres y familia, por su amor, comprensión y apoyo constante a lo largo de mi vida académica.*

*Mi gratitud también para mi Tutor de tesis, Ing. Juan Carlos Chancusig Chisag, cuya orientación y sabiduría fueron fundamentales en este proceso.*

*A mis amigos y compañeros, quienes me brindaron su apoyo y compartieron esta travesía conmigo.*

*Extiendo mi gratitud a todas las personas del Patronato Municipal de Latacunga, quienes facilitaron mi acceso a la información necesaria para desarrollar este sistema informático, y a todos aquellos que de alguna manera contribuyeron con su apoyo y ánimo a lo largo de este camino.*

*Finalmente, agradezco a mis lectores, por su tiempo y dedicación al revisar este trabajo. Su interés y atención son un reconocimiento al esfuerzo invertido en este proyecto.*

***Cintia Mayuri Ganchala Olmos***



## **DEDICATORIA**

*Dedico este logro a Dios, quien ha sido mi fortaleza y guía constante, dándome consuelo en las adversidades y esperanza en los desafíos. A mi abuela Hilda, quien en vida fue un pilar de amor y sabiduría, le ofrezco este título en gratitud por sus enseñanzas y su memoria inspiradora. A mis padres, Bairon y Carmen, por su amor incondicional y apoyo constante que han sido la base de mi crecimiento. A mis abuelos, por su sabiduría y amor, que han iluminado mi camino. A mis hermanos, en especial a Olmer, por su generosidad y cariño en el cuidado de mi hija Emili. A mi sobrino Gabriel, por la alegría que ha traído a mi vida. A mi compañero de vida Adrian, por su amor y apoyo inquebrantable, y a mi hija Emili, luz de mis días y razón de ser, por inspirarme a ser mejor cada día y por ser la motivación detrás de mis esfuerzos. Tu sonrisa es mi mayor recompensa y tu amor es mi mayor tesoro.*

***Cintia Mayuri Ganchala Olmos***



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERA Y APLICADAS

**TÍTULO: “DESARROLLO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA AUTOMATIZACIÓN Y GESTIÓN DE LOS PACIENTES EN EL ÁREA DE REHABILITACIÓN DEL PATRONATO MUNICIPAL DE LATACUNGA”**

**Autores:**

Bautista Chimarro Diego Andrés

Ganchala Olmos Cintia Mayuri

## RESUMEN

Este trabajo se centró en el desarrollo de un sistema informático para la automatización y gestión de pacientes en el área de rehabilitación del Patronato Municipal de Latacunga. El objetivo principal fue sistematizar el registro de datos de pacientes, la programación de citas, las revaluaciones y las terapias, utilizando la metodología Scrum para garantizar una gestión ágil y efectiva. El problema identificado fue la falta de un sistema eficiente para manejar el volumen de datos y procesos relacionados con la rehabilitación. Se realizaron investigaciones bibliográficas cualitativas para seleccionar las herramientas y métodos más avanzados, estableciendo una base teórica sólida. Se definieron los requisitos específicos del área de rehabilitación, permitiendo adaptar el sistema a las necesidades del patronato. La implementación del sistema en servidores adecuados fue validada mediante pruebas de rendimiento, confirmando que cumple con las especificaciones técnicas requeridas. El sistema demostró ser eficaz en la mejora de la gestión y eficiencia en la atención a los pacientes. Los aportes principales incluyen una solución tecnológica robusta adaptada al Patronato Municipal de Latacunga, proporcionando una herramienta fiable para el seguimiento de pacientes y la optimización de procesos. En conclusión, el sistema representa una solución innovadora y eficiente para la automatización de procesos en rehabilitación, destacando por su capacidad para mejorar la eficiencia en la gestión del área.

**Palabras clave:** Automatización de procesos, gestión de pacientes, metodología Scrum, rehabilitación, eficiencia en salud.



# TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI FACULTY OF ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES

**TITLE: “DEVELOPMENT OF A COMPUTER SYSTEM FOR THE AUTOMATION AND MANAGEMENT OF PATIENTS IN THE REHABILITATION AREA OF THE PATRONATO MUNICIPAL DE LATACUNGA”**

**Authors:**

Bautista Chimarro Diego Andres

Ganchala Olmos Cintia Mayuri

## **ABSTRACT**

This work focused on the development of a computer system for the automation and management of patients in the rehabilitation area of the Municipal Board of Latacunga. The main objective was to systematize patient data registration, appointment scheduling, reevaluations, and therapies, using the Scrum methodology to guarantee agile and effective management. The problem identified was the lack of an efficient system to manage the volume of data and processes related to rehabilitation. Qualitative bibliographic research was conducted to select the most advanced tools and methods, establishing a solid theoretical foundation. The specific requirements of the rehabilitation area were defined, allowing the system to be adapted to the needs of the board. The implementation of the system on suitable servers was validated through performance tests, confirming that it meets the required technical specifications. The system proved to be effective in improving management and efficiency in patient care. The main contributions include a robust technological solution adapted to the Municipal Board of Latacunga, providing a reliable tool for patient monitoring and process optimization. In conclusion, the system represents an innovative and efficient solution for the automation of rehabilitation processes, standing out for its ability to improve efficiency in area management.

**Keywords:** Process automation, patient management, Scrum methodology, rehabilitation, health efficiency.



## ÍNDICE GENERAL

<b>DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN¡Error! Marcador no definido.</b>	
<b>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>AVAL DE IMPLEMENTACIÓN .....</b>	<b>iv</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>vi</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>vii</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>viii</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>ix</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>x</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xi</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>xvii</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>xix</b>
<b>1. INFORMACIÓN GENERAL .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 OBJETIVOS.....</b>	<b>4</b>
1.1.1 Objetivo General.....	4
1.1.2 Objetivos Específicos .....	4
<b>1.2 SISTEMA DE TAREAS.....</b>	<b>5</b>
<b>2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....</b>	<b>6</b>



<b>2.1</b>	<b>CONCEPTOS TEÓRICOS.....</b>	<b>8</b>
<b>3.1.1.</b>	<b>Sistemas de información en salud.....</b>	<b>8</b>
<b>3.1.2.</b>	<b>Gestión de historias clínicas .....</b>	<b>8</b>
3.1.3.	Automatización de procesos.....	9
3.1.4.	Aplicaciones de salud.....	9
3.1.5.	Gestión de pacientes .....	10
3.1.6.	Desarrollo de un sistema informático.....	10
3.1.7.	Aplicaciones web.....	11
3.1.8.	La web .....	11
3.1.9.	Herramientas de desarrollo.....	11
3.1.10.	Lenguajes de programación .....	12
3.1.11.	Ingeniería de software.....	12
3.1.12.	Framework CodeIgniter 4.....	12
3.1.13.	Bootstrap 5 .....	13
3.1.14.	PHP 8.2.12 .....	13
3.1.15.	MySQL .....	13
3.1.16.	Visual Studio Code .....	14
3.1.17.	PHPMysqlAdmin: .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
3.1.18.	Figma .....	14
3.1.19.	JavaScript.....	14



3.1.20.	Dashboards y reportes.....	15
3.1.21.	XAMPP.....	15
<b>3.2.</b>	<b>Metodologías Ágiles .....</b>	<b>15</b>
3.2.5.	Metodología Scrum .....	16
3.2.6.	Historia de usuarios .....	17
3.2.7.	Product Backlog .....	18
3.2.8.	Sprint .....	18
<b>3.3.</b>	<b>Gestión .....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>4.</b>	<b>MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS .....</b>	<b>19</b>
<b>4.1</b>	<b>Tipo de investigación .....</b>	<b>19</b>
4.1.	Investigación bibliográfica.....	19
4.1.5.	Investigación de campo .....	20
<b>4.2.</b>	<b>MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>20</b>
4.2.5.	Método Analítico y Sintético.....	20
<b>4.3.</b>	<b>TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>21</b>
4.3.5.	Encuesta.....	21
<b>4.4.</b>	<b>INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>21</b>
4.4.1	Cuestionario.....	21
4.5	Población.....	22
<b>4.6</b>	<b>Metodología de desarrollo .....</b>	<b>22</b>



4.4.5.	Fases de Desarrollo.....	23
4.4.6.	Historias de usuario .....	23
<b>5.</b>	<b>ANÁLISIS DE RESULTADOS .....</b>	<b>24</b>
<b>5.1.</b>	<b>Resultados de la encuesta .....</b>	<b>24</b>
<b>5.2.</b>	<b>Resultados de la metodología de desarrollo.....</b>	<b>34</b>
5.2.5.	Definición de roles del equipo.....	34
5.2.1	Historias de usuario.....	35
5.2.6.	Priorización de historias de usuario.....	36
5.2.7.	PH (Puntos de Historia) de acuerdo a la Técnica de Planning Poker.....	38
5.2.8.	Estimación de las historias de usuarios .....	38
5.2.9.	Tabla de resumen de priorización y estimación de historias .....	39
5.2.10.	Spint Backlog.....	41
5.2.11.	Primer Sprint.....	42
5.2.13.	Especificación de caso de uso del primer sprint .....	43
5.2.14.	Segundo Sprint.....	48
5.2.14.2.	Especificación de caso de uso del segundo sprint .....	49
5.2.15.	Modelo Físico .....	55
<b>5.3</b>	<b>Pruebas de funcionamiento del Sistema .....</b>	<b>59</b>
5.4	Estimación de costos del proyecto .....	64
	Presupuesto para el Sistema Web.....	64



5.3.1 Gastos directos .....	64
5.3.2 Gastos indirectos .....	65
5.3.3 Total de gastos en la realización de la propuesta tecnología.....	65
5.3.4 Presupuesto.....	66
<b>6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>68</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>68</b>
<b>7. REFERENCIAS .....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>74</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.campos de la ciencia y tecnología unesco .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 2. Sistema de tareas .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 3. Roles principales de Scrum .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 4. Fases de desarrollo .....	23
Tabla 5.Roles dentro del proyecto .....	34
Tabla 6.. Historias de usuario .....	35
Tabla 7. Tarea por objeto.....	37
Tabla 8. Puntos de historia .....	38
Tabla 9. de priorización de historias de usuario (HU).....	40
Tabla 10.Detalle del Sprint Backlog.....	41
Tabla 11. Sprint Planning del primer sprint .....	42
Tabla 12. Tareas .....	43
Tabla 13. Especificación de caso de uso del primer sprint - HU001.....	43
Tabla 14. Especificación de caso de uso del primer sprint - HU002.....	45
Tabla 15. Especificación de caso de uso del primer sprint - HU003.....	46
Tabla 16. Especificación de caso de uso del primer sprint - HU004.....	47
Tabla 17.Datos del sprint.....	49
Tabla 18. Especificación de caso de uso del segundo sprint - HU005 .....	49
Tabla 19.Especificación de caso de uso del segundo sprint - HU006.....	51



Tabla 20. Especificación de caso de uso del segundo sprint - HU007 .....52

Tabla 21. Especificación de caso de uso del segundo sprint - HU008 ..... 53



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Registro paciente.....	24
Figura 2. Gestión de pacientes.....	25
Figura 3. Información de los pacientes.....	26
Figura 4. Paciente nuevo .....	27
Figura 5. Proceso de gestión de pacientes .....	28
Figura 6. Efectividad de la comunicación .....	29
Figura 7. Sistema de gestión de pacientes .....	31
Figura 8. Funcionalidades consideraría esenciales.....	32
Figura 9. Sesiones de capacitación.....	33
Figura 10. Modelo físico .....	55



## 1. INFORMACIÓN GENERAL

**Tema del proyecto:** DESARROLLO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA AUTOMATIZACIÓN Y GESTIÓN DE LOS PACIENTES EN EL ÁREA DE REHABILITACIÓN DEL PATRONATO MUNICIPAL DE LATACUNGA.

**Modalidad de Titulación:**

Propuestas Tecnológicas

Proyectos de Investigación

**Carrera:**

Sistemas de Información

**Trabajo de Titulación Vinculado:**

No

**Equipo de Trabajo:**

**TUTOR:**

**Nombre:** Juan Carlos Chancusig Chisag

**Nacionalidad:** Ecuatoriana

**Fecha de Nacimiento:**

**Cédula:** 0502275779

**Estado Civil:** Casado

**Residencia:** Latacunga

**E-mail:** juan.chancusig@utc.edu.ec

**Teléfono:** 0984609972

**Títulos Obtenidos:**

**PREGRADO:** Ingeniero en Informática y Sistemas Computacionales.



**POSGRADO:** Magister en Gestión de la Educación Mención en Educación Superior.

PhD en Sistemas e Informática en la Universidad Nacional Mayor San Marcos Lima, Perú

**ESTUDIANTES:**

**Nombre:** Bautista Chimarro Diego Andres

**Nacionalidad:** Ecuatoriana

**Fecha de Nacimiento:** 08-04-1997

**Estado Civil:** Soltero

**Residencia:** Cayambe

**Correo:** diego.bautista7324@utc.edu.ec

**Teléfono:** 0982159048

**Nombre:** Ganchala Olmos Cintia Mayuri

**Nacionalidad:** Ecuatoriana

**Fecha de Nacimiento:** 05-11-2000

**Estado Civil:** Soltera

**Residencia:** Pujilí

**Correo:** cintia.ganchala4749@utc.edu.ec

**Teléfono:** 0999064535

**ÁREA DEL CONOCIMIENTO**

06 información y comunicación (TIC)/ 061 Información y comunicación (TIC)/0613 Software, desarrollo y análisis de aplicativos.

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Tecnologías de la información y las comunicaciones.

**SUB LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DE LA CARRERA:**

Ciencias informáticas para la modelación de sistemas de información a través del desarrollo de software.



## INTRODUCCIÓN

El Patronato Municipal de Latacunga enfrenta desafíos significativos en la gestión de pacientes en el área de rehabilitación debido a la falta de un sistema automatizado que facilite la interacción entre pacientes y especialistas médicos. La fragmentación en los canales de comunicación, incluyendo la plataforma institucional, sitio web y redes sociales, contribuye a la dispersión de la información y la ineficacia en la colaboración entre los distintos grupos que conforman la comunidad del patronato. Esta situación no solo afecta la productividad y el sentido de pertenencia de los colaboradores, sino que también impacta negativamente en la percepción externa de los procesos internos del patronato [1].

Similares problemas son observados en la Sociedad Ecuatoriana Pro-Rehabilitación de Lisiados “S.E.R.L.I.”, donde la información se distribuye inadecuadamente a través de redes sociales, causando aglomeración de datos y falta de secciones específicas para diferentes servicios. Esto sugiere la necesidad de una aplicación que organice y distribuya la información de manera eficiente, mejorando la interacción con los usuarios y apoyando efectivamente a la institución [2].

