

# Universidad Católica de Santa María

Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales

Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas



IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SOFTWARE PARA  
UNIFICAR HISTORIAS CLÍNICAS EN CENTROS DE SALUD  
DE LA CIUDAD DE AREQUIPA

Tesis presentada por los Bachilleres:

**Salas Rodriguez, Gustavo Carlos**

**Zuñiga Zuñiga, Linda Jammy**

Para optar el Título profesional de:

**Ingeniero de Sistemas**

**Asesor:**

**Mg. Fernández del Carpio, Alvaro**

**AREQUIPA PERÚ**

**2019**

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS FISICAS Y FORMALES  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS

INFORME DICTAMEN DE BORRADOR TESIS

VISTO

El Borrador de TESIS titulado:

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SOFTWARE PARA  
UNIFICAR HISTORIAS CLINICAS EN CENTROS DE SALUD  
DE LA CIUDAD DE AREQUIPA

Presentado por (el) (la) (los) Bachiller (es):

ZUÑIGA ZUÑIGA LINDA JAMMY  
SALAS RODRIGUEZ GUSTAVO CARLOS

Nuestro dictamen es:

PROCEDENTE

OBSERVACIONES:

Arequipa, \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de \_\_\_\_

[Firma]

[Firma]  
1635

## DECLARACIÓN JURADA

Por la presente, yo Gustavo Salas Rodríguez, identificado con DNI Nro. 70207019 y Linda Jammy Zuñiga Zuñiga, identificada con DNI Nro. 40508929 afirmamos con carácter de DECLARACIÓN JURADA que somos los únicos autores del informe del TRABAJO DE INVESTIGACIÓN “**Implementación de un sistema de software para unificar historias clínicas en centros de salud de la ciudad de Arequipa**”, que hoy presentamos.

Manifiestamos que este trabajo no ha sido publicado total o parcialmente en otra institución educativa, organización o medio público y/o privado. Asimismo, se ha respetado la autoría, en cuanto a afirmaciones literales o parafraseadas provenientes de otros trabajos, citándolos y referenciándolos explícitamente según sea el caso, razón por la cual no hemos incurrido en fraude científico, plagio o vicios de autoría. En caso que se me demuestre lo contrario a lo afirmado anteriormente, eximo de toda responsabilidad a la Universidad Católica de Santa María y nos declaramos como únicos responsables, asumiendo las sanciones que se encuentren estipuladas en la ley, estatuto y reglamentos vigentes, y para que así conste, firmamos la presente en la Ciudad de Arequipa a los \_\_\_\_\_ días del mes de septiembre del 2019.

\_\_\_\_\_  
Gustavo Salas Rodriguez  
DNI 70207019

\_\_\_\_\_  
Linda Jammy Zuñiga Zuñiga  
DNI 40508929

## DEDICATORIA

A Dios, por permitirnos llegar a este momento tan especial en nuestra vida. Por los triunfos y los momentos difíciles que nos han enseñado a valorar cada día.

A mi Mamá, eres la mujer que me ha llenado de orgullo, te amo y no va haber manera de devolverte tanto que me has dado incluso desde antes de haber nacido; no sé en donde me encontraría de no ser por tu ayuda, tu compañía, y tu amor. A mi Papá por enseñarme que las metas son alcanzables y que una caída no es una derrota sino el principio de una lucha que siempre termina en logros y éxitos. Esta tesis es un logro más que llevo a cabo, y sin lugar a dudas ha sido en gran parte gracias a ustedes. Les doy mis sinceras gracias, amados Padres.

*Linda Jammy Zuñiga Zuñiga*

“LLEGAMOS A ESTE MUNDO NO PARA SER EXITOSOS SINO PARA SER FELICES”. En primer lugar, agradecer a Dios por las bendiciones e iluminarme el camino, a mis hermanas por el aliento en no dejarme derrotar, a mis sobrinos Emma y Thiago por demostrarme que uno puede ser valiente en la vida, y por último a mi papá por confiar y darme su amor y para mi mamá gracias por hacerme un hombre de humildad y de retos, los amo mucho FAMILIA.

*Gustavo Carlos Salas Rodriguez*

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos con mucho corazón a nuestro asesor por sus aportes durante el desarrollo de esta tesis.

- Magister Luis Fabricio Núñez Gómez
- Doctor Alvaro Fernández del Carpio



*No importa lo lento que vayas mientras no te detengas.*

Confucio



---

## RESUMEN

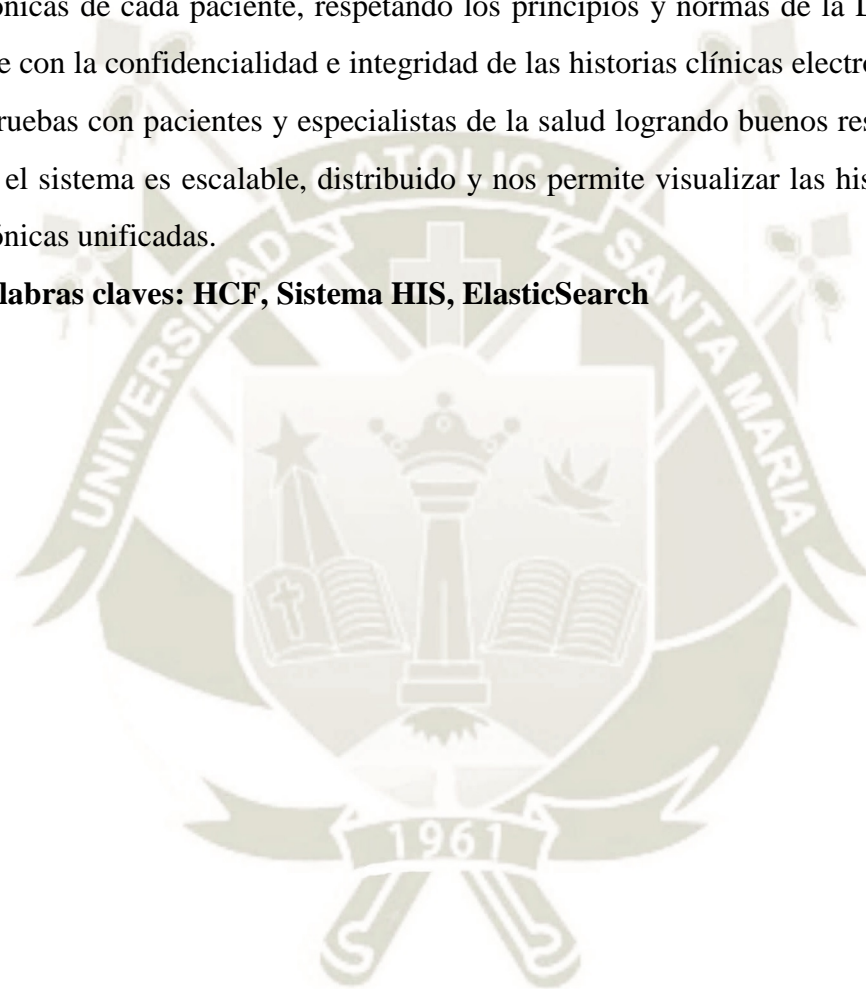
Actualmente el sector salud utiliza las historias clínicas físicas, lo que ocasiona mucho déficit en la atención al paciente por parte del especialista y del personal encargado, por ejemplo: que la historia clínica física (HCF) no se encuentre en el momento solicitado, que los diagnósticos anteriores sean ilegibles, los resultados de exámenes no estén actualizados o simplemente estén extraviados; cometiendo negligencias y borrando evidencias de las mismas. Además, los diferentes centros de salud de la ciudad de Arequipa en la actualidad desperdician espacios en el almacenamiento de las HCF que no son aptas contribuyendo esto al deterioro y/o pérdida.

El presente proyecto tiene por finalidad el desarrollo e implementación de un sistema de software, que permita unificar las historias clínicas de los centros de salud ubicados en la ciudad de Arequipa; enfocado para dar solución y responder a las expectativas de atención oportuna de los pacientes con los servicios de salud. El sistema que se encuentra en cloud computing utiliza un motor de búsqueda escalable o también denominado un gestor de datos basado en documentos (ElasticSearch) y un esquema relacional de datos en MySQL denominado (Historial\_Clínico). En el motor de búsqueda se va almacenar los historiales clínicos digitales y en el esquema relacional se plasmó la lógica de negocio.

El software desarrollado en esta tesis denominado HIS (Health Integrated System) es un sistema web responsivo que nos permite unificar las historias clínicas, con la finalidad de asistir a los médicos logrando disponer de manera inmediata de la información contenida en las historias clínicas.

En conclusión, el sistema nos presenta información importante de las historias clínicas electrónicas de cada paciente, respetando los principios y normas de la Ley 30024 que cumple con la confidencialidad e integridad de las historias clínicas electrónicas, realizamos pruebas con pacientes y especialistas de la salud logrando buenos resultados, finalmente el sistema es escalable, distribuido y nos permite visualizar las historias clínicas electrónicas unificadas.

**Palabras claves: HCF, Sistema HIS, ElasticSearch**





---

## ABSTRACT

Currently the health sector uses the physical medical histories, which causes a lot of deficit in patient care on the part of the specialist and staff responsible, for example: a health history physics (HCF) is not in the time requested, that the previous diagnoses are illegible, test results are out of date or just stray; committing negligence and erasing evidence of the same.

This project aims at the development and implementation of a software system, that allows to unify the histories of the health centers located in the city of Arequipa; focused to give solution and respond to the expectations of timely care of patients with health services. The system found in cloud computing uses a search engine or also called a scalable data manager based on documents (ElasticSearch) and a relational schema in MySQL is named (Medical History). In the search engine you will store the digital clinical records and in the relational schema was reflected the business logic.

The software developed in this thesis called HIS (Health Integrated System) is a responsive web system that allows us to unify the medical histories, in order to assist the doctors making more immediately available information contained in the medical histories.

In conclusion, the system presents important information from electronic medical records of each patient, respecting the principles and rules of Law 30024 that complies with the confidentiality and integrity of electronic health records, we perform tests with patients and health care providers achieving good results, finally the system is scalable, distributed and allows us to visualize the unified electronic medical records.

**Keywords: HCF, HIS System, ElasticSearch**



## GIOSARIO DE TÉRMINOS

- HCF: Historia Clínica Física
- HCE: Historia Clínica Electrónica
- NTS: Norma Técnica de Salud
- HL7: Protocolo Health Level Seven (salud nivel siete)
- ISO: Internacional Organization for Standarization
- OSI: Open system Interconnection
- JSON: Java Script Orientado a la Nomenclatura
- ORM: Mapeo Objeto Relacional
- MVC: Modelo Vista Controlador
- API: Application Programming Interface (Interfaz de programación de aplicaciones)
- HIS: Health Integrated System (Sistema integrado de salud)
- WAR: Web Application Archive
- LDAP: Lightweight Directory Access Protocol (Protocolo simplificado de acceso a directorios)
- JDBC: Java Database Connectivity (Conectividad a bases de datos de java)
- HTML: Hyper Text Markup Languaje (Lenguaje de marcas de hipertexto )
- IDE: Integrated Development Environment (Entorno de desarrollo interactivo)
- TAW: Test de Accesibilidad Web
- WCAG: Content Accessibility Guidelines

---

# ÍNDICE GENERAL

<b>1. Descripción del proyecto</b>	<b>23</b>
1.1. Descripción del problema.....	23
1.2. Solución propuesta .....	24
1.3. Objetivos del proyecto.....	24
1.3.1. General.....	24
1.3.2. Específicos.....	24
1.4. Alcances y limitaciones.....	25
1.5. Línea y sub-línea de investigación .....	25
1.5.1. Línea .....	25
1.5.2. Sub-línea.....	26
1.6. Fundamentos teóricos.....	26
1.6.1. Antecedentes del proyecto.....	26
1.6.2. Bases teóricas del proyecto.....	34
1.7. Técnicas y herramientas .....	41
1.7.1. Lenguaje de programación .....	41
1.7.2. Base de datos .....	43
1.7.3. Cloud computing .....	44

1.7.4.	Metodologías ágiles .....	46
1.7.5.	Motores de búsqueda y visualización .....	48
1.8.	Aspectos relevantes del desarrollo .....	51
1.8.1.	Arquitectura del software .....	51
1.8.2.	Control de acceso a la aplicación .....	53
1.8.3.	Configuración de la conexión a la base de datos en Hibernate .....	54
1.8.4.	Índice de Elasticsearch .....	57
1.8.5.	Sistema HIS (Health Integrated System) .....	60
<b>2.</b>	<b>Documentación técnica</b> .....	<b>65</b>
2.1.	Plan del proyecto informático .....	65
2.1.1.	Planificación del proyecto .....	65
2.1.2.	Estudio de viabilidad del proyecto .....	69
2.2.	Especificación de requisitos del proyecto software .....	72
2.2.1.	Especificación de requisitos de software .....	72
2.2.2.	Especificación de requisitos de hardware .....	73
2.2.3.	Requerimientos funcionales .....	73
2.2.4.	Requerimientos no funcionales .....	74
2.2.5.	Casos de uso .....	76
2.2.6.	Diagramas de clases .....	86
2.2.7.	Diagramas de secuencias .....	88
2.3.	Especificación de diseño .....	106
2.3.1.	Especificación de la arquitectura del software .....	106
2.3.2.	Especificación de la base de datos en MySQL .....	111
2.3.3.	Descripción de las tablas y diccionario de datos .....	112
2.3.4.	Especificación del índice en Elasticsearch .....	124
2.4.	Documentación técnica de programación .....	125
2.4.1.	Creación de historia clínica .....	126
2.4.2.	Listar historias clínicas por paciente .....	129

2.5. Pruebas de ejecución .....	133
2.5.1. Pruebas funcionales .....	133
2.5.2. Pruebas de fácil uso del software.....	150
2.5.3. Pruebas de accesibilidad.....	167
2.5.4. Pruebas de seguridad .....	173
2.5.5. Pruebas de carga .....	176
2.5.6. Pruebas de Estrés .....	177
2.6. Manual de usuario .....	193
2.7. Bibliografía.....	216
<b>ANEXOS</b>	<b>220</b>
<b>A. Modelo ER de Base de Datos</b>	<b>220</b>
<b>B. Especificación de requisitos</b>	<b>222</b>
<b>C. Encuesta con usuarios</b>	<b>234</b>
<b>D. Encuesta con especialistas de la salud</b>	<b>275</b>
<b>E. SCRUM-Roles y Sprints</b>	<b>284</b>
<b>F. Ley 30024</b>	<b>315</b>
<b>G. Reglamento de la Ley N 30024</b>	<b>320</b>
<b>H. Plan de tesis</b>	<b>335</b>

---

## LISTA DE FIGURAS

1.1. <i>Arquitectura Modelo Vista Controlador</i> .....	52
1.2. <i>Archivo XML de configuración de Hibernate</i> .....	56
1.3. <i>Análisis de datos de extremo a extremo en ELK Stack</i> .....	57
1.4. <i>Rol Administrador y HIS System</i> .....	61
1.5. <i>Rol Centro de Salud y HIS System</i> .....	62
1.6. <i>Rol Doctor y HIS System</i> .....	63
1.7. <i>Rol Paciente y HIS System</i> .....	64
2.1. <i>Diagrama de Gantt</i> .....	68
2.2. <i>Casos de uso de sistema HIS</i> .....	77
2.3. <i>Diagrama de clases del modelo en HIS</i> .....	87
2.4. <i>Diagrama de secuencia acceso a sistema HIS</i> .....	88
2.5. <i>Diagrama de secuencia insertar centro de salud en el sistema HIS</i> .....	89
2.6. <i>Diagrama de secuencia actualizar centro de salud en el sistema HIS</i> .....	90
2.7. <i>Diagrama de secuencia eliminar centro de salud en el sistema HIS</i> .....	91
2.8. <i>Diagrama de secuencia listar centro de salud en el sistema HIS</i> .....	92
2.9. <i>Diagrama de secuencia insertar laboratorio en el sistema HIS</i> .....	93
2.10. <i>Diagrama de secuencia actualizar laboratorio en el sistema HIS</i> .....	94

2.11. Diagrama de secuencia eliminar laboratorio en el sistema HIS.....	95
2.12. Diagrama de secuencia listar laboratorio en el sistema HIS.....	96
2.13. Diagrama de secuencia insertar especialista en el sistema HIS .....	97
2.14. Diagrama de secuencia actualizar especialista en el sistema HIS.....	98
2.15. Diagrama de secuencia eliminar especialista en el sistema HIS .....	99
2.16. Diagrama de secuencia listar especialista en el sistema HIS .....	100
2.17. Diagrama de secuencia listar paciente en el sistema HIS.....	101
2.18. Diagrama de secuencia insertar horario en el sistema HIS.....	102
2.19. Diagrama de secuencia actualizar horario en el sistema HIS .....	103
2.20. Diagrama de secuencia eliminar horario en el sistema HIS.....	104
2.21. Diagrama de secuencia listar horario en el sistema HIS.....	105
2.22. Arquitectura MVC del software HIS.....	107
2.23. Estructura de indice Historial_clinico en ElasticSearch.....	124
2.24. Opinión de los usuarios sobre la interfaz del sistema HIS.....	151
2.25. Opinión de los usuarios sobre la efectividad del sistema HIS en historias clínicas.....	152
2.26. Opinión de los usuarios sobre la simplificación de atención en centros de salud .....	153
2.27. Opinión de los usuarios sobre la utilidad del sistema HIS en centros de salud .....	154
2.28. Opinión de los usuarios sobre la dificultad de usar el sistema HIS .....	155
2.29. Opinión de los usuarios sobre la difusión del sistema HIS .....	156
2.30. Opinión de los usuarios sobre el propósito del sistema HIS .....	157
2.31. Opinión de los usuarios sobre el rendimiento del sistema HIS .....	158
2.32. Opinión de los usuarios sobre los resultados del sistema HIS.....	159
2.33. Opinión de los usuarios sobre la frecuencia de uso que le darían al siste- ma HIS.....	160
2.34. Opinión de los usuarios sobre la información brindada del sistema HIS .	161



2.35. <i>Opinión de los usuarios sobre la complejidad de uso del sistema HIS . . .</i>	162
2.36. <i>Opinión de los usuarios sobre el control de historias clínicas en el sistema HIS.....</i>	163
2.37. <i>Opinión de los usuarios sobre el aporte del sistema HIS en la sociedad.....</i>	164
2.38. <i>Opinión de los usuarios sobre la digitalización de las historias clínicas . . .</i>	165
2.39. <i>Análisis perceptible del sistema usando la herramienta TAW.....</i>	168
2.40. <i>Análisis operable del sistema usando la herramienta TAW.....</i>	169
2.41. <i>Análisis de la comprensibilidad del sistema usando la herramienta TAW .</i>	170
2.42. <i>Análisis de la robustez del sistema usando la herramienta TAW.....</i>	171
2.43. <i>Resultados de la evaluación de accesibilidad .....</i>	172
2.44. <i>Página de error, si el acceso es incorrecto.....</i>	174
2.45. <i>Página principal del Sistema HIS .....</i>	175
2.46. <i>Herramienta JSON GENERATOR para la creación de 5000 documentos .</i>	176
2.47. <i>Propiedades de hilo en la herramienta Jmeter.....</i>	177
2.48. <i>Resultados en la prueba de estrés del módulo historial de pacientes .....</i>	178
2.49. <i>Resultados de hilo ejecutado en el módulo historial de pacientes .....</i>	179
2.50. <i>Resumen de resultados del módulo historial de pacientes .....</i>	179
2.51. <i>Resumen gráfico de resultados en el módulo historial de pacientes .....</i>	180
2.52. <i>Resultados en la prueba de estrés del módulo historial de pacientes .....</i>	181
2.53. <i>Resultados de hilo ejecutado en el módulo citas de pacientes .....</i>	182
2.54. <i>Resumen de resultados del módulo citas de pacientes .....</i>	182
2.55. <i>Resumen gráfico de resultados en el módulo citas de pacientes .....</i>	183
2.56. <i>Resultados en la prueba de estrés del módulo nueva historia clínica.....</i>	184
2.57. <i>Resultados de hilo ejecutado en el módulo nueva historia clínica.....</i>	185
2.58. <i>Resumen de resultados del módulo nueva historia clínica.....</i>	185
2.59. <i>Resumen gráfico de resultados en el módulo nueva historia clínica.....</i>	186
2.60. <i>Resultados en la prueba de estrés del módulo dashboard del administrador</i>	187
2.61. <i>Resultados de hilo ejecutado en el módulo dashboard de administrador .</i>	188

2.62. Resumen de resultados del módulo dashboard de administrador .....	188
2.63. Resumen gráfico de resultados en el módulo dashboard de administrador	189
2.64. Resultados en la prueba de estrés del módulo dashboard en el administrador de hospital .....	190
2.65. Resultados de hilo ejecutado en el módulo dashboard de administrador de hospital .....	191
2.66. Resumen de resultados del módulo dashboard de administrador de hospital	191
2.67. Resumen gráfico de resultados en el módulo dashboard de administrador de hospital .....	192
2.68. Página principal HIS .....	193
2.69. Página principal HIS con las secciones de acceso .....	194
2.70. Página de Login del sistema HIS .....	194
2.71. Menú de usuario .....	195
2.72. Tabla CRUD de centro de salud .....	195
2.73. Formulario para ingresar un centro de salud .....	196
2.74. Formulario para editar un centro de salud .....	196
2.75. Lista de especialistas registrados en el sistema HIS .....	197
2.76. Dialogo de confirmación de eliminación de registro .....	197
2.77. Lista de pacientes registrados en el sistema HIS .....	197
2.78. Formulario para ingresar nuevo especialista en el sistema HIS .....	198
2.79. Dialogo de confirmación al crear especialista en el sistema HIS .....	198
2.80. Formulario para la edición de un especialista en el sistema HIS .....	199
2.81. Formulario para la creación de una especialidad por centro de salud en el sistema HIS .....	200
2.82. Lista de especialidades por centro de salud en el sistema HIS .....	200
2.83. Formulario de creación de nuevo especialista por centro de salud en el sistema HIS .....	201
2.84. Lista de especialista por centro de salud en el sistema HIS .....	201

2.85. <i>Formulario para crear nuevo horario en el sistema HIS.....</i>	202
2.86. <i>Lista de horarios de especialistas en los diferentes centros de salud en el sistema HIS.....</i>	202
2.87. <i>Formulario que lista los antecedentes de un paciente en el sistema HIS.....</i>	203
2.88. <i>Dialogo para la creación de nuevo antecedente en el sistema HIS.....</i>	203
2.89. <i>Listas de historias del paciente en el sistema HIS.....</i>	204
2.90. <i>Formulario para la creación de una nueva cita en el sistema HIS.....</i>	205
2.91. <i>Listas de citas del paciente en el sistema HIS.....</i>	205
2.92. <i>Listas de citas del especialista en el sistema HIS.....</i>	206
2.93. <i>Listas de historias clínicas del paciente en el sistema HIS.....</i>	206
2.94. <i>Formulario de creación de historia clínica en el sistema HIS.....</i>	207
2.95. <i>Página principal del sistema HIS de manera responsiva.....</i>	208
2.96. <i>Sección de accesos del sistema HIS de manera responsiva.....</i>	209
2.97. <i>Dashboard del sistema HIS de manera responsiva.....</i>	210
2.98. <i>Lista de historias Clínicas del sistema HIS de manera responsiva.....</i>	211
2.99. <i>Historia Clínica del sistema HIS de manera responsiva.....</i>	212

---

## LISTA DE TABLAS

1.1. Comparación de Java con otros lenguajes de programación .....	42
1.2. <i>Comparación entre bases de datos relacionales</i> .....	43
1.3. Comparación entre Windows Azure y AWS .....	45
1.4. Comparación de metodologías ágiles .....	47
1.5. Comparación de motores de búsqueda .....	48
2.1. Costos del proyecto .....	69
2.2. Beneficio neto y retorno de la inversión .....	71
2.3. Especificación de caso de uso validar acceso .....	78
2.4. Especificación de caso de uso gestionar especialista.....	79
2.5. Especificación de caso de uso gestionar especialidad .....	80
2.6. Especificación de caso de uso gestionar centro de salud .....	81
2.7. Especificación de caso de uso gestionar horario.....	82
2.8. Especificación de caso de uso gestionar historias clínicas .....	83
2.9. Especificación de caso de uso validar citas .....	84
2.10. Especificación de caso de uso visualizar historial clínico .....	84
2.11. Especificación de caso de uso gestionar citas .....	85
2.12. Tabla antecedentes .....	112

2.13. Tabla categoria_centrosalud .....	112
2.14. Tabla centrosalud.....	113
2.15. Tabla centrosalud_especialidad .....	113
2.16. Tabla centrosalud_especialista .....	114
2.17. Tabla cita.....	114
2.18. Tabla especialidades .....	114
2.19. Tabla especialista.....	115
2.20. Tabla groups .....	115
2.21. Tabla horario.....	116
2.22. Tabla logistica_departamento.....	116
2.23. Tabla logistica_distrito .....	117
2.24. Tabla religion.....	117
2.25. Tabla logistica_pais .....	118
2.26. Tabla logistica_provincia.....	119
2.27. Tabla paciente .....	120
2.28. Tabla tipo_antecedente .....	121
2.29. Tabla tipo_documento .....	121
2.30. Tabla usuario.....	121
2.31. Tabla usuario_centrosalud .....	122
2.32. Tabla usuario_especialista .....	122
2.33. Tabla usuario_groups.....	123
2.34. Tabla usuario_paciente .....	123
2.35. <i>Caso de prueba CP0001</i> .....	134
2.36. <i>Caso de prueba CP0002</i> .....	135
2.37. <i>Caso de prueba CP0003</i> .....	136
2.38. <i>Caso de prueba CP0004</i> .....	137
2.39. <i>Caso de prueba CP0005</i> .....	138
2.40. <i>Caso de prueba CP0006</i> .....	139

2.41. <i>Caso de prueba CP0007</i> .....	140
2.42. <i>Caso de prueba CP0008</i> .....	141
2.43. <i>Caso de prueba CP0009</i> .....	142
2.44. <i>Caso de prueba CP0010</i> .....	143
2.45. <i>Caso de prueba CP0011</i> .....	144
2.46. <i>Caso de prueba CP0012</i> .....	145
2.47. <i>Caso de prueba CP0013</i> .....	146
2.48. <i>Caso de prueba CP0014</i> .....	147
2.49. <i>Caso de prueba CP0015</i> .....	148
2.50. <i>Caso de prueba CP0016</i> .....	149
2.51. Respuestas a la pregunta 1.....	151
2.52. Respuestas a la pregunta 2.....	152
2.53. Respuestas a la pregunta 3.....	153
2.54. Respuestas pregunta 4.....	154
2.55. Resultados pregunta 5.....	155
2.56. Respuestas pregunta 6.....	156
2.57. Respuestas pregunta 7.....	157
2.58. Respuestas de la pregunta 8.....	158
2.59. Resultados pregunta 9.....	159
2.60. Respuestas de la pregunta 10.....	160
2.61. Resultados pregunta 11.....	161
2.62. Respuestas de pregunta 12.....	162
2.63. Respuestas pregunta 13.....	163
2.64. Respuestas de pregunta 14.....	164
2.65. Respuestas de la pregunta 15.....	165

---

---

# CAPÍTULO 1

---

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 1.1. Descripción del problema

En la actualidad la historia clínica física (HCF) aún se utiliza en el Perú debido probablemente a varios factores, como su familiaridad con los usuarios, la portabilidad, así como la libertad para registrar cualquier tipo de información. Sin embargo, presenta desventajas tales como el riesgo de desorganización, fragmentación de historias amplias, pérdida de estos fragmentos, escritura ilegible, imprecisión, falta de seguridad y confidencialidad.

La propuesta de la historia clínica electrónica (HCE) resuelve muchos problemas de la HCF en cuanto a la organización y legibilidad, pero necesita personal capacitado, con conocimientos y habilidades técnicas, así como la implementación de un software y material logístico, los que le restan libertad y portabilidad al momento del registro de información médica. Bajo este escenario, se ha tenido en cuenta la necesidad de determinar la importancia y utilidad de unificar las HCE de los pacientes.