La tecnología moderna permite una conectividad e interconectividad crucial para la comunicación en tiempo real, especialmente en el ámbito de la salud. Las instituciones de salud deben estar a la vanguardia tecnológica para mejorar sus procesos y beneficiar a la comunidad. Las aplicaciones móviles desarrolladas para el sector salud buscan mejorar la comunicación entre pacientes y profesionales de la salud, optimizar la calidad de los servicios y facilitar el acceso a la información médica.

En este contexto, el Patronato Municipal de Latacunga requiere un sistema que permita a los especialistas y demás trabajadores registrar a los pacientes y sus citas programadas para la rehabilitación, además de recibir información sobre aspectos importantes y destacados. Este sistema debe ser exclusivo para los miembros de la institución, abarcando funcionalidades como la obtención de información sobre rehabilitaciones disponibles, pacientes atendidos, diagnósticos y registros detallados de cada paciente.

El desarrollo de sistemas informáticos en el ámbito de la rehabilitación y gestión de pacientes se vuelve indispensable debido a los desafíos significativos que presentan los sistemas



manuales o desactualizados en muchos entornos de atención médica, especialmente en países en desarrollo. La falta de estándares internacionales para la interoperabilidad y seguridad de datos médicos añade complejidad a la gestión de la información de salud y la protección de la privacidad de los pacientes. En América Latina y el Caribe, la diversidad de sistemas de salud y estructuras administrativas complica la estandarización de procesos y la integración de sistemas, afectando la eficiencia en la gestión de pacientes [3].

El desarrollo de un sistema específico para el Patronato de Latacunga se enfocará en la atención individual de cada paciente, gestionando su información médica detallada mediante historias clínicas electrónicas y una interfaz intuitiva que permita al personal médico actualizar información y generar informes sobre el progreso de los pacientes. El sistema también incluirá herramientas para la programación eficiente de terapias y citas, optimizando recursos para asegurar una atención continua y de calidad.

## **1.1 OBJETIVOS**

### **1.1.1 Objetivo General**

- Desarrollar un sistema informático, a través de la metodología Scrum para la sistematización del registro de datos de pacientes, la agenda de citas, las revaluaciones y la programación de terapias en el Patronato Municipal de Latacunga.

### **1.1.2 Objetivos Específicos**

- Analizar fuentes bibliográficas con factor de impacto relevante para la elaboración del marco teórico, facilitando la identificación de las herramientas más adecuadas para la investigación.
- Definir los requerimientos de acuerdo con las necesidades del área de rehabilitación del Patronato Municipal de Latacunga para el desarrollo de la aplicación.
- Implementar el sistema informático, asegurando su correcta instalación en un servidor o hosting, y realizar pruebas de funcionamiento para garantizar que el sistema cumpla con las especificaciones y necesidades del Patronato Municipal de Latacunga.



## 1.2 SISTEMA DE TAREAS

Tabla 1.Sistema de tareas

Objetivos específicos	Actividades (tareas)	Resultados esperados	Técnicas, Medios e Instrumentos
<p>Analizar fuentes bibliográficas con factor de impacto relevante para la elaboración del marco teórico, facilitando la identificación de las herramientas más adecuadas para la investigación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buscar libros relevantes sobre prácticas ágiles en el desarrollo de sistemas.</li> <li>- Revisión de fuentes bibliográficas de mayor relevancia para la implementación en el marco Teórico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir el Marco Teórico con información válida.</li> <li>- Obtener información de sitios confiables, Artículos, revistas, libros, repositorios digitales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fichas bibliográficas.</li> </ul>
<p>Definir los requerimientos de acuerdo con las necesidades del área de rehabilitación del Patronato Municipal de Latacunga para el desarrollo de la aplicación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recolectar información acerca de la empresa.</li> <li>- Identificar las necesidades y preferencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición clara de los requerimientos.</li> <li>- Historias de Usuario.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Encuestar al personal y notas de campo</li> <li>- Comunicación efectiva</li> </ul>
<p>Implementar el sistema informático, asegurando su correcta instalación en un servidor o hosting, y realizar pruebas de funcionamiento para garantizar que el sistema cumpla con las especificaciones y necesidades del Patronato Municipal de Latacunga.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar e Implementar el Sistema de Gestión de Pacientes.</li> <li>- Realizar Pruebas de funcionalidad del Sistema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un sistema completo para la gestión de pacientes, que automatiza citas, historiales y seguimiento, y está integrado y accesible en el entorno de rehabilitación.</li> <li>- Un sistema sin fallos críticos que cumple con los requisitos, es estable y ofrece una experiencia de usuario eficiente en el entorno real.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Framework codeigniter.</li> <li>- Herramientas de desarrollo web, elaboración de fichas de prueba.</li> </ul>



## 2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Con la finalidad de recopilar información relacionada sobre el sistema informático para la automatización y gestionar de los pacientes, se llevó a cabo una investigación exhaustiva en de diferentes fuentes bibliográficas, bibliotecas virtuales y repositorios de proyectos de varias universidades permitiendo así conocer los métodos y herramientas que se utilizaron durante el desarrollo de proyectos similares.

La implementación de sistemas de información en el ámbito de la salud ha mostrado mejoras significativas en la eficiencia y calidad del servicio médico. En particular, la automatización y gestión de pacientes en áreas de rehabilitación permite optimizar los procesos administrativos y clínicos, asegurando una atención más rápida y precisa. Este enfoque es esencial en instituciones que buscan modernizar sus servicios y adaptarse a las necesidades tecnológicas actuales. La investigación de González y Martínez destaca cómo la integración de tecnologías de la información no solo agiliza el flujo de trabajo, sino que también reduce el margen de error humano, lo cual es crítico en entornos de salud donde cada detalle puede influir en el bienestar del paciente [4]

La integración de plataformas digitales en hospitales ha reducido notablemente los tiempos de espera y ha mejorado la precisión en la administración de tratamientos. En su estudio sobre la digitalización en centros de salud, encontraron que un sistema bien implementado puede aumentar la capacidad de manejo de pacientes hasta en un 30%, facilitando el acceso a información médica y permitiendo una mejor coordinación entre los departamentos. Este aumento en la capacidad de gestión se traduce en una mayor satisfacción del paciente, al disminuir el tiempo de espera y permitir un seguimiento más detallado de los tratamientos. Además, la capacidad de almacenar y acceder a grandes volúmenes de datos en tiempo real facilita la toma de decisiones clínicas, mejorando así los resultados de salud [5].

En la adopción de sistemas electrónicos para el manejo de historiales médicos ha llevado a una reducción de errores médicos y a un incremento en la satisfacción de los pacientes. Su investigación en varias clínicas urbanas mostró que la digitalización de registros médicos no solo mejora la precisión del diagnóstico, sino que también agiliza la disponibilidad de información crítica durante las consultas y emergencias. La posibilidad de acceder a historiales



médicos completos y actualizados permite a los profesionales de la salud realizar evaluaciones más informadas y tomar decisiones más acertadas, lo que se traduce en mejores resultados para los pacientes. Además, la reducción de errores médicos mediante la automatización de registros es un factor crucial para la seguridad del paciente [6].

Los sistemas automatizados de gestión de pacientes son fundamentales para la sostenibilidad de los servicios de salud en regiones con recursos limitados. Su análisis en hospitales rurales reveló que la implementación de estas tecnologías puede optimizar el uso de recursos humanos y materiales, reducir costos operativos y mejorar la accesibilidad a servicios especializados, lo cual es crucial en áreas con infraestructura sanitaria deficiente. La capacidad de gestionar eficientemente los recursos disponibles permite a las instituciones de salud ofrecer un nivel de atención más consistente y de alta calidad, incluso en entornos donde los recursos son escasos. Además, la mejora en la accesibilidad a servicios especializados es vital para asegurar que los pacientes en áreas rurales reciban el mismo nivel de atención que aquellos en zonas urbanas [7].

En la implementación de tecnología en la gestión de pacientes no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también incrementa la satisfacción de los pacientes al proporcionar un acceso más rápido y preciso a los servicios médicos. Su estudio en hospitales urbanos demostró que la tecnología puede reducir significativamente los tiempos de espera y mejorar la comunicación entre pacientes y proveedores de atención médica, lo que resulta en una atención más efectiva y personalizada.

Los sistemas de información en la atención médica primaria son cruciales para mejorar la gestión de recursos y optimizar los procesos clínicos. En su investigación, encontraron que la digitalización en centros de salud primaria permite un mejor seguimiento de los pacientes, facilita la coordinación entre diferentes niveles de atención y mejora la calidad del servicio prestado. La integración de estos sistemas es especialmente beneficiosa en áreas rurales, donde los recursos son limitados y la eficiencia es clave para proporcionar atención adecuada [8].

La automatización en la gestión de hospitales rurales puede tener un impacto significativo en la eficiencia y calidad del servicio de salud. Su análisis mostró que los sistemas automatizados permiten una mejor administración de los recursos, reducen los costos operativos y mejoran la



accesibilidad a los servicios médicos especializados. Además, destacaron que la implementación de estas tecnologías es esencial para superar las barreras geográficas y mejorar la equidad en el acceso a la atención médica [9].

La importancia de la formación continua del personal médico para maximizar los beneficios de los sistemas de gestión automatizados. En su trabajo, observaron que la capacitación adecuada en el uso de tecnologías de información es vital para asegurar una transición eficiente de procesos manuales a digitales. La falta de formación puede ser una barrera significativa para la adopción y el éxito de estos sistemas. La investigación de Pérez y López destaca que, sin una formación adecuada, incluso los sistemas más avanzados pueden fallar en su implementación debido a la resistencia al cambio y a la falta de competencias técnicas entre el personal. Por lo tanto, la inversión en capacitación y desarrollo profesional es esencial para asegurar que los beneficios potenciales de los sistemas automatizados se realicen plenamente [10].

## **2.1 CONCEPTOS TEÓRICOS**

### **3.1.1. Sistemas de información en salud**

Los sistemas de información en salud (SIS) son esenciales para administrar y mejorar los sistemas de salud a nivel nacional, regional y local. La salud de la población, los recursos sanitarios, los tratamientos, las enfermedades y otros indicadores importantes son recopilados, procesados, almacenados y difundidos por medio de estos sistemas integrados [11].

En la actualidad, al hablar sobre los SIS tienen como objetivo principal brindar información y datos confiables y oportunos que permitan a los encargados de la toma de decisiones planificar, administrar y evaluar los servicios de salud de manera más efectiva y eficiente, mejorando así la atención primordial para los pacientes.

### **3.1.2. Gestión de historias clínicas**

La gestión de historias clínicas es una parte fundamental de los sistemas de información en salud (SIS), ya que permite la recopilación, el registro y el almacenamiento de manera sistemática de la información médica y sanitaria de los pacientes. Al brindar a los profesionales de la salud la información necesaria para la toma de decisiones clínicas informadas y al facilitar el acceso y la continuidad de la atención, las historias clínicas digitales son una parte esencial de la atención médica [12].



En la actualidad los diagnósticos, los tratamientos, los resultados de los exámenes, los antecedentes y la evolución de los pacientes a lo largo del tiempo se pueden registrar de manera detallada y organizada a través de estas historias clínicas electrónicas. desde la red, lo cual facilita el acceso a la gestión.

### **3.1.3. Automatización de procesos**

La modernización y optimización de los sistemas de información en salud depende de la automatización de procesos. Los SIS pueden mejorar la eficiencia, disminuir los errores humanos, agilizar la toma de decisiones y liberar a los profesionales de la salud para que se enfoquen en brindar una mejor atención a los pacientes al automatizar tareas y flujos de trabajo [13].

Los SIS pueden automatizar tareas como la codificación de diagnósticos, el monitoreo remoto de pacientes, la verificación de recetas, la programación de citas y la generación de informes médicos, entre otras, mediante el uso de tecnologías como la robótica, la inteligencia artificial y el aprendizaje automático.

### **3.1.4. Aplicaciones de salud**

La modernización y el desarrollo de los sistemas de información en salud han sido fundamentales las aplicaciones de salud, tanto en línea como móviles. De manera ágil y conveniente, los usuarios, ya sean administradores, pacientes o profesionales de la salud, pueden acceder a una amplia gama de funcionalidades y servicios de salud gracias a estas aplicaciones [14].

Las aplicaciones de salud han creado una conexión directa entre las personas y los SIS, promoviendo una mayor participación y empoderamiento de los pacientes, desde herramientas para la administración de enfermedades crónicas hasta aplicaciones de monitoreo del bienestar y la actividad física. Además, las aplicaciones empleadas por los profesionales de la salud facilitan tareas como la coordinación de la atención, la prescripción de medicamentos, la administración de historias clínicas y la gestión de la atención.



### **3.1.5. Gestión de pacientes**

La coordinación, la eficiencia y la calidad de la atención brindada a los usuarios del sistema de salud se mejoran gracias a la gestión de pacientes, un componente esencial de los sistemas de información en salud. Los SIS facilitan la recopilación, almacenamiento y actualización de los datos de los pacientes, incluyendo sus historias clínicas, resultados de exámenes, tratamientos recibidos y evolución de su estado de salud, mediante el uso de una variedad de funcionalidades y herramientas digitales [15].

Esto fomenta la toma de decisiones clínicas más informadas y la provisión de una atención más completa y personalizada, ya que los proveedores de salud tienen acceso a información completa y actualizada sobre sus pacientes.

### **3.1.6. Desarrollo de un sistema informático**

Desarrollo de un Sistema Informático El análisis y diseño de sistemas en una organización o empresa es un proceso que implica estudiar su situación actual para determinar si se requieren mejoras. El analista de sistemas es el encargado de llevar a cabo estas tareas. Antes de iniciar el desarrollo de un proyecto, se realiza un estudio de sistemas para comprender todos los aspectos de la situación actual de la empresa. La información recopilada en este estudio sirve como base para crear diversas estrategias de diseño. Se selecciona la estrategia adecuada a seguir. Los gerentes, empleados y otros usuarios finales que tienen experiencia en el uso de computadoras desempeñan un papel crucial en el desarrollo de sistemas. Todas las organizaciones son sistemas que interactúan con su entorno, recibiendo entradas y generando salidas. Estos sistemas, que pueden estar compuestos por subsistemas más pequeños, trabajan para lograr objetivos específicos. Sin embargo, estos objetivos solo se alcanzan cuando se mantiene el control adecuado [13]

Los sistemas de información son un campo de estudio fundamental en el ámbito de la organización empresarial. El entorno en el que las empresas operan se vuelve cada vez más complejo debido a la globalización, la internacionalización de las empresas, la creciente competencia en los mercados, el rápido avance de las tecnologías de la información, la incertidumbre en el entorno y la reducción de los ciclos de vida de los productos.