## **1.2. Solución propuesta**

El presente trabajo de investigación tiene por finalidad la implementación de un software que, permita unificar las Historias Clínicas de los Centros de Salud en la ciudad de Arequipa; para dar solución y responder a las expectativas de atención oportuna de los pacientes con los servicios de salud que se realizan en los hospitales, clínicas, postas médicas entre otros. Así mismo, este proyecto es un facilitador de información que, utilizará el especialista que labora en las diversas entidades de salud y así conseguir altos estándares de calidad en el servicio que se otorga al asegurado y población en general.

## **1.3. Objetivos del proyecto**

### **1.3.1. General**

Desarrollar un sistema de información orientado a relacionar las historias clínicas electrónicas de los pacientes que se atienden en diferentes centros de salud, con el propósito de obtener información de los pacientes para la atención y diagnóstico por parte del especialista de turno de cada centro.

### **1.3.2. Específicos**

1. Analizar los principios y normas de confidencialidad de la información de las Historias Clínicas Electrónicas, con la finalidad de mantener su integridad y unificarlas a través de un sistema de información web.
2. Implementar un sistema que presente la información de manera objetiva, a través de la Historia Clínica Electrónica, de los pacientes de los centros de salud.
3. Evaluar los beneficios de la unificación de las Historias Clínicas Electrónicas de diferentes centros de salud para actualizar la información de los pacientes.



## 1.4. Alcances y limitaciones

- **VIABILIDAD:** Los diferentes sistemas de historias clínicas ya existentes requieren de una infraestructura necesaria para su funcionamiento. Hoy contamos con servicios en la nube que nos brindan la infraestructura adecuada a un menor costo a diferencia a implementar una localmente, por lo tanto, no es necesario invertir grandes cantidades de dinero en la infraestructura. Es viable implementar el software con la infraestructura adecuada.

Existen tecnologías de software como los motores de búsqueda que, nos permiten almacenar diferentes tipos de documentos como, por ejemplo: las historias clínicas de diferentes centros de salud. Por lo tanto, es viable la unificación de historias clínicas con esta tecnología.

- **LUGAR O ESPACIO:** El sistema propuesto para esta tesis, contó con la colaboración del área de historias clínicas y estadísticas de la Clínica San Juan de Dios para el levantamiento de requerimientos de esta manera desarrollar el sistema para todos los centros de salud para gestionar citas y gestionar historias clínicas (se unificaron todas las historias clínicas).
- **TIEMPO:** El tiempo será de acuerdo a los cambios u observaciones de diferentes avances que mostraremos en los diferentes Sprint entregados.
- **FINANCIAMIENTO:** Para la investigación y desarrollo del sistema, los costos serán asumidos por los autores de este estudio, con el propósito de lograr un beneficio económico a futuro.

## 1.5. Línea y sub-línea de investigación

### 1.5.1. Línea

- Sistema de información y base de datos.

- Redes y telemática.

### 1.5.2. Sub-línea

- Tecnología de la información, gestión de base de datos.
- Cloud computing.

## 1.6. Fundamentos teóricos

### 1.6.1. Antecedentes del proyecto

La tesis denominada “**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB BASADA EN EL MODELO VISTA CONTROLADOR PARA LA GESTIÓN DE LAS HISTORIAS CLÍNICAS DE LOS PACIENTES EN EL CENTRO DE SALUD DE SAN JERÓNIMO**”.

**Problema:** el presente trabajo indica los problemas que existen en el centro de salud, donde el gerente en dicho centro CD. Emerson Gutiérrez Urquiza, y la encargada del área de admisión Lic. Yovana Medina La Torre, precisaron la serie de problemas que existe en el centro de salud de San Jerónimo, los que son:

- La pérdida y traspapelación de expedientes médicos.
- Inadecuada organización, clasificación y conservación de las historias clínicas de los pacientes, los que están expuestos a riesgos de incendio o sustracción de la misma.
- Desactualización de los expedientes.
- El centro de salud de San Jerónimo administra 35,000 historias clínicas en folders que en promedio su búsqueda demora 10 minutos, y al día se atiende aproximadamente de 50 a 130 pacientes, lo que sobrepasa en un 50 % la capacidad de atención.

- Información ilegible

**Propuesta:** para solucionar este problema se plantea el desarrollo del aplicativo web basado en el modelo vista controlador, el cual deberá ser una herramienta informática que permita gestionar de forma automatizada todo lo referente al expediente médico de un paciente del centro de salud de San Jerónimo.

**Resultado:** el trabajo desarrolló el sistema de gestión de historia clínica (SGHC) que optimiza la gestión de las historias clínicas de los pacientes en el centro de salud de San Jerónimo, tal como se puede observar en los resultados obtenidos:

- Gracias a la implementación del SGHC se puede tener acceso a un expediente médico en varias áreas al mismo tiempo.
- La implementación del SGHC en el área de admisión reduce el tiempo de búsqueda de expedientes médicos de los pacientes del centro de salud de San Jerónimo.
- La implementación del SGHC en el área de admisión reduce la pérdida y traspapelación de expedientes médicos de pacientes del centro de salud de San Jerónimo (Abollaneda and Hugo, 2015).

La tesis denominada **“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE HISTORIAS CLÍNICAS ELECTRÓNICAS PARA EL CENTRO DE SALUD PERU 3RA ZONA”**.

**Problema:** el presente trabajo indica el problema de la inadecuada gestión de historias clínicas, que realiza el Área de Admisión, en el proceso de atención a los pacientes del Centro de Salud Perú 3ra Zona ubicado en Av. Universitaria N° 181 del distrito de San Martín de Porres.

**Propuesta:** para dar solución al problema se plantea la implementación de un sistema de historias clínicas electrónicas, que integre la información clínica en un repositorio de datos y que facilite las tareas diarias para poder brindar un mejor servicio de atención al paciente, ayudando también en la labor del profesional de salud.

**Resultado:** mediante el estudio se logró estandarizar y almacenar la información de las historias clínicas de forma estructurada en un repositorio central evitando la duplicidad de información y asegurando la disponibilidad de la misma por parte de los usuarios (profesionales de la salud, personal administrativo), mejorando la gestión de historias clínicas (Gutarra Mejía and Quiroga Rosas, 2014).

La tesis denominada “**ANÁLISIS DEL PROCESO DE ATENCIÓN DE PACIENTES Y DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LAS HISTORIAS CLÍNICAS OCUPACIONALES EN LA EMPRESA AGESO LTDA IPS**”.

**Problema:** el presente trabajo coloca como problema la falta de un sistema de información que disminuya los tiempos y mejore el servicio de atención de pacientes administrando la información contenida en las historias clínicas ocupacionales en la empresa AGESO Ltda IPS.

**Propuesta:** la solución es un análisis del método actual de la atención de pacientes y rediseño del mismo con el apoyo de una herramienta tecnológica permitiendo el almacenamiento y administración de las historias clínicas ocupacionales de la empresa AGESO Ltda. IPS.

**Resultado:** se logró tener archivadas las historias en medio magnéticos que da información oportuna al médico sobre las condiciones históricas de salud del paciente, el archivo de historias permite conservarlas al 100% evitando pérdidas y deterioros. Al reorganizar los procesos con el apoyo de una herramienta tecnológica no sólo se disminuyen el tiempo en la atención de los pacientes, sino que mejora el servicio y aumenta la satisfacción del cliente (Goyeneche Montoya, 2010).

La tesis denominada “**DISEÑO Y ELABORACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL ANÁLISIS Y CONTROL DE HISTORIAS CLÍNICAS PARA LA CLÍNICA MATERNIDAD PADRE LUIS VARIARA**”.

**Problema:** el trabajo mencionado indica que actualmente la clínica de maternidad lleva un control de historias clínicas de manera manual, el problema es que la información

del diagnóstico en cada paciente se registra en carpetas y genera demora en la búsqueda de carpetas, esto se vuelve un problema, cuando hay muchos pacientes.

**Propuesta:** la solución es la implementación de un sistema informático que permita la búsqueda de las historias clínicas de un paciente en el menor tiempo posible. Se utilizarán herramientas informáticas que nos permitan accesibilidad a una base de datos creando los diseños respectivos y determinando especificaciones funcionales.

**Resultado:** se logró un sistema diseñado en todo momento para dar soluciones a los problemas detectados, por tal motivo será puesto en marcha el nuevo control de pacientes ahora automatizado, dará respuestas oportunas y confiables, su interfaz será amigable, de tal forma que los usuarios se sientan a gusto con su uso, consiguiendo de este, lo necesario de forma eficaz. El funcionamiento del sistema permitirá tener una visión de la realidad de la institución para así dar soluciones rápidas a cualquier adversidad detectada (Potes de la Torre, 2015).

El artículo denominado **“EN TIEMPO REAL O CASI EN TIEMPO REAL PERSISTIENDO LOS DATOS DE ATENCION MEDICA DIARIA EN HDFS Y EL INDICE ELASTICSEARCH DENTRO DE UNA PLATAFORMA DE BIG DATA”**.

**Problema:** la atención médica Mayo Clinic (MC) genera una gran cantidad de mensajes HL7, millones de mensajes los fines de semana y millones de mensajes los días hábiles en la actualidad. Con múltiples sistemas basados en RDBMS, un gran volumen de mensajes HL7 aún no puede ser almacenado, analizado y recuperado en tiempo real o casi en tiempo real para uso clínico y no clínico a nivel empresarial.

**Propuesta:** para determinar si la tecnología Big Data junto con la tecnología Elasticsearch puede satisfacer las necesidades de atención médica diaria, se desarrolló una plataforma BigData mensajes HL7 en colas de MC ESB en un índice Elasticsearch y el HDFS. La plataforma BigData implementada puede procesar 62 a 4 millones de mensajes HL7 por día, mientras que el índice Elasticsearch puede proporcionar búsquedas ultrarrápidas de texto libre a un nivel de velocidad de 0.2 segundos por consulta en un índice que contiene un conjunto de datos de 25 millones de HL7 derivados de JSON documentos.

**Resultado:** se sugiere que la plataforma BigData implementada excede las necesidades de atención al paciente a nivel empresarial de MC (Chen et al., 2017).

El artículo denominado “**LA HISTORIA CLÍNICA INFORMATIZADA. EVALUACIÓN DE LOS CASOS COLOMBIANO Y ESPAÑOL**”.

**Problema:** la Historia Clínica (HC) es un documento con unas características muy especiales que requieren un manejo diferente desde el punto de vista documental. Tiene una serie de usos y usuarios que la utilizan con diferentes fines.

**Propuesta:** se propone para mantener su utilidad y cumplir con las normas propias de cada país se hace imprescindible el cambio de la forma tradicional en que se construye (mediante la adición de folios manuscritos) a la utilización de las tecnologías informáticas y de comunicación (TIC) que se disponen.

**Resultado:** se logró presentar las principales ventajas y desventajas de la Historia Clínica Informatizada (HCI), frente a la tradicional en papel, relacionando los diferentes usos y usuarios, así como los condicionantes que cada uno de ellos requiere para un eficiente manejo de la información. Se analizan fundamentalmente los casos de Colombia y España, contrastando los aspectos normativos y los logros alcanzados con el propósito de tener una comparativa que permita orientar a futuros desarrollos, buscando integraciones básicas de los modelos (Pinzón, 2006).

El artículo denominado “**DISEÑO DE UN SISTEMA VIRTUAL DE HISTORIAS CLÍNICAS PARA LOS CENTROS DE SALUD EN PERÚ**”.

**Problema:** en un centro de salud, las historias clínicas de los pacientes son registradas de forma manual, utilizando formatos de papel escrito que en algunos casos han registrado datos errados, también son vulnerables al deterioro debido a una manipulación frecuente, tanto del personal médico como personal administrativo. Así mismo, existen casos de pérdida de historias clínicas que no han sido devueltas al archivo por omisiones involuntarias.

**Propuesta:** el presente artículo presenta como solución al problema, el diseño de un sistema virtual de apoyo al médico con respecto a la gestión de historias clínicas de los

pacientes para los centros de salud en Perú.

**Resultado:** en el campo de las Telecomunicaciones, se han desarrollado dispositivos de tecnología de última generación, inalámbricas y portátiles, las que solucionarían el manejo eficiente de las historias clínicas de los pacientes, y con la ayuda de este sistema se garantizará una gestión efectiva de la información de la filiación y procesos relacionados con la atención del paciente, en forma ordenada, integrada, secuencial e inmediata que el médico u otros profesionales de salud podrán utilizar (López Peña, 2012).

El artículo denominado **“UNA HERRAMIENTA ELECTRÓNICA DE APOYO A LA DECISIÓN CLÍNICA PARA AYUDAR A LOS PROVEEDORES DE ATENCIÓN PRIMARIA EN LA GESTIÓN DEL RIESGO DE ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES: DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE MÉTODOS MIXTOS”**.

**Problema:** los desafíos para traducir la evidencia bien establecida para el manejo del riesgo de enfermedad cardiovascular (ECV) en la práctica clínica. Aunque se sabe que los sistemas electrónicos de apoyo a la decisión clínica (CDS) mejoran el rendimiento del profesional, su desarrollo en entornos de atención primaria de salud en Australia es limitado.

**Propuesta:** desarrollar una herramienta CDS válida que ayude a los médicos generales australianos (GP) en la gestión global del riesgo de ECV, y evaluar preliminarmente su aceptabilidad para los GP como un recurso de punto de atención tanto para general como para poblaciones desatendidas. La estimación del riesgo de ECV (basada en algoritmos de Framingham) y el asesoramiento de gestión basada en el riesgo (utilizando las recomendaciones de seis directrices australianas) se programaron en un software paquete.

**Resultado:** la herramienta influyó mucho en la comunicación de riesgo de ECV; la implementación exitosa en la atención de rutina requeriría integración con el software de práctica, ingreso mínimo de datos, revisión periódica con pautas actualizadas y una función de auditoría. No hubo diferencias sustanciales en los hallazgos del estudio para Aboriginal MedicalGP de servicios, y la herramienta generalmente se consideró apropiada para su uso con pacientes aborígenes. Conclusión: Una herramienta CDS totalmente

integrada, auto poblada y potencialmente basada en Internet podría contribuir a mejorar la gestión global del riesgo de ECV en la atención primaria de salud de Australia (Peiris et al., 2009).

El artículo denominado “**SISTEMA CLÍNICO INFORMATIZADO (APDSED)**”.

**Problema:** no poseen una base de datos para la información recopilada de sus pacientes que, ingresan en la práctica dental de la Facultad de Estomatología de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (FEBUAP).

**Propuesta:** nuestro objetivo fue diseñar e implementar una base de datos para centralizar la información recopilada de los pacientes ingresados en la práctica dental de la Facultad de Estomatología de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (FEBUAP). La base de datos está digitalizada, lo que permite la implementación de un sistema de acceso y gestión automáticos.

**Resultado:** los experimentos realizados sobre esta cantidad de datos han demostrado que el sistema funciona bien; Es amigable y eficiente para el usuario. Según la bibliografía consultada, no se encuentran sistemas de bases de datos de historias clínicas en las Facultades de Odontología de todo el país. Por lo tanto, se considera que este sistema puede ser propuesto para su uso en otras prácticas dentales universitarias (Italo et al., 2005).

El artículo denominado “**UN ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS BASES DE DATOS ORIENTADAS A DOCUMENTOS ELASTICSEARCH Y COUCH DB**”.

**Problema:** con la llegada de grandes conjuntos de datos complejos, las bases de datos NOSQL han ganado una inmensa popularidad por su eficiencia para manejar dichos conjuntos de datos en comparación con las bases de datos relacionales. Hay varios almacenes de datos NOSQL, por ejemplo, Mongo DB, Apache Couch DB, etc.

**Propuesta:** en este artículo pretendemos familiarizarnos con las 2 bases de datos NoSQL más populares como Elasticsearch y Apache CouchDB. Este documento también tiene como objetivo analizar el rendimiento de Elasticsearch y CouchDB en conjuntos de datos de imágenes.

**Resultado:** este análisis se basa en los resultados realizados por las operaciones de



instanciación, lectura, actualización y eliminación en ambos almacenes orientados a documentos y, por lo tanto, justifica cómo CouchDB es más eficiente que Elasticsearch durante las operaciones de inserción, actualización y eliminación, pero durante la operación de selección Elasticsearch funciona mucho mejor que CouchDB (Gupta and Rani, 2016).

El artículo denominado “**MODELO DE MANTENIMIENTO DE SOFTWARE SCRUM: MANTENIMIENTO EFICIENTE DE SOFTWARE EN METODOLOGÍA ÁGIL**”.

**Problema:** un tema bien discutido dentro de la comunidad de investigadores e ingenieros es cómo utilizar metodologías ágiles para mantener el software desarrollado porque el ciclo de vida de desarrollo de software ágil no tiene el mecanismo específicamente planificado para el mantenimiento.

**Propuesta:** las metodologías ágiles ganaron fama debido al hecho de producir sistemas de software de alta calidad. El esfuerzo de mantenimiento es casi más de la mitad del esfuerzo total invertido en cualquier sistema de software durante su vida útil.

**Resultado:** para cerrar esta brecha, utilizamos la técnica teórica y empírica para formular los factores que deben seguirse durante el mantenimiento ágil, incluida la planificación del mantenimiento; el cliente en el sitio debe estar presente, el mantenimiento iterativo, la actualización de la documentación después de cada fase y el mantenimiento deben ser comprobables (ur Rehman et al., 2018).

El artículo denominado “**HERRAMIENTA CLÍNICA MULTI-INSTITUCIONAL PARA PREDECIR LESIONES DE ALTO RIESGO EN IMÁGENES DE RESONANCIA MAGNÉTICA PROSTÁTICA MULTIPARAMÉTRICA DE 3 TESLA**”.

**Problema:** las imágenes de resonancia magnética multiparamétrica (mpMRI) para la detección del cáncer de próstata sin una cuidadosa selección de pacientes pueden generar una utilización y costos excesivos de los recursos.

**Propuesta:** el modelo final se desarrolló en la plataforma Microsoft Azure Machine Learning (birch.azurewebsites.net). Este modelo requiere una medición del volumen de la próstata como entrada. Los pacientes que no han sido sometidos a biopsia o que tienen

una biopsia negativa previa, los modelos BiRCH pueden usarse para seleccionar pacientes para mpMRI.

**Resultado:** esta herramienta puede ayudar a los profesionales de la salud y a los pacientes a tomar una decisión informada sobre si obtener una resonancia magnética. Anteriormente, no existían herramientas clínicas para predecir los informes de imágenes de próstata y el sistema de datos 4?5 antes de la resonancia magnética (IRM) (Truong et al., 2019).

La ley 30024 denominada “**LEY QUE CREA EL REGISTRO NACIONAL DE HISTORIAS CLÍNICAS ELECTRÓNICAS**”.El miércoles 22 de mayo del 2013 el Congreso de la República dió a conocer la ley que tiene por objeto crear el Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas, como infraestructura tecnológica especializada en salud que permite al paciente o a su representante legal y a los profesionales de salud que son previamente autorizados por aquellos, el acceso a la información clínica contenida en las historias clínicas electrónicas dentro de los términos estrictamente necesarios para garantizar la calidad de la atención en los establecimientos de salud y en los servicios médicos de apoyo público, privados o mixtos, el Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas utiliza la Plataforma de Interoperabilidad del Estado (PIDE) para el acceso a la información clínica solicitada o autorizada por el paciente o su representante legal (Rojas Mezarina et al., 2015).

## 1.6.2. Bases teóricas del proyecto

### Historias Clínicas

Según la norma técnica de salud (NTS 022), norma técnica de salud para la gestión de la historia clínica: es un documento médico y legal en el que se registran los datos de identificación y de los procesos relacionados con la atención del paciente, en forma ordenada, integrada, secuencial e inmediata de la atención que el médico u otros profesionales de salud brindan al paciente, y que son refrendados con la firma manuscrita de los mismos. Las historias clínicas son administradas por los establecimientos de salud o los servicios

médicos de apoyo (Ramírez and Solari, 2017).

### **Historias Clínicas Electrónicas**

Según la ley 30024 (Rojas Mezarina et al., 2015) es una historia clínica cuyo registro unificado, multimedia y personal, se encuentra contenido en una base de datos electrónica, registrada mediante programas de computación y refrendada con firma digital del profesional tratante. Su almacenamiento, actualización y uso se efectúa en estrictas condiciones de seguridad, integridad, autenticidad, confidencialidad, exactitud, inteligibilidad, conservación, disponibilidad y acceso, de conformidad con la norma aprobada por el Ministerio de Salud, como órgano rector competente.

### **Atención de salud**

Conjunto de acciones de salud que se brinda al paciente, por lo que tienen como objetivo la promoción, prevención, recuperación y rehabilitación en salud, y son efectuadas por los profesionales de salud.

### **HL7 (Health Level Seven)**

HL7 es la sigla de Health Level Seven Inc es un protocolo para el intercambio de información clínica. La palabra 'Health' (Salud) hace relación al área de trabajo de la organización y las palabras 'Level Seven' (Nivel Siete) hacen referencia al último nivel del modelo de comunicaciones para interconexión de sistemas abiertos (OSI Open Systems Interconnection) de la Organización Internacional para la Estandarización (ISO International Organization for Standardization). El 'Nivel Siete' dentro del modelo es el nivel de aplicación que se ocupa de la definición y la estructura de los datos que van a ser intercambiados. (Dolin and Alschuler, 2010). Se puede determinar que HL7:

- No es una aplicación.
- No es una estructura de datos o especificación de base de datos.
- No es una arquitectura para diseñar aplicaciones hospitalarias.
- No es una especificación para un ruteador de mensajes.

### **Cloud Computing**

Es la capacidad para arrendar un servidor o miles de servidores y ejecutar un modelo de aplicación geofísico, o con la capacidad de ejecutar procesos de punto flotante o a nivel de paralelismo multithreading, además puede ser la capacidad de arrendar un servidor virtual, cargar software en él, apagarlo, prenderlo, o clonarlo diez veces para encontrar una demanda de carga de trabajo repentino. Puede asegurar y almacenar grandes cantidades de información la que además puede ser accesible solo para algunas aplicaciones y usuarios autorizados.

Todos estos elementos son soportados por un Cloud Computing que configura una plataforma que incluye: el sistema operativo, el servidor de aplicaciones Apache, un servidor de datos Mysql, Perl, Python y PHP con la capacidad para escalar automáticamente en respuesta a los cambios de cargas de trabajo. Cloud Computing es la capacidad para usar aplicaciones que están alojadas en Internet que guardan y protegen la información mientras esta es accedida a través de un servicio (Williams, 2010).

Cloud Computing es un nuevo modelo de prestación de servicios, no es una nueva tecnología, este nuevo modelo está claramente orientado a la escalabilidad, es decir, poder atender una demanda muy fuerte en la prestación de un servicio, pero de manera muy directa, inmediata en el tiempo, con un impacto en la gestión y en el coste que es casi plano, esta orientación a la escalabilidad lo que provocará que el usuario final perciba que todo funciona, todo va rápido, todo es fácil y por lo tanto su experiencia como usuario es mucho más gratificante. A pesar de que no es una nueva tecnología, es conveniente explicar los fundamentos tecnológicos que los proveedores de Cloud están tomando comúnmente. Como principios tecnológicos es necesaria una fuerte capa de virtualización de infraestructura (servidores, almacenamiento, comunicaciones etc.).

El “Cloud Computing” puede ser provisto usando servidores de un datacenter empresarial, o provisto por un proveedor de redes que tome todo el riesgo del capital que posee la infraestructura. La ilusión es que los recursos son infinitos. Mientras el campo aún es prematuro, el modelo está siendo tomado por la tormenta de tecnologías de la informa-

ción del mundo. El modelo predominante para el Cloud Computing hoy en día es llamado INFRAESTRUCTURA COMO UN SERVICIO, o IaaS, y debido a su prominencia, el modelo IaaS es el foco de esta primera edición (Reese, 2009).

### **Metodologías Ágiles**

Las metodologías ágiles son aquellas que permiten adaptar la forma de trabajo a condiciones del proyecto, consiguiendo flexibilidad e inmediatez en la respuesta para amoldar el proyecto y su desarrollo a ciertas circunstancias específicas del contexto o entorno en su momento. (Canós and Letelier, 2012)

A continuación, mencionamos algunas de ellas:

1. Agile Scrum: es una metodología ágil y flexible para gestionar el desarrollo de software, cuyo principal objetivo es maximizar el retorno de la inversión para la empresa.
2. Dynamic Systems Development Method (DSDM): es la metodología ágil más veterana y la que más se aproxima a los métodos tradicionales, su implementación permitiría alcanzar un nivel 2 de madurez según CMMI.
3. Extreme Programming (XP): es la metodología ágil que se centra en el ciclo de vida del desarrollo de software.
4. Agile Modeling: es la metodología para el modelado y la generación de documentación que se encuentra alineado con los principios del desarrollo ágil y que puede ser utilizado como sustituto del UML estándar.
5. Feature Driven Development (FDD): es la metodología de desarrollo de software orientado a la generación de valor para el cliente.

Las características básicas con metodologías ágiles son las siguientes:

- Incertidumbre: la dirección indica la necesidad estratégica que se desea cubrir (sin entrar en detalles), ofreciendo máxima libertad al equipo de trabajo.

- Equipos auto-organizados: no existen roles especializados.
- Autonomía: libertad para tomar decisiones.
- Auto-superación: de forma periódica se evalúa el producto que se está desarrollando.
- Auto-enriquecimiento: transferencia del conocimiento.
- Control sutil: establecimientos de puntos de control para un seguimiento adecuado sin limitar la libertad y creatividad del equipo. Así mismo, se recomienda:
  - Evaluar el ambiente laboral, siendo fundamental la elección de personas que no generen conflictos.
  - Reconocer los méritos mediante un sistema de evaluación justo y entender los errores como puntos para mejorar y aprender. Potenciar la interacción entre el equipo y el negocio, para que puedan conocer las necesidades de primera mano.

En este proyecto de tesis se escogió la metodología ágil Scrum, su desarrollo se encuentra en el Anexo E

### **Motores de búsqueda y visualización**

Los motores de búsqueda (Search Engines) son programas encargados de realizar las búsquedas dentro de las bases de datos de documentos web. Actualmente se clasifican en tres categorías principales: motores de búsqueda temática, también conocidos como directorios o catálogos; motores de búsqueda por palabras claves o “crawlers” y sistemas basados en el ‘content-routing’ (Rodríguez Camiño, 2003).

Los primeros se caracterizan por ser un índice de documentos recopilados manualmente, los mismos son sugeridos por sus propietarios, quienes además los clasifican en

áreas específicas y brindan una descripción de la información que contiene el sitio, formando así una jerarquía de URLs. Para búsquedas se debe recorrer un árbol jerárquico hasta dar con la información requerida. Debido a que la indexación se realiza en forma manual, la información que se encuentra siempre no es actualizada. Los crawlers están basados en el concepto de una única base de datos centralizada donde se almacena toda la información.

Los segundos se caracterizan en sistemas que, contienen varias bases de datos en una misma máquina, sin ningún tipo de conexión y cada una es tratada como autónoma. Se componen de un índice de URLs recopiladas en forma automática por un robot o mediante envíos de la misma por parte de los administradores web. Un sistema de esta categoría tiene sus propias características, herramienta de indexación y opciones de consulta, pero casi todos ofrecen la misma funcionalidad. Finalmente, el tercer grupo de motor de búsqueda es el llamado sistemas basados en ‘content-routing’.

Estos sistemas tienen una estructura distribuida y mecanismos de ‘content-routing’ para guiar las peticiones de los usuarios a través de los servidores de información. En general, todos los motores de búsqueda reciben la consulta del usuario que consiste en el ingreso de una o varias palabras claves, hacen la búsqueda en la base de datos y extraen una lista ordenada de documentos que responden a la consulta en forma total o parcial.

El orden de las respuestas depende de una puntuación que asocia el programa a cada documento cuando hacen la búsqueda y varía en cada caso, como por ejemplo cuanto aparecen las palabras o por proximidad entre las mismas. Están compuestos básicamente por: un robot, un índice y un mecanismo de búsqueda.

- Un robot, es el programa que rastrea la web, tomando información sobre las páginas que encuentran. Cada robot trabaja en forma particular, generalmente parten de una lista determinada y a partir de ahí, hacen un rastreo recursivo de los documentos que referencia en un documento.

- Un índice es la base de datos que contiene una copia completa o parcial de los documentos reunidos por el robot.
- Un mecanismo de búsqueda, programa que permite al usuario encontrar páginas interesantes que estén en el índice a través de una página web y que devuelve resultados correspondientes a la búsqueda ordenada según los criterios establecidos previamente por el usuario.

A continuación, algunos motores de búsqueda:

- **Elasticsearch:** es un servidor de búsqueda basado en Lucene. Provee un motor de búsqueda de texto completo, distribuido y con capacidad de múltiple tenencia con una interfaz web RESTful y con documentos JSON. Elasticsearch está desarrollado en Java y está publicado como código abierto bajo las condiciones de la licencia Apache.
- **Azure Search:** es una solución en la nube de búsqueda como servicio que proporciona a los desarrolladores API y herramientas para agregar una experiencia de búsqueda enriquecida a través de contenido privado y heterogéneo en aplicaciones web, móviles y empresariales. La ejecución de la consulta es sobre un índice definido por el usuario (no es compatible con Java).
- **Apache Solr:** es una plataforma de búsqueda basada en Apache Lucene, que funciona como un "servidor de búsqueda". Sus principales características incluyen búsqueda de texto completo, clustering dinámico, y manejo de documentos ricos (como Word y PDF). Solr es escalable, permite hacer búsquedas distribuidas y replicación de índices, y ahora se está usando en muchos de los sitios más grandes de Internet (no tiene lenguaje de consulta tipo SQL).



## 1.7. Técnicas y herramientas

Este proyecto de tesis se llevará a cabo mediante la metodología ágil Scrum que es simple de gestionar y promueve la colaboración en el desarrollo de productos complejos. El lenguaje de programación es Java (lenguaje utilizado en el back-end), por su escalabilidad, portabilidad y gran cantidad de bibliotecas que, nos facilita el desarrollo de un sistema de información de calidad. La arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC) será empleada mediante un framework (marco de trabajo). El MVC nos permitirá el mantenimiento fácil, la escalabilidad, la realización de pruebas de manera sencilla y control sobre el comportamiento de la aplicación. Cabe resaltar que en el modelo de acceso a datos del MVC, se utilizará el framework Hibernate que es un ORM <sup>1</sup>.

En el sistema de información de esta tesis, se utilizará cloud computing y dos recursos para la gestión de datos que son dos tecnologías diferentes: el primer recurso es un gestor de datos relacional (MySQL), este recurso nos ayuda a plasmar el modelo del negocio, nos permite la integridad de datos y simplificar los procesos de consulta; el segundo recurso es un motor de búsqueda (Elasticsearch) que, nos permite la escalabilidad de datos, entrega de datos en tiempo real, el registro de datos en formato de documentos JSON y posee un enfoque distribuido, en este recurso se almacenarán las historias clínicas electrónicas.

El despliegue del sistema de información de esta tesis y el almacenamiento de datos, se realizarán mediante la plataforma Microsoft Azure que, nos ofrece confianza y transparencia en su servicio. Además, es compatible con tecnologías de código abierto.

### 1.7.1. Lenguaje de programación

El lenguaje de programación que se pensó utilizar fue C#, pero nos percatamos que, la inversión será alta por las licencias del lenguaje. Debido a esto se escogió Java por ser software libre, por su escalabilidad y la compatibilidad con las herramientas que utilizaremos en el sistema de información (Hibernate, Elasticsearch).

---

<sup>1</sup>Mapeo Objeto Relacional

En la Tabla 1.1, se compara Java con otros lenguajes de programación orientados a objetos.

Tabla 1.1: Comparación de Java con otros lenguajes de programación

Fuente: [https://www.academia.edu/34836420/CUADRO\\_COMPARATIVO\\_DE\\_DIFERENTES LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN](https://www.academia.edu/34836420/CUADRO_COMPARATIVO_DE_DIFERENTES LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN)

CARACTERÍSTICA	JAVA	SMALLTALK	C++
SENCILLEZ	SÍ	SÍ	NO
ROBUSTEZ	SÍ	SÍ	NO
SEGURIDAD	SÍ	MEDIO	NO
INTERPRETADO	SÍ	SÍ	NO
DINAMICIDAD	SÍ	SÍ	NO
PORTABILIDAD	SÍ	MEDIO	NO
NEUTRALIDAD	SÍ	MEDIO	NO
THREADS	SÍ	NO	NO
GARBAGE COLECTION	SÍ	SÍ	NO
EXCEPCIONES	SÍ	SÍ	MEDIO
REPRESENTACIÓN	ALTA	MEDIA	ALTA

### 1.7.2. Base de datos

Como gestor de base de datos escogimos MySQL<sup>2</sup>, por ser escalable y aceptada por distintos usuarios y empresas de alto éxito. En la parte empresarial se ofrece versiones con capacidades similares en costosas marcas como IBM, Informix, Oracle y Microsoft. Una comparación con otros gestores de datos se puede ver en la Tabla 1.2.

Tabla 1.2: *Comparación entre bases de datos relacionales*

Fuente: <https://www.coursehero.com/Gestores-De-Bases-De-Datos/>

Sistemas Gestores de Bases de Datos	Descripción General	Plataforma	Lenguaje de Programación	Herramienta de Case
<b>Oracle</b>	Oracle es un sistema de Gestión de base de datos objeto-relacional.	Microsoft Windows, Linux, Unix	PL/SQL, PHP, Java, .Net, XML	Oracle designer
<b>SQL Server</b>	SQL Server es un sistema de gestión de bases de datos producido por Microsoft basado en modelo relacional.	Microsoft Windows	T-SQL	Management Studio
<b>Mysql</b>	MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional, multihilo y multiusuario, desarrolla MySQL como software libre.	Microsoft Windows, Linux, Unix	C, C++, Pascal, PHP	MySQL Workbench
<b>PostgreSQL</b>	PostgreSQL no es manejado por una empresa y/o persona, sino que es dirigido por una comunidad de desarrolladores que trabajan de forma desinteresada.	Microsoft Windows, Mac OS, Linux, Unix	PL/PgSQL, C, C++, Java, LP/Java Web	Power Designer

<sup>2</sup>Es la base de datos relacional de código libre

### 1.7.3. Cloud computing

El sistema de información que se desarrollará en este proyecto de tesis poseerá información privada de cada usuario (Historias clínicas). Por este motivo, se propondrá utilizar un servidor en la nube que contenga seguridad y cumpla con las exigencias que conlleva un gran número de transacciones diarias.

Teniendo en cuenta, los servicios en la nube, se decidió por los servicios de Microsoft Azure. Con este servicio hemos logrado seguridad y nos brindó disponibilidad a diferencia de sus competidores. En cuanto al mantenimiento y soporte de la infraestructura es responsabilidad del proveedor (Microsoft Azure) cuya plataforma se encuentra nuestro prototipo HIS. Finalmente, el despliegue del sistema HIS con Microsoft Azure fue fácil y rápido.

Microsoft Azure en comparación con su principal competidor Amazon Web Services (AWS), poseen diferentes características en sus servicios, las que se pueden ver en la Tabla 1.3.

Tabla 1.3: Comparación entre Windows Azure y AWS

*Fuente: Elaboración propia*

<b>Elemento</b>	<b>Microsoft Azure</b>	<b>AWS</b>
<b>Características</b>	Tiene una gama más amplia de características para categorías selectivas, como PaaS y IaaS.	AWS tiene la gama más amplia de características. Pero requieren más gestión que otros
<b>Nube híbrida</b>	Microsoft tiene una fuerte herencia con entornos híbridos. Buscan leads con su Azure Stack.	Habiendo tenido previamente una mentalidad de 'nube en primer lugar'. Están retrocediendo y respondiendo lentamente.
<b>Desarrolladores</b>	Hay acceso a muchos más centros de datos globales para soportar infraestructura escalable.	Amazon tiene mejor disposición para integrarse con terceros.
<b>Empezando</b>	Azure es el proveedor más experimentado en este momento, ofreciendo pruebas gratuitas beneficiosas.	Tienen un modelo de precios muy competitivo / siempre decreciente.
<b>Conformidad</b>	Proclama tener más certificaciones que 'cualquier otro proveedor'.	Tiene una fuerte relación con las agencias globales. Carece de experiencia empresarial.

#### 1.7.4. Metodologías ágiles

Para desarrollar nuestro sistema optamos por la metodología ágil Scrum porque es fácil de implementar, es escalable y el trabajo en equipo nos asegura obtener el mejor resultado posible.

Dado que, no teníamos el conocimiento en el área de salud, tuvimos que acudir a personas especialistas (doctores y jefe de historias clínicas) que, nos explicaron la creación, el almacenamiento, las restricciones de historias clínicas y nos aportaron ideas para el proyecto.

Como se utilizó Scrum para el desarrollo del proyecto de esta tesis, los usuarios aprobaron cada incremento en los Sprints<sup>3</sup> del proyecto (consta de 8 Sprints). Finalmente, el desarrollo de Scrum en este proyecto de tesis se puede ver a detalle en el Anexo E. Al culminar con la pila de requerimientos y Sprints se obtuvo un producto de calidad, el que pasó una serie de pruebas que aseguraron la integridad del software desarrollado. A continuación, se puede ver en la Tabla 1.4 la comparación de la metodología ágil Scrum con otras.

---

<sup>3</sup>Es una iteración o ciclo en la metodología ágil Scrum

Tabla 1.4: Comparación de metodologías ágiles

*Fuente: Elaboración propia*

CRITERIO	SCRUM	XP	DELFDROID
Tamaño de los proyectos	Pequeño y medianos	Pequeños, medianos y grandes	Pequeños y medianos
Tamaño de equipo	Menor que 10	Múltiples equipos menores que 10	Múltiples equipos menores que 10
Estilo de desarrollo	Iterativo y rápido	Iterativo y rápido	Iterativo y rápido
Estilo de código	Limpio y sencillo	No especifica	Limpio y sencillo
Entorno tecnológico	Requiere rápido retroalimentación	No especifica	Requiere rápido retroalimentación
Entorno físico	Equipos en un mismo lugar y equipos distribuidos	No especifica	Equipos en un mismo lugar y equipos distribuidos
Cultura de negocio	Colaborativo y cooperativo	No especifica	Colaborativo y cooperativo
Mecanismos de abstracción	Orientado a objeto	Orientado a objeto	Orientado a objeto

### 1.7.5. Motores de búsqueda y visualización

Por la gran cantidad de información que se guardará de historias clínicas de pacientes en Arequipa es que, hemos elegido Elasticsearch como la mejor tecnología para almacenar documentos. Además, Elasticsearch es un motor de búsqueda que posee índices, es distribuido y escalable.

- COMPARACIÓN DE PROPIEDADES DEL SISTEMA ELASTICSEARCH VS MICROSOFT AZURE VS SOLR

Tabla 1.5: Comparación de motores de búsqueda

*Fuente: Elaboración propia*

Nombre	ElasticSearch	Microsoft Azure Search	Solr
Descripción	Un moderno motor de búsqueda y análisis RESTfull distribuido basado en Apache Lucene	Búsqueda como servicio para el desarrollo de aplicaciones web y móviles	Un motor de búsqueda empresarial basado en Apache Lucene
Version inicial	2010	2015	2004
Clasificación	Puntuación 142.33 Rango #8	Puntuación 5.0 Rango #55	Puntuación 61.31 Rango #15
Lenguajes de programación soportados	Net Groovy Java JavaScript Perl PHP Python Ruby Clientes contribuidos	Net C#	Net Erlang Java JavaScript Sockets XML JSON Perl PHP Python Ruby Scala
SQL	Lenguaje de consulta tipo SQL	No	No
Conceptos de consistencia	Consistencia eventual	Consistencia inmediata	Consistencia eventual



Elasticsearch es sin duda la mejor solución absoluta para iniciar sesión en un entorno de virtualización. El extremo frontal de Kibana para Elasticsearch es extremadamente intuitivo. Una vez que el proceso de implementación se traba y el sistema se diseña, la estructura de registro puede permanecer bastante estática hasta la próxima revisión importante. Comparado con Splunk, con un administrador bien versado en el conjunto de Elasticsearch, ahorrará a una organización más de diez mil dólares al año, incluso con las advertencias mencionadas anteriormente. Como un desarrollador que busca un motor de búsqueda simple y rápido que requiere poca configuración, Elasticsearch es rápido y perfecto para esa solución.

#### ■ OTRAS HERRAMIENTAS

#### **SERVIDOR DE APLICACIONES**

Payara Server es la plataforma de código abierto de elección para el desarrollo de aplicaciones Java EE de producción. De hecho, es el sustituto lógico para el servidor GlassFish edición de código abierto con la tranquilidad que contiene mejoras, correcciones de errores y parches.

Payara Server cuenta con un soporte de producción de 24/7, es una solución creíble sobre la que construir su plataforma de middleware Java, es una alternativa atractiva, derivado de GlassFish.

Por otra parte, también existe Payara Micro que permite ejecutar archivos .WAR por línea sin ningún tipo de instalación del servidor de aplicación. Está diseñado para ejecutar aplicaciones Java EE en una infraestructura virtualizada o contenedores modernos.

#### **CONTROL DE ACCESOS**

Los Security realms son esenciales, una colección de usuarios y grupos de seguridad relacionados. Un usuario puede pertenecer a uno o más grupos de seguridad; los grupos a los que pertenece definen las acciones y los procesos que el usuario puede ejecutar dentro de la aplicación. Por ejemplo, una aplicación puede tener usuarios regulares que solo pueden ejecutar tareas básicas dentro del sistema, también puede tener administradores

que, adicionalmente a las funciones básicas de un usuario, puede agregar usuarios nuevos al sistema.

Los Security realms almacenan la información de los usuarios (nickname, password y grupo de seguridad) por lo que la aplicación no necesita implementar esta funcionalidad y simplemente puede ser configurada para obtener la información de los Security realms. Además, un mismo Security realm puede ser utilizado por más de una aplicación.

Existen varios tipos de Security realms:

- admin-realm: Usado para administrar los accesos a la consola web del Glassfish y no debería ser utilizada por otras aplicaciones.
- file realm: Almacena la información de los usuarios en un archivo.
- certificate realm: Busca un certificado del lado del cliente para la autenticación.
- Additional Realms: Usado por ejemplo para autenticar usuarios con bases de datos LDAP, bases de datos relacionales (Que es el ejemplo que haremos) e incluso cuando glassfish está instalado en un SO Solaris también se puede implementar la autenticación de Solaris. Además si ninguna de las anteriores cumple con nuestros requerimientos, siempre se puede implementar nuestra propia realm.

## **MODELO DE PROGRAMACIÓN**

Hibernate es una herramienta de Mapeo Objeto Relacional (ORM) para la plataforma Java (y disponible también para .Net con el nombre de NHibernate) que facilita el mapeo de atributos entre una base de datos relacionadas tradicional y el modelo de objetos de una aplicación, mediante archivos declarativos (XML) o anotaciones en los beans de las entidades que permiten establecer estas relaciones. Hibernate es software libre, distribuido bajo los términos de la licencia GNU LGPL.

En otras palabras, Hibernate es un Framework que agiliza la relación entre la aplicación y la base de datos. Para poder aprender a utilizarlo se necesita contar con los conocimientos básicos de base de datos y SQL así cómo manejar el lenguaje Java. El

ORM puede generar clases a partir de las tablas de una base de datos y sus relaciones, o hacer justo lo contrario: partiendo de una jerarquía de clases crear de manera transparente las entidades necesarias en una base de datos, ocupándose de todo (ni tendrás que tocar el gestor de bases de datos para nada).

Tradicionalmente, para dar acceso a datos desde un lenguaje orientado a objetos (POO) como pueden ser .NET o Java, era necesario mezclar código y conceptos muy diferentes. La complejidad no termina aquí ya que las bases de datos tienen procedimientos almacenados (que son como pequeños programas especializados que se ejecutan dentro de la base de datos), transacciones, y otros conceptos que desde el punto de vista de un lenguaje POO son completamente extraños y ajenos.

## **1.8. Aspectos relevantes del desarrollo**

### **1.8.1. Arquitectura del software**

El patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC) surge con el objetivo de reducir el esfuerzo de programación, necesario en la implementación de sistemas múltiples y sincronizados de los mismos datos, a partir de estandarizar el diseño de las aplicaciones (González and Romero, 2012)

El patrón MVC es un paradigma que divide las partes que conforman una aplicación en el Modelo, las Vistas y los Controladores, permitiendo la implementación por separado de cada elemento, garantizando así la actualización y mantenimiento del software de forma sencilla y reduciendo espacios de tiempo. En la Figura 1.1 se aprecia la arquitectura MVC en el sistema “HIS” desarrollado en esta tesis.

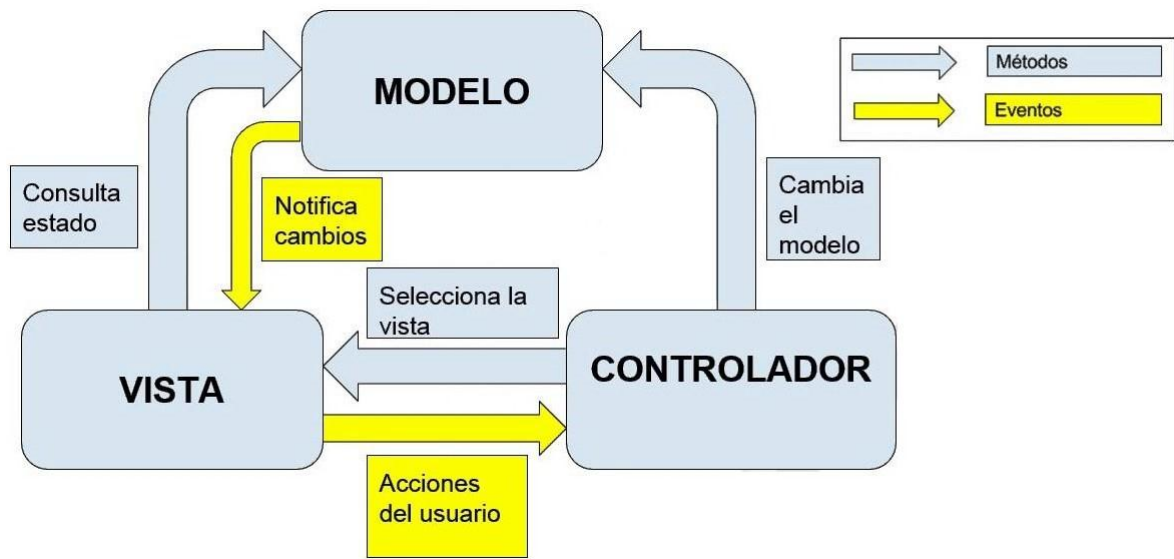


Figura 1.1: *Arquitectura Modelo Vista Controlador*

Fuente: <http://cifpcarlos3.es/>

La arquitectura elegida en este proyecto de tesis fue el modelo vista controlador (MVC), que contempla 3 capas, las que se describirá a continuación:

- **El modelo:** es el objeto que representa los datos del programa. Maneja los datos y controla todas sus transformaciones. El modelo no tiene conocimiento específico de los controladores o de las vistas, ni siquiera contiene referencias a ellos. Es el propio sistema el que tiene encomendada la responsabilidad de mantener enlaces entre el modelo y sus vistas, y notificar a las vistas cuando cambia el modelo.
- **La vista:** es el objeto que maneja la presentación visual de los datos representados por el modelo. Genera una representación visual del modelo y muestra los datos al usuario. Interactúa preferentemente con el Controlador, pero es posible que trate directamente con el modelo a través de una referencia al propio modelo.
- **El controlador:** es el objeto que proporciona significado a las órdenes del usuario, actuando sobre los datos representados por el Modelo, centra toda la interacción

entre la Vista y el Modelo. Cuando se realiza algún cambio, entra en acción, bien sea por cambios en la información del Modelo o por alteraciones de la Vista. Interactúa con el modelo a través de una referencia al propio modelo.

### **1.8.2. Control de acceso a la aplicación**

En esta tesis para la autenticación del usuario se ha utilizado JDBC Realm, algunas veces es conocido como dominio de política de seguridad o dominio de seguridad. Un realm contiene una colección de usuarios que pueden o no estar asignados a un grupo. Payara Server viene configurado con archivos, certificado y realms de administración. Un administrador también puede instalar LDAP, JDBC, Digest o un realm personalizado (Chan, 2009)

Una aplicación puede especificar en su descriptor de despliegue que realm se utilizará. Si la aplicación no se especifica un realm a utilizar, el servidor Payara utilizará por defecto el realm del tipo fichero. Si la aplicación especifica que JDBC Realm será utilizado para la autenticación del usuario, el servidor Payara obtendrá las credenciales desde la base de datos. El servidor de aplicaciones utiliza la información de la base de datos y la opción disponible de JDBC Realm en la configuración del servidor de aplicaciones (Chan, 2009).

En esta tesis se optó por JDBC Realm para el control de accesos a la aplicación, por dos razones:

- Una base de datos nos proporciona una manera sencilla de añadir, editar o eliminar usuarios en tiempo de ejecución sin ninguna asistencia de administración.
- Una base de datos nos proporciona un lugar seguro para almacenar cualquier información extra de los usuarios.

A continuación, se detallará la configuración realizada en esta tesis para el despliegue de la aplicación utilizando JDBC Realm.

### 1.8.3. Configuración de la conexión a la base de datos en Hibernate

La configuración de Hibernate en la que se encuentran sus propiedades en un archivo de formato XML es llamado `hibernate.conf.xml`. La mayoría de las propiedades en la configuración de hibernate toman sus valores predeterminados y no necesitamos especificar en el archivo de propiedades a menos que sea realmente necesario. Este archivo guarda en el directorio de raíz de la ruta de clase de la aplicación.

A continuación, se describen las propiedades más importantes utilizadas en la configuración de hibernate:

- **hibernate.dialect:** esta propiedad genera el apropiado SQL para una base de datos relacionales escogida, para el caso de este proyecto de tesis MySQL.
- **hibernate.connection.driver\_class:** esta propiedad se utiliza para indicar el controlador JDBC de la base de datos a utilizar.
- **hibernate.connection.url:** en esta propiedad se especifica cuál es la URL-JDBC de conexión con la base de datos.
- **hibernate.connection.username:** en esta propiedad se especifica el usuario de conexión con la base de datos.
- **hibernate.connection.password:** en esta propiedad se especifica la contraseña de conexión con la base de datos.
- **hibernate.connection.pool\_size:** es una propiedad que limita el número de conexiones en el pool de base de datos de Hibernate.
- **hibernate.connection.autocommit:** permite el modo de autocommit para ser usado con la conexión JDBC.

En el caso que se utilice una base de datos juntos con un servidor de aplicaciones y JNDI, se tendría que configurar las siguientes propiedades:

- **hibernate.connection.datasource:** en esta propiedad se especifica el recurso de datos JNDI es definido en el servidor de aplicaciones.
- **hibernate.jndi.class:** en esta propiedad se especifica la clase para la conexión mediante JNDI.
- **hibernate.jndi.<JNDIpropertyname>:** en esta propiedad se puede especificar una configuración adicional en el JNDI.
- **hibernate.jndi.url:** es la propiedad que nos brinda el URL para el JNDI.
- **hibernate.connection.username:** en esta propiedad se especifica el usuario de la base de datos.
- **hibernate.connection.password:** en esta propiedad se especifica la contraseña de la base de datos.

En la aplicación desarrollada en este trabajo de tesis se tiene la configuración que se puede ver en la Figura 1.2

```
<hibernate-configuration>
  <session-factory>
    <property name="hibernate.connection.driver_class">com.mysql.jdbc.Driver</property>
    <property name="hibernate.connection.url">jdbc:mysql://localhost:3306/historialmedico?zeroDateTimeBehavior=convertToNull</property>
    <property name="hibernate.connection.username">root</property>
    <property name="hibernate.connection.password">root</property>
    <property name="hibernate.current_session_context_class">thread</property>
    <mapping resource="org/historialclinico/modelo/Categoriacentrosalud.hbm.xml"/>
    <mapping resource="org/historialclinico/modelo/LogisticaDepartamento.hbm.xml"/>
    <mapping resource="org/historialclinico/modelo/Centrosalud.hbm.xml"/>
    <mapping resource="org/historialclinico/modelo/LogisticaDistrito.hbm.xml"/>
    <mapping resource="org/historialclinico/modelo/LogisticaPais.hbm.xml"/>
    <mapping resource="org/historialclinico/modelo/Laboratorio.hbm.xml"/>
    <mapping resource="org/historialclinico/modelo/LogisticaProvincia.hbm.xml"/>
    <mapping resource="org/historialclinico/modelo/Especialista.hbm.xml"/>
    <mapping resource="org/historialclinico/modelo/Especialidades.hbm.xml"/>
    <mapping resource="org/historialclinico/modelo/CentrosaludEspecialidad.hbm.xml"/>
    <mapping resource="org/historialclinico/modelo/CentrosaludEspecialista.hbm.xml"/>
    <mapping resource="org/historialclinico/modelo/Horario.hbm.xml"/>
    <mapping resource="org/historialclinico/modelo/Groups.hbm.xml"/>
    <mapping resource="org/historialclinico/modelo/Users.hbm.xml"/>
    <mapping resource="org/historialclinico/modelo/UsersGroups.hbm.xml"/>
    <mapping resource="org/historialclinico/modelo/Tipoantecedente.hbm.xml"/>
    <mapping resource="org/historialclinico/modelo/Tipodocumento.hbm.xml"/>
    <mapping resource="org/historialclinico/modelo/Paciente.hbm.xml"/>
    <mapping resource="org/historialclinico/modelo/Religion.hbm.xml"/>
    <mapping resource="org/historialclinico/modelo/Antecedentes.hbm.xml"/>
  </session-factory>
</hibernate-configuration>
```

Figura 1.2: Archivo XML de configuración de Hibernate

Fuente: Elaboración propia



### 1.8.4. Índice de Elasticsearch

En el libro “Elasticsearch server” de los autores (Kuč and Rogoziński, 2013) redactan los conceptos y usos básicos del Elasticsearch. Sin embargo, con el fin de comprender plenamente como funciona este motor de búsqueda.

Se comprende que Elasticsearch es un software listo para la producción y la construcción de aplicaciones orientadas a la búsqueda. Fue originalmente iniciado por Shay Banon y publicado en febrero de 2010. Después de eso, ha ganado rápidamente popularidad en pocos años, y se convirtió en una alternativa importante para otras soluciones de código abierto y comerciales. En la Figura 1.3 se aprecia el análisis de datos.



Figura 1.3: *Análisis de datos de extremo a extremo en ELK Stack*

*Fuente: Elaboración propia*

## Índice

Elasticsearch almacena sus datos en uno o más índices. Usando analogías desde el SQL, el índice es algo similar a una base de datos, se utiliza para almacenar los documentos y leerlos desde ahí. Elasticsearch usa la biblioteca Apache Lucene para escribir y leer los datos del índice. En un solo índice de Elasticsearch se puede construir de uno o más índices de Apache Lucene, utilizando fragmentos y réplicas.

## Documento

El documento es la entidad principal en el mundo Elasticsearch (y también en el mundo Lucene). El documento consta de campos y cada campo tiene uno o varios nombres y valores (en este caso, el campo es denominado valor múltiple). Los documentos pueden tener un conjunto diferente de campos; no hay esquema ni una estructura impuesta. Además, se almacenan como documentos de Lucene y desde el punto de vista del cliente, el documento es un objeto.

## Cartografía

Todos los documentos de tipo JSON son analizados antes de ser almacenados. Podemos configurar el texto dividiéndolo en tokens, que son filtrados con un procesamiento adicional, por ejemplo, la eliminación de etiquetas HTML. Elasticsearch, necesita información sobre el contenido de los campos. Esto es donde el mapeo contiene toda la información de cada campo. Elasticsearch puede descubrir automáticamente el tipo de campo al observar su valor, por lo general queremos configurar las asignaciones nosotros mismos para evitar problemas a futuro.

## Tipo

El documento en Elasticsearch tiene su tipo definido. Esto nos permite almacenar diferentes documentos en un solo índice y tienen diferentes asignaciones para distintos tipos de documentos.