### **3.1.7. Aplicaciones web**

Son herramientas alojadas en un servidor a las que los usuarios acceden a través de un navegador web. No requieren instalación, son dependientes del internet y su actualización suele ser sistemática. Esto facilita la colaboración, la toma de decisiones informada y la provisión de servicios de salud más coordinados y centrados en el paciente [16].

Otra parte crucial de los sistemas de información en salud (SIS) son las aplicaciones web. Las aplicaciones web funcionan en un navegador web y se pueden acceder desde cualquier dispositivo conectado a Internet, a diferencia de las aplicaciones de escritorio.

### **3.1.8. La web**

Los SIS mejoran significativamente el acceso a información médica confiable, la prestación de servicios de salud innovadores, la integración de los diversos actores del sistema y la recopilación y análisis de datos para la toma de decisiones basada en evidencia a través de una variedad de funcionalidades y aplicaciones web [17].

Es un conjunto de documentos interconectados por enlaces de hipertexto, accesibles usando un navegador. Ha evolucionado desde la web 1.0 hasta la web 4.0, mejorando la interacción y conectividad entre usuarios y aplicaciones. El papel de la web en la transformación y el fortalecimiento de los sistemas de salud a nivel mundial se ha convertido en una parte esencial de los sistemas de información en salud modernos.

### **3.1.9. Herramientas de desarrollo**

Las herramientas de desarrollo rápido de aplicaciones (RAD) incluyen plataformas como Visual Studio Net, Delphi y NetBeans. Facilitan el diseño y codificación rápida de interfaces gráficas de usuario [18].

Los equipos de software pueden desarrollar soluciones digitales robustas y efectivas mediante el uso de una variedad de herramientas y entornos de desarrollo que contribuyen al desarrollo de aplicaciones para los sistemas de información en salud (SIS).



### **3.1.10. Lenguajes de programación**

Son conjuntos de instrucciones entendibles por un computador, con sintaxis propia y entornos de desarrollo específicos. Permiten la creación de software mediante líneas de comandos que se ejecutan dentro de un entorno de programación [19].

### **3.1.11. Ingeniería de software**

La ingeniería de software es la aplicación de principios de ingeniería para producir software confiable y eficiente. Surgió en la década de los setenta con la evolución de los sistemas informáticos y redes de computadoras, utilizando principios de informática y matemáticas para crear soluciones rentables a problemas prácticos [20].

El desarrollo de sistemas de información en salud (SIS) eficaces y confiables depende de la ingeniería de software. Los equipos de desarrollo pueden desarrollar aplicaciones que satisfagan las necesidades particulares del sector de la salud, asegurando la escalabilidad, la seguridad y la calidad de las soluciones, gracias a los principios y metodologías de la ingeniería de software.

### **3.1.12. Framework CodeIgniter 4**

CodeIgniter es otro marco PHP que está disponible como alternativa para proyectos de desarrollo, a menos que se requiera un alto rendimiento. Diseñado para aplicaciones que se ejecutan en hosting compartido y usa múltiples versiones de PHP con diferentes configuraciones [21].

El entorno es muy eficaz al momento de desarrollar la programación en el entorno de Php, las funcionalidades con las que cuenta permiten agilizar los procesos de codificación en los distintos análisis. Proporciona la estructura base para el desarrollo del sistema, asegurando una rápida implementación y fácil mantenimiento. Su arquitectura ligera y su uso del patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC) permiten una organización clara del código.



### **3.1.13. Bootstrap 5**

Bootstrap es un framework de CSS que facilita el diseño de interfaces web responsivas y atractivas. Incluye componentes predefinidos y una grilla de diseño que ayuda a crear páginas web que se adapten a diferentes tamaños de pantalla. [21]

Se utiliza para diseñar la interfaz de usuario del sistema, garantizando que sea accesible y fácil de usar tanto en dispositivos móviles como en computadoras de escritorio.

### **3.1.14. PHP 8.2.12**

“PHP es un lenguaje de programación de uso general del lado servidor, diseñado originalmente para desarrollar aplicaciones web de contenido dinámico; además de estos temas, también las características y el proceso de instalación de PHP.” [22].

El lenguaje de programación PHP es uno de los lenguajes más robustos actualmente que es muy demandado en el ámbito de la informática como programación, web entre otras. Es fundamental para desarrollar sistemas potenciales gracias a sus funcionalidades e interfaz amigable con el usuario.

PHP es un lenguaje de programación del lado del servidor que se utiliza para desarrollar aplicaciones web dinámicas. La versión 8.2.12 incluye mejoras en el rendimiento y nuevas características de seguridad. Es el lenguaje principal utilizado para la lógica del servidor en el sistema, manejando la interacción con la base de datos y la generación de contenido dinámico.

### **3.1.15. MySQL**

En el entorno de la administración de datos existen una gran cantidad de gestores que pueden ser relacionales y no relacionales, de acuerdo a lo expuesto por el autor Urtiaga (2020) “El software MySQL es un motor de base de datos relacional de código abierto” [23],

Debido a su interfaz es fácil de comprender por el usuario, su generalidad se puede generar la creación, inserción, y búsqueda de datos a través de scripts que son fáciles de comprender.



### **3.1.16. Visual Studio Code**

Visual Studio Code es un editor de código fuente gratuito y multiplataforma que ofrece una amplia gama de funcionalidades, como autocompletado de código, depuración, integración con Git, y un marketplace de extensiones [24].

Proporciona un entorno de desarrollo integrado (IDE) para escribir, probar, y depurar el código del sistema de manera eficiente. En la construcción de sistemas de información en salud (SIS), Visual Studio Code (VSCode) es un entorno de desarrollo integrado (IDE) muy utilizado. Microsoft ha creado esta herramienta que brinda a los equipos de desarrollo una plataforma adaptable y poderosa para la codificación, depuración y prueba de aplicaciones.

### **3.1.17. Figma**

Es una herramienta de diseño gráfico y de interfaz de usuario (UI) basada en la nube que permite a los diseñadores colaborar en tiempo real. Es especialmente útil para la creación de prototipos interactivos, maquetas y la gestión de proyectos de diseño. Figma ofrece características como el diseño vectorial, la posibilidad de trabajar en equipo simultáneamente, y un sistema de componentes reutilizables, lo que facilita mantener la consistencia visual a lo largo de un proyecto. Su accesibilidad a través de navegadores web y su fuerte enfoque en la colaboración en equipo lo convierten en una opción popular entre diseñadores de todo el mundo. [25]

En Figma se dibuja cada pantalla de una aplicación o sitio web y se establece una conexión entre ellas. El resultado es un borrador del producto, que es fácil de presentar, editar y decidir con el cliente en línea.

### **3.1.18. JavaScript**

JavaScript es un lenguaje de programación del lado del cliente que permite crear páginas web interactivas. Se ejecuta en el navegador del usuario y permite la manipulación dinámica del contenido de la página web [26].



### 3.1.19. Dashboards y reportes

Los dashboards y reportes son herramientas cruciales en la gestión de información, ya que permiten la visualización y el análisis de datos de manera intuitiva y eficaz. [27]

Un dashboard es una interfaz de usuario que organiza y presenta información de manera gráfica y fácil de interpretar. Los reportes, por otro lado, son documentos estructurados que presentan datos detallados y análisis sobre ciertos aspectos de la operación o situación de una organización.

#### Herramientas para la creación de dashboards y reportes

- **Chart.js:** Es una librería de JavaScript que permite la creación de gráficos interactivos y personalizables. Es ligera y fácil de usar, lo que la hace ideal para integrarla en aplicaciones web.
- **Google Charts:** Esta herramienta gratuita de Google permite crear gráficos dinámicos y altamente personalizables que se pueden integrar fácilmente en aplicaciones web.

### 3.1.20. XAMPP

XAMPP es un software totalmente libre y se encuentra bajo la licencia GNU/GPL (GNU General Public License), básicamente XAMPP consiste en una recopilación de aplicaciones y servidores donde se encuentra el servidor web Apache, el motor de Bases de Datos MySQL y los lenguajes de programación PHP y Perl [28].

XAMPP es un paquete de software libre donde se encuentra el gestor de base de datos MySQL conjuntamente con el servidor apache y los lenguajes de programación Php.

## 3.2. Metodologías Ágiles

Las metodologías ágiles consisten en un enfoque basado en principios y prácticas orientadas al desarrollo de software y la gestión de proyectos. Su objetivo es facilitar la adaptabilidad, la flexibilidad y la colaboración, permitiendo una entrega progresiva y continua de productos. Estas metodologías promueven la eficiencia y la capacidad de respuesta frente a cambios en entornos dinámicos y proyectos de software. [29]



Es decir que los proyectos ágiles se dividen en proyectos más pequeños según una lista ordenada de características, los métodos ágiles se caracterizan por un desarrollo iterativo; facilidad de implementación, frecuencia de entrega, priorización de requisitos o características desarrolladas por el cliente; y colaboración entre desarrolladores y clientes.

### 3.2.5. Metodología Scrum

La metodología ágil permite la planificación detallada previa al proyecto con énfasis en la gobernanza y las soluciones basadas en la gestión de costos, cronogramas y parámetros. Su primera referencia en un contexto de desarrollo data de 1986 cuando Takeuchi y Nonaka definieron un nuevo enfoque para el desarrollo de productos utilizando el enfoque de Rugby para aumentar su flexibilidad basado en la integración de equipos multidisciplinarios y múltiples fases superpuestas y velocidad. [30]

*Tabla 2. Ventajas de aplicación de la metodología scrum*

<b>Ventajas</b>	<b>Descripción</b>
<b>Adaptabilidad</b>	El enfoque incremental e iterativo de Scrum permite una rápida adaptación a los cambios en los requisitos del proyecto y el entorno circundante.
<b>Transparencia</b>	Proporciona visibilidad del progreso del proyecto a través de reuniones diarias (Daily Scrum), revisiones de sprint (Sprint Review) y retrospectivas (Sprint Retrospective).
<b>Colaboración</b>	Fomenta el trabajo en equipo activo entre los miembros del equipo y entre el equipo y el cliente, fomentando una comunicación efectiva y una comprensión compartida de los objetivos.



<b>Entrega temprana de valor</b>	Permite la entrega incremental de funcionalidades y valor empresarial en cada iteración, beneficiando al cliente al ofrecer beneficios reales más rápidamente.
<b>Mayor control sobre el riesgo</b>	Los ciclos cortos de Scrum permiten una rápida detección y mitigación de problemas al tiempo que identifican y abordan los riesgos en las primeras etapas del proceso de desarrollo.
<b>Mejora continua</b>	Facilita la mejora continua a través de reflexiones en equipo sobre prácticas y procedimientos, identificando áreas de mejora y buscando formas de ponerlas en práctica.
<b>Compromiso del equipo</b>	Fomenta el compromiso y la responsabilidad del equipo al permitir que sean autónomos en la toma de decisiones y en la planificación de las actividades dentro del sprint.

Scrum es una metodología ágil de gestión de proyectos que se enfoca en trabajar en ciclos cortos llamados sprints, típicamente de 2 a 4 semanas. En cada sprint, el equipo desarrolla incrementos funcionales del producto. Scrum promueve la colaboración estrecha entre los miembros del equipo y la adaptación continua a los cambios. Utiliza roles específicos (Product Owner, Scrum Master y Equipo de Desarrollo), eventos regulares (reuniones diarias, planificación de sprint, revisión de sprint y retrospectiva), y artefactos clave (Product Backlog, Sprint Backlog e Incremento) para asegurar la transparencia y el progreso constante del proyecto.

### 3.2.6. Historia de usuarios

Una historia de usuario es una explicación general e informal de la funcionalidad del software escrita desde la perspectiva de un usuario final o cliente, un componente clave del desarrollo de software ágil. [30]



Es decir que, las historias de usuario hacen referencia a los requisitos funcionales que deben ser desarrolladas en el sistema y es realizada por el usuario y cliente donde es poner a las personas en primer lugar, y las historias de usuarios ponen a los usuarios finales reales en el centro de la conversación y son uno de los componentes centrales de un programa ágil.

### 3.2.7. Product Backlog

Es un conjunto de funciones o características que corresponden a un producto de software final. Estos se convierten en tareas, que luego se agregan en diferentes pilas funcionales. El saldo del producto se genera con base en los requerimientos obtenidos por el equipo de cuenta durante la semana de planificación. [30]

Es decir que, el Product Backlog es la unificación de todas las historias de usuario que fueron recaudadas mediante reuniones con el cliente o Product Owner que te permite crear todas las funcionalidades que se necesita en el software donde la unificación se convierte en tareas que deben ser resueltas de 2 semanas a 4 semanas.

### 3.2.8. Sprint

La definición de un Sprint es un período de tiempo corto y fijo en el que el equipo Scrum completa una cantidad específica de trabajo. Los Sprints están en el corazón de los Sprints y la agilidad, y hacerlos bien ayudará a su equipo ágil a lanzar un mejor software con menos esfuerzo. [30]

Es decir que, los Sprints es un conjunto de historias de usuario que debe ser resuelto en un tiempo determinado según la planificación del proyecto o software, los Sprints es la parte fundamental o primordial que te permite agilizar y reducir el tiempo de desarrollo.

*Tabla 3. Roles principales de Scrum*

Rol	Descripción
-----	-------------



<b>Scrum Master</b>	El Scrum Master facilita el equipo Scrum. Su principal deber es garantizar que el equipo comprenda y respete los principios y prácticas de Scrum. Funcionando como un entrenador, disminuye impedimentos y fomenta un entorno colaborativo y productivo.
<b>Product Owner</b>	El Product Owner es el encargado de definir las funciones y prioridades del producto así como de representar los intereses del cliente o Stakeholders. Supervisa la cartera de productos, asegurándose de que esté actualizada y priorizada de acuerdo con el valor para el cliente.
<b>Equipo de Desarrollo</b>	El equipo de desarrollo, o "Equipo de Desarrollo", está formado por profesionales multifuncionales encargados de entregar el aumento del producto al final de cada sprint. Su responsabilidad es autoorganizarse y trabajar juntos para completar de manera eficiente las tareas del sprint backlog.