## Nodo

La instancia única del servidor Elasticsearch se denomina nodo. Un solo nodo implementado de Elasticsearch puede ser suficiente para muchos casos de uso simples, pero

cuando se tiene que pensar en la tolerancia a fallos o se tienen muchos datos que no pueden encajar en un solo servidor, se debe pensar en el clúster de Elasticsearch de múltiples nodos.

### **Cluster**

Cluster es un conjunto de nodos de Elasticsearch que trabajan juntos para manejar la carga más grande de lo que una sola instancia puede manejar (tanto en términos de hacer manejo de consultas como documentos). Esto nos permite tener un trabajo ininterrumpido de aplicación, incluso si varias máquinas (nodos) no están disponibles debido a una interrupción o administración de tareas. Elasticsearch proporciona agrupamiento casi a la perfección. En nuestra opinión, esta es una de las principales ventajas sobre la competencia. Un clúster en el mundo de Elasticsearch es realmente fácil de configurar.

### **Shard**

Como se explicó anteriormente, la agrupación en clústeres nos permite almacenar volúmenes de información que exceden habilidades de un solo servidor. Para lograr este requisito, Elasticsearch difundió los datos a varios índices físicos de Lucene. Esos índices de Lucene se llaman fragmentos y el proceso de esta propagación se llama fragmentación. Elasticsearch puede hacer esto automáticamente y todas las partes del índice (fragmentos) son visibles para el usuario como un índice grande. Tenga en cuenta que además de esta automatización, es crucial ajustar este mecanismo para un caso de uso particular porque el número de índices de fragmento se genera o se configura durante la creación del índice y no se puede cambiar más tarde.

### **Réplica**

El intercambio nos permite presentar más datos en ElasticSearch y lo hace posible para un solo nodo. Las réplicas pueden ayudar cuando la carga aumenta y un solo nodo no es capaz de manejar todas las solicitudes. La idea es simple: crear una copia adicional de un fragmento que se puede utilizar para consultas como fragmento primario original. Tenga en cuenta que tenemos seguridad gratis. Si el servidor con el fragmento desaparece, ElasticSearch puede usar réplica y los datos no se pierden. Las réplicas se pueden agregar

y quitar en cualquier momento, para que pueda ajustar sus números cuando sea necesario.

### **Gateway**

Durante su trabajo, Elasticsearch recopila información sobre el estado del clúster, configuración de índices, y así sucesivamente. Estos datos se conservan en la puerta de enlace.

## **1.8.5. Sistema HIS (Health Integrated System)**

El sistema desarrollado en este proyecto de tesis denominado HIS (Health Integrated System), posee los siguientes escenarios:

### **1. Primer escenario**

- **El sistema HIS del administrador:** el usuario con el rol de administrador, es aquel que podrá insertar, actualizar, eliminar y filtrar los registros del recurso MySQL “HistorialMedico“, en las tablas: centros de salud, especialistas, especialidades, pacientes, usuarios y roles. Además, el usuario con el rol de administrador podrá consultar el índice de Elasticsearch denominado “Historial\_Clínico”, para consultar solo la cantidad de historias clínicas electrónicas (ver la Figura 1.4).

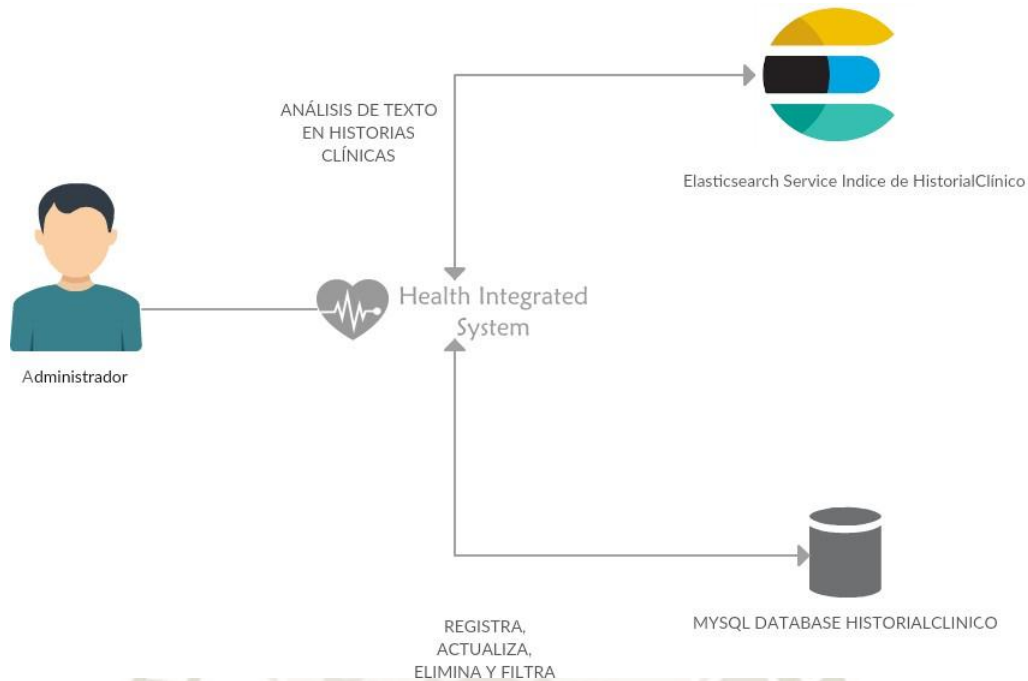


Figura 1.4: Rol Administrador y HIS System

*Fuente: Elaboración propia*

## 2. Segundo escenario:

- El sistema HIS del usuario centro de salud:** el usuario con el rol del centro de salud, es aquel que podrá insertar, actualizar, eliminar y filtrar los registros del recurso MySQL “HistorialMedico”, en las tablas: centrosalud\_horario, centrosalud\_especialidades y centrosalud\_especialistas. Además, el usuario podrá crear los horarios de atención de todos los especialistas en el centro de salud (ver Figura 1.5)



Figura 1.5: Rol Centro de Salud y HIS System

*Fuente: Elaboración propia*

### 3. Tercer escenario:

- **El sistema HIS del usuario especialista:** el usuario especialista es aquel que podrá ver las citas que tiene activas y la información del paciente del recurso MySQL. Además, el usuario con el rol especialista generará el historial digital de cada paciente, para el sistema HIS al ingresar el documento en formato JSON en el índice de elasticsearch denominado “Historial\_Clinico“ (ver Figura 1.6)

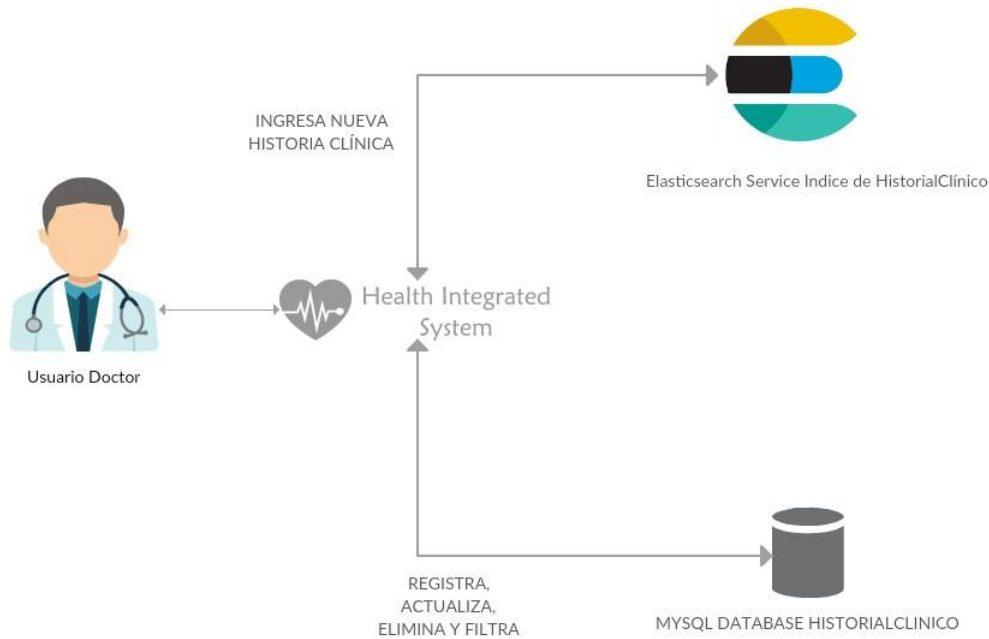


Figura 1.6: *Rol Doctor y HIS System*

*Fuente: Elaboración propia*

#### 4. Cuarto escenario

- **El sistema HIS del usuario paciente:** el usuario paciente podrá consultar el índice de ElasticSearch denominado “Historial\_Clínico” para recuperar la información de todas sus historias clínicas de todos los centros de salud en el que se atendió. Además, el usuario con el rol paciente podrá generar la cita de atención en cualquier centro de salud en Arequipa mediante el sistema HIS y el recurso en MYSQL (ver Figura 1.7).

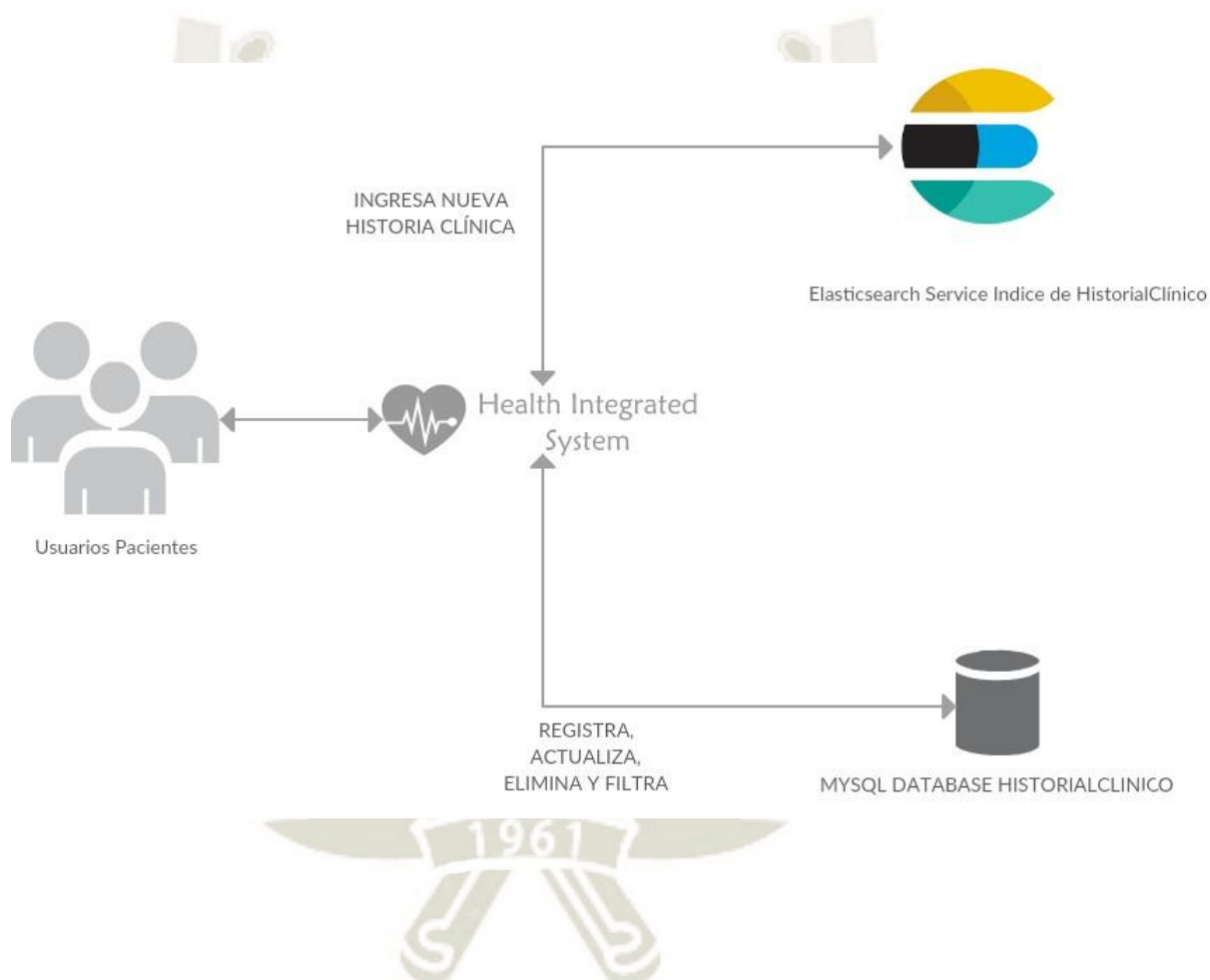


Figura 1.7: Rol Paciente y HIS System

Fuente: Elaboración propia



---

---

## CAPÍTULO 2

---

### DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

#### 2.1. Plan del proyecto informático

En esta sección se detalla la planificación del proyecto y su viabilidad. En la planificación del proyecto se elabora el calendario o programa de tiempos, con sus respectivas actividades y en la viabilidad del proyecto se centrará en el análisis coste/beneficio.

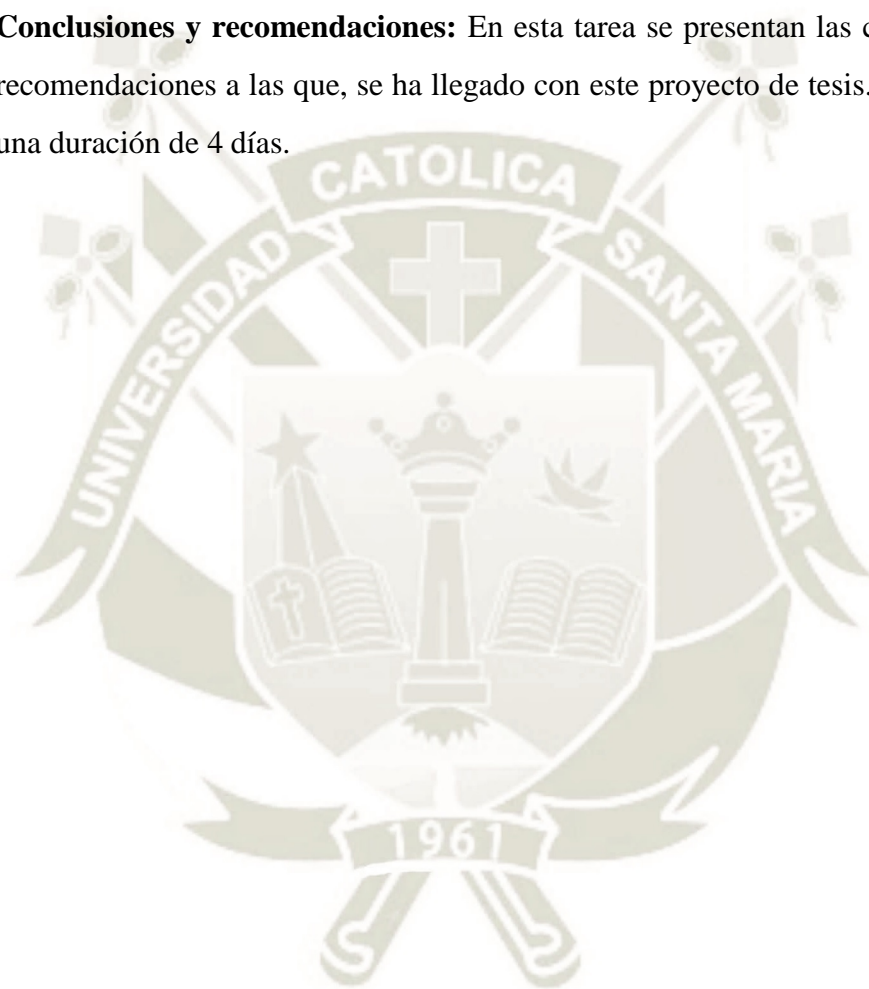
##### 2.1.1. Planificación del proyecto

Se recoge el cronograma que se siguió en la elaboración para este proyecto de tesis. La estimación de tiempos de cada tarea fue realizada por el juicio de expertos. El cronograma consta de 9 tareas en un total de 313 días laborables que son las siguientes:

1. **Descripción del proyecto:** En esta tarea se definen los objetivos generales y específicos que conllevan a la realización de este proyecto y también los alcances y limitaciones que son relevantes. Esta tarea tiene una duración de 21 días.

2. **Fundamentos teóricos:** En esta tarea se ha revisado información relacionada al tema propuesto en este proyecto, se analizó cuáles son las tendencias en el futuro. Finalmente, se describe en esta tesis los conceptos más relevantes para la comprensión de este proyecto. La tarea tuvo una duración de 24 días.
3. **Técnicas y herramientas:** En esta tarea se definen las metodologías y las herramientas de desarrollo que se han utilizado para este proyecto. La tarea tuvo una duración de 4 días.
4. **Aspectos relevantes del desarrollo:** Esta tarea describe los aspectos más interesantes del diseño y de la implementación del proyecto. En esta tarea se describe la arquitectura del software y el esquema de la base de datos o de las tecnologías relacionadas con este proyecto. La tarea tuvo una duración de 7 días.
5. **Documentación técnica:** En esta tarea se describe el plan del proyecto, las especificaciones de requisitos del proyecto, la especificación del diseño y la documentación técnica de programación. Todos estos documentos son de la parte técnica del proyecto. La tarea tuvo una duración de 62 días.
6. **Implementación del software:** En esta tarea, se describen los 7 Sprints o iteraciones del proyecto. El detalle de cada Sprint se encuentra en el Anexo E. La tarea tuvo una duración de 173 días.
7. **Pruebas de ejecución:** En esta tarea, se describen todas las pruebas realizadas en el software HIS. En estas pruebas se realizaron diferentes encuestas y validaciones por especialistas de la salud, para más información ver los Anexos C y D. La tarea tuvo una duración de 14 días.

8. **Manual de usuario:** En esta tarea se describe detalladamente el funcionamiento del sistema HIS. El manual de usuario sirve como guía para los usuarios que empiezan a utilizar el sistema, se puede ver el manual de usuario en la sección 2.6. La tarea tuvo una duración de 4 días.
9. **Conclusiones y recomendaciones:** En esta tarea se presentan las conclusiones y recomendaciones a las que, se ha llegado con este proyecto de tesis. La tarea tuvo una duración de 4 días.



Finalmente, todas las tareas que se encuentran en los grupos descritos anteriormente, se llevaron a cabo en los tiempos y en la carga de trabajo que se puede ver en el diagrama de Gantt en la Figura (Ver figura 2.1).

89

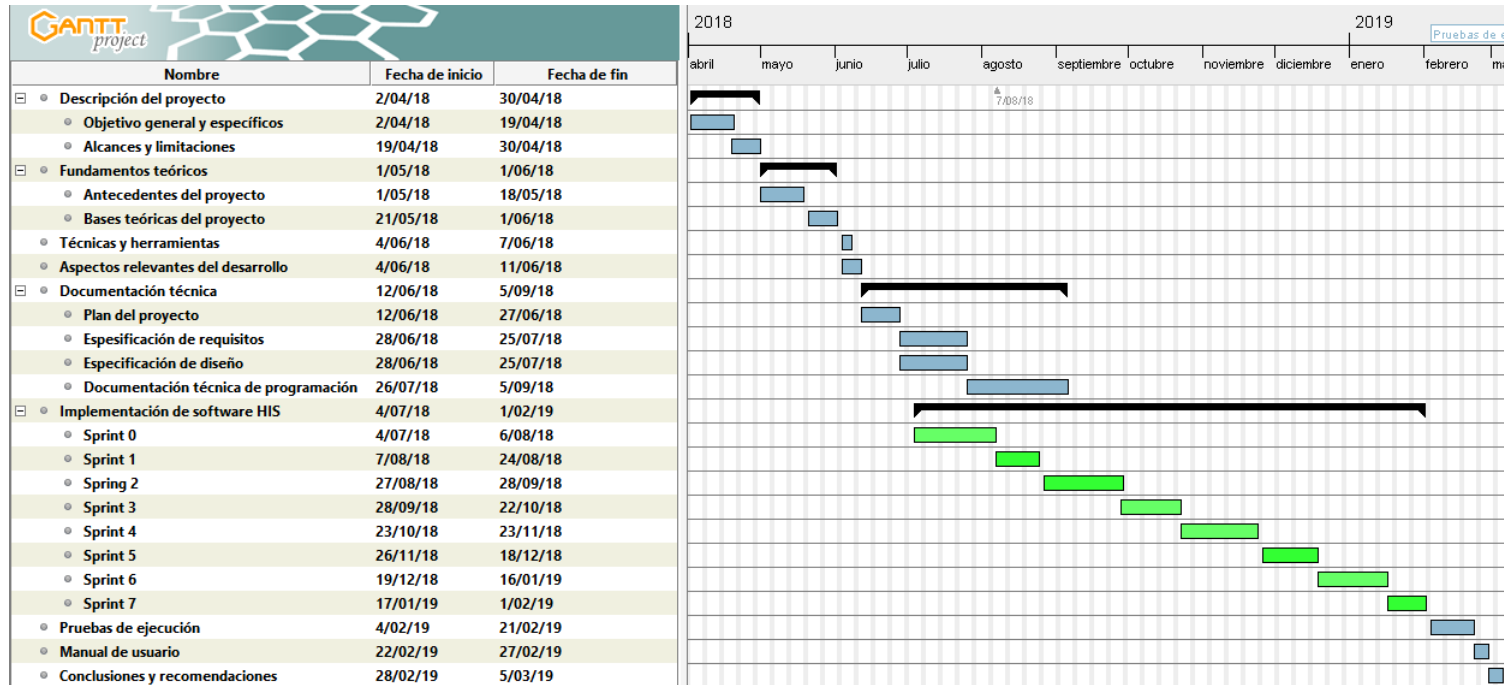


Figura 2.1: Diagrama de Gantt

Fuente: Elaboración propia

## 2.1.2. Estudio de viabilidad del proyecto

- Viabilidad económica:** Los recursos económicos necesarios para solventar el presente proyecto, diseño e implementación son asumidos por los tesisistas donde se detallan los costos en la siguiente Tabla 2.1.

Tabla 2.1: Costos del proyecto

*Fuente: Elaboración propia*

Costos Proyecto HIS					
N°	Item	Cant.	Unidad	Precio	7 Meses
<b>Recurso Humano</b>					
1	Desarrollador 1	1,344.00	Horas	S/ 20.00	S/ 26,880.00
2	Desarrollador 2	1,344.00	Horas	S/ 20.00	S/ 26,880.00
<b>Recurso Tecnológico</b>					
3	Laptop	2	Unidad	S/ 1,610.00	S/ 3,220.00
4	Microsoft Azure	1	Mes	S/ -	S/ -
<b>Servicios</b>					
5	Luz	1072	Horas	S/ 0.53	S/ 568.16
6	Internet	1072	Horas	S/ 0.06	S/ 64.32
7	Movilidad	10	Dias	S/ 4.00	S/ 40.00
<b>Total</b>					S/ 57,652.48

- **Viabilidad legal:** el poder legislativo decretó el 22 de mayo del 2013 la ley 30024 "LEY QUE CREA EL REGISTRO NACIONAL DE HISTORIAS CLINICAS ELECTRONICAS"; con esto se justifica que el proyecto es viable por sostenerse con esta ley.
  
- **Viabilidad técnica:** gracias a la tecnología que utilizamos como Elasticsearch y Microsoft Azure logramos desarrollar el sistema de manera que cumpla la disponibilidad del servicio, este proyecto dará soporte al problema de las historias clínicas con ayuda del personal calificado.  

No hemos tenido inconvenientes ya que el servicio cloud de Azure cumple con estas especificaciones.

El personal técnico calificado de este proyecto de tesis tuvo que capacitarse en tecnologías como primefaces, java server faces, hibernate y Elasticsearch. Por lo tanto sus conocimientos se ampliaron y pudieron sacar adelante el proyecto de tesis.
- **Infraestructura:** para que la aplicación se despliegue se configuró en la plataforma Microsoft Azure, el servidor Payara que tiene los siguientes requisitos:
  - El servicio o el servidor debe ejecutar Java 8 o superior.
  - El servidor debe poseer 4Gb de memoria ram.
  - Procesador de 2.8 Ghz y más de 2 núcleos.
- **Beneficio:** para el cálculo del beneficio se tuvo en cuenta lo siguiente:
  - Despliegue o configuración del software, tendrá un precio de 40,000.00 soles
  - La licencia anual del software. tendrá un precio de 26,400.00 soles

Se considera que, el software ha sido configurado para dos clientes (centro de salud). El Beneficio es de 66,400.00 soles anual por cliente. Para calcular el Beneficio neto se realiza la siguiente operación:

$$\text{Beneficio Neto} = B1 - C1$$

Donde:

B1= beneficio del primer año

C1= Coste del primer año

El retorno de la inversión se calcula según el beneficio anual, conociendo el coste total al inicio del proyecto "C0". Suponiendo que, el primer año se tiene dos clientes, es decir un beneficio de 132,000.00 soles y el coste del primer año es de 64,350.00 soles por concepto de mantenimiento y servicio de la nube (Microsoft Azure). Entonces se tiene la siguiente tabla 2.2

Tabla 2.2: Beneficio neto y retorno de la inversión

*Fuente: Elaboración propia*

Año	Coste	Beneficio	Beneficio Neto
0	C0= 57,652.48 soles	0	0
1	C1= 64,350.00 soles	132.800 soles	Beneficio - C1 = 68,450.00 soles

EL primer año se recupera la inversión, esto se debe a que el Beneficio neto es mayor al Coste inicial= C0. Se puede concluir que a partir del segundo año los beneficios son mayores y el retorno de la inversión se dió en un año.

## 2.2. Especificación de requisitos del proyecto software

El sistema de software denominado "**Health Integrated System**"(HIS), permitirá la flexibilidad en el acceso a la información de pacientes, igualmente una visualización dinámica de la misma, permitirá realizar consultas médicas y revisar el historial de cada paciente a través de una plataforma de servicios en la nube. Las especificaciones de requisitos se puede ver al detalle en el Anexo B.

### 2.2.1. Especificación de requisitos de software

En el sistema de información desarrollado en esta tesis, se consideró dentro de los requisitos de software las siguientes tecnologías:

- Servidor de aplicaciones Payara versión 5.192, para desplegar el sistema de información HIS
- Sistema gestor de base de datos MySQL versión 8.0, para plasmar el modelo del negocio y almacenamiento de datos del sistema HIS
- Lenguaje de programación Java versión 8.0, es el lenguaje en el que se desarrolla el sistema HIS
- Motor de búsqueda Elasticsearch 6.3, para almacenar las historias clínicas de todos los pacientes en Arequipa
- IDE de programación Netbeans versión 11, para el desarrollo del software propuesto en esta tesis
- Navegador web Google Chrome versión 63.0.3239.132, para la ejecución del sistema HIS



### 2.2.2. Especificación de requisitos de hardware

Los requisitos de hardware del servidor web son los siguientes:

- Procesador Intel Xeon Silver 4114 - 2.2 GHz - 10 núcleos
- Almacenamiento, disco duro Seagate de 500GB
- Memoria RAM de 8GB

### 2.2.3. Requerimientos funcionales

En la toma de requerimientos funcionales, tenemos en cuenta las historias de usuario que se realizaron en cada Sprint que, se encuentran en el **Anexo E**, en cada acta de reunión.

- Autenticación de Usuarios: los usuarios deberán identificarse para acceder a cualquier parte del sistema.
- Gestionar Centros de Salud: el sistema permitirá al usuario información general acerca de los Centros de salud, especialidades, especialistas y laboratorios.
- Gestionar Especialidades: permite información referente a las especialidades de cada centro de salud.
- Gestionar Horarios: el sistema permitirá al administrador del centro de salud diseñar los horarios de cada especialidad y especialista.
- Gestionar Especialistas: el sistema permitirá al administrador del centro de salud gestionar los especialistas de su centro de salud.
- Gestionar Historias Clínicas por Especialistas: el sistema permitirá al especialista observar y crear un nuevo historial clínico de su paciente.

- Gestionar Historias Clínicas por Paciente: el sistema permitirá al paciente registrarse, colocando sus datos personales, alergias y antecedentes quirúrgicos.
- Gestionar Citas: el sistema permitirá al paciente registrar una cita.

#### 2.2.4. Requerimientos no funcionales

En la toma de requerimientos no funcionales, tenemos en cuenta las historias de usuario que se realizaron en cada Sprint que, se encuentran en el **Anexo E**, en las actas de reunión números 3 y 4.

- Requisitos de rendimiento: el sistema HIS, no deberá sobrepasar el 50% del uso de la CPU en el servidor que ha sido desplegado.
- Seguridad: el sistema HIS, no deberá permitir el acceso a personas que no cuenten con el rol adecuado.
- Fiabilidad: el sistema HIS, debe ser capaz de brindar información verídica de los pacientes y sus historias clínicas electrónicas. La fiabilidad no se puede medir directamente, pero sí se puede medir algo que refleje las características relacionadas con la fiabilidad. La métrica de fiabilidad que se ha utilizado es el tiempo promedio entre fallas (por sus siglas en inglés MTBF), tiene la siguiente ecuación 2.1.

$$MTBF = MTTF + MTTR \quad (2.1)$$

Donde se tiene:

- **MTTF:** Tiempo promedio de falla
- **MTTR:** Tiempo promedio de reparación

Para hallar el MTTF, se tiene la siguiente ecuación 2.2.

$$MTTF = \frac{\textit{Tiempo total de funcionamiento}}{\textit{Número de fallas}} \quad (2.2)$$

Para hallar el MTTR, se tiene la siguiente ecuación 2.3

$$MTTR = \frac{\textit{Tiempo total de inactividad}}{\textit{Número de fallas}} \quad (2.3)$$

Aplicando la métrica de tiempo promedio de falla (MTTF) se tiene lo siguiente:

- El tiempo de funcionamiento es de 7512 horas al año
- El número de fallas correspondiente al tiempo de funcionamiento es de 4

Reemplazando, se tiene lo siguiente en el MTTF 2.4:

$$MTTF = \frac{7512}{4} = 1878 \quad (2.4)$$

Aplicando la métrica de tiempo promedio de reparación (MTTR) se tiene lo siguiente:

- El tiempo total de inactividad es de 208 horas al año
- El número de fallas correspondiente al tiempo de inactividad es de 4

Reemplazando, se tiene lo siguiente en el MTTR 2.5:

$$MTTR = \frac{208}{4} = 52 \quad (2.5)$$

Finalmente, para obtener nuestro indicador de fiabilidad, obtendremos el tiempo promedio entre fallas (Ver ecuación 2.6):

$$MTBF = 1878 + 52 = 1930 \quad (2.6)$$

**Conclusión:** La métrica de tiempo promedio entre fallas (MTBF) es de 1930 horas, nos indica que, cada 1930 horas se podrá dar un error en el software.

- Disponibilidad: el sistema HIS. debe estar disponible a todos los usuarios(especialistas, pacientes) 24/7, es decir las 24 horas del día los 7 días de la semana durante todo el año
  - Mantenibilidad: el sistema HIS, podrá modificarse según las nuevas necesidades del sistema de salud, sin ningún inconveniente
  - Portabilidad: el sistema HIS, podrá ser desplegado en cualquier sistema operativo, siempre y cuando se este ejecutando la máquina virtual de Java
- Para más detalle e información ver el Anexo B.

### 2.2.5. Casos de uso

A continuación, se pueden observar los diagramas de casos de uso, donde especificaremos el comportamiento del sistema HIS. Los diagramas son los siguientes.

- |                               |                        |
|-------------------------------|------------------------|
| ■ Registrar centro de salud.  | ■ Listar especialista. |
| ■ Actualizar centro de salud. | ■ Listar paciente.     |
| ■ Eliminar centro de salud.   | ■ Registrar horario.   |
| ■ Listar centro de salud.     | ■ Actualizar horario.  |
| ■ Registrar especialista.     | ■ Eliminar horario.    |
| ■ Actualizar especialista.    | ■ Listar horario.      |
| ■ Eliminar especialista.      |                        |

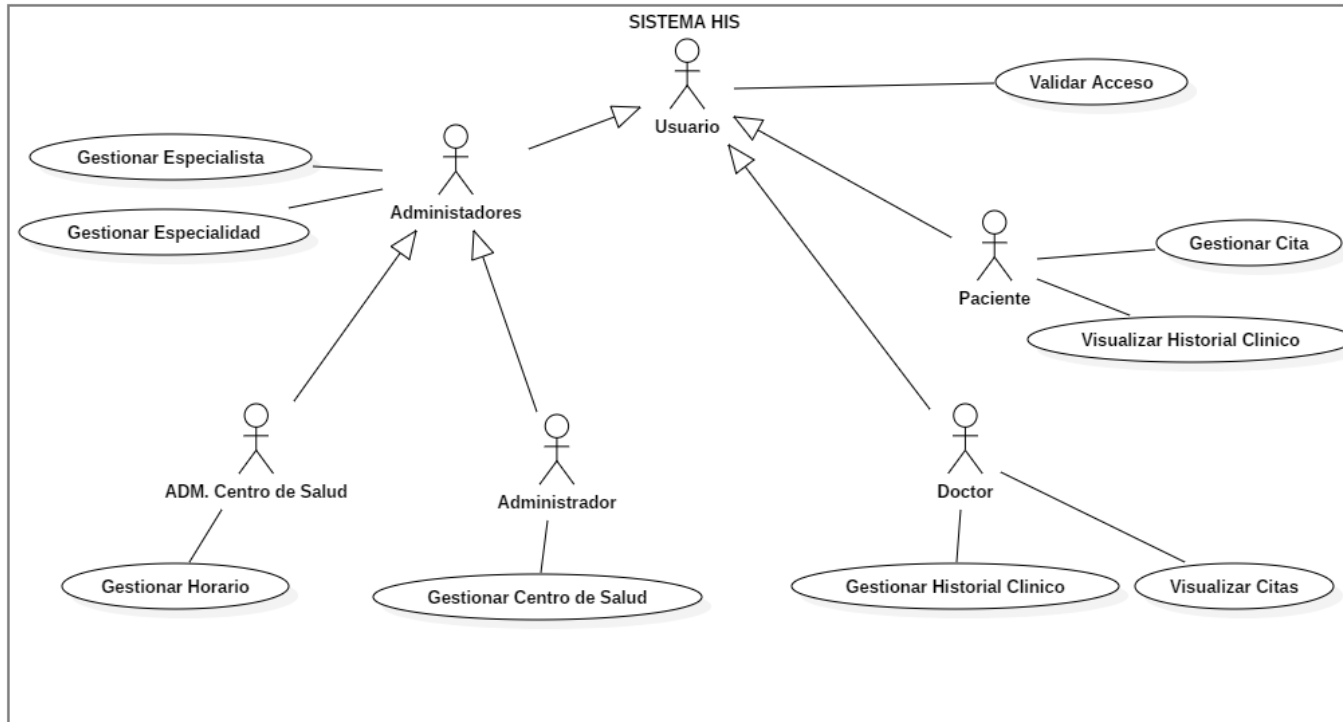


Figura 2.2: Casos de uso de sistema HIS

Fuente: Elaboración propia

Caso de Uso	CU01	
Nombre	Validar acceso	
Actor	Administrador, Adm Centro de salud, Doctor y Paciente	
Descripción	El usuario ingresará al sistema	
Precondición	El usuario que intente ingresar al sistema debe pertenecer a alguno de los grupos de usuarios y poseer credenciales	
Flujo normal	1. El usuario ingresa al URL del sistema	1.1 El sistema muestra diferentes accesos de usuarios 1.2 El sistema muestra formulario de acceso 1.3 El sistema valida el usuario y password 1.4 El sistema da acceso al usuario 1.5 El sistema despliega menú principal según el tipo de usuario
Resultado	Se dio acceso al usuario satisfactoriamente	

Tabla 2.3: Especificación de caso de uso validad acceso

Caso de Uso	CU02	
Nombre	Gestionar Especialista	
Actor	Administrador, Adm. Centro de salud	
Descripción	El usuario registrará, actualizará y eliminará un especialista	
Precondición	El usuario que intente ingresar al sistema debe pertenecer al rol de administrador o adm. Centro de salud y poseer las credenciales correctas	
Flujo normal	1. Usuario selecciona opción agregar	1.1 El sistema muestra una plantilla 1.2 El sistema valida datos ingresados 1.3 El sistema muestra mensaje de confirmación 1.4 El sistema guarda con éxito los datos
	2. Usuario selecciona opción Actualizar	2.1 El sistema muestra plantilla 2.2 El sistema solícita el CMP del especialista y lo buscar 2.3 Sistema valida CMP y despliega datos del especialista en la plantilla 2.4 El sistema no permita modificar CMP y guarda cambios 2.5 Sistema muestra mensaje de confirmación y guarda exitosamente
	3. Usuario selecciona opción Eliminar	3.1 El sistema muestra plantilla 3.2 El sistema solícita el CMP del especialista y lo busca 3.3 Sistema valida CMP y despliega datos del especialista en la plantilla 3.4 El sistema envía mensaje de confirmación y elimina especialista
Resultado	Se gestionó satisfactoriamente especialista	

Tabla 2.4: Especificación de caso de uso gestionar especialista

Caso de Uso	CU03	
Nombre	Gestionar Especialidad	
Actor	Administrador, Adm. Centro de salud	
Descripción	El usuario registrará, actualizará y eliminará una especialidad	
Precondición	El usuario que intente ingresar al sistema debe pertenecer al rol de administrador o adm. Centro de salud y poseer las credenciales correctas	
Flujo normal	1. Usuario selecciona opción agregar	1.1 El sistema muestra una plantilla 1.2 El sistema valida datos ingresados 1.3 El sistema muestra mensaje de confirmación 1.4 El sistema guarda con éxito los datos
	2. Usuario selecciona opción Actualizar	2.1 El sistema muestra plantilla 2.2 El sistema solicita el código de especialidad y lo busca 2.3 Sistema valida código y despliega datos de la especialidad en la plantilla 2.4 El sistema no permite modificar código y guarda cambios 2.5 Sistema muestra mensaje de confirmación y guarda exitosamente
	3. Usuario selecciona opción Eliminar	3.1 El sistema muestra plantilla 3.2 El sistema solicita el código de especialidad y lo busca 3.3 Sistema valida código y despliega datos del especialidad en la plantilla 3.4 El sistema envía mensaje de confirmación y elimina especialidad
Resultado	Se gestionó satisfactoriamente especialidad	

Tabla 2.5: Especificación de caso de uso gestionar especialidad



Caso de Uso	CU04	
Nombre	Gestionar Centro de salud	
Actor	Administrador	
Descripción	El usuario registrará, actualizará y eliminará un centro de salud	
Precondición	El usuario que intente ingresar al sistema debe pertenecer al rol de administrador y poseer las credenciales correctas	
Flujo normal	1. Usuario selecciona opción agregar	1.1 El sistema muestra una plantilla 1.2 El sistema valida datos ingresados 1.3 El sistema muestra mensaje de confirmación 1.4 El sistema guarda con éxito los datos
	2. Usuario selecciona opción Actualizar	2.1 El sistema muestra plantilla 2.2 El sistema solícita nombre del centro de salud y lo busca 2.3 Sistema valida nombre y despliega datos del centro de salud en la plantilla 2.4 El sistema no permite modificar nombre y guarda cambios 2.5 Sistema muestra mensaje de confirmación y guarda exitosamente
	3. Usuario selecciona opción Eliminar	3.1 El sistema muestra plantilla 3.2 El sistema solícita nombre del centro de salud y lo busca 3.3 Sistema valida nombre y despliega datos del centro de salud en la plantilla 3.4 El sistema envía mensaje de confirmación y elimina centro de salud
Resultado	Se gestionó satisfactoriamente centro de salud	

Tabla 2.6: Especificación de caso de uso gestionar centro de salud

Caso de Uso	CU05	
Nombre	Gestionar Horario	
Actor	Adm. Centro de salud	
Descripción	El usuario registrará, actualizará y eliminará horario	
Precondición	El usuario que intente ingresar al sistema debe pertenecer al rol de adm. Centro de salud y poseer las credenciales correctas	
Flujo normal	1. Usuario selecciona opción agregar	1.1 El sistema muestra una plantilla 1.2 El sistema valida datos ingresados 1.3 El sistema muestra mensaje de confirmación 1.4 El sistema guarda con éxito los datos
	2. Usuario selecciona opción Actualizar	2.1 El sistema muestra plantilla 2.2 El sistema solicita la fecha, hora y lo busca 2.3 Sistema valida fecha, hora y despliega datos del horario en la plantilla 2.4 El sistema no permite modificar fecha y guarda 2.5 Sistema muestra mensaje de confirmación y guarda exitosamente
	3. Usuario selecciona opción Eliminar	3.1 El sistema muestra plantilla 3.2 El sistema solicita la fecha, hora y lo busca 3.3 Sistema valida fecha, hora y despliega datos del horario en la plantilla 3.4 El sistema envía mensaje de confirmación y elimina horario
Resultado	Se gestionó satisfactoriamente horario	

Tabla 2.7: Especificación de caso de uso gestionar horario

Caso de Uso	CU06	
Nombre	Gestionar Historias Clínicas	
Actor	Doctor	
Descripción	El usuario registrará y visualizará el historial clínico	
Precondición	El usuario que intente ingresar al sistema debe pertenecer al rol de Doctor y poseer las credenciales correctas	
Flujo normal	1. Usuario elige opción Registrar	1.1 El sistema muestra una plantilla 1.2 El sistema valida datos ingresados 1.3 El sistema muestra mensaje de confirmación 1.4 El sistema guarda con éxito los datos
	2. Usuario elige opción Visualizar	2.1 El sistema muestra una lista historias clínicas anteriores de manera unificada 2.2 El sistema muestra una plantilla llena de la historia clínica seleccionada por el usuario 2.3 El sistema no permitirá que el usuario cambie datos 2.4 El sistema cerrará correctamente el historial
Resultado	Se gestionó satisfactoriamente historias Clínicas	

Tabla 2.8: Especificación de caso de uso gestionar historias clínicas

Caso de Uso	CU07	
Nombre	Visualizar citas	
Actor	Doctor	
Descripción	El usuario visualizará sus citas correspondientes al día	
Pre-condición	El usuario que intente ingresar al sistema debe pertenecer al rol de Doctor y poseer las credenciales correctas	
Flujo normal	1. Usuario elige opción visualizar citas	1.1 El sistema presenta una lista con sus citas 1.2 Sistema valida datos ingresados de la cita 1.3 Sistema muestra mensaje de confirmación y guarda exitosamente 1.4 El sistema actualizará lista
Resultado	Se visualiza satisfactoriamente las citas	

Tabla 2.9: Especificación de caso de uso validar citas

Caso de Uso	CU08	
Nombre	Visualizar Historial Clínico	
Actor	Paciente	
Descripción	El usuario visualizará su Historial Clínico	
Precondición	El usuario que intente ingresar al sistema debe pertenecer al rol de Paciente y poseer las credenciales correctas	
Flujo normal	1. Usuario elige opción visualizar citas	1.1 El sistema muestra una lista historias clínicas anteriores de manera unificada 1.2 El sistema muestra una plantilla llena de la historia clínica seleccionada por el usuario 1.3 El sistema no permitirá que el usuario cambie datos 1.4 El sistema cerrará correctamente el historial
Resultado	Se visualiza satisfactoriamente las citas	

Tabla 2.10: Especificación de caso de uso visualizar historial clínico

Caso de Uso	CU09	
Nombre	Gestionar Cita	
Actor	Paciente	
Descripción	El usuario Registrará y visualizará sus citas	
Precondición	El usuario que intente ingresar al sistema debe pertenecer al rol de Paciente y poseer las credenciales correctas	
Flujo normal	1. Usuario elige opción Registrar	1.1 El sistema muestra una plantilla 1.2 El sistema valida datos ingresados 1.3 El sistema muestra mensaje de confirmación 1.4 El sistema guarda con éxito los datos
	2. Usuario selecciona Visualizar	2.1 El sistema muestra una lista historias clínicas anteriores de manera unificada 2.2 El sistema muestra una plantilla llena de la historia clinica seleccionada por el usuario 2.3 El sistema no permitirá que el usuario cambie datos 2.4 El sistema cerrará correctamente el historial
Resultado	Se gestionó satisfactoriamente Cita	

Tabla 2.11: Especificación de caso de uso gestionar citas

### 2.2.6. Diagramas de clases

A continuación se puede ver en la Figura 2.3 los diagramas de clases relevantes en la implementación del sistema HIS en la capa de modelo. Se puede apreciar los atributos, funciones y relaciones con las otras clases. Las clases son las siguientes:

- Especialidad.java
- Especialista.java
- CentroSalud.java
- Paciente
- CentrosaludEspecialista.java
- CentrosaludEspecialidad.java
- Horario.java
- Cita.java