## 4. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

### 4.1 Tipo de investigación

#### 4.1. Investigación bibliográfica

Se realizará una búsqueda sistemática en bases de datos académicas como IEEE Xplore, Scopus, Web of Science, SciELO y repositorios institucionales. El enfoque será identificar estudios sobre la aplicación de sistemas de información y automatización en la gestión de pacientes en entornos de rehabilitación.

Específicamente, se analizarán aspectos como: modelos y arquitecturas de sistemas de gestión de pacientes, integración de datos, diseño de interfaces de usuario, gestión del cambio en la adopción de sistemas automatizados, y capacitación de usuarios finales.



Esta revisión permitirá determinar fundamentos teóricos, mejores prácticas, lecciones aprendidas y consideraciones técnicas respecto al diseño e implementación efectiva de sistemas de gestión de pacientes, que guiarán el desarrollo del proyecto para el Patronato Municipal de Latacunga.

#### **4.1.5. Investigación de campo**

Se realizó una encuesta dirigida al personal clave que participa en los procesos de gestión de información y toma de decisiones en el área de rehabilitación del Patronato Municipal de Latacunga. Entre los actores a encuestar se consideran al director del Patronato, los responsables del área de rehabilitación, el personal administrativo y los usuarios generales del sistema.

### **4.2. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN**

#### **4.2.5. Método Analítico y Sintético**

En este método, se aplicará un enfoque analítico y sintético para comprender a fondo la problemática de la gestión de información y la administración de pacientes en el área de rehabilitación del Patronato Municipal de Latacunga.

- **Analítico:** Se llevará a cabo un análisis exhaustivo de la literatura académica y científica relacionada con sistemas de gestión de pacientes, automatización en salud y manejo de información en entornos de rehabilitación. Este análisis permitirá identificar los conceptos clave, las mejores prácticas y las tendencias emergentes en el campo.
- **Sintético:** Con base en el análisis realizado, se sintetizará la información relevante para desarrollar un marco teórico sólido que oriente el diseño del sistema de gestión de pacientes. Se identificarán las relaciones entre los diferentes conceptos y se elaborará un conjunto de principios y directrices para el desarrollo del sistema.

Al combinar el enfoque analítico para descomponer y comprender los componentes individuales del problema y el enfoque sintético para integrar estos componentes en una solución integral, se garantizará que el sistema de gestión de pacientes diseñado aborde de manera efectiva las necesidades del Patronato.



#### 4.2.6. Método Inductivo-Deductivo

Para este método, se empleará un enfoque inductivo-deductivo para comprender mejor las necesidades específicas del Patronato Municipal de Latacunga en cuanto a la gestión de pacientes y la automatización de procesos.

- **Inductivo:** Se recopilarán datos detallados y específicos sobre los procesos de gestión de pacientes actuales, así como los desafíos y obstáculos enfrentados por el personal administrativo y médico. Esto permitirá identificar patrones y tendencias emergentes que guiarán el diseño del sistema de gestión.
- **Deductivo:** A partir de los datos recopilados y los patrones identificados, se desarrollará un marco conceptual y un conjunto inicial de requisitos para el sistema de gestión de pacientes. Este enfoque deductivo garantizará que el diseño del sistema esté alineado con las necesidades y objetivos específicos del Patronato.

Al combinar el enfoque inductivo para comprender la situación actual y el enfoque deductivo para diseñar soluciones específicas, se garantizará que el sistema de gestión desarrollado satisfaga las necesidades únicas del Patronato Municipal de Latacunga.

### 4.3. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

#### 4.3.5. Encuesta

Se realizará una encuesta dirigida al director del Patronato y otros directivos clave, como responsables del área de rehabilitación y personal administrativo de alto nivel. Esta encuesta proporcionará información detallada sobre las necesidades específicas del área de rehabilitación del Patronato en cuanto a la gestión de pacientes y la automatización de procesos, así como los desafíos y oportunidades asociados con la implementación del sistema de gestión.

### 4.4. INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

#### 4.4.1 Cuestionario

Un cuestionario es una herramienta estructurada de recopilación de datos que utiliza preguntas diseñadas para obtener información específica de los encuestados. La herramienta consta de



una serie de preguntas que pueden ser cerradas con opciones de respuesta claras o abiertas con respuestas libres.

#### **4.5 Población**

La población que es parte de los procesos administrativos y médicos del área de rehabilitación del Patronato Municipal de Latacunga consta de 15 personas, razón por lo cual no se aplicó el cálculo del tamaño de la muestra de la población. Para la presente investigación se trabajará con la población.

#### **4.6 Metodología de desarrollo**

Para el desarrollo del sistema de gestión de pacientes se adoptará la metodología ágil Scrum ejecutada en sprints mensuales. Se han definido 4 sprints de un mes de duración cada uno, que abarcarán entre abril y agosto del presente año.

Cada sprint comenzará con la selección de historias de usuario del backlog priorizado para ser implementadas durante las 4 semanas del ciclo de trabajo. El equipo estimará el esfuerzo necesario aplicando la técnica planning poker, permitiendo calcular la capacidad y velocidad mensual.

Al concluir el mes de trabajo en el sistema, se llevarán a cabo dos ceremonias retrospectivas: la revisión de sprint, donde se validará con el usuario el incremento funcional logrado; y la retrospectiva del equipo, enfocada en registrar lecciones aprendidas para mejorar la siguiente iteración.

La plataforma Notion posibilitará la gestión colaborativa de elementos Scrum, permitiendo al equipo multifuncional planificar, implementar y hacer seguimiento a las tareas necesarias para finalizar las historias de usuario comprometidas en cada ciclo de un mes, de forma transparente y coordinada.

De esta manera, el proyecto permitirá entregables funcionales incrementales meses a mes, construyendo de forma gradual el sistema de gestión de pacientes priorizado por los usuarios finales, en base a inspección y adaptación continua.



#### 4.4.5. Fases de Desarrollo

Las fases de desarrollo en Scrum funcionan de manera iterativa y colaborativa. En la planificación del Sprint, el equipo y el Product Owner definen los objetivos y seleccionan las tareas a abordar. Durante el desarrollo del Sprint, el equipo trabaja en la implementación de estas tareas de manera incremental, realizando reuniones diarias para mantenerse sincronizado. Al final del Sprint, se lleva a cabo una revisión donde se muestra el trabajo realizado y se recibe feedback. Posteriormente, en la retrospectiva, el equipo reflexiona sobre su desempeño y busca mejorar continuamente sus procesos.

*Tabla 4. Fases de desarrollo*

Fase	Descripción
<b>Planificación</b>	Esta fase implica crear el Product Backlog, elegir los componentes del Sprint y planificar el Sprint.
<b>Sprint</b>	Para lograr el objetivo del Sprint, el equipo trabaja en las tareas elegidas del Product Backlog durante este tiempo.
<b>Revisión</b>	Una vez finalizado el Sprint, se lleva a cabo una reunión de revisión donde se presenta el trabajo completado al propietario del producto y otras partes interesadas.
<b>Retrospectiva</b>	El equipo considera lo que salió bien en el Sprint completado y busca formas de mejorar su calidad y eficiencia en los próximos Sprints.

#### 4.4.6. Historias de usuario

Las historias de usuario son descripciones breves y centradas en el usuario de las funcionalidades o características que se desean implementar en un proyecto de desarrollo de software. Estas descripciones siguen un formato simple que describe quién es el usuario, qué desea lograr y por qué. Las historias de usuario son una herramienta fundamental en metodologías ágiles como Scrum, ya que ayudan a comunicar las necesidades del usuario al equipo de desarrollo de una manera clara y comprensible, permitiendo así priorizar, planificar y desarrollar el software de acuerdo con las expectativas del usuario final.

## 5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

### 5.1. Resultados de la encuesta

La información generada en la encuesta fue proporcionada por personal del área de rehabilitación del patronato Municipal de Latacunga, quienes son los principales beneficiarios del proyecto, a continuación, se presenta el análisis de la encuesta:

#### Pregunta 1

¿Cómo realiza actualmente el registro de pacientes?

*Tabla 5. Registro paciente*

Opciones	Cantidad	Porcentaje
Manualmente en papel	13	86,7%
En hojas de cálculo (Excel)	2	13,3%
En un sistema informático	0	0%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

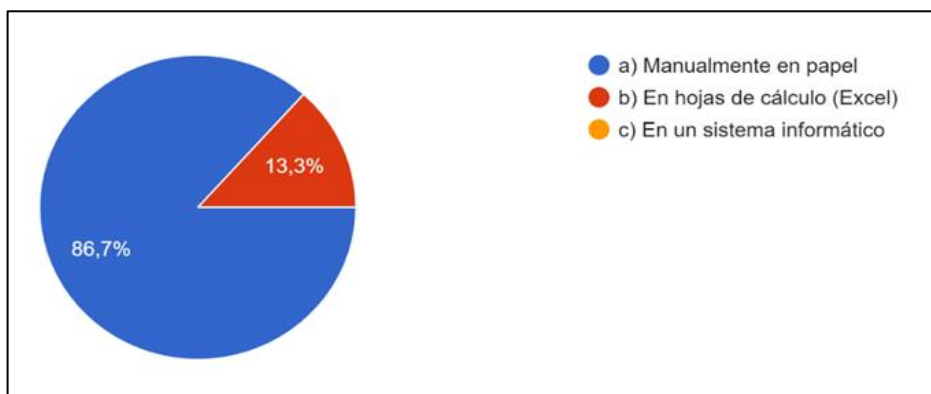


Figura 1. Registro paciente

#### Análisis:

El análisis de la pregunta revela una predominancia del método manual para el registro de pacientes, con el 86.7% de los encuestados utilizando papel, lo que sugiere una alta dependencia en métodos tradicionales e ineficientes. Solo el 13.3% usa hojas de cálculo (Excel), un paso hacia la digitalización, pero aún propenso a errores humanos y limitaciones en la gestión eficiente de datos. Además, ninguno de los encuestados emplea un sistema informático, lo que

destaca una oportunidad significativa para implementar un sistema automatizado que mejore la eficiencia y precisión en la gestión de información de pacientes.

**Pregunta 2**

¿Qué dificultades enfrenta en la gestión de pacientes actualmente?

Tabla 6. Gestión de pacientes

Opciones	Cantidad	Porcentaje
Demoras en el registro	5	33,3%
Pérdida de datos	4	26,7%
Dificultad en el seguimiento de tratamientos	2	13,3%
Comunicación ineficaz con los pacientes	4	26,7%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

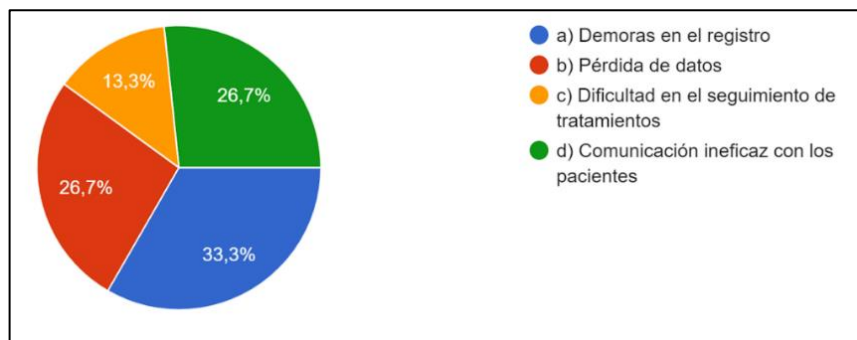


Figura 2. Gestión de pacientes

**Análisis:**

El análisis de la pregunta muestra que la principal dificultad es la demora en el registro, señalada por el 33.3% de los encuestados, sugiriendo ineficiencia en el proceso manual o en hojas de cálculo. Un 26.7% mencionó la pérdida de datos, indicando un riesgo significativo de errores y fallas en el manejo de la información. La dificultad en el seguimiento de tratamientos,

mencionada por el 13.3%, es crítica para la efectividad de los tratamientos. Además, un 26.7% indicó que la comunicación ineficaz con los pacientes es un problema, lo cual puede llevar a malentendidos y una percepción negativa del servicio.

**Pregunta 3**

¿Con qué frecuencia encuentra errores en la información de los pacientes?

Tabla 7. Información de los pacientes

Opciones	Cantidad	Porcentaje
Muy Frecuentemente	8	53,3%
Frecuentemente	4	26,7%
Ocasionalmente	3	20%
Raramente	0	0%
Nunca	0	0%
<b>Tota</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

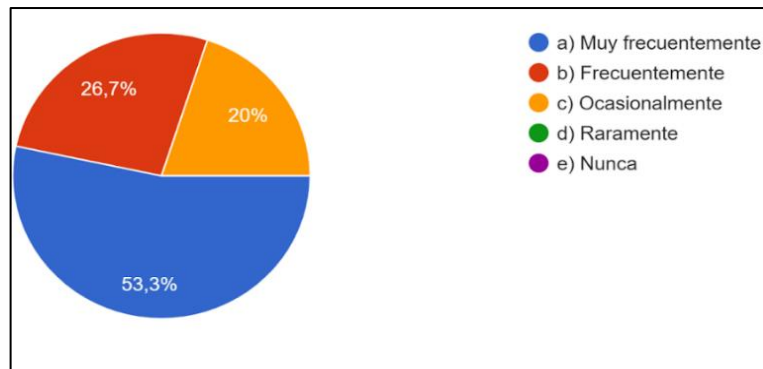


Figura 3. Información de los pacientes

**Análisis:**

La mayoría de los encuestados, el 53.3%, encuentra errores en la información de los pacientes muy frecuentemente, indicando que los métodos manuales actuales son altamente propensos a errores. Un 26.7% encuentra errores frecuentemente, mostrando que casi el 80% de los



encuestados lidian con errores regularmente. Solo el 20% mencionó encontrar errores ocasionalmente, lo que sigue siendo significativo e indica problemas persistentes en la precisión de los datos. No hay respuestas indicando que los errores se encuentran raramente o nunca, subrayando la prevalencia de errores en el sistema actual de gestión de información de pacientes.

#### Pregunta 4

¿Cuánto tiempo le toma realizar el registro de un paciente nuevo?