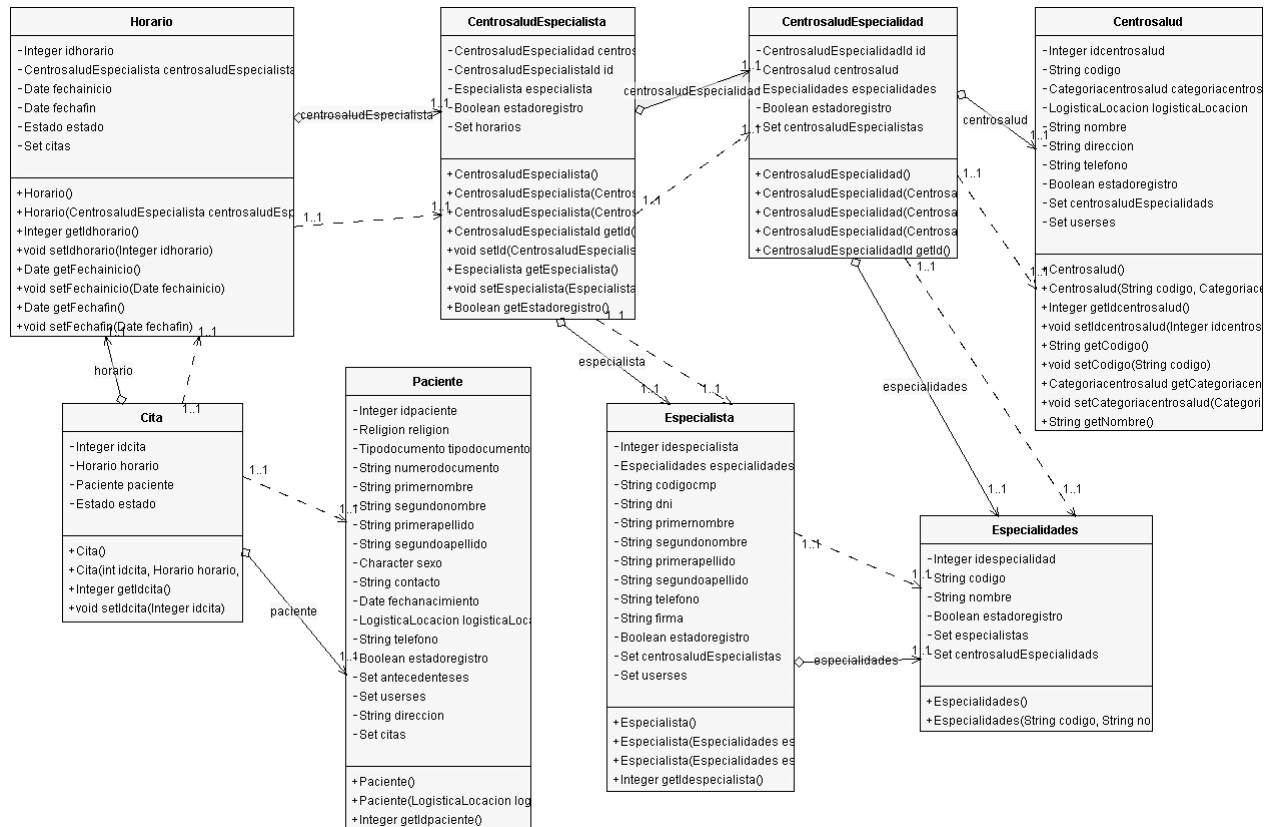


Figura 2.3: Diagrama de clases del modelo en HIS

Fuente: Elaboración propia

## 2.2.7. Diagramas de secuencias

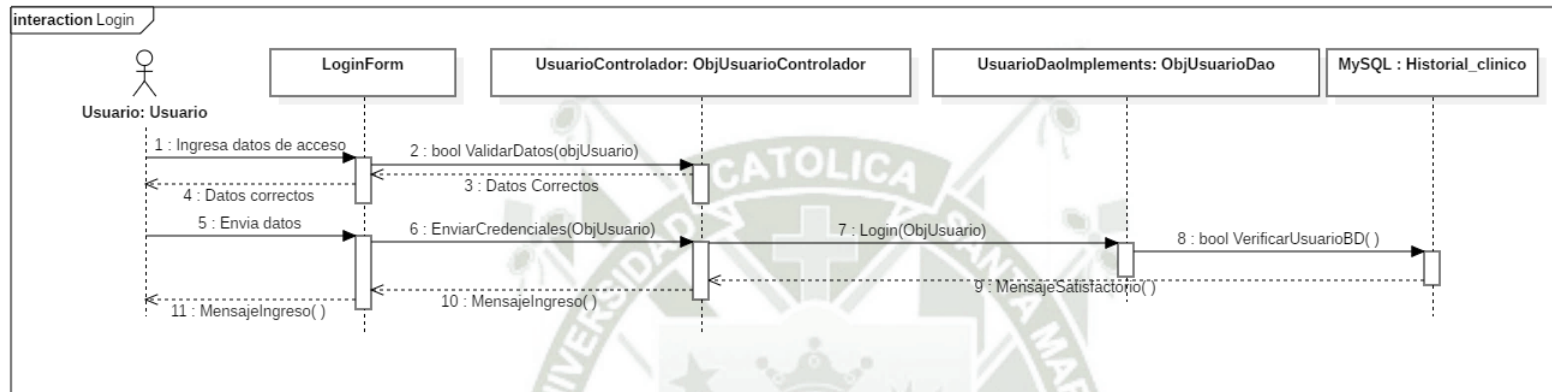


Figura 2.4: Diagrama de secuencia acceso a sistema HIS

Fuente: Elaboración propia



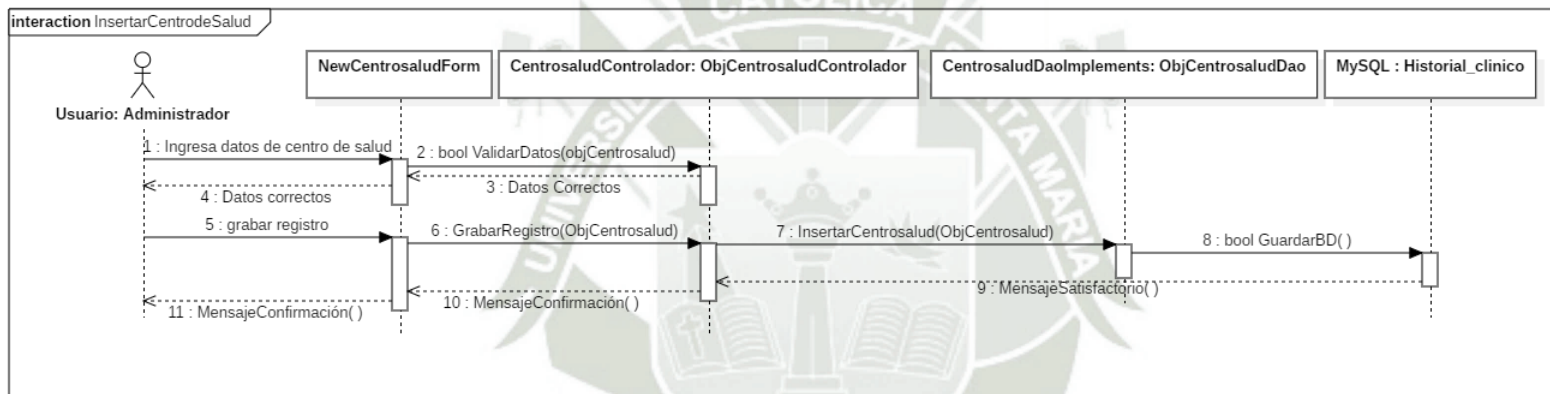


Figura 2.5: Diagrama de secuencia insertar centro de salud en el sistema HIS

Fuente: Elaboración propia

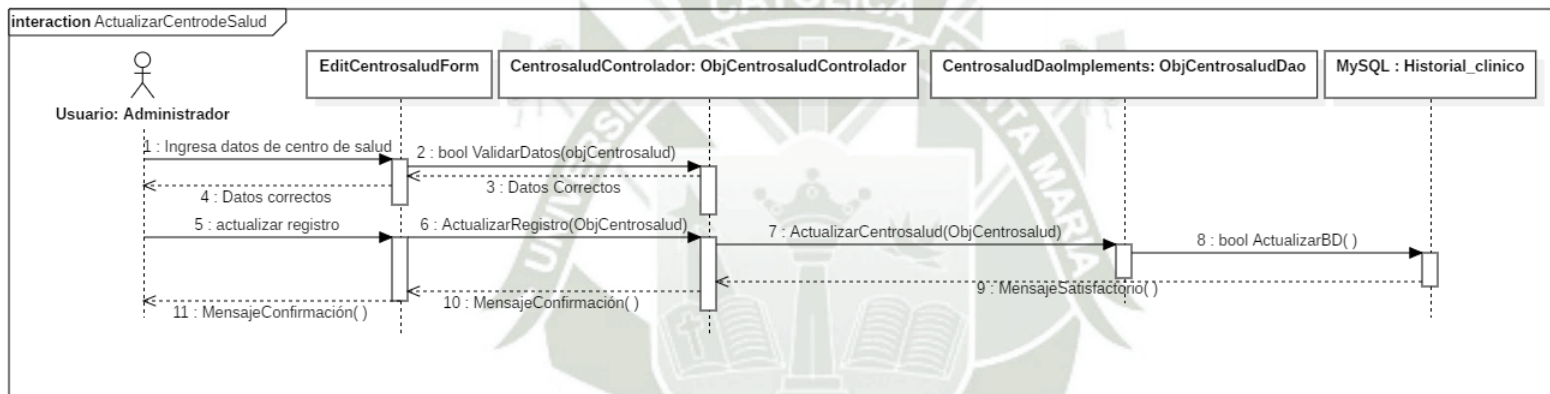


Figura 2.6: Diagrama de secuencia actualizar centro de salud en el sistema HIS

Fuente: Elaboración propia

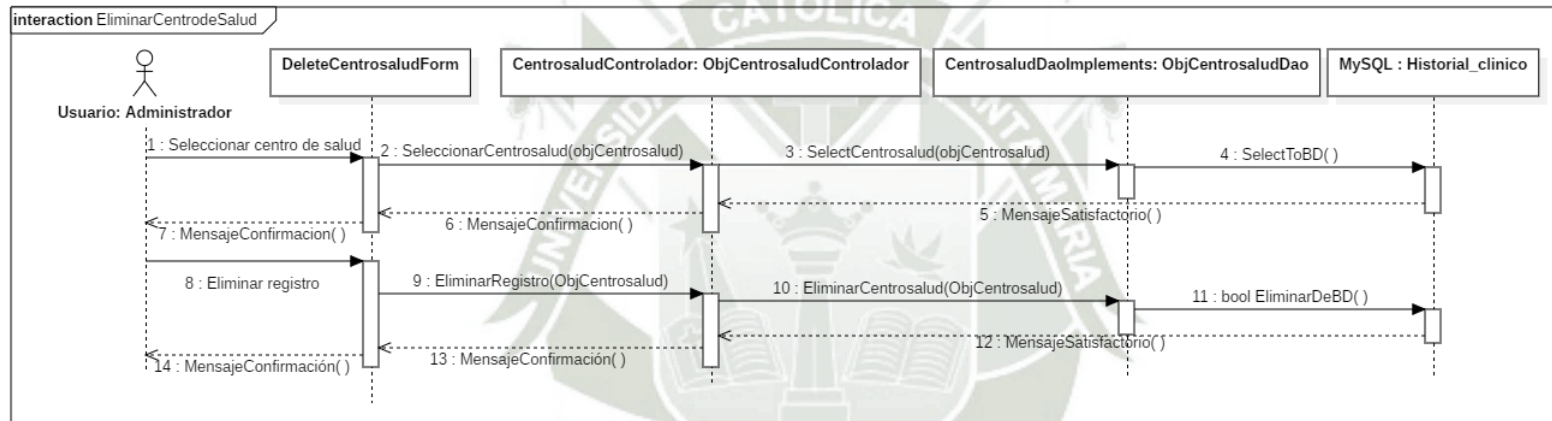


Figura 2.7: Diagrama de secuencia eliminar centro de salud en el sistema HIS

Fuente: Elaboración propia

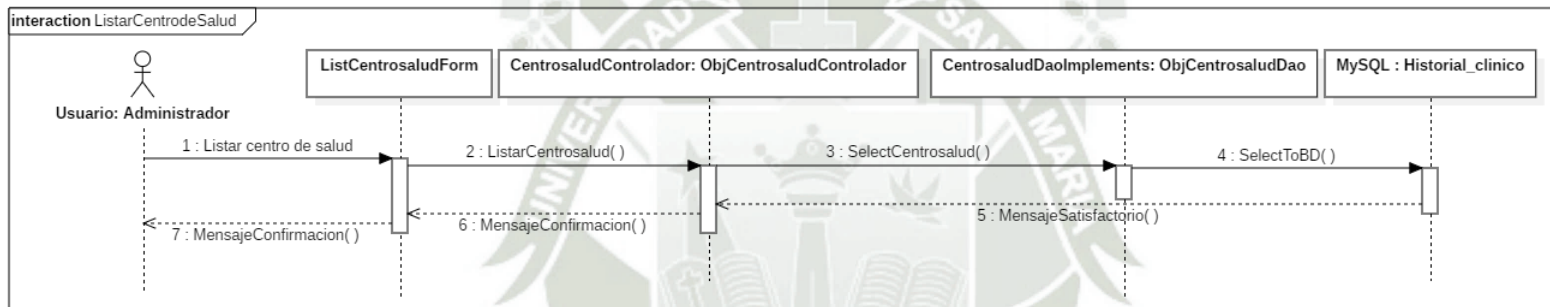


Figura 2.8: Diagrama de secuencia listar centro de salud en el sistema HIS

Fuente: Elaboración propia

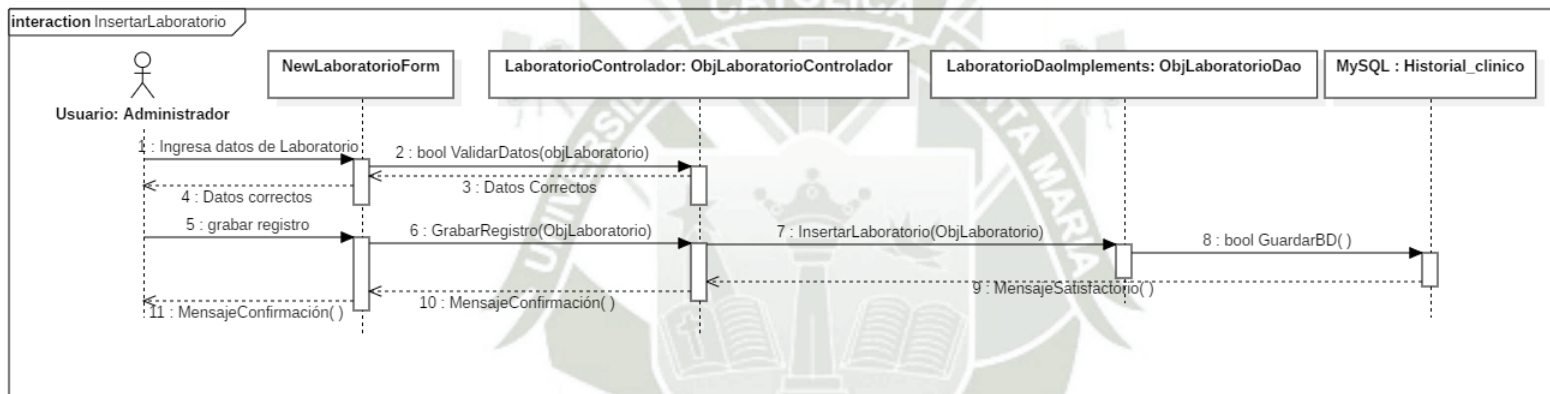


Figura 2.9: Diagrama de secuencia insertar laboratorio en el sistema HIS

Fuente: Elaboración propia

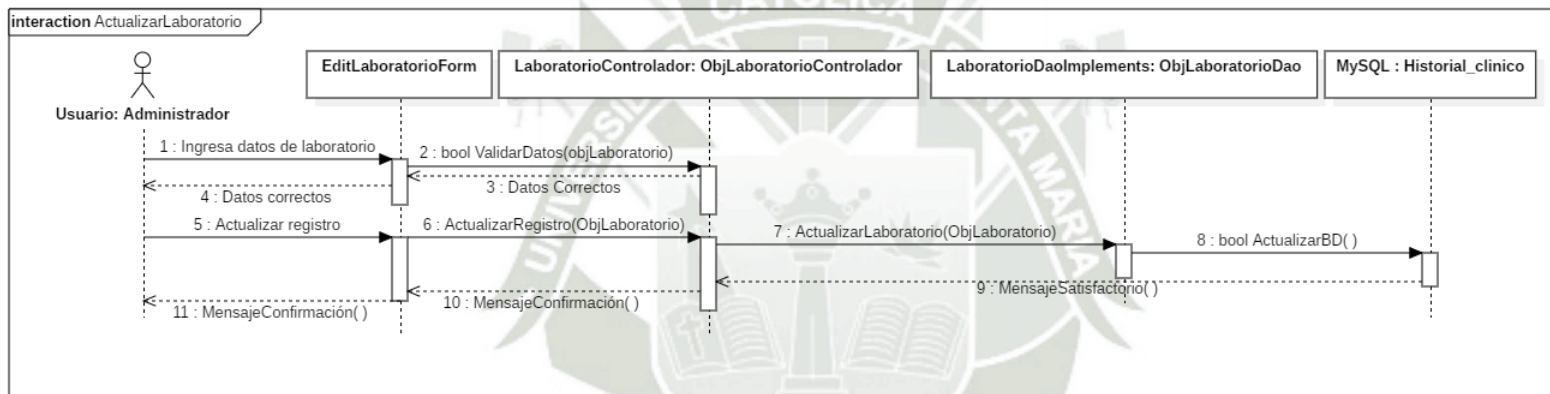


Figura 2.10: Diagrama de secuencia actualizar laboratorio en el sistema HIS

Fuente: Elaboración propia

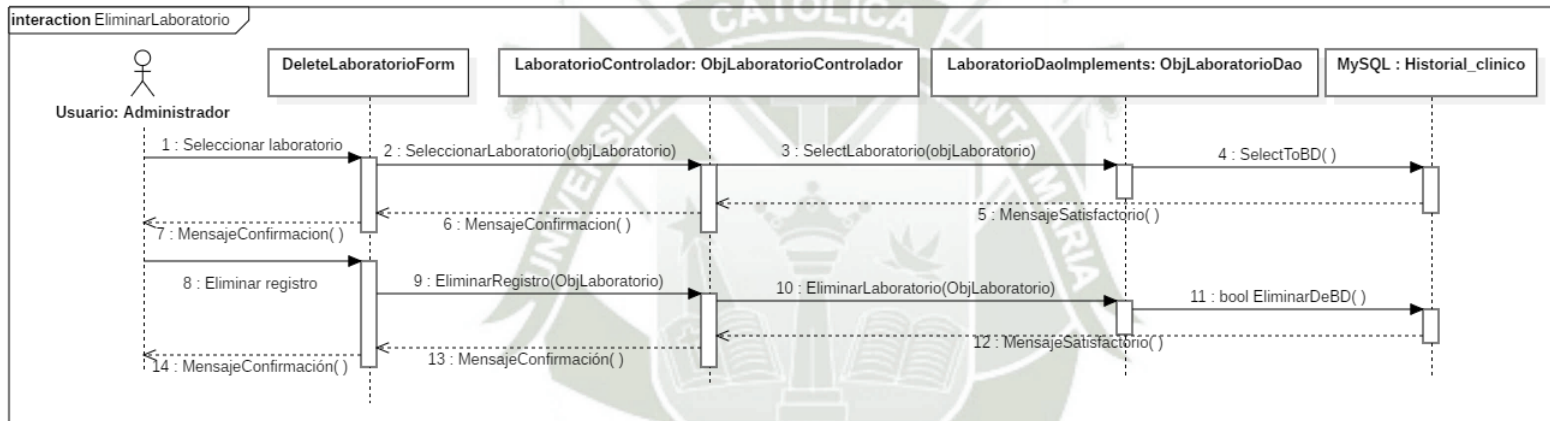


Figura 2.11: Diagrama de secuencia eliminar laboratorio en el sistema HIS

Fuente: Elaboración propia

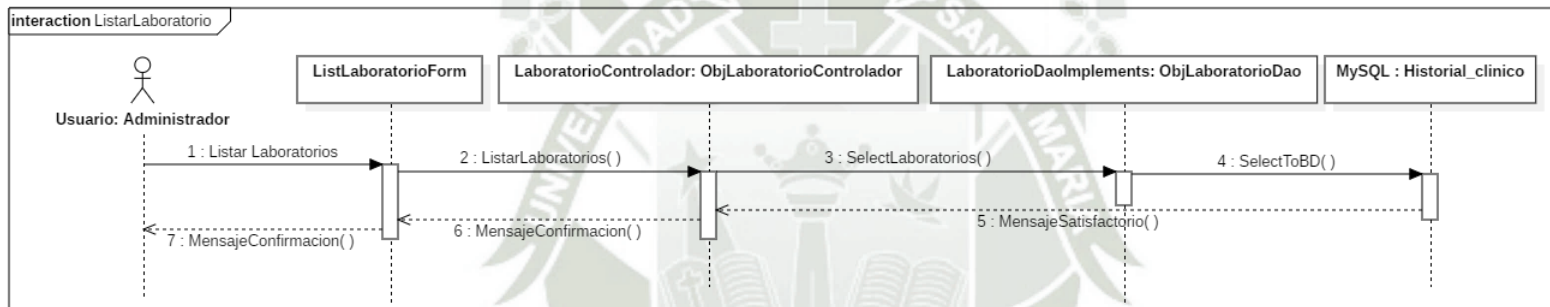


Figura 2.12: Diagrama de secuencia listar laboratorio en el sistema HIS

Fuente: Elaboración propia



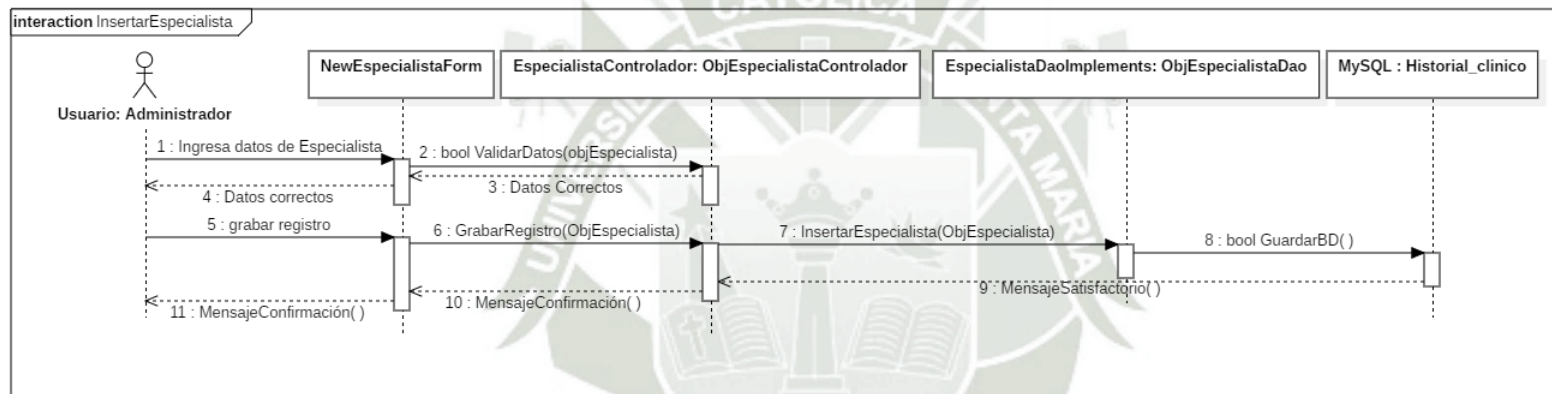


Figura 2.13: Diagrama de secuencia insertar especialista en el sistema HIS

Fuente: Elaboración propia

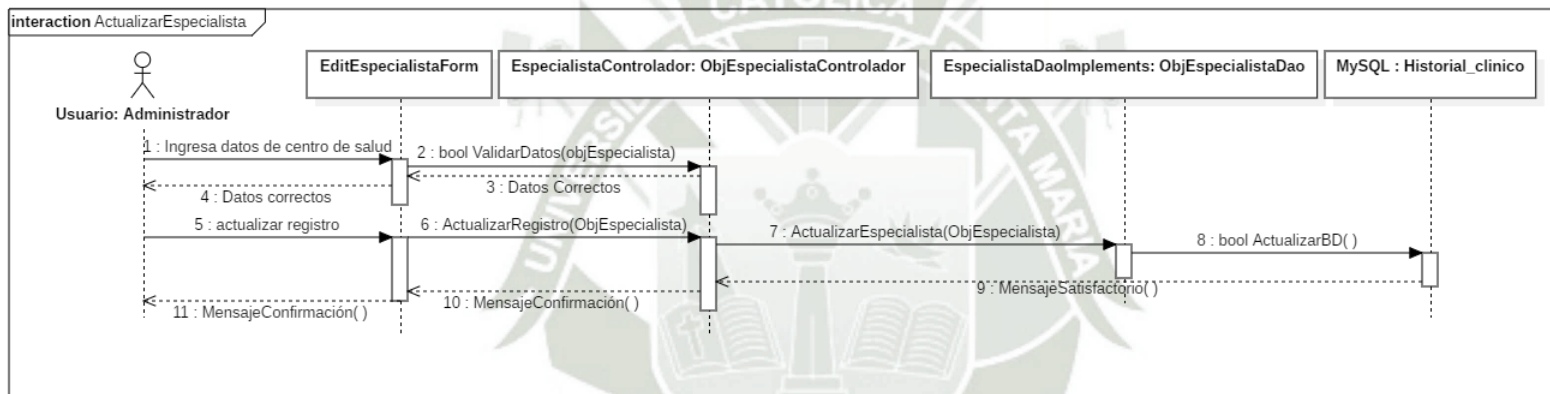


Figura 2.14: Diagrama de secuencia actualizar especialista en el sistema HIS

Fuente: Elaboración propia

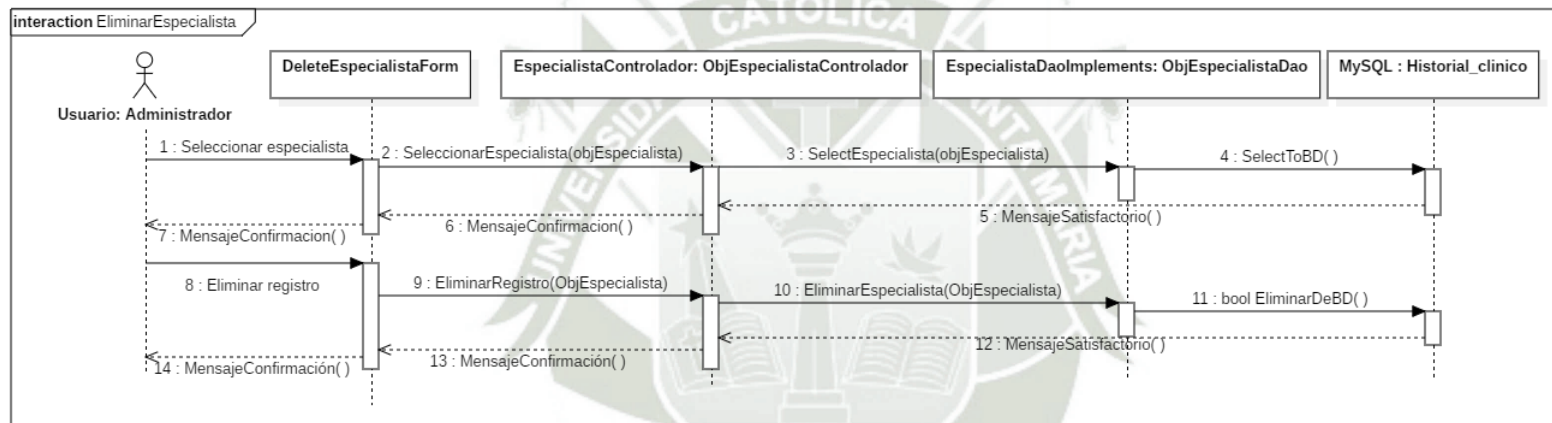


Figura 2.15: Diagrama de secuencia eliminar especialista en el sistema HIS

Fuente: Elaboración propia

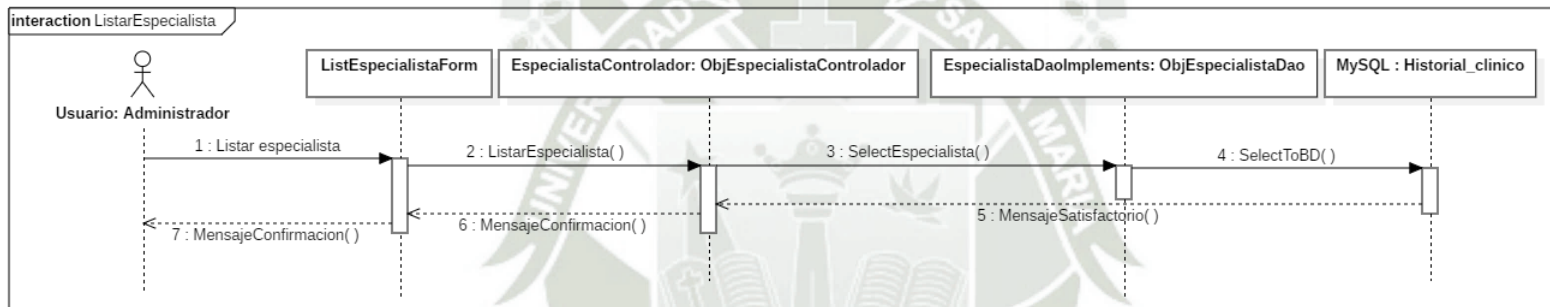


Figura 2.16: Diagrama de secuencia listar especialista en el sistema HIS

Fuente: Elaboración propia

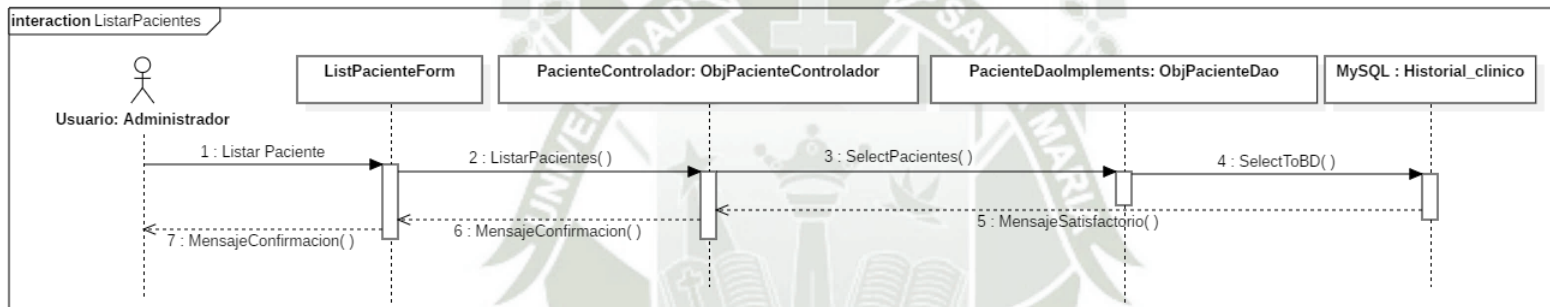


Figura 2.17: Diagrama de secuencia listar paciente en el sistema HIS

Fuente: Elaboración propia

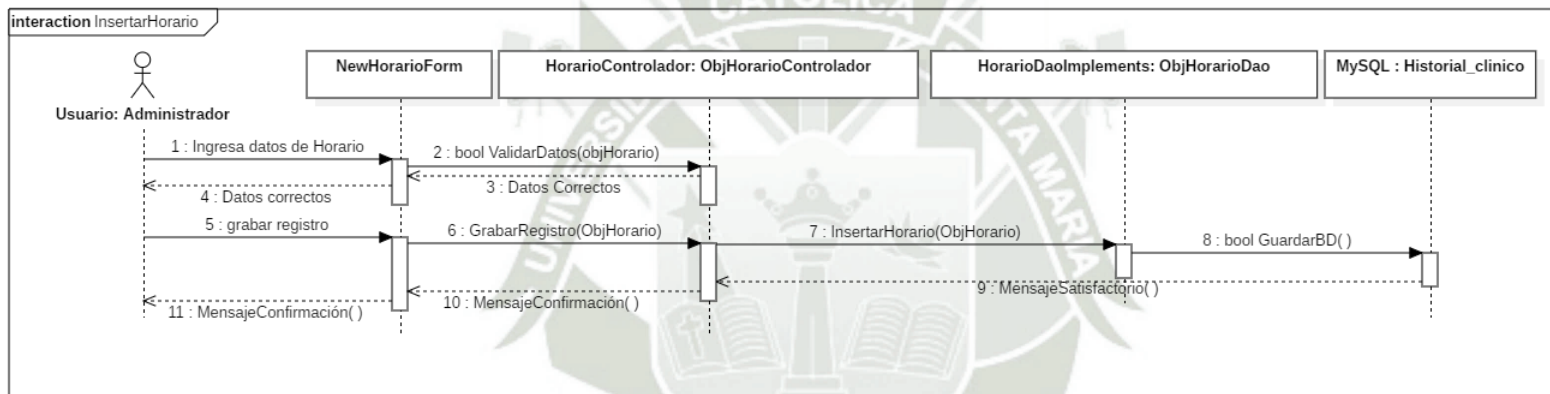


Figura 2.18: Diagrama de secuencia insertar horario en el sistema HIS

Fuente: Elaboración propia

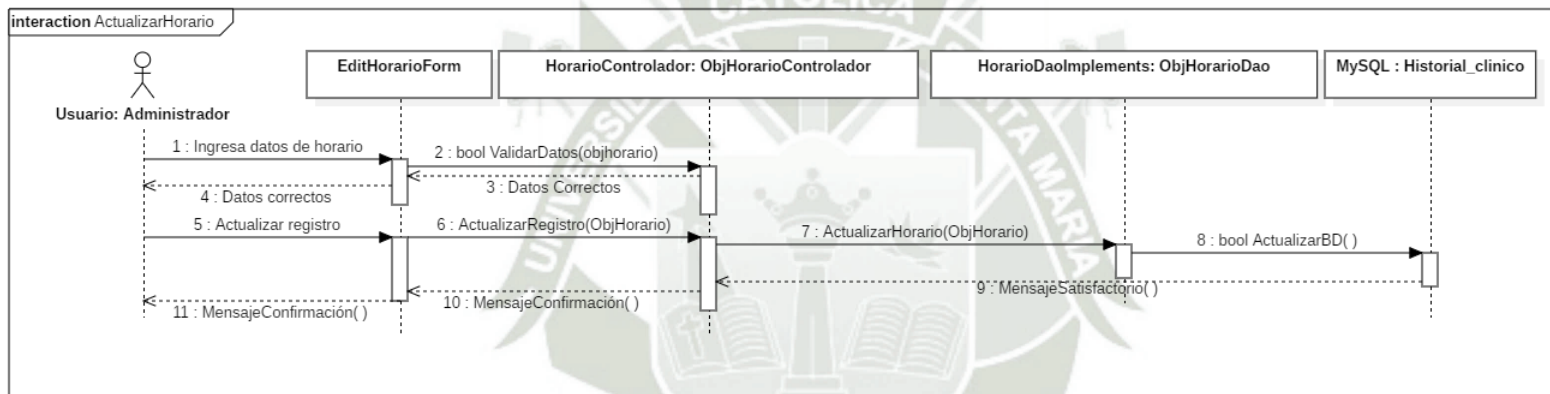


Figura 2.19: Diagrama de secuencia actualizar horario en el sistema HIS

Fuente: Elaboración propia

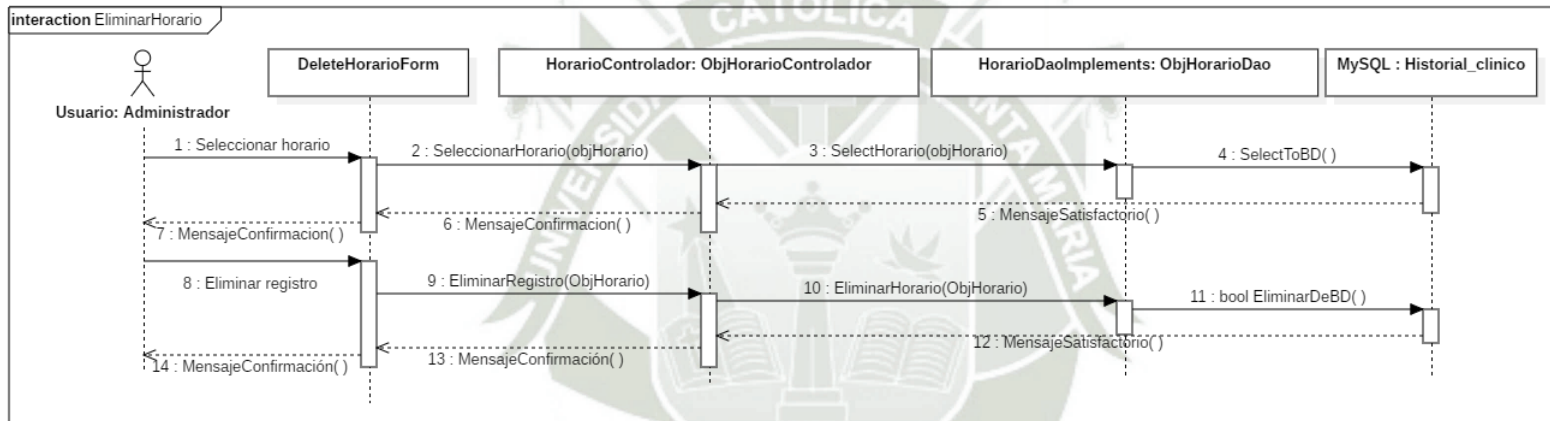


Figura 2.20: Diagrama de secuencia eliminar horario en el sistema HIS

Fuente: Elaboración propia



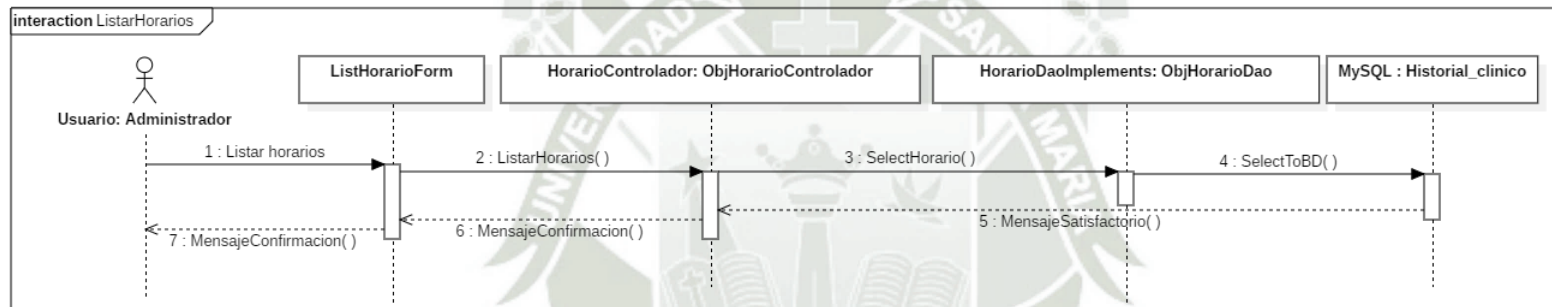


Figura 2.21: Diagrama de secuencia listar horario en el sistema HIS

Fuente: Elaboración propia

## 2.3. Especificación de diseño

Después del análisis de requerimientos que se ha realizado para este proyecto de tesis (sistema HIS), se procedió el diseño del software a partir de las siguientes actividades:

- Implementar la arquitectura del software del sistema HIS.
- Diseñar e implementar el modelo de datos relacional en MySQL.
- Diseñar la presentación de las interfaces del software.
- Diseñar e implementar el formato de historias clínicas en los documentos Json en el motor de búsqueda de Elasticsearch.