Tabla 8. Paciente nuevo

Opciones	Cantidad	Porcentaje
Menos de 5 minutos	0	0%
5-10 minutos	5	33,3%
10-15 minutos	5	33,3%
Más de 15 minutos	5	33,3%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

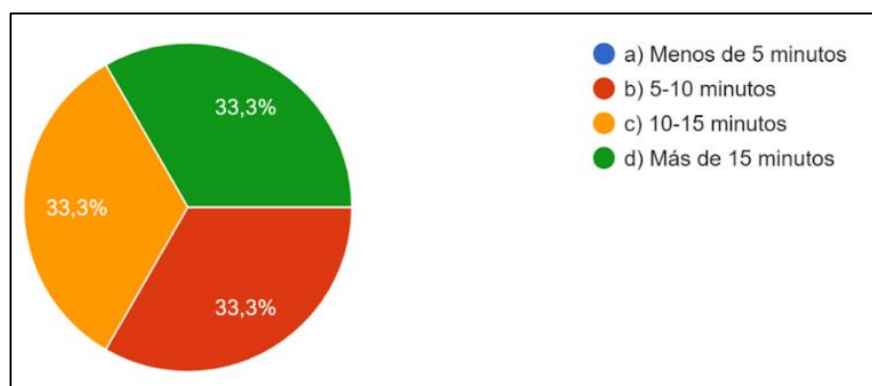


Figura 4. Paciente nuevo



**Análisis:**

Ninguno de los encuestados mencionó que el registro de un paciente nuevo toma menos de 5 minutos, sugiriendo que el proceso actual es inherentemente lento. Cada una de las otras tres opciones (5-10 minutos, 10-15 minutos, y más de 15 minutos) fue seleccionada por 5 personas, cada una representando el 33.3% de los encuestados, lo que indica una variabilidad considerable en el tiempo que toma registrar a un nuevo paciente. La distribución equilibrada de las respuestas muestra que el proceso de registro puede ser inconsistente, variando significativamente de un caso a otro.

**Pregunta 5**

¿Qué aspectos del proceso de gestión de pacientes considera que necesitan más mejoras?

Tabla 9. Proceso de gestión de pacientes

Opciones	Cantidad	Porcentaje
Rapidez del registro	2	13,3%
Precisión de la información	5	33,3%
Seguimiento de tratamientos	4	26,7%
Comunicación con los pacientes	3	20%
Coordinación entre el personal médico	1	6,7%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

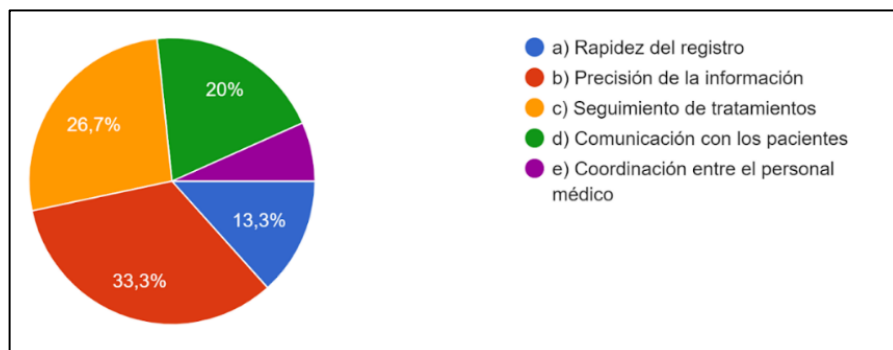


Figura 5. Proceso de gestión de pacientes



**Análisis:**

La mayoría de los encuestados, el 33.3%, reforzando la necesidad de un sistema que minimice errores en el manejo de datos. Un 26.7% menciona el seguimiento de tratamientos como un área que necesita mejoras significativas, sugiriendo problemas en la continuidad y monitoreo de tratamientos esenciales para la recuperación de los pacientes. El 20% señala que la comunicación con los pacientes requiere mejoras, ya que una comunicación efectiva es vital para la satisfacción del paciente. Solo el 13.3% considera que la rapidez del registro necesita mejoras, consistente con los resultados anteriores. La coordinación entre el personal médico es vista como una menor prioridad, con solo el 6.7% señalándola como un área de mejora, aunque sigue siendo fundamental para la eficiencia operativa.

**Pregunta 6**

¿Cómo calificaría la efectividad de la comunicación actual entre los profesionales de salud y los pacientes?

Tabla 10. Efectividad de la comunicación

Opciones	Cantidad	Porcentaje
Muy Efectivo	3	20%
Efectiva	3	20%
Poco Efectivo	7	46,7%
Ineficiente	2	13,3%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

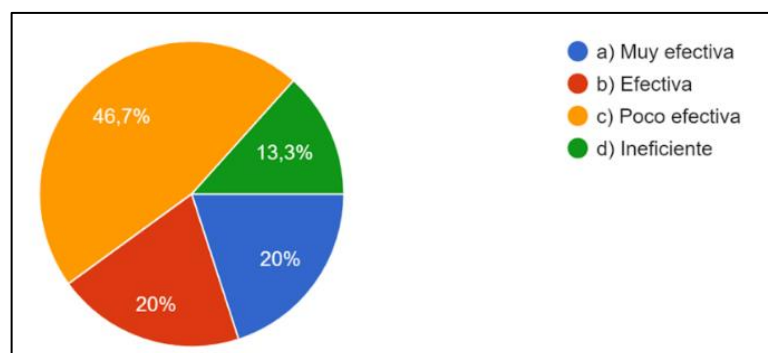


Figura 6.Efectividad de la comunicación

**Análisis:**

La mayoría de los encuestados, el 33.3%, considera que la precisión de la información necesita más mejoras, reforzando la necesidad de un sistema que minimice errores en el manejo de datos. Un 26.7% menciona el seguimiento de tratamientos como un área que necesita mejoras significativas, sugiriendo problemas en la continuidad y monitoreo de tratamientos esenciales para la recuperación de los pacientes. El 20% señala que la comunicación con los pacientes requiere mejoras, ya que una comunicación efectiva es vital para la satisfacción del paciente. Solo el 13.3% considera que la rapidez del registro necesita mejoras, consistente con los resultados anteriores. La coordinación entre el personal médico es vista como una menor prioridad, con solo el 6.7% señalándola como un área de mejora, aunque sigue siendo fundamental para la eficiencia operativa.

**Pregunta 7**

¿Qué tan satisfecho está con el actual sistema de gestión de pacientes?

Tabla 11. Sistema de gestión de pacientes

Opciones	Cantidad	Porcentaje
Muy satisfecho	3	20%
Satisfecho	5	33,3%
Insatisfecho	5	33,3
Muy insatisfecho	2	13,3%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

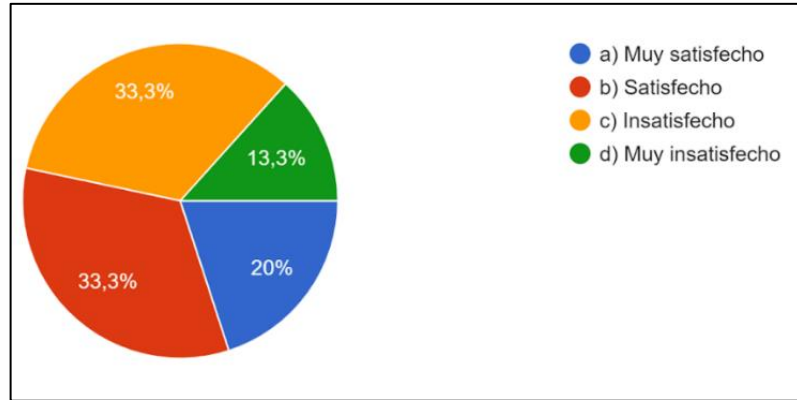


Figura 7.Sistema de gestión de pacientes

**Análisis:**

La mayor parte de los encuestados, sumando un 66.6% (5 insatisfechos y 5 muy insatisfechos), expresa una clara insatisfacción con el actual sistema de gestión de pacientes, indicando que el sistema no cumple con las expectativas ni necesidades de los usuarios. Solo el 20% se siente satisfecho y un 13.3% muy satisfecho, mostrando que una pequeña porción considera el sistema adecuado, pero insuficiente para contrarrestar la percepción negativa general. La distribución uniforme de respuestas entre insatisfechos y muy insatisfechos sugiere que las deficiencias del sistema son percibidas consistentemente por diferentes usuarios.

**Pregunta 8**

¿Qué funcionalidades consideraría esenciales en un nuevo sistema de gestión de pacientes?

Tabla 12. Funcionalidades consideraría esenciales

Opciones	Cantidad	Porcentaje
Registro unificado de pacientes	1	6.7%
Seguimiento automatizado de tratamientos	7	46,7%
Recordatorios y notificaciones para pacientes	2	13,7%

Acceso remoto para profesionales de salud		5	33,7%
<b>Total</b>		<b>15</b>	<b>100%</b>

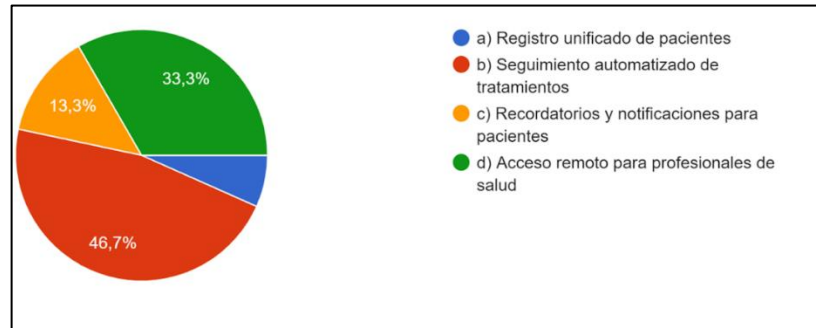


Figura 8. Funcionalidades consideradas esenciales

### Análisis:

La mayoría de los encuestados, el 46.7%, considera que el seguimiento automatizado de tratamientos es una funcionalidad esencial para un nuevo sistema de gestión de pacientes, reflejando la necesidad de mejorar el control y la continuidad en los tratamientos. Un 33.3% destaca la importancia de tener acceso remoto para los profesionales de salud, permitiendo mayor flexibilidad y accesibilidad en la atención al paciente. Un 13.3% considera que los recordatorios y notificaciones para pacientes son esenciales para reducir ausencias a citas y mejorar la adherencia a los tratamientos. Solo el 6.7% menciona el registro unificado de pacientes como una funcionalidad esencial, aunque sigue siendo importante para centralizar y organizar la información de manera eficiente.

### Pregunta 9

¿Estaría dispuesto a participar en sesiones de capacitación para el uso del nuevo sistema?

Tabla 13. Sesiones de capacitación

Opciones	Cantidad	Porcentaje
Si	13	86,7%
No	2	13,3%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

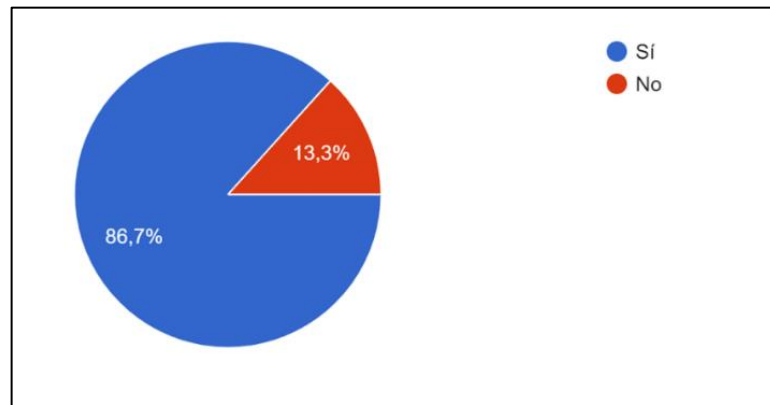


Figura 9.Sesiones de capacitación

### Análisis

La mayoría de los encuestados, el 86.7%, está dispuesto a participar en sesiones de capacitación para el uso del nuevo sistema, lo cual indica una fuerte voluntad y disposición para adaptarse a nuevas tecnologías. Esto sugiere que la implementación de un sistema automatizado tendría una buena acogida y los usuarios estarían dispuestos a aprender a utilizarlo correctamente. Sin embargo, un 13.3% de los encuestados no está dispuesto a participar en las sesiones de capacitación, lo que podría representar un desafío en la adopción completa del nuevo sistema. Es crucial diseñar programas de capacitación efectivos y accesibles para asegurar que todos los usuarios se sientan cómodos y preparados para utilizar el nuevo sistema de gestión de pacientes.



## 5.2. Resultados de la metodología de desarrollo

### 5.2.5. Definición de roles del equipo

En la siguiente tabla se detallan los roles asignados a cada participante del proyecto, siguiendo la metodología Scrum. Los roles se han distribuido de manera que se optimice la colaboración y el flujo de trabajo en el desarrollo del sistema para la automatización y gestión de pacientes en el área de rehabilitación del Patronato Municipal de Latacunga.

Tabla 14. Roles dentro del proyecto

Rol	Nombre	Organización	Descripción
Product Owner	Patronato Municipal de Latacunga	Patronato Municipal de Latacunga	El Patronato Municipal de Latacunga asume el rol de Product Owner, representando al cliente y al usuario final del sistema. Su responsabilidad principal es definir las necesidades y prioridades del sistema, así como tomar decisiones sobre su desarrollo y funcionalidades. Trabaja en estrecha colaboración con el equipo de desarrollo para asegurar que el producto final cumpla con las expectativas y requerimientos del negocio.
Scrum Master	Diego Bautista	Universidad Técnica de Cotopaxi	El Scrum Master es el encargado de facilitar el proceso Scrum y garantizar que el equipo de desarrollo comprenda y siga los principios y prácticas de esta metodología. Ayuda a eliminar obstáculos y promueve un entorno de trabajo colaborativo y productivo. Además, se asegura de que se lleven a cabo las reuniones y ceremonias Scrum de manera efectiva.
Development team	Cintia Ganchala Andrés Bautista	Universidad Técnica de Cotopaxi	El programador es responsable de desarrollar el sistema de automatización y gestión de pacientes, incluyendo la programación y el diseño de las funcionalidades requeridas. Trabaja en estrecha colaboración con el Product Owner para comprender los requisitos del sistema y con el Scrum Master para asegurar una implementación eficiente y de alta calidad.

Estos roles han sido asignados para asegurar una ejecución eficiente y colaborativa del proyecto, siguiendo los principios de la metodología Scrum y enfocándose en cumplir con los objetivos planteados.



### 5.2.1 Historias de usuario

A continuación, se presenta una tabla con las Historias de Usuario recopiladas hasta el momento, sin priorizar. Estas historias describen los diferentes requisitos funcionales que los usuarios desean obtener con la implementación del sistema de gestión para la automatización y administración de pacientes en el Patronato Municipal de Latacunga. Estas historias servirán como guía para el desarrollo del software, asegurando que se cumplan las necesidades y expectativas de los diferentes usuarios del sistema.

Tabla 15. Historias de usuario

N° HU	Descripción
HU001	Como usuario, quiero poder registrarme ingresando mis credenciales para acceder al sistema.
HU002	Como administrador, quiero gestionar los perfiles de los terapeutas para mantener su información actualizada.
HU003	Como administrador, quiero registrar a todos los pacientes para mantener un control adecuado.
HU004	Como paciente, quiero programar citas de rehabilitación para recibir la atención necesaria en el horario adecuado.
HU005	Como terapeuta, quiero hacer seguimiento del progreso del paciente para evaluar la efectividad del tratamiento.
HU006	Como administrador, quiero acceder a un historial médico completo de los pacientes para tener una visión integral de su salud.
HU007	Como paciente, quiero reservar el horario más conveniente para mi cita.



HU008	Como terapeuta, quiero registrar y hacer seguimiento de las sesiones de rehabilitación para mantener un registro detallado del tratamiento de los pacientes.
-------	--

### 5.2.6. Priorización de historias de usuario

Para realizar la priorización de las historias de usuario, se llevó a cabo una reunión con el equipo de desarrollo y los stakeholders del Patronato Municipal de Latacunga. Durante esta reunión, se procedió a la clasificación de las historias de usuario utilizando la técnica MoSCoW, una metodología ampliamente reconocida para otorgar prioridad a las funcionalidades en el desarrollo de software. MoSCoW categoriza las historias de usuario en tres niveles de prioridad:

- **Alta:** Incluye las historias de usuario críticas que son esenciales para el éxito del sistema de gestión de pacientes.
- **Media:** Comprende las historias de usuario importantes, pero no críticas, que agregan valor al sistema.
- **Baja:** Agrupa las historias de usuario que aportan beneficios adicionales, pero no son fundamentales para el funcionamiento básico del sistema.

Las Historias de Usuario han sido priorizadas en función de su relevancia y su contribución al cumplimiento de los objetivos del proyecto, asegurando que el sistema de gestión para la automatización y administración de pacientes cumpla con las necesidades más urgentes del Patronato. A continuación, se presenta la lista de Historias de Usuario priorizadas, con su respectiva prioridad:



Tabla 16. Tarea por objeto

<b>N° HU</b>	<b>Descripción</b>	<b>Prioridad</b>
HU001	Como usuario, quiero poder registrarme ingresando mis credenciales para acceder al sistema.	Alta
HU002	Como administrador, quiero gestionar los perfiles de los terapeutas para mantener su información actualizada.	Alta
HU003	Como administrador, quiero registrar a todos los pacientes para mantener un control adecuado.	Alta
HU004	Como paciente, quiero programar citas de rehabilitación para recibir la atención necesaria en el horario adecuado.	Alta
HU005	Como terapeuta, quiero hacer seguimiento del progreso del paciente para evaluar la efectividad del tratamiento.	Alta
HU006	Como administrador, quiero acceder a un historial médico completo de los pacientes para tener una visión integral de su salud.	Alta
HU007	Como paciente, quiero reservar el horario más conveniente para mi cita.	Media
HU008	Como terapeuta, quiero registrar y hacer seguimiento de las sesiones de rehabilitación para mantener un registro detallado del tratamiento de los pacientes.	Media

Una vez que hayamos terminado de clasificar todos los historiales de usuarios, utilizaremos la técnica de Planning Poker para realizar la estimación. Esta técnica nos permite medir el esfuerzo



y el tamaño requerido para cada historial de usuario. Además, aplicamos la secuencia de Fibonacci para asignar puntos de estimación a cada historia, lo que nos ayuda a determinar el grado de complejidad.

La estimación horaria se basa en los puntos históricos (PH) obtenidos mediante la técnica de Planning Poker. A continuación, se muestra la tabla con los puntos históricos y su correspondiente estimación en horas

### 5.2.7. PH (Puntos de Historia) de acuerdo a la Técnica de Planning Poker

Ph(Puntos de historia) – Planning Poker

Tabla 17. Puntos de historia

PH	1	2	3	5	8	13	21
Estimación en Horas	2	4	8	16	24	40	64

### 5.2.8. Estimación de las historias de usuarios

Tabla 18. Estimación de Historias

N° HU	Historias de Usuario	Bautista	Ganchala	Valor Estimado (PH)
HU001	Como usuario, quiero poder registrarme ingresando mis credenciales para acceder al sistema.	5	5	10



HU002	Como administrador, quiero gestionar los perfiles de los terapeutas para mantener su información actualizada.	8	7	15
HU003	Como administrador, quiero registrar a todos los pacientes para mantener un control adecuado.	10	9	19
HU004	Como paciente, quiero programar citas de rehabilitación para recibir la atención necesaria en el horario adecuado.	10	10	20
HU005	Como terapeuta, quiero hacer seguimiento del progreso del paciente para evaluar la efectividad del tratamiento.	7	6	13
HU006	Como administrador, quiero acceder a un historial médico completo de los pacientes para tener una visión integral de su salud.	9	8	17
HU007	Como paciente, quiero reservar el horario más conveniente para mi cita.	4	4	8
HU008	Como terapeuta, quiero registrar y hacer seguimiento de las sesiones de rehabilitación para mantener un registro detallado del tratamiento de los pacientes.	8	7	15

### 5.2.9. Tabla de resumen de priorización y estimación de historias

A continuación, se muestra la tabla que resume el valor estimado en puntos de historia (PH), la estimación en horas y la prioridad de las Historias de Usuario. Para obtener la Estimación en



Horas, se multiplicó por 2 el total del Valor Estimado, basándose en una tasa de conversión de 1 punto de historia = 2 horas.

Tabla 19. de priorización de historias de usuario (HU)

N° HU	Historias de Usuarios	Valor Estimado (PH)	Estimación en Horas	Prioridad
HU001	Como usuario, quiero poder registrarme ingresando mis credenciales para acceder al sistema.	10	20	Alta
HU002	Como administrador, quiero gestionar los perfiles de los terapeutas para mantener su información actualizada.	15	30	Alta
HU003	Como administrador, quiero registrar a todos los pacientes para mantener un control adecuado.	19	38	Alta
HU004	Como paciente, quiero programar citas de rehabilitación para recibir la atención necesaria en el horario adecuado.	20	40	Alta
HU005	Como terapeuta, quiero hacer seguimiento del progreso del paciente para evaluar la efectividad del tratamiento.	13	26	Media
HU006	Como administrador, quiero acceder a un historial médico completo de los pacientes para tener una visión integral de su salud.	17	34	Alta



HU007	Como paciente, quiero reservar el horario más conveniente para mi cita.	8	16	Media
HU008	Como terapeuta, quiero registrar y hacer seguimiento de las sesiones de rehabilitación para mantener un registro detallado del tratamiento de los pacientes.	15	30	Media

### 5.2.10. Spint Backlog

Los Sprints son una herramienta fundamental para dividir el trabajo del proyecto en partes manejables y alcanzables en un período de tiempo específico. Esto se refleja claramente en el Product Backlog, donde se establece la prioridad de las Historias de Usuario. A continuación, se presenta el detalle del Sprint Backlog, que organiza las Historias de Usuario según su prioridad y el Sprint en el que serán implementadas.

Tabla 20. Detalle del Sprint Backlog

N° HU	Historias de Usuarios	Prioridad	Sprint
HU001	Como usuario, quiero poder registrarme ingresando mis credenciales para acceder al sistema.	Alta	1
HU002	Como administrador, quiero gestionar los perfiles de los terapeutas para mantener su información actualizada.	Alta	1



HU003	Como administrador, quiero registrar a todos los pacientes para mantener un control adecuado.	Alta	1
HU004	Como paciente, quiero programar citas de rehabilitación para recibir la atención necesaria en el horario adecuado.	Alta	1
HU006	Como administrador, quiero acceder a un historial médico completo de los pacientes para tener una visión integral de su salud.	Alta	2
HU005	Como terapeuta, quiero hacer seguimiento del progreso del paciente para evaluar la efectividad del tratamiento.	Media	2
HU007	Como paciente, quiero reservar el horario más conveniente para mi cita.	Media	2
HU008	Como terapeuta, quiero registrar y hacer seguimiento de las sesiones de rehabilitación para mantener un registro detallado del tratamiento de los pacientes.	Media	3

### 5.2.11. Primer Sprint

### 5.2.12. Spint Planning del primer sprint

En el inicio del primer sprint para la implementación del sistema de gestión de pacientes en el Patronato Municipal de Latacunga, se realiza una priorización y segmentación de las historias de usuario según su nivel de dificultad y requisitos.

Tabla 21. Sprint Planning del primer sprint

<b>Sprint N°</b>	<b>1</b>
<b>Fecha de inicio:</b>	30/04/2024



<b>Fecha de finalización:</b>	29/05/2024
-------------------------------	------------

## Tareas

Tabla 22. Tareas

<b>N° HU</b>	<b>Historias de Usuarios</b>	<b>Prioridad</b>
HU001	Como usuario, quiero poder registrarme ingresando mis credenciales para acceder al sistema.	Alta
HU002	Como administrador, quiero gestionar los perfiles de los terapeutas para mantener su información actualizada.	Alta
HU003	Como administrador, quiero registrar a todos los pacientes para mantener un control adecuado.	Alta
HU004	Como paciente, quiero programar citas de rehabilitación para recibir la atención necesaria en el horario adecuado.	Alta

**5.2.13. Especificación de caso de uso del primer sprint**

Tabla 23. Especificación de caso de uso del primer sprint - HU001

<b>N° HU</b>	<b>HU001</b>
<b>Título</b>	Registro de Usuario



<b>Autor</b>	Usuario
<b>Descripción</b>	Como usuario, quiero poder ingresar mis credenciales para acceder al sistema.
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Puntos estimados</b>	10
<b>Responsable</b>	Bautista
<b>Criterios de Aceptación</b>	<b>Criterio 1:</b>
	1. El usuario debe acceder a la página de registro desde el menú de navegación.
	2. El usuario debe completar los campos obligatorios: nombre, correo, contraseña.
	3. Al hacer clic en "Registrar", el sistema debe crear un nuevo usuario en la base de datos.
	4. El sistema debe confirmar la creación del usuario y redirigirlo a la página de inicio.
	<b>Criterio 2:</b>
	1. Si faltan campos obligatorios, el sistema debe mostrar un mensaje de error y no permitir el registro.



	2. El usuario debe poder cancelar el registro y volver a la página principal sin que se guarden cambios.
<b>Observaciones</b>	La contraseña debe cumplir con los requisitos de seguridad definidos: mínimo 8 caracteres, una mayúscula, un número.

Tabla 24. Especificación de caso de uso del primer sprint - HU002

<b>N° HU</b>	<b>HU002</b>
<b>Título</b>	Gestión de Perfiles de Terapeutas
<b>Autor</b>	Administrador
<b>Descripción</b>	Como administrador, quiero gestionar los perfiles de los terapeutas para mantener su información actualizada.
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Puntos estimados</b>	15
<b>Responsable</b>	Ganchala
<b>Criterios de Aceptación</b>	<b>Criterio 1:</b>
	1. El administrador debe poder acceder a la lista de terapeutas desde el panel de administración.
	2. El sistema debe permitir editar los datos de un terapeuta seleccionado.



	3. Los cambios realizados deben ser guardados y reflejados en la base de datos.
	<b>Criterio 2:</b>
	1. El administrador debe poder eliminar un perfil de terapeuta si ya no es necesario.
	2. Al eliminar, el sistema debe confirmar la acción y actualizar la lista de terapeutas.
<b>Observaciones</b>	La edición de perfiles debe incluir la posibilidad de cambiar la especialidad, contacto y detalles de registro.

Tabla 25. Especificación de caso de uso del primer sprint - HU003

<b>N° HU</b>	<b>HU003</b>
<b>Título</b>	Registro de Pacientes
<b>Autor</b>	Administrador
<b>Descripción</b>	Como administrador, quiero registrar a todos los pacientes para mantener un control adecuado.
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Puntos estimados</b>	19
<b>Responsable</b>	Bautista
	<b>Criterio 1:</b>



<b>Criterios de Aceptación</b>	1. El administrador debe poder acceder a la opción de registrar nuevo paciente desde el panel de administración.
	2. Debe completar los datos obligatorios como nombre, edad, contacto, y estado de salud.
	3. Al guardar, el sistema debe crear un nuevo registro en la base de datos y mostrar un mensaje de confirmación.
	<b>Criterio 2:</b>
	1. Si los datos no son completos, el sistema debe mostrar un mensaje de error indicando los campos faltantes.
	2. El administrador debe tener la opción de cancelar el registro en cualquier momento.
<b>Observaciones</b>	El sistema debe validar que no existan duplicados basándose en la cédula del paciente antes de crear el registro.

Tabla 26. Especificación de caso de uso del primer sprint - HU004

<b>N° HU</b>	<b>HU004</b>
<b>Título</b>	Programación de Citas
<b>Autor</b>	Paciente
<b>Descripción</b>	Como paciente, quiero programar citas de rehabilitación para recibir la atención necesaria en el horario adecuado.
<b>Prioridad</b>	Alta



<b>Puntos estimados</b>	20
<b>Responsable</b>	Ganchala
<b>Criterios de Aceptación</b>	<b>Criterio 1:</b>
	1. El paciente debe poder acceder a la sección de programación de citas desde su perfil.
	2. Debe seleccionar una fecha y hora disponibles para la cita.
	3. Al confirmar, el sistema debe reservar la cita y mostrar un mensaje de confirmación.
	<b>Criterio 2:</b>
	1. Si la fecha u hora seleccionada no está disponible, el sistema debe mostrar opciones alternativas.
2. El paciente debe tener la opción de cancelar la programación antes de confirmar.	
<b>Observaciones</b>	El sistema debe enviar un recordatorio de la cita al paciente 24 horas antes de la misma, por correo electrónico.

## 5.2.14. Segundo Sprint

### 5.2.14.1. Sprint Planning del Segundo sprint

En el inicio del segundo sprint de implementación del sistema de gestión de pacientes en el Patronato Municipal de Latacunga, se realiza una priorización y segmentación de las historias de usuario según su nivel de dificultad y requisitos.