### 2.3.1. Especificación de la arquitectura del software

La arquitectura del software que hemos elegido en este proyecto de tesis es el Modelo Vista Controlador (MVC). La arquitectura MVC nos permite definir los componentes funcionales internos y sus relaciones entre ellos, para que el software cumpla con su funcionamiento correcto. La Figura 2.22, nos muestra la arquitectura del sistema propuesta en esta tesis.

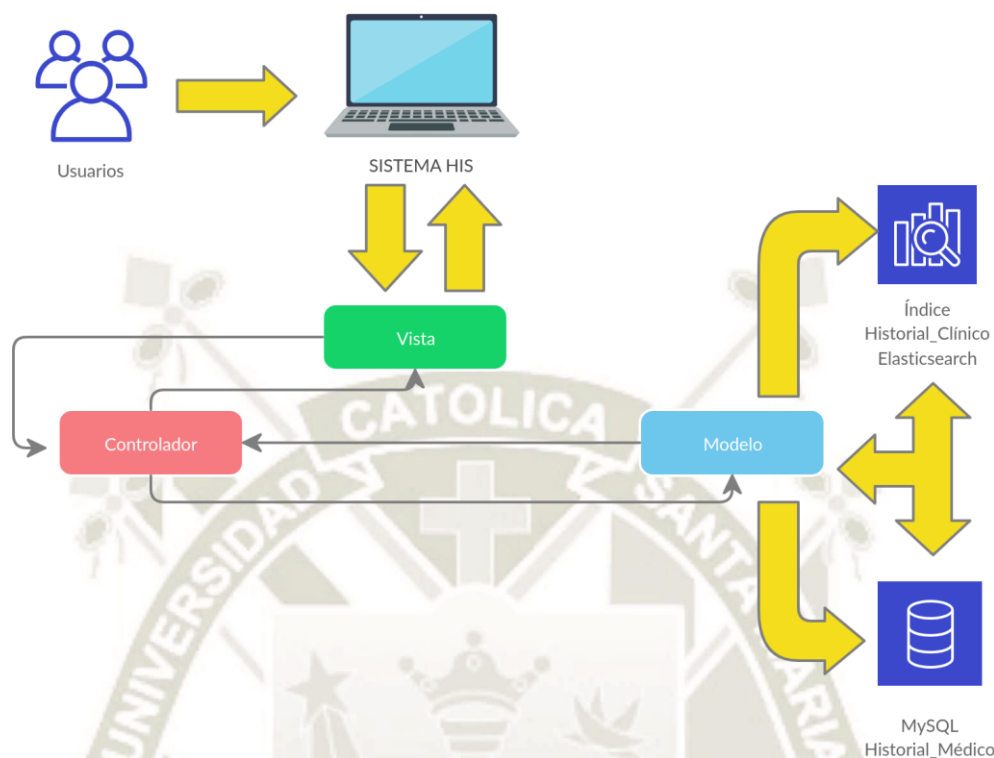


Figura 2.22: Arquitectura MVC del software HIS

Fuente: Elaboración propia

1. **En el controlador:** En esta capa se encuentran los controladores que, son el puente entre las vistas y los modelos del software HIS. En esta capa se encuentran 23 controladores, los que son:

- AntecedentesControlador.java
- CitaControlador.java
- CategoriaCentrosaludControlador.java
- EspecialidadesControlador.java
- CentrosaludControlador.java
- EspecialistaControlador.java
- CentrosaludEspecialidadControlador
- EstadoControlador.java
- CentrosaludEspecialistaControlador
- GruposControlador.java

- HistorialClinicoControlador.java
- HorarioControlador.java
- LogisticaDepartamentoControlador.java
- LogisticaDistritoControlador.java
- LogisticaLocacionControlador.java
- LogisticaProvinciaControlador.java
- PacienteControlador.java
- TipoAntecedenteControlador.java
- TipoDocumentoControlador.java
- UsuariosControlador.java
- UsuariosGruposControlador.java
- UsuariosPacientesControlador.java
- UsuariosEspecialistasControlador.java

2. **En el modelo vista:** La capa modelo se divide en dos, el modelo de vista de objetos y el modelo de acceso a datos. En la vista de objetos se tienen 23 clases que describen los campos de cada entidad de la base de datos y del historial en Elasticsearch, las que son:

- Antecedentes.java
- CategoriaCentrosalud.java
- Centrosalud.java
- CentrosaludEspecialidad.java
- CentrosaludEspecialista.java
- Cita.java
- Especialidades.java
- Especialista.java
- Estado.java
- Grupos.java
- HistorialClinico.java
- Horario.java
- LogisticaDepartamento.java
- LogisticaDistrito.java
- LogisticaLocacion.java
- LogisticaProvincia.java
- Paciente.java
- TipoAntecedente.java
- TipoDocumento.java
- Usuarios.java
- UsuariosGrupos.java
- UsuariosPacientes.java
- UsuariosEspecialistas.java

3. **En el modelo acceso a datos interfaces:** Las interfaces creadas en el modelo de acceso a datos poseen las funciones que se implementarán para las transacciones con la base de datos en MySQL y ElasticSearch. En total son 23 interfaces que son:

- AntecedentesDao.java
- CategoriaCentrosaludDao.java
- CentrosaludDao.java
- CentrosaludEspecialidadDao.java
- CentrosaludEspecialistaDao.java
- CitaDao.java
- EspecialidadesDao.java
- EspecialistaDao.java
- EstadoDao.java
- GruposDao.java
- HistorialClinicoDao.java
- HorarioDao.java
- LogisticaDepartamentoDao.java
- LogisticaDistritoDao.java
- LogisticaLocacionDao.java
- LogisticaProvinciaDao.java
- PacienteDao.java
- TipoAntecedenteDao.java
- TipoDocumentoDao.java
- UsuariosDao.java
- UsuariosGruposDao.java
- UsuariosPacientesDao.java
- UsuariosEspecialistasDao.java

4. **En el modelo acceso a datos implementación de interfaces:** Se tienen 23 clases que implementan las interfaces y añaden la funcionalidad adecuada para realizar las transacciones; seleccionar, actualizar, eliminar e insertar en la base de datos y en el motor de búsqueda de Elasticsearch. En total son 23 clases, que son:

- AntecedentesDaoImplementación.java
- CategoriaCentrosaludDaoImplementación.java
- CentrosaludDaoImplementación.java
- CentrosaludEspecialidadDaoImplementación.java
- CentrosaludEspecialistaDaoImplementación.java

- CitaDaoImplementación.java
- EspecialidadesDaoImplementación.java
- EspecialistaDaoImplementación.java
- EstadoDaoImplementación.java
- GruposDaoImplementación.java
- HistorialClinicoDaoImplementación.java
- HorarioDaoImplementación.java
- LogisticaDepartamentoDaoImplementación.java
- LogisticaDistritoDaoImplementación.java
- LogisticaLocacionDaoImplementación.java
- LogisticaProvinciaDaoImplementación.java
- PacienteDaoImplementación.java
- TipoAntecedenteDaoImplementación.java
- TipoDocumentoDaoImplementación.java
- UsuariosDaoImplementación.java
- UsuariosGruposDaoImplementación.java
- UsuariosPacientesDaoImplementación.java
- UsuariosEspecialistasDaoImplementación.java

5. **En la vista:** Se tiene en la vista archivos del tipo xhtml que, combinan HTML, JQuery, JavaScript y Primefaces. En total se tienen 35 vistas, las que son:

- |                           |                             |
|---------------------------|-----------------------------|
| ■ ListarCentroSalud.xhtml | ■ EliminarCentroSalud.xhtml |
| ■ NuevoCentroSalud.xhtml  | ■ ListarEspecialista.xhtml  |
| ■ EditarCentroSalud.xhtml | ■ NuevoEspecialista.xhtml   |

- EditarEspecialista.xhtml
- EliminarEspecialista.xhtml
- ListarPacientes.xhtml
- NuevoPacientes.xhtml
- EditarPacientes.xhtml
- EliminarPacientes.xhtml
- ListarUsuarios.xhtml
- NuevoUsuarios.xhtml
- EditarUsuarios.xhtml
- EliminarUsuarios.xhtml
- NuevaHistoriasClínicas.xhtml
- ListarHistoriasClínicas.xhtml
- EditarHistoriasClínicas.xhtml
- ListarAntecedente.xhtml
- NuevoAntecedente.xhtml
- EditarAntecedente.xhtml
- EliminarAntecedente.xhtml
- ListarEspecialidades.xhtml
- NuevaEspecialidades.xhtml
- EditarEspecialidades.xhtml
- EliminarEspecialidades.xhtml
- ListarHorarios.xhtml
- NuevoHorarios.xhtml
- EditarHorarios.xhtml
- EliminarHorarios.xhtml
- ListarCitas.xhtml
- NuevoCitas.xhtml
- EditarCitas.xhtml
- EliminarCitas.xhtml

### 2.3.2. Especificación de la base de datos en MySQL

El primer recurso que se utilizó en el sistema HIS es un esquema de base de datos relacional utilizando MySQL. El modelo relacional de la base de datos denominada “historial\_clínico” nos permite el control de la información administrativa del sistema HIS. El esquema se puede ver en el Anexo A

### 2.3.3. Descripción de las tablas y diccionario de datos

Tabla 2.12: Tabla antecedentes

*Fuente: Elaboración propia*

Campos	Tipo de dato	Nulo	Key	Valor defecto	Extra
idantecedente	int(11)	NO	PRI	Nulo	auto_increment
idtipoantecedente	int(11)	NO	MUL	Nulo	
idpaciente	int(11)	NO	MUL	Nulo	
nombre	varchar(60)	NO		Nulo	
estadoregistro	tinyint(1)	SI		1	

La Tabla 2.12 almacena los antecedentes que el paciente vaya agregando, como por ejemplo: enfermedades, alergias y operaciones

Tabla 2.13: Tabla categoria\_centrosalud

*Fuente: Elaboración propia*

Campos	Tipo de dato	Nulo	Key	Valor defecto	Extra
idcategoriacentrosalud	int(11)	NO	PRI	Nulo	auto_increment
categoriacentrosaludcol	varchar(60)	SI		Nulo	
descripcion	varchar(100)	SI		Nulo	
estadoregistro	tinyint(1)	SI		1	

La Tabla 2.13 almacena las categorías de los diferentes centros de salud, como por ejemplo: establecimientos de salud de atención general, establecimiento de salud de atención específica



Tabla 2.14: Tabla centrosalud

*Fuente: Elaboración propia*

Campos	Tipo de dato	Nulo	Key	Valor defecto	Extra
idcentrosalud	int(11)	NO	PRI	Nulo	auto_increment
codigo	varchar(45)	SI		Nulo	
nombre	varchar(60)	SI		Nulo	
direccion	varchar(100)	SI		Nulo	
iddepartamento	int(11)	SI	MUL	Nulo	
idprovincia	int(11)	SI	MUL	Nulo	
iddistrito	int(11)	SI	MUL	Nulo	
idcategoria	int(11)	SI	MUL	Nulo	
telefono	varchar(45)	SI		Nulo	
estadoregistro	tinyint(1)	SI		1	

La Tabla 2.14 almacena los diferentes centros de salud que se encuentren en diferentes locaciones en Perú, con su descripción y respectiva categoría

Tabla 2.15: Tabla centrosalud\_especialidad

*Fuente: Elaboración propia*

Campos	Tipo de dato	Nulo	Key	Valor defecto	Extra
idcentrosalud	int(11)	NO	PRI	Nulo	
idespecialidad	int(11)	NO	PRI	Nulo	
estadoregistro	tinyint(1)	SI		1	

En la Tabla 2.15 se almacena las especialidades que se encuentran en un centro de salud específico

Tabla 2.16: Tabla centrosalud\_especialista

*Fuente: Elaboración propia*

Campos	Tipo de dato	Nulo	Key	Valor defecto	Extra
idcentrosalud	int(11)	NO	PRI	Nulo	
idespecialista	int(11)	NO	PRI	Nulo	
estadoregistro	tinyint(1)	SI		1	

En la Tabla 2.16 se almacena los especialistas que trabajan en un centro de salud específico

Tabla 2.17: Tabla cita

*Fuente: Elaboración propia*

Campos	Tipo de dato	Nulo	Key	Valor defecto	Extra
idhorario	int(11)	NO	PRI	Nulo	
idpaciente	int(11)	NO	PRI	Nulo	
estadoregistro	tinyint(1)	SI		1	

En la Tabla 2.17 se almacena los horarios en la que se desempeñan los diferentes especialistas de un centro de salud

Tabla 2.18: Tabla especialidades

*Fuente: Elaboración propia*

Campos	Tipo de dato	Nulo	Key	Valor defecto	Extra
idespecialidad	int(11)	NO	PRI	Nulo	auto_increment
codigo	varchar(45)	SI		Nulo	
nombre	varchar(60)	SI		Nulo	
estadoregistro	tinyint(1)	SI		1	

En la Tabla 2.18 se almacena Todas las especialidades que existen en el Perú, tales como: dermatología, pediatría, etc

Tabla 2.19: Tabla especialista

*Fuente: Elaboración propia*

Campos	Tipo de dato	Nulo	Key	Valor defecto	Extra
idespecialista	int(11)	NO	PRI	Nulo	auto_increment
codigocmp	varchar(45)	SI		Nulo	
dni	varchar(45)	SI		Nulo	
primernombre	varchar(60)	SI		Nulo	
segundonombre	varchar(60)	SI		Nulo	
primerapellido	varchar(60)	SI		Nulo	
segundoapellido	varchar(60)	SI		Nulo	
telefono	varchar(60)	SI		Nulo	
especialidad	int(11)	NO	MUL	Nulo	
estadoregistro	tinyint(1)	SI		1	

En la Tabla 2.19 se almacena a todos los especialistas con su especialidad registrados en el Colegio Médico del Perú

Tabla 2.20: Tabla groups

*Fuente: Elaboración propia*

Campos	Tipo de dato	Nulo	Key	Valor defecto	Extra
groupname	varchar(255)	NO	PRI	Nulo	
descripcion	varchar(255)	SI		Nulo	

En la Tabla 2.20 se almacena todos los grupos o roles de acceso que los usuarios tendrán para ingresar al sistema

Tabla 2.21: Tabla horario

*Fuente: Elaboración propia*

Campos	Tipo de dato	Nulo	Key	Valor defecto	Extra
idhorario	int(11)	NO	PRI	Nulo	auto_increment
idcentrosalud	int(11)	SI	MUL	Nulo	
fechainicio	datetime	SI		Nulo	
fechafin	datetime	SI		Nulo	
idespecialista	int(11)	SI	MUL	Nulo	

En la Tabla 2.21 se almacena la fecha de inicio y de fin en que un especialista labora en un centro de salud

Tabla 2.22: Tabla logistica\_departamento

*Fuente: Elaboración propia*

Campos	Tipo de dato	Nulo	Key	Valor defecto	Extra
DepartamentoID	int(11)	NO	PRI	Nulo	auto_increment
Nombre	varchar(100)	NO		Nulo	
Codigo	varchar(10)	NO		Nulo	
ZonaHoraria	int(11)	NO		Nulo	
PaisID	int(11)	NO	MUL	Nulo	
CodigoPostal	varchar(8)	NO		Nulo	
FechaCreacion	datetime	NO		Nulo	
FechaModificacion	datetime	NO		Nulo	
EstadoRegistro	tinyint(1)	NO		1	

En la Tabla 2.22 se almacena todos los departamentos del Perú, en los que se despliega el sistema HIS

Tabla 2.23: Tabla logistica\_distrito

*Fuente: Elaboración propia*

Campos	Tipo de dato	Nulo	Key	Valor defecto	Extra
DistritoID	int(11)	NO	PRI	Nulo	auto_increment
Nombre	varchar(100)	NO		Nulo	
Codigo	varchar(10)	NO		Nulo	
ProvinciaID	int(11)	NO	MUL	Nulo	
CodigoPostal	varchar(8)	NO		Nulo	
FechaCreacion	datetime	NO		Nulo	
FechaModificacion	timestamp	SI		CURRENT_TIMESTAMP	
EstadoRegistro	tinyint(1)	NO		1	

En la Tabla 2.23 se almacenan todos los distritos por provincia del Perú, en los que se despliega el sistema HIS

Tabla 2.24: Tabla religion

*Fuente: Elaboración propia*

Campos	Tipo de dato	Nulo	Key	Valor defecto	Extra
idreligion	int(11)	NO	PRI	Nulo	auto_increment
nombre	varchar(60)	SI		Nulo	
estadoregistro	tinyint(1)	SI		1	

En la Tabla 2.24 se almacenan todas las religiones que existen en el Perú, ya que los pacientes tienen diferentes creencias y es relevante conocer sus creencias antes de una intervención

Tabla 2.25: Tabla logistica\_pais

*Fuente: Elaboración propia*

Campos	Tipo de dato	Nulo	Key	Valor defecto	Extra
PaisID	int(11)	NO	PRI	Nulo	auto_increment
Nombre	varchar(100)	NO		Nulo	
CodigoISO	varchar(10)	NO		Nulo	
Moneda	varchar(4)	NO		Nulo	
ZonaHoraria	int(11)	NO		Nulo	
CodigoPostal	varchar(8)	NO		Nulo	
Inmutable	tinyint(1)	NO		Nulo	
FechaCreacion	datetime	NO		Nulo	
FechaModificacion	timestamp	SI		CURRENT_TIMESTAMP	
EstadoRegistro	tinyint(1)	NO		1	

En la Tabla 2.25 se almacenan todos los países en los que se puede desplegar el sistema HIS

Tabla 2.26: Tabla logistica\_provincia

*Fuente: Elaboración propia*

Campos	Tipo de dato	Nulo	Key	Valor defecto	Extra
ProvinciaID	int(11)	NO	PRI	Nulo	auto_increment
Nombre	varchar(100)	NO		Nulo	
Codigo	varchar(10)	NO		Nulo	
DepartamentoID	int(11)	NO	MUL	Nulo	
CodigoPostal	varchar(8)	NO		Nulo	
FechaCreacion	datetime	NO		Nulo	
FechaModificacion	timestamp	SI		CURRENT_TIMESTAMP	
EstadoRegistro	tinyint(1)	NO		1	

En la Tabla 2.26 se almacenan todas las provincias en las que se despliega el sistema HIS

Tabla 2.27: Tabla paciente

*Fuente: Elaboración propia*

Campos	Tipo de dato	Nulo	Key	Valor defecto	Extra
idpaciente	int(11)	NO	PRI	Nulo	auto_increment
tipodocumento	int(11)	SI	MUL	Nulo	
numerodocumento	varchar(45)	SI		Nulo	
primernombre	varchar(60)	SI		Nulo	
segundonombre	varchar(60)	SI		Nulo	
primerapellido	varchar(60)	SI		Nulo	
segundoapellido	varchar(60)	SI		Nulo	
sexo	tinyint(1)	SI		Nulo	
contacto	varchar(100)	SI		Nulo	
religion	int(11)	SI	MUL	Nulo	
fechanacimiento	date	SI		Nulo	
provincia	int(11)	SI		Nulo	
departamento	int(11)	SI		Nulo	
distrito	int(11)	SI		Nulo	
telefono	varchar(60)	SI		Nulo	
estadoregistro	tinyint(1)	SI		1	
direccion	varchar(100)	SI		Nulo	

En la Tabla 2.27 se almacenan todos los pacientes registrados que hacen uso del sistema HIS. Los datos relevantes de cada paciente son: fecha de nacimiento, nombres, apellidos, religión, dirección, teléfono y persona de contacto



Tabla 2.28: Tabla tipo\_antecedente

*Fuente: Elaboración propia*

Campos	Tipo de dato	Nulo	Key	Valor defecto	Extra
idtipoantecedente	int(11)	NO	PRI	Nulo	auto_increment
nombre	varchar(60)	SI		Nulo	
estadoregistro	tinyint(1)	SI		1	

En la Tabla 2.28 se almacenan todos los tipos de antecedentes médicos que puede tener un paciente, como por ejemplo: alergias, operaciones y enfermedades

Tabla 2.29: Tabla tipo\_documento

*Fuente: Elaboración propia*

Campos	Tipo de dato	Nulo	Key	Valor defecto	Extra
idtipodocumento	int(11)	NO	PRI	Nulo	auto_increment
nombre	varchar(60)	SI		Nulo	
estadoregistro	tinyint(1)	SI		1	

En la Tabla 2.29 se almacenan todos los tipos de documentos que posee un paciente, como por ejemplo: DNI, pasaporte, carnet de extranjería, etc.

Tabla 2.30: Tabla usuario

*Fuente: Elaboración propia*

Campos	Tipo de dato	Nulo	Key	Valor defecto	Extra
username	varchar(255)	NO	PRI	Nulo	
password	varchar(256)	SI		Nulo	
imagenusuario	blob	SI		Nulo	
estadoregistro	tinyint(1)	SI		1	

En la Tabla 2.30 se almacenan todos los usuarios que ingresarán al sistema HIS los campos relevantes en esta table son: nombre de usuario, contraseña cifrada e imagen.

Tabla 2.31: Tabla usuario\_centrosalud

*Fuente: Elaboración propia*

Campos	Tipo de dato	Nulo	Key	Valor defecto	Extra
username	varchar(255)	NO	PRI	Nulo	
idcentrosalud	int(11)	NO	PRI	Nulo	

En la Tabla 2.31 se almacenan todos los usuarios administradores de un centro de salud en el sistema HIS.

Tabla 2.32: Tabla usuario\_especialista

*Fuente: Elaboración propia*

Campos	Tipo de dato	Nulo	Key	Valor defecto	Extra
username	varchar(255)	NO	PRI	Nulo	
idespecialista	int(11)	NO	PRI	Nulo	

En la Tabla 2.32 se almacenan todos los usuarios que son especialistas de la salud en el sistema HIS.

Tabla 2.33: Tabla usuario\_groups

*Fuente: Elaboración propia*

Campos	Tipo de dato	Nulo	Key	Valor defecto	Extra
idusers_groups	int(11)	NO	PRI	Nulo	auto_increment
users	varchar(255)	SI	UNI	Nulo	
groups	varchar(255)	SI	MUL	Nulo	

En la Tabla 2.33 se almacenan todos los usuarios y sus respectivos roles de acceso en el sistema HIS. Los roles o grupos de acceso son: especialista, administrador y paciente

Tabla 2.34: Tabla usuario\_paciente

*Fuente: Elaboración propia*

Campos	Tipo de dato	Nulo	Key	Valor defecto	Extra
username	varchar(255)	NO	PRI	Nulo	
idpaciente	int(11)	NO	PRI	Nulo	
estadoregistro	tinyint(1)	SI		1	

En la Tabla 2.34 se almacenan todos los usuarios que son pacientes y que utilizan en el sistema HIS.

### 2.3.4. Especificación del índice en Elasticsearch

El índice de ElasticSearch creado para esta tesis se denominó índice Historial\_clínico y posee la siguiente estructura como se puede ver en la Figura 2.23

En el índice se almacenará todos los historiales clínicos de cada paciente cada vez que sea atendido en cualquier centro de salud, clínica, etc.

```
{
  "index": "his",
  "_type": "_doc",
  "_id": "xkFbeWwBDPW7gf2r6ZLy",
  "_version": 1,
  "_score": 1,
  "_source": {
    "tipo_documento": "DNI",
    "num_documento": "46079290",
    "primer_nombre": "DIEGO",
    "segundo_nombre": "GABRIEL",
    "primer_apellido": "MALAGA",
    "segundo_apellido": "NUÑEZ",
    "apoderado": "ERIKA NUÑEZ GOMEZ",
    "direccion": "URB. CAYMA D-15",
    "telefono": "257163",
    "religion": "CATOLICA",
    "centro_salud": "CLINICA AREQUIPA",
    "fecha_atencion": "2019-06-21T05:00:00.000Z",
    "talla": 1.8,
    "peso": 80,
    "frec_cardiaca": 58,
    "presion_arterial": 87,
    "temperatura": 48,
    "tiempo_enfermedad": 1,
    "motivo_consulta": "FUERTE DOLOR ESTOMACAL",
    "examen_clinico": "EXAMEN DE SANGRE",
    "diagnostico": "POSIBLE INFLAMACIÓN EN LA APÉNDICE",
    "tratamiento": "OPERACIÓN INMEDIATA",
    "examen_auxiliar": "ECOGRAFÍA",
    "especialista": "GUSTAVO-CARLOS-SALAS-RODRIGUEZ",
    "especialista_cpm": "20139",
    "especialista_firma": "[\"lines\": [[42,96.22], [42,95.22], [42,93.22], [43,92.22], [45,89.22], [45,88.22], [46,87.22], [47,86.22], [47,84.22], [48,83.22], [48,82.22], [48,81.22], [48,78.22], [48,76.22], [49,75.22], [49,74.22], [49,73.22], [49,71.22], [50,69.22], [50,67.22], [50,66.22], [50,65.22], [51,63.22], [51,61.22], [51,60.22], [51,59.22], [51,58.22], [51,57.22], [51,60.22],",
    "antecedentes": ["ENFERMEDAD-DIABETES", "OPERACION-NARIZ", "ALERGIAS-PENICILINA", "OPERACION-EN LA PIERNA"]
  }
}
```

Figura 2.23: Estructura de indice Historial\_clinico en ElasticSearch

Fuente: Elaboración propia

## 2.4. Documentación técnica de programación

En esta sección se describe una de las etapas esenciales en la programación de cualquier proyecto que en muchas ocasiones se deja de lado. La documentación técnica de programación nos ayuda a entender mejor como se ha fabricado o se fabricará un software ya que sabemos todos sus aspectos técnicos, tales como:

- **Lenguajes y Herramientas:** Los lenguajes y herramientas utilizados en este proyecto de tesis lo podemos dividir en dos grupos: front-end<sup>1</sup> y back-end<sup>2</sup>.

En el front-end se utilizaron los siguientes lenguajes y frameworks:

- Html
- JavaScript
- Primefaces
- JQuery

En el back-end se utilizaron los siguientes lenguajes y frameworks:

- Java
- Hibernate
- Elasticsearch
- Maven

- **Control de acceso:** en el control de accesos del proyecto desarrollado en esta tesis se utilizó JdbcRealm.