Tabla 27. Datos del sprint

<b>Sprint N°</b>	<b>2</b>
<b>Fecha de inicio:</b>	01/06/2024
<b>Fecha de finalización:</b>	19/06/2024

## Tareas

Tabla 28. Tareas Sprint 2

<b>N° HU</b>	<b>Historias de Usuarios</b>	<b>Prioridad</b>
HU005	Como terapeuta, quiero hacer seguimiento del progreso del paciente para evaluar la efectividad del tratamiento.	Media
HU006	Como administrador, quiero acceder a un historial médico completo de los pacientes para tener una visión integral de su salud.	Alta
HU007	Como paciente, quiero reservar el horario más conveniente para mi cita.	Media
HU008	Como terapeuta, quiero registrar y hacer seguimiento de las sesiones de rehabilitación para mantener un registro detallado del tratamiento de los pacientes.	Media

**5.2.14.2. Especificación de caso de uso del segundo sprint**

Tabla 29. Especificación de caso de uso del segundo sprint - HU005

<b>N° HU</b>	<b>HU005</b>
--------------	--------------



<b>Título</b>	Seguimiento del Progreso del Paciente
<b>Autor</b>	Terapeuta
<b>Descripción</b>	Como terapeuta, quiero hacer seguimiento del progreso del paciente para evaluar la efectividad del tratamiento.
<b>Prioridad</b>	Media
<b>Puntos estimados</b>	13
<b>Responsable</b>	Ganchala
<b>Criterios de Aceptación</b>	<b>Criterio 1:</b>
	1. El terapeuta debe poder acceder a la ficha del paciente desde el panel de control.
	2. El sistema debe permitir registrar observaciones y avances en cada sesión.
	3. Los datos ingresados deben guardarse y estar disponibles para futuras consultas.
	<b>Criterio 2:</b>
	1. El terapeuta debe poder revisar el historial completo de sesiones anteriores.
	2. Si hay errores en los datos ingresados, el sistema debe permitir la edición antes de guardarlos definitivamente.



<b>Observaciones</b>	El sistema debe generar automáticamente gráficos de progreso basados en los datos registrados durante las sesiones.
----------------------	---

Tabla 30.Especificación de caso de uso del segundo sprint - HU006

<b>N° HU</b>	<b>HU006</b>
<b>Título</b>	Acceso a Historial Médico Completo
<b>Autor</b>	Administrador
<b>Descripción</b>	Como administrador, quiero acceder a un historial médico completo de los pacientes para tener una visión integral de su salud.
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Puntos estimados</b>	17
<b>Responsable</b>	Bautista
<b>Criterios de Aceptación</b>	<b>Criterio 1:</b>
	1. El administrador debe poder acceder a la sección de historial médico desde el panel principal.
	2. El sistema debe mostrar un resumen detallado de todos los registros médicos del paciente.
	3. La información debe ser filtrable por fecha, tipo de tratamiento, y otros criterios relevantes.
	<b>Criterio 2:</b>



	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El administrador debe poder exportar el historial médico completo en formato PDF.</li><li>2. Cualquier error en los registros debe poder ser corregido por el administrador con los permisos adecuados.</li></ol>
<b>Observaciones</b>	La exportación del historial debe incluir todos los datos relevantes, asegurando que no haya omisiones importantes.

Tabla 31. Especificación de caso de uso del segundo sprint - HU007

<b>N° HU</b>	<b>HU007</b>
<b>Título</b>	Reserva de Horarios para Citas
<b>Autor</b>	Paciente
<b>Descripción</b>	Como paciente, quiero reservar el horario más conveniente para mi cita.
<b>Prioridad</b>	Media
<b>Puntos estimados</b>	8



<b>Responsable</b>	Ganchala
<b>Criterios de Aceptación</b>	<b>Criterio 1:</b>
	1. El paciente debe poder seleccionar un horario disponible desde el calendario del sistema.
	2. El sistema debe confirmar la disponibilidad en tiempo real antes de reservar la cita.
	<b>Criterio 2:</b>
	1. El paciente debe recibir una confirmación de la reserva tanto en el sistema como por correo electrónico.
	2. Si el horario seleccionado ya no está disponible, el sistema debe ofrecer alternativas inmediatas.
<b>Observaciones</b>	La interfaz de reserva debe ser intuitiva y fácil de usar, con una vista clara de los horarios disponibles.

Tabla 32. Especificación de caso de uso del segundo sprint - HU008

<b>N° HU</b>	<b>HU008</b>
<b>Título</b>	Registro y Seguimiento de Sesiones de Rehabilitación
<b>Autor</b>	Terapeuta
<b>Descripción</b>	Como terapeuta, quiero registrar y hacer seguimiento de las sesiones de rehabilitación para mantener un registro detallado del tratamiento de los pacientes.



<b>Prioridad</b>	Media
<b>Puntos estimados</b>	15
<b>Responsable</b>	Bautista Ana
<b>Criterios de Aceptación</b>	<b>Criterio 1:</b>
	1. El terapeuta debe poder registrar los detalles de cada sesión de rehabilitación, incluyendo duración, técnicas utilizadas, y observaciones.
	2. El sistema debe permitir la edición de registros hasta que el terapeuta los finalice.
	<b>Criterio 2:</b>
	1. Los registros de cada sesión deben ser accesibles en el historial del paciente.
2. El sistema debe generar un resumen semanal del progreso del paciente basado en las sesiones registradas.	
<b>Observaciones</b>	El sistema debe alertar al terapeuta si se omite el registro de una sesión programada, para asegurar que no haya datos faltantes.

### Diseño de la base de datos

La función "Diseñador" de PhpMyAdmin permite crear un diagrama visual de las tablas y relaciones en una base de datos, facilitando la planificación y comprensión de su estructura sin necesidad de escribir código SQL manualmente. PhpMyAdmin es apreciado por simplificar la administración de bases de datos MySQL, siendo una herramienta versátil y robusta para desarrolladores y administradores.

### 5.2.15. Modelo Físico

El modelo físico de la base de datos detalla la implementación específica de su estructura, incluyendo la definición de tablas, columnas, tipos de datos, y la configuración de índices y restricciones para optimizar el rendimiento. Este modelo asegura la coherencia e integridad de los datos y actúa como una guía técnica crucial para desarrolladores y administradores, facilitando la gestión eficiente del sistema.

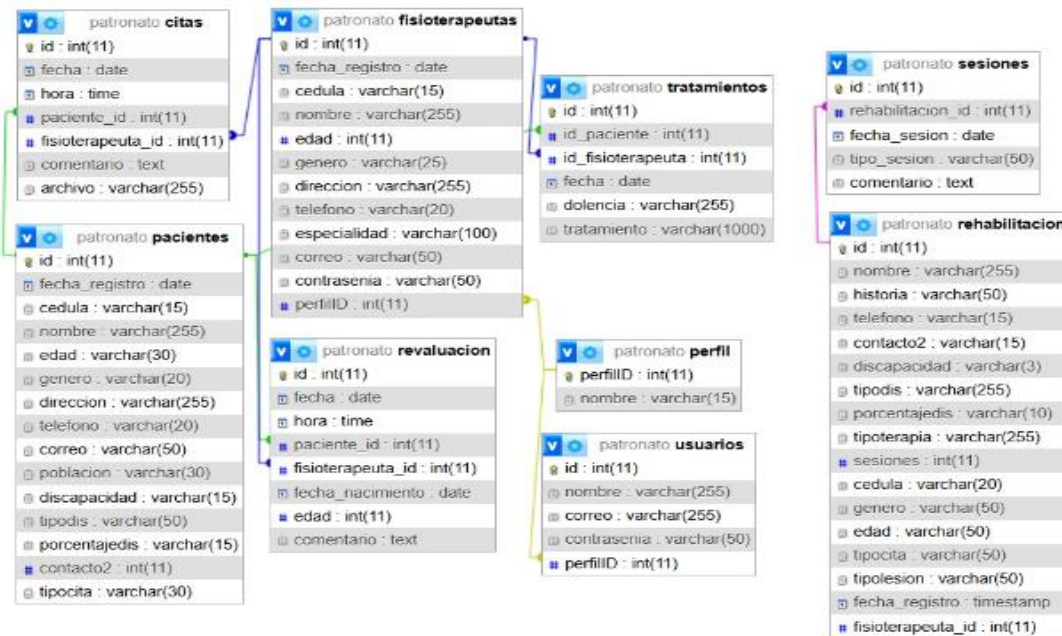


Figura 10. Modelo físico



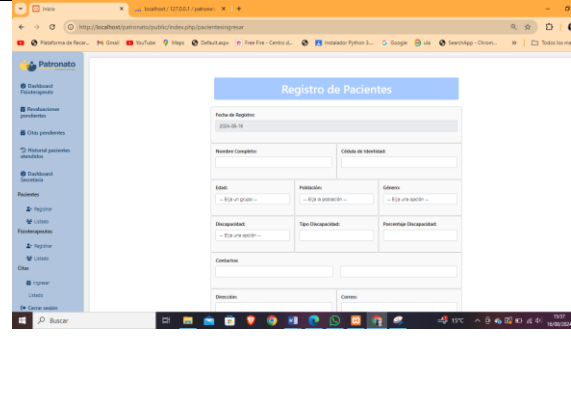
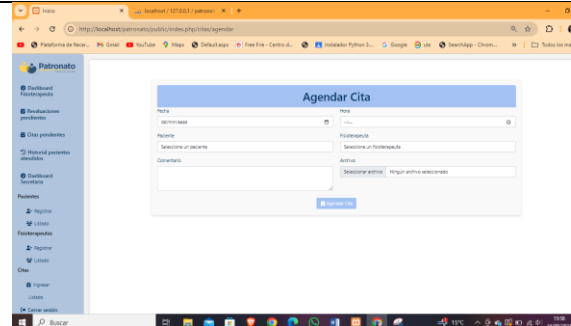
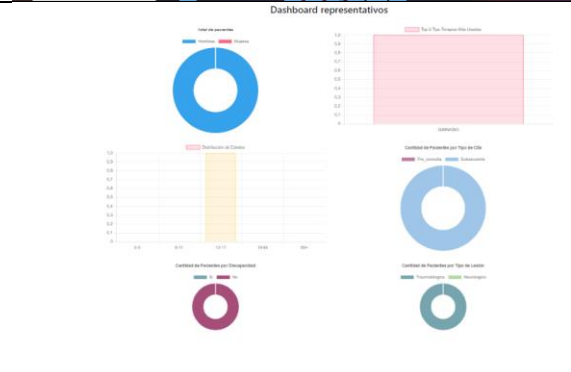
Tabla 33.Pruebas de funcionamiento

PRUEBAS																																												
Responsable :		Cintia Ganchala Andres Bautista																																										
#	Prueba en Ejecución	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evidencia																																								
1	Visualización de Datos	El sistema debe permitir la visualización en tiempo real	Actualización de Datos	<p style="text-align: center;">Consolidado General</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Género</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hombres</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Mujeres</td> <td>2</td> </tr> <tr> <th colspan="2">Grupo de edad</th> </tr> <tr> <td>0-5 años</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>6-11 años</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>12-17 años</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>18-64 años</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>65 años+</td> <td>0</td> </tr> <tr> <th colspan="2">Población</th> </tr> <tr> <td>Niños</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Adolescente</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Adulto</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Adulto Mayor</td> <td>0</td> </tr> <tr> <th colspan="2">Tipo de lesión</th> </tr> <tr> <td>Traumatológica</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Neurológica</td> <td>0</td> </tr> <tr> <th colspan="2">Discapacidad</th> </tr> <tr> <td>Si</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Género		Hombres	2	Mujeres	2	Grupo de edad		0-5 años	1	6-11 años	1	12-17 años	2	18-64 años	0	65 años+	0	Población		Niños	2	Adolescente	2	Adulto	0	Adulto Mayor	0	Tipo de lesión		Traumatológica	0	Neurológica	0	Discapacidad		Si	2	No	2
Género																																												
Hombres	2																																											
Mujeres	2																																											
Grupo de edad																																												
0-5 años	1																																											
6-11 años	1																																											
12-17 años	2																																											
18-64 años	0																																											
65 años+	0																																											
Población																																												
Niños	2																																											
Adolescente	2																																											
Adulto	0																																											
Adulto Mayor	0																																											
Tipo de lesión																																												
Traumatológica	0																																											
Neurológica	0																																											
Discapacidad																																												
Si	2																																											
No	2																																											



2	Ingreso Correcto al Sistema	El sistema debe permitir el ingreso	Ingreso al Sistema	



3	Inserción de Datos de los pacientes	Se debe permitir la inserción de datos de los pacientes	Inserción Correcta	
4	Inserción de datos para agendar cita	Se debe permitir la inserción para agendar citas	Inserción Correcta	
5	Visualización de datos de fisioterapeutas	El sistema debe permitir la visualización en tiempo real	Actualización de datos	



6	Inserción de datos para la revalorización	El sistema debe permitir realizar la inserción de la revalorización	Inserción correcta	<p><b>Revaluar Paciente</b></p> <p>Designa una fecha para la siguiente evaluación</p> <input type="text" value="dd/mm/aaaa"/>																				
7	Visualización de citas pendientes	El sistema debe permitir visualizar las citas pendientes.	Visualización correcta	<p><b>Citas</b></p> <p>Buscar: <input type="text"/></p> <table border="1"><thead><tr><th>Fecha</th><th>Hora</th><th>Paciente</th><th>Cédula</th><th>Edad</th><th>Género</th><th>Teléfono</th><th>Correo</th><th>Comentario</th><th>Acciones</th></tr></thead><tbody><tr><td>2024-09-18</td><td>10:00:00</td><td>LAMINGO CHINGO MIRIAM JANETH</td><td>6932401150</td><td>18-64 años</td><td>MASCULINO</td><td>0987781715</td><td>myiamlamingo@gmail.com</td><td></td><td><a href="#">Ver</a></td></tr></tbody></table> <p>Mostrando registros del 1 al 1 de un total de 1 registros</p> <p>Anterior 1 Siguiente</p>	Fecha	Hora	Paciente	Cédula	Edad	Género	Teléfono	Correo	Comentario	Acciones	2024-09-18	10:00:00	LAMINGO CHINGO MIRIAM JANETH	6932401150	18-64 años	MASCULINO	0987781715	myiamlamingo@gmail.com		<a href="#">Ver</a>
Fecha	Hora	Paciente	Cédula	Edad	Género	Teléfono	Correo	Comentario	Acciones															
2024-09-18	10:00:00	LAMINGO CHINGO MIRIAM JANETH	6932401150	18-64 años	MASCULINO	0987781715	myiamlamingo@gmail.com		<a href="#">Ver</a>															



9	Inserción de datos para el agendamiento de terapias	El sistema debe permitir insertar para agendar las terapias.	Inserción Correcta	<p style="text-align: center;"><b>Área de Rehabilitación</b></p> <div data-bbox="1563 236 2069 603"><p style="text-align: center;">Kardex del Paciente</p><table border="1"><tr><td>NOMBRE:</td><td>MOLINA LEIVA WILSON RAUL</td><td>N° HISTORIA:</td><td></td></tr><tr><td>EDAD:</td><td>6-11 años</td><td>GÉNERO:</td><td>MASCULINO</td></tr><tr><td>CONTACTO:</td><td>0997151769</td><td>997151769</td><td>CECULA:</td><td>0503409999</td></tr><tr><td>DISCAPACIDAD:</td><td>si</td><td>TIPO DISCAPACIDAD:</td><td>Traumatología</td><td>PORCENTAJE:</td><td>10</td></tr><tr><td>TIPO TERAPIA:</td><td>-- Seleccione una opción --</td><td>TIPO DE LESIÓN:</td><td>-- Seleccione un tipo --</td></tr><tr><td>TIPO DE CITA:</td><td>Pre_consulta</td><td>SESIONES:</td><td>1</td></tr><tr><td colspan="2">Comentario de Reevaluación Anterior:</td><td colspan="2">El paciente sufrió de una ruptura la cual necesita 4 tipos de terapia la primera va a iniciar el 16 de agosto del 2024</td></tr></table></div> <p data-bbox="1563 579 2069 603" style="text-align: center;">Sesiones</p> <p data-bbox="1563 624 1765 667">Número de sesiones: 1 <input type="checkbox"/> Generar</p> <p data-bbox="1563 699 2018 762">Fecha sesión: 17/08/2024 Hora siguiente: 10:40 Tipo de sesión: Subsecuente Comentario: El paciente va a ser a siguiente fisioterapia el día 17 de agosto del 2024 <input type="button" value="Eliminar"/></p> <p data-bbox="1787 799 1839 820" style="text-align: center;"><input type="button" value="Guardar Kardex"/></p> <p data-bbox="2024 820 2101 863" style="text-align: right;">Activar Wind Ve a Configuración</p>	NOMBRE:	MOLINA LEIVA WILSON RAUL	N° HISTORIA:		EDAD:	6-11 años	GÉNERO:	MASCULINO	CONTACTO:	0997151769	997151769	CECULA:	0503409999	DISCAPACIDAD:	si	TIPO DISCAPACIDAD:	Traumatología	PORCENTAJE:	10	TIPO TERAPIA:	-- Seleccione una opción --	TIPO DE LESIÓN:	-- Seleccione un tipo --	TIPO DE CITA:	Pre_consulta	SESIONES:	1	Comentario de Reevaluación Anterior:		El paciente sufrió de una ruptura la cual necesita 4 tipos de terapia la primera va a iniciar el 16 de agosto del 2024	
NOMBRE:	MOLINA LEIVA WILSON RAUL	N° HISTORIA:																																	
EDAD:	6-11 años	GÉNERO:	MASCULINO																																
CONTACTO:	0997151769	997151769	CECULA:	0503409999																															
DISCAPACIDAD:	si	TIPO DISCAPACIDAD:	Traumatología	PORCENTAJE:	10																														
TIPO TERAPIA:	-- Seleccione una opción --	TIPO DE LESIÓN:	-- Seleccione un tipo --																																
TIPO DE CITA:	Pre_consulta	SESIONES:	1																																
Comentario de Reevaluación Anterior:		El paciente sufrió de una ruptura la cual necesita 4 tipos de terapia la primera va a iniciar el 16 de agosto del 2024																																	



## 5.4 Estimación de costos del proyecto

### Presupuesto para el Sistema Web

**Cliente:** Área de rehabilitación

**Fecha:** 1/08/2024

**Proyecto:** Sistema Informático para automatizar los procesos del área de rehabilitación del patronato municipal de Latacunga.

#### Descripción del Proyecto:

Desarrollo de un sistema informático para la automatización y gestión de los pacientes del área de rehabilitación del patronato municipal de Latacunga.

### 5.3.1 Gastos directos

Tabla 34. Gastos directos

Gastos directos				
Recursos	Cantidad	Unidad	P. Unitario	P. Total
Computadora	2	Unidades	\$800,00	<b>\$1600,00</b>
Internet	5	Meses	\$22,00	<b>\$110,00</b>
Hosting y Dominio	1	Año	\$30,00	<b>\$30,00</b>
Impresiones	320	Hoja	\$0,10	<b>\$32,00</b>
Empastados	3	Unidades	\$9,00	<b>\$27,00</b>
CD's	3	Unidades	\$1,00	<b>\$3,00</b>
Desarrollo de Software (Costo Estimado en base a Puntos de Historia de Usuario)	1	Unidad	\$882,34	<b>\$882,34</b>
<b>Total</b>				<b>\$2684,34.</b>



### 5.3.2 Gastos indirectos

Tabla 35. Gatos indirectos

Gastos Indirectos	
Recursos	Valor
Transporte	\$20
Alimentación	\$250
Suministros	\$120
Comunicación/Llamadas	\$14
<b>Total</b>	<b>\$404</b>

### 5.3.3 Total de gastos en la realización de la propuesta tecnología

Tabla 36. Gastos totales de la propuesta tecnológica

Gastos totales de la propuesta Tecnológica	
Recursos	Valor
Total, de gastos directos	\$2.709,34
Total, de gastos indirectos	\$404
Imprevistos	\$50
<b>Total</b>	<b>\$3088,34</b>

En la tabla 33 Se puede visualizar el total de los gastos directos e indirectos y el costo total de la propuesta tecnológica dando con un total de \$3088,34 el costo del desarrollo del software.



Tabla 37.Puntos de Historia

Datos para el cálculo de Desarrollo de Software por puntos de historia	
Datos	Costo
Sueldo de programador(S)	\$450
Días laborables mes(dlm)	20 días
Horas laborables por día(hld)	8 horas
Total, de horas trabajadas(ht)	314 horas
Precio por día(pd)	\$22.5

### 5.3.4 Presupuesto

pd= Precio por dia

pph= Precio por

hora

CD= Costo de Desarrollo

Calculo

$$pd=S/dlm(1)$$

$$pd=450/20 (2)$$

$$pd=22.5 (3)$$

$$pph=pd*hld (4)$$

$$pph=22.5/8 (5)$$

$$pph=2.81 (6)$$

$$CD=(ht)pph (7)$$

$$CD= (314)2.81 (8)$$

$$CD= 882.34 (9)$$



El presupuesto del Desarrollo de software es: \$882.34

En esta tabla se especifica el total de los gastos indirectos y directos, cabe recalcar que en los gastos directos se encuentra el valor de los puntos de historia, a continuación, se muestra los resultados.

*Tabla 38.Total de propuesta Tecnológica*

<b>Gastos totales de la propuesta Tecnológica</b>	
<b>Recurso s</b>	<b>Valor</b>
<b>Total, de gastos directos</b>	<b>\$2,709.34</b>
<b>Total, de gastos indirectos</b>	<b>\$404</b>
<b>Imprevi stos</b>	<b>\$50</b>
<b>Total</b>	<b>\$3088,34</b>



## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

- La revisión de fuentes bibliográficas de alta calidad ha permitido identificar las herramientas y metodologías más avanzadas y pertinentes para el desarrollo del marco teórico. Este análisis asegura que la base teórica del proyecto esté fundamentada en investigaciones actualizadas y validadas, facilitando la adopción de prácticas y tecnologías adecuadas para la investigación y el desarrollo de la aplicación.
- La definición precisa de los requerimientos basada en las necesidades del área de rehabilitación ha permitido alinear el desarrollo de la aplicación con las demandas específicas del Patronato Municipal de Latacunga. Esto garantiza que la aplicación sea funcional y eficaz, adaptándose a los procesos y requerimientos del área para mejorar la gestión y eficiencia en la atención a pacientes.
- La correcta implementación del sistema informático, junto con su instalación en el servidor o hosting adecuado, asegura que la aplicación esté operativa y accesible para los usuarios finales. Las pruebas de funcionamiento realizadas han confirmado que el sistema cumple con las especificaciones técnicas y las necesidades del Patronato Municipal de Latacunga, proporcionando una solución fiable y eficiente para la gestión de pacientes y la optimización de procesos de rehabilitación.

### Recomendaciones

- Planifica actualizaciones regulares y mejoras continuas para el sistema. A medida que las necesidades del área de rehabilitación del Patronato Municipal de Latacunga y las tecnologías cambien, realiza revisiones y actualizaciones para incorporar nuevas funcionalidades y mejorar la eficiencia del sistema.
- Mantente al tanto de las nuevas normativas y tecnologías relacionadas con la gestión de datos y el sector de la salud. Asegúrate de que el sistema pueda adaptarse a cambios en la legislación y en las tecnologías emergentes, como nuevas herramientas de análisis de datos o métodos de integración.
- Establece un mecanismo continuo para recopilar feedback de los usuarios y realizar encuestas periódicas. Utiliza esta información para identificar áreas de mejora y



desarrollar nuevas funcionalidades que respondan a las necesidades emergentes del personal de rehabilitación y de los pacientes.



## 7. REFERENCIAS

- [1] Patronato Municipal de Latacunga, «Gestión de Pacientes en el Área de Rehabilitación,» [Online]., 2024.
- [2] Instituto de Salud, «Aplicaciones Móviles en el Ámbito de la Salud,» [Online], 2024.
- [3] Organización Mundial de la Salud, «Desafíos en la Interoperabilidad y Seguridad de Datos Médicos,» 2024.
- [4] M. & M. A. González, «Enhancing Healthcare Efficiency through Information Systems: A Focus on Patient Management in Rehabilitation.,» *Journal of Health Information Technology*, pp. 123-137, 2022.
- [5] J. & S. R. López, «Digital Integration in Hospitals: Reducing Waiting Times and Improving Treatment Administration.,» *International Journal of Medical Informatics*, pp. 89-102, 2021.
- [6] D. & R. L. Martínez, «Electronic Health Records: Reducing Medical Errors and Improving Patient Satisfaction,» *Health Systems Management Journal*, pp. 45-59, 2020.
- [7] C. & G. E. Fernández, «Automated Patient Management Systems: A Necessity for Sustainable Healthcare in Resource-Limited Regions.,» *Global Health Technology*, pp. 27-39, 2019.
- [8] M. & C. F. Herrera, «The Role of Information Systems in Primary Healthcare: Improving Resource Management and Clinical Processes.,» *Primary Care Informatics Journal*, pp. 78-91, 2020.



- [9] J. & G. P. Rivas, «Automation in Rural Hospitals: Impact on Efficiency and Quality of Healthcare.Automation in Rural Hospitals: Impact on Efficiency and Quality of Healthcare,» *Rural Health Journal*, pp. 102-118, 2021.
- [10] A. & L. M. Pérez, «Continuous Training in Information Technology: Maximizing the Benefits of Automated Management Systems.,» *Journal of Health Management*, 2019.
- [11] M. D'Agostino, M. C. Marti y F. Jaime, «Sistemas de información para la salud: un análisis del,» 2022. [En línea]. Available: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2022.35>.
- [12] R. A. D. Vásquez, J. L. A. Espinoza y X. A. C. Cabrera, «Control de historias clínicas clasificadas por patologías a través de una aplicación web,» 2023 . [En línea]. Available: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1028-99332023000100058](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-99332023000100058).
- [13] L. F. B. Domínguez, A. C. L. Lavayen y J. D. S. Romero, «Ventajas de la automatización de la gestión por procesos,» 2022. [En línea]. Available: [10.23857/pc.v7i7](https://doi.org/10.23857/pc.v7i7).
- [14] G. K. BAQUERO, M. LOZANO y Z. T. VELANDIA, «APLICACIONES MOVILES EN SALUD, UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA,» 2021. [En línea]. Available: <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=2910&context=optometria>.
- [15] P. P. P. Vega, J. E. Á. Gavilanes y C. F. R. Valarezo, «Gestión de calidad del proceso de Atención al Usuario,» 2021. [En línea]. Available: DOI [10.35381/cm.v7i12.421](https://doi.org/10.35381/cm.v7i12.421).
- [16] R. E. Hurtado, «Análisis comparativo para la evaluación de frameworks usados en el desarrollo de aplicaciones web,» 2021. [En línea]. Available: <https://doi.org/10.54753/cedamaz.v11i2.1182>.
- [17] M. Rouse, «¿Qué significa Web?,» 2024. [En línea]. Available: <https://www.techopedia.com/es/definicion/web>.



- [18] K. M. C. Vásquez y J. L. T. Rivera, «El desarrollo científico en las universidades mediante los semilleros de investigación,» 2022. [En línea]. Available: <https://doi.org/10.33890/innova.v7.n3.1.2022.2164>.
- [19] «Programming Languages,» *Encyclopedia of Computer Science*, vol. 2, pp. 115-130, 2022.
- [20] S. Engineering, «IEEE Software Engineering Standards,» vol. 1, pp. 1-23, 2019.
- [21] EcuRed, «CodeIgniter,» 28 mayo 2019. [En línea]. Available: <https://www.ecured.cu/index.php?title=CodeIgniter&oldid=1940294>.
- [22] C. P. Millahual, «PHP 7 - Sitios Dinámicos: Aprenda a programar sin conocimientos previos,» 2019.
- [23] G. G. Urtiaga, «Administrar MySQL y MariaDB: Aprende a administrar MySQL y MariaDB fácilmente,» *AprendeIT*, 2020, p. 7.
- [24] Visualstudio, «June 2023 (version 1.80),» 2023. [En línea]. Available: [https://code.visualstudio.com/updates/v1\\_80](https://code.visualstudio.com/updates/v1_80).
- [25] A. Martinez, «Quality of Care and Health Information Systems,» *Journal of Health Services Research*, vol. 34, n° 5, pp. 100-112, 2019.
- [26] L. R. P. Pinzón, «Tecnología Educativa en América Latina. Revisión de definiciones y artefactos,» *Edutec Rev. Electrónica Tecnol. Educ*, n° 81, pp. 122-136, 2022.
- [27] L. Reyes y N. Andres, «Dashboards de control de gestión para procesos operativos en Prepago Los Héroes,» *Repositorio académico de la Universidad de Chile*, n° 10, pp. 10-12, 2024.



- [28] R. C. Bou, A. Noriega y D. d. Castillo, «Usando XAMPP con Bootstrap y WordPress,» de *Qué es XAMPP*, RamAstur, 2021, p. 4.
- [29] P. Rodríguez y J. Pérez, «Metodologías ágiles en el desarrollo de sistemas de salud,» *Agile Health Systems Review*, vol. 10, n° 1, pp. 45-60, 2019.
- [30] K. Schwaber and J. Sutherland, «The Scrum Guide,» *Scrum.org*, 2020.