---

<sup>1</sup>es la parte del software que interactúa con los usuarios

<sup>2</sup>es la parte que procesa la entrada desde el front-end

### 2.4.1. Creación de historia clínica

En el software HIS, en el controlador de Creación de historias Clínicas se tiene la función CrearHistoria(). En esta función se indexa la historia clínica Electrónica al motor de búsqueda de Elasticsearch. Se sigue los siguientes pasos:

1. Se crea un objeto del tipo Client, este objeto tiene como atributos el Cluster<sup>3</sup> el puerto y la dirección IP del servidor en el que se despliega el motor de búsqueda.
2. Se crea un objeto del tipo XContentBuilder que, nos permite crear un documento del tipo JSON para así, poderlo indexar en el motor de búsqueda.
3. Finalmente se crea un objeto del tipo IndexResponse que, se encarga de indexar el documento JSON(historia clínica electrónica) en el motor de búsqueda

El código para indexar un documento en el motor de búsqueda en Elasticsearch en el lenguaje Java es el siguiente:

```
public void CrearHistoria() throws UnknownHostException,
    IOException {
    Client client = new PreBuiltTransportClient(
        Settings.builder().put("client.transport.sniff",
            true)
            .put("cluster.name",
                "elasticsearch").build())
        .addTransportAddress(new
            TransportAddress(InetAddress.
                getByName("127.0.0.1"), 9300));
    XContentBuilder builder =
        XContentFactory.jsonBuilder()
            .startObject()
```

<sup>3</sup>Grupo de servidores conectados en el que se despliega el motor de búsqueda

```
.field("tipo_documento",
      objPaciente.getTipodocumento().getNombre())
.field("num_documento",
      objPaciente.getNumerodocumento())
.field("primer_nombre",
      objPaciente.getPrimernombre())
.field("segundo_nombre",
      objPaciente.getSegundonombre())
.field("primer_apellido",
      objPaciente.getPrimerapellido())
.field("segundo_apellido",
      objPaciente.getSegundoapellido())
.field("apoderado",
      objPaciente.getContacto())
.field("direccion",
      objPaciente.getDireccion())
.field("telefono",
      objPaciente.getTelefono())
.field("religion",
      objPaciente.getReligion().getNombre())
.field("centro_salud",
      objCentrosalud.getNombre())
.field("fecha_atencion", FechaAtencion)
.field("talla", Talla)
.field("peso", Peso)
.field("frec_cardiaca", Frecuenciacardiaca)
.field("presion_arterial", Presionarterial)
.field("temperatura", Temperatura)
```

```
.field("tiempo_enfermedad",
      TiempoEnfermedad)
.field("motivo_consulta", MotivoConsulta)
.field("examen_clinico", ExamenClinico)
.field("diagnostico", Diagnostico)
.field("tratamiento", Tratamiento)
.field("examen_auxiliar", ExamenAuxiliar)
.field("especialista",
      objEspecialista.getPrimernombre() + "-"
      + objEspecialista.getSegundonombre() +
      "-" +
      objEspecialista.getPrimerapellido() +
      "-" +
      objEspecialista.getSegundoapellido())
.field("especialista_cpm",
      objEspecialista.getCodigocmp())
.field("especialista_firma",
      objEspecialista.getFirma())
.field("antecedentes",
      ObtenerAntecedentes())
.endObject();
IndexResponse response =
    client.prepareIndex("his", "_doc")
        .setSource(builder).get();
}
```



### 2.4.2. Listar historias clínicas por paciente

En el software HIS, en el controlador de Listar historias clínicas por paciente, se tiene la función `CargarHistorias()`. En esta función se realiza la búsqueda de historias clínicas Electrónicas por el paciente en el motor de búsqueda de Elasticsearch. Se sigue los siguientes pasos:

1. Se crea un objeto del tipo `Client`, este objeto es construido de tal manera que, tiene como atributos el `Cluster`, el puerto y la dirección IP del servidor en el que se despliega el motor de búsqueda.
2. Se crea un objeto del tipo `SearchSourceBuilder` que, nos permite realizar una consulta en el motor de búsqueda para obtener las Historias Clínicas Electrónicas (HCE). La consulta tiene como filtro el DNI (Documento Nacional de Identidad) del paciente.
3. Se crea un objeto del tipo `SearchRequest` que, nos permite ejecutar la consulta y los campos necesarios gracias al objeto `SearchSourceBuilder`.
4. Se crea un objeto del tipo `SearchHits` que almacena el resultado de la consulta (Historias Clínicas Electrónicas).
5. Finalmente se recorre la lista del tipo `SearchHits` para obtener uno por uno todas las Historias Clínicas Electrónicas y convertirlas a una lista de objetos del tipo `HistoriasClínicas`.

El código para obtener los documentos del motor de búsqueda en Elasticsearch en el lenguaje Java es el siguiente:

```
public void CargarHistorias() {  
    String numdoc = objPaciente.getNumerodocumento();  
    Client client = null;  
    try {
```

```
client = new PreBuiltTransportClient(  
    Settings.builder().put("client.transport.sniff",  
        true)  
    .put("cluster.name",  
        "elasticsearch").build())  
    .addTransportAddress(new  
        TransportAddress(InetAddress.  
            getByName("127.0.0.1"), 9300));  
} catch (UnknownHostException ex) {  
    logger.info("Exception occurred while load  
        elastic properties : " + ex);  
}  
SearchSourceBuilder searchSourceBuilder = new  
    SearchSourceBuilder();  
searchSourceBuilder.query(QueryBuilders.  
    termQuery("num_documento", numdoc));  
searchSourceBuilder.from(0);  
searchSourceBuilder.size(5);  
searchSourceBuilder.timeout(new TimeValue(60,  
    TimeUnit.SECONDS));  
String[] includes = new String[]{"tipo_documento",  
    "num_documento",  
    "primer_nombre",  
    "segundo_nombre",  
    "primer_apellido",  
    "segundo_apellido",  
    "centro_salud",  
    "fecha_atencion",
```

```
        "especialista"};

String[] excludes = new String[]{"apoderado",
    "direccion",
    "telefono",
    "religion",
    "talla",
    "peso",
    "frec_cardiaca",
    "presion_arterial",
    "temperatura",
    "tiempo_enfermedad",
    "motivo_consulta",
    "examen_clinico",
    "diagnostico",
    "tratamiento",
    "examen_auxiliar",
    "especialista_cpm",
    "especialista_firma",
    "antecedentes"};

searchSourceBuilder.fetchSource(includes,
    excludes);

SearchRequest searchRequest = new SearchRequest();
searchRequest.indices("his");
searchRequest.source(searchSourceBuilder);
SearchResponse searchResponse =
    client.search(searchRequest).actionGet();
SearchHits hits = searchResponse.getHits();
SearchHit[] searchHits = hits.getHits();
```

```
ListaHistorialSimplificados= new ArrayList<>();
for (SearchHit hit : searchHits) {
    String sourceAsString =
        hit.getSourceAsString();
    Map<String, Object> sourceAsMap = null;
    sourceAsMap = hit.getSourceAsMap();
    HistoriasClínicas objHistorialSimplificado =
        new HistoriasClínicas();
    objHistorialSimplificado.
        setNum_documento(sourceAsMap.
            get("num_documento").toString());
    objHistorialSimplificado.
        setId(hit.getId());
    objHistorialSimplificado.
        setSegundo_apellido(sourceAsMap.
            get("segundo_apellido").toString());
    objHistorialSimplificado.
        setEspecialista(sourceAsMap.
            get("especialista").toString());
    objHistorialSimplificado.
        setTipo_documento(sourceAsMap.
            get("tipo_documento").toString());
    objHistorialSimplificado.
        setCentro_salud(sourceAsMap.
            get("centro_salud").toString());
    objHistorialSimplificado.
        setPrimer_apellido(sourceAsMap.
            get("primer_apellido").toString());
}
```

```
objHistorialSimplificado.  
setSegundo_nombre(sourceAsMap.  
get("segundo_nombre").toString());  
objHistorialSimplificado.  
setFecha_atencion(sourceAsMap.  
get("fecha_atencion").toString());  
objHistorialSimplificado.  
setPrimer_nombre(sourceAsMap.  
get("primer_nombre").toString());  
ListaHistorialSimplificados.  
add(objHistorialSimplificado);  
}  
}
```

## 2.5. Pruebas de ejecución

### 2.5.1. Pruebas funcionales

En las pruebas funcionales realizadas en este proyecto de tesis se utilizó la técnica de pruebas de caja negra, en este tipo de pruebas la funcionalidad se verifica sin tomar en cuenta la estructura interna de código, detalles de implementación o escenarios de ejecución internos en el software. En estas pruebas nos enfocamos en las entradas y salidas del sistema. Por otro lado se ha realizado una encuesta que, fue realizada por un grupo de especialistas de la salud que se puede ver en el Anexo D.

Para llevar a cabo las pruebas de caja negra hemos definido los siguientes casos de prueba:

Tabla 2.35: *Caso de prueba CP0001*

*Fuente: Elaboración propia*

<b>CP0001: Crear nuevo centro de salud</b>
<b>Descripción:</b>
El usuario administrador debe ingresar su usuario y contraseña para ingresar al sistema, luego de ingresar al sistema debe ingresar los datos generales (nombre de centro salud, dirección, locación, etc.) para finalmente insertar el registro
<b>Prerrequisitos</b>
Usuario administrador activo
Utilizar un navegador web como google chrome
<b>Pasos:</b>
1) En la página principal hacerle clic a la sección de administrador
2) En el Login ingresar las credenciales correctas
3) Después de ingresar al sistema HIS en el menú vertical ir a la opción centro de salud nuevo
4) Ingresar los datos generales del centro de salud y finalmente hacerle clic al botón guardar
<b>Resultado esperado:</b>
El registro debe de almacenarse correctamente en la base de datos y el sistema debe mostrar un mensaje de satisfacción en la transacción
<b>Resultado obtenido:</b>
El caso de prueba se ejecutó correctamente obteniendo el resultado esperado

Tabla 2.36: *Caso de prueba CP0002*

*Fuente: Elaboración propia*

<b>CP0002:Actualizar centro de salud</b>
<b>Descripción:</b>
El usuario administrador debe ingresar su usuario y contraseña para ingresar al sistema, luego de ingresar al sistema debe filtrar y seleccionar un registro para modificar sus datos generales(nombre de centro salud, dirección, locación, etc.)para finalmente actualizar el registro
<b>Prerrequisitos</b>
Usuario administrador activo
Utilizar un navegador web como google chrome
<b>Pasos:</b>
1) En la página principal hacerle clic a la sección de administrador
2) En el Login ingresar las credenciales correctas
3) Después de ingresar al sistema HIS en el menú vertical ir a la opción actualizar centro de salud
4) Filtra y selecciona el registro, en el que modificará los datos generales del centro de salud y finalmente le hará clic al botón actualizar
<b>Resultado esperado:</b>
El registro debe de actualizarse correctamente en la base de datos y el sistema debe mostrar un mensaje de satisfacción en la transacción
<b>Resultado obtenido:</b>
El caso de prueba se ejecutó correctamente obteniendo el resultado esperado

Tabla 2.37: *Caso de prueba CP0003*

*Fuente: Elaboración propia*

<b>CP0003:Eliminar centro de salud</b>
<b>Descripción:</b>
El usuario administrador debe ingresar su usuario y contraseña para ingresar al sistema, luego de ingresar al sistema debe de filtrar y seleccionar el registro que se desea eliminar para finalmente eliminar el registro
<b>Prerrequisitos</b>
Usuario administrador activo
Utilizar un navegador web como google chrome
<b>Pasos:</b>
1) En la página principal hacerle clic a la sección de administrador
2) En el Login ingresar las credenciales correctas
3) Después de ingresar al sistema HIS en el menú vertical ir a la opción Eliminar centro de salud
4) Filtrar y seleccionar el registro que se desea eliminar y finalmente hacerle clic al botón eliminar
<b>Resultado esperado:</b>
El registro debe de eliminarse correctamente en la base de datos y el sistema debe mostrar un mensaje de satisfacción en la transacción
<b>Resultado obtenido:</b>
El caso de prueba se ejecutó correctamente obteniendo el resultado esperado



Tabla 2.38: *Caso de prueba CP0004*

*Fuente: Elaboración propia*

<b>CP0004:Listar centro de salud</b>
<b>Descripción:</b>
El usuario administrador debe ingresar su usuario y contraseña para ingresar al sistema, luego de ingresar al sistema debe de Listar y filtrar los registros en la base de datos
<b>Prerrequisitos</b>
Usuario administrador activo
Utilizar un navegador web como google chrome
<b>Pasos:</b>
1) En la página principal hacerle clic a la sección de administrador
2) En el Login ingresar las credenciales correctas
3) Después de ingresar al sistema HIS en el menú vertical ir a la opción Listar centro de salud
4) Listar y filtrar por todos los campos los registros de centro de salud en la base de datos
<b>Resultado esperado:</b>
Los registros deben de listarse y filtrarse por cualquier campo de la tabla centro de salud en la base de datos y el sistema debe mostrar un mensaje de satisfacción en la transacción
<b>Resultado obtenido:</b>
El caso de prueba se ejecutó correctamente obteniendo el resultado esperado

Tabla 2.39: *Caso de prueba CP0005*

*Fuente: Elaboración propia*

<b>CP0005: Crear nuevo especialista</b>
<b>Descripción:</b>
El usuario administrador debe ingresar su usuario y contraseña para ingresar al sistema, luego de ingresar al sistema debe ingresar los datos generales (nombre de especialista, especialidad, código_cpm, etc.) para finalmente insertar el registro
<b>Prerrequisitos</b>
Usuario administrador activo
Utilizar un navegador web como google chrome
<b>Pasos:</b>
1) En la página principal hacerle clic a la sección de administrador
2) En el Login ingresar las credenciales correctas
3) Después de ingresar al sistema HIS en el menú vertical ir a la opción especialista nuevo
4) Ingresar los datos generales del especialista y finalmente hacerle clic al botón guardar
<b>Resultado esperado:</b>
El registro debe de almacenarse correctamente en la base de datos y el sistema debe mostrar un mensaje de satisfacción en la transacción
<b>Resultado obtenido:</b>
El caso de prueba se ejecutó correctamente obteniendo el resultado esperado

Tabla 2.40: *Caso de prueba CP0006*

*Fuente: Elaboración propia*

<b>CP0006:Actualizar especialista</b>
<b>Descripción:</b>
El usuario administrador debe ingresar su usuario y contraseña para ingresar al sistema, luego de ingresar al sistema debe filtrar y seleccionar un registro para modificar sus datos generales(nombre de especialista, especialidad, codigo_cpm, etc.) para finalmente actualizar el registro
<b>Prerrequisitos</b>
Usuario administrador activo
Utilizar un navegador web como google chrome
<b>Pasos:</b>
1) En la página principal hacerle clic a la sección de administrador
2) En el Login ingresar las credenciales correctas
3) Después de ingresar al sistema HIS en el menú vertical ir a la opción actualizar especialista
4) Filtra y selecciona el registro, en el que modificará los datos generales del especialista y finalmente le hará clic al botón actualizar
<b>Resultado esperado:</b>
El registro debe de actualizarse correctamente en la base de datos y el sistema debe mostrar un mensaje de satisfacción en la transacción
<b>Resultado obtenido:</b>
El caso de prueba se ejecutó correctamente obteniendo el resultado esperado

Tabla 2.41: *Caso de prueba CP0007*

*Fuente: Elaboración propia*

<b>CP0007:Eliminar especialista</b>
<b>Descripción:</b>
El usuario administrador debe ingresar su usuario y contraseña para ingresar al sistema, luego de ingresar al sistema debe de filtrar y seleccionar el registro que se desea eliminar para finalmente eliminar el registro
<b>Prerrequisitos</b>
Usuario administrador activo
Utilizar un navegador web como google chrome
<b>Pasos:</b>
1) En la página principal hacerle clic a la sección de administrador
2) En el Login ingresar las credenciales correctas
3) Después de ingresar al sistema HIS en el menú vertical ir a la opción Eliminar especialista
4) Filtrar y seleccionar el registro que se desea eliminar y finalmente hacerle clic al botón eliminar
<b>Resultado esperado:</b>
El registro debe de eliminarse correctamente en la base de datos y el sistema debe mostrar un mensaje de satisfacción en la transacción
<b>Resultado obtenido:</b>
El caso de prueba se ejecutó correctamente obteniendo el resultado esperado

Tabla 2.42: *Caso de prueba CP0008*

*Fuente: Elaboración propia*

<b>CP0008:Listar especialista</b>
<b>Descripción:</b>
El usuario administrador debe ingresar su usuario y contraseña para ingresar al sistema, luego de ingresar al sistema debe de Listar y filtrar los registros en la base de datos
<b>Prerrequisitos</b>
Usuario administrador activo
Utilizar un navegador web como google chrome
<b>Pasos:</b>
1) En la página principal hacerle clic a la sección de administrador
2) En el Login ingresar las credenciales correctas
3) Después de ingresar al sistema HIS en el menú vertical ir a la opción Listar especialista
4) Listar y filtrar por todos los campos los registros de laboratorio en la base de datos
<b>Resultado esperado:</b>
Los registros deben de listarse y filtrarse por cualquier campo de la tabla laboratorios en la base de datos y el sistema debe mostrar un mensaje de satisfacción en la transacción
<b>Resultado obtenido:</b>
El caso de prueba se ejecutó correctamente obteniendo el resultado esperado

Tabla 2.43: *Caso de prueba CP0009*

*Fuente: Elaboración propia*

<b>CP0009: Crear usuario paciente</b>
<b>Descripción:</b>
El usuario público debe ingresar sus datos personales para crear una nueva cuenta, luego de crear la cuenta puede ingresar al sistema debe ingresar los datos generales (nombres y apellidos, usuario y contraseña, dirección, DNI o otro documento, etc) para finalmente crear el usuario paciente
<b>Prerrequisitos</b>
No tener una cuenta anteriormente
Utilizar un navegador web como google chrome
<b>Pasos:</b>
1) En la página principal hacerle clic a la sección registrarse
2) Ingresar datos personales
3) Aceptar la política de privacidad
4) Finalmente hacerle clic al botón Crear nueva cuenta
<b>Resultado esperado:</b>
El registro debe de almacenarse correctamente en la base de datos y el sistema debe mostrar un mensaje de satisfacción en la transacción
<b>Resultado obtenido:</b>
El caso de prueba se ejecutó correctamente obteniendo el resultado esperado

Tabla 2.44: *Caso de prueba CP0010*

*Fuente: Elaboración propia*

<b>CP0010:Actualizar usuario paciente</b>
<b>Descripción:</b>
El paciente debe ingresar su usuario y contraseña para ingresar al sistema, luego de ingresar al sistema debe seleccionar (ver datos personales) para modificarlos finalmente actualizar el registro
<b>Prerrequisitos</b>
Usuario paciente activo
Utilizar un navegador web como google chrome
<b>Pasos:</b>
1) En la página principal hacerle clic a la sección de pacientes
2) En el Login ingresar las credenciales correctas
3) Después de ingresar al sistema HIS en el menú vertical ir a la opción Ver datos personales
4) Modificar los datos generales del paciente y finalmente le hará clic al botón actualizar
<b>Resultado esperado:</b>
El registro debe de actualizarse correctamente en la base de datos y el sistema debe mostrar un mensaje de satisfacción en la transacción
<b>Resultado obtenido:</b>
El caso de prueba se ejecutó correctamente obteniendo el resultado esperado

Tabla 2.45: *Caso de prueba CP0011*

*Fuente: Elaboración propia*

<b>CP0011:Desactivar usuario paciente</b>
<b>Descripción:</b>
El usuario paciente debe ingresar su usuario y contraseña para ingresar al sistema, luego de ingresar al sistema debe seleccionar la opción cuenta para finalmente desactivar la cuenta
<b>Prerrequisitos</b>
Usuario paciente activo
Utilizar un navegador web como google chrome
<b>Pasos:</b>
1) En la página principal hacerle clic a la sección de paciente
2) En el Login ingresar las credenciales correctas
3) Después de ingresar al sistema HIS en el menú vertical ir a la opción Cuenta
4) Ir a la opción desactivar y finalmente hacerle clic al botón desactivar
<b>Resultado esperado:</b>
El registro debe de desactivarse correctamente en la base de datos y el sistema debe mostrar un mensaje de satisfacción en la transacción
<b>Resultado obtenido:</b>
El caso de prueba se ejecutó correctamente obteniendo el resultado esperado



Tabla 2.46: *Caso de prueba CP0012*

*Fuente: Elaboración propia*

<b>CP0012:Listar pacientes</b>
<b>Descripción:</b>
El usuario administrador, como el usuario especialista debe ingresar su usuario y contraseña para ingresar al sistema, luego de ingresar al sistema debe de Listar y filtrar los registros en la base de datos
<b>Prerrequisitos</b>
Usuario administrador activo
Utilizar un navegador web como google chrome
<b>Pasos:</b>
1) En la página principal hacerle clic a la sección de administrador
2) En el Login ingresar las credenciales correctas
3) Después de ingresar al sistema HIS en el menú vertical ir a la opción Listar pacientes
4) Listar y filtrar por todos los campos los registros de pacientes en la base de datos
<b>Resultado esperado:</b>
Los registros deben de listarse y filtrarse por cualquier campo de la tabla pacientes en la base de datos y el sistema debe mostrar un mensaje de satisfacción en la transacción
<b>Resultado obtenido:</b>
El caso de prueba se ejecutó correctamente obteniendo el resultado esperado

Tabla 2.47: *Caso de prueba CP0013*

*Fuente: Elaboración propia*

<b>CP0013: Crear nuevo horario</b>
<b>Descripción:</b>
El usuario administrador de centro de salud debe ingresar su usuario y contraseña para ingresar al sistema, luego de ingresar al sistema los datos generales del horario (fecha inicio, fecha fin, especialista, etc.) para finalmente insertar el registro
<b>Prerrequisitos</b>
Usuario administrador centro de salud activo
Utilizar un navegador web como google chrome
<b>Pasos:</b>
1) En la página principal hacerle clic a la sección de centro de salud
2) En el Login ingresar las credenciales correctas
3) Después de ingresar al sistema HIS en el menú vertical ir a la opción nuevo horario
4) Ingresar los datos generales del horario y finalmente hacerle clic al botón guardar
<b>Resultado esperado:</b>
El registro debe de almacenarse correctamente en la base de datos y el sistema debe mostrar un mensaje de satisfacción en la transacción
<b>Resultado obtenido:</b>
El caso de prueba se ejecutó correctamente obteniendo el resultado esperado

Tabla 2.48: *Caso de prueba CP0014*

*Fuente: Elaboración propia*

<b>CP0014:Actualizar horario</b>
<b>Descripción:</b>
El usuario administrador del centro de salud debe ingresar su usuario y contraseña para ingresar al sistema, luego de ingresar al sistema debe filtrar y seleccionar un registro para modificar sus datos generales (fecha de inicio, fecha de fin, especialista, etc.) para finalmente actualizar el registro
<b>Prerrequisitos</b>
Usuario administrador centro de salud activo
Utilizar un navegador web como google chrome
<b>Pasos:</b>
1) En la página principal hacerle clic a la sección de administrador de centro de salud
2) En el Login ingresar las credenciales correctas
3) Después de ingresar al sistema HIS en el menú vertical ir a la opción actualizar horario
4) Filtra y selecciona el registro, en el que modificará los datos generales del horario y finalmente le hará clic al botón actualizar
<b>Resultado esperado:</b>
El registro debe de actualizarse correctamente en la base de datos y el sistema debe mostrar un mensaje de satisfacción en la transacción
<b>Resultado obtenido:</b>
El caso de prueba se ejecutó correctamente obteniendo el resultado esperado

Tabla 2.49: *Caso de prueba CP0015*

*Fuente: Elaboración propia*

<b>CP0015:Eliminar horario</b>
<b>Descripción:</b>
El usuario administrador de centro de salud debe ingresar su usuario y contraseña para ingresar al sistema, luego de ingresar al sistema debe de filtrar y seleccionar el registro que se desea eliminar para finalmente eliminar el registro
<b>Prerrequisitos</b>
Usuario administrador centro de salud activo
Utilizar un navegador web como google chrome
<b>Pasos:</b>
1) En la página principal hacerle clic a la sección de administrador de centro de salud
2) En el Login ingresar las credenciales correctas
3) Después de ingresar al sistema HIS en el menú vertical ir a la opción Eliminar horario
4) Filtrar y seleccionar el registro que se desea eliminar y finalmente hacerle clic al botón eliminar
<b>Resultado esperado:</b>
El registro debe de eliminarse correctamente en la base de datos y el sistema debe mostrar un mensaje de satisfacción en la transacción
<b>Resultado obtenido:</b>
El caso de prueba se ejecutó correctamente obteniendo el resultado esperado

Tabla 2.50: *Caso de prueba CP0016*

*Fuente: Elaboración propia*

<b>CP0016:Listar horario</b>
<b>Descripción:</b>
El usuario administrador de centro de salud debe ingresar su usuario y contraseña para ingresar al sistema, luego de ingresar al sistema debe de Listar y filtrar los registros en la base de datos
<b>Prerrequisitos</b>
Usuario administrador activo
Utilizar un navegador web como google chrome
<b>Pasos:</b>
1) En la página principal hacerle clic a la sección de administrador de centro de salud
2) En el Login ingresar las credenciales correctas
3) Después de ingresar al sistema HIS en el menú vertical ir a la opción Listar horario
4) Listar y filtrar por todos los campos los registros de horario en la base de datos
<b>Resultado esperado:</b>
Los registros deben de listarse y filtrarse por cualquier campo de la tabla horarios en la base de datos y el sistema debe mostrar un mensaje de satisfacción en la transacción
<b>Resultado obtenido:</b>
El caso de prueba se ejecutó correctamente obteniendo el resultado esperado

- **Conclusión:** De los veinte casos de prueba realizados para la prueba de caja negra, se puede concluir que no se presentaron errores en el funcionamiento del software. Estos resultados se fundamentan en el correcto funcionamiento del sistema HIS y el correcto desarrollo de las herramientas y funcionalidades del sistema.

### 2.5.2. Pruebas de fácil uso del software

Las pruebas de fácil uso del software, nos permite conocer el grado de satisfacción del usuario al utilizar el sistema presentado en este proyecto de tesis denominado HIS (Health Integrated System), por lo tanto para estas pruebas se realizó una encuesta mediante la herramienta SurveyMonkey<sup>4</sup> que consta de quince preguntas. Los encuestados fueron 20 usuarios entre profesionales de la salud y pacientes. La encuesta se puede encontrar en el Anexo C junto a las respuestas de los encuestados.

A continuación, se analiza las respuestas de cada pregunta en la encuesta:

#### **Pregunta 1: ¿Cómo le ha parecido la Interfaz del sistema HIS?**

La Tabla 2.51 y la Figura 2.24 nos muestra los resultados obtenidos en la encuesta, en la que se puede afirmar que, el 85 % de los encuestados opina que la interfaz del sistema HIS es amigable y un 2 % opina que es complicada y 1 % que es muy complicada. Lo que nos demuestra que el usuario está satisfecho con la interfaz del sistema.

---

<sup>4</sup><http://es.surveymonkey.com/>

Tabla 2.51: Respuestas a la pregunta 1

*Fuente: Elaboración propia*

Opciones	Respuestas	
Amigable	85.00 %	17
Complicada	10.00 %	2
Muy Complicada	5.00 %	1

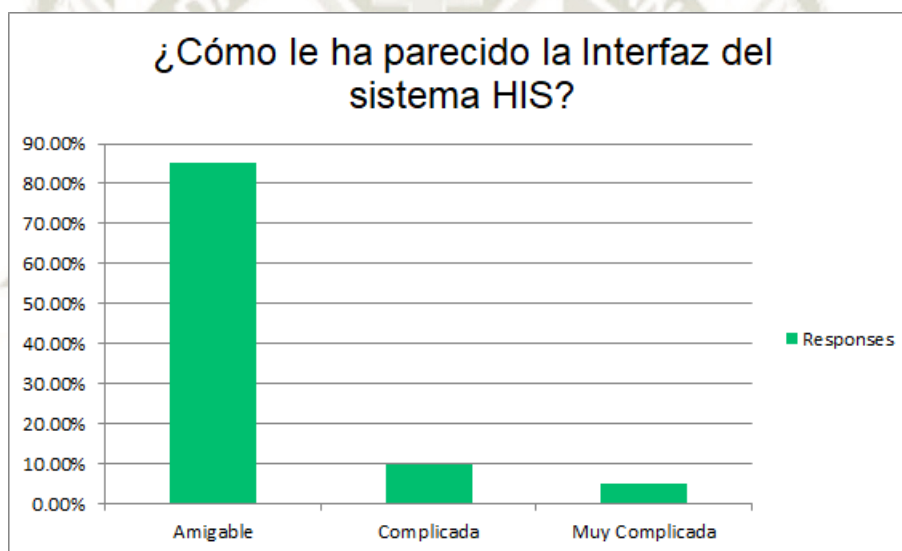


Figura 2.24: Opinión de los usuarios sobre la interfaz del sistema HIS

*Fuente: Elaboración propia*

**Pregunta 2: ¿Cuán efectivo cree usted que ha sido HIS para la gestión con las Historias Clínicas Electrónicas?**

Como se puede observar en la Tabla 2.52 y en la Figura 2.25 los encuestados en un 90 % opinan que el sistema HIS es efectivo para la gestión de historias clínicas y un 10 % opina que no es lo suficientemente efectivo. Lo que nos demuestra que el sistema HIS es adecuado para la gestión de historias clínicas de forma digital.

Tabla 2.52: Respuestas a la pregunta 2

*Fuente: Elaboración propia*

Opciones	Respuestas	
Muy Efectivo	90.00 %	18
Poco Efectivo	10.00 %	2
Nada Efectivo	0.00 %	0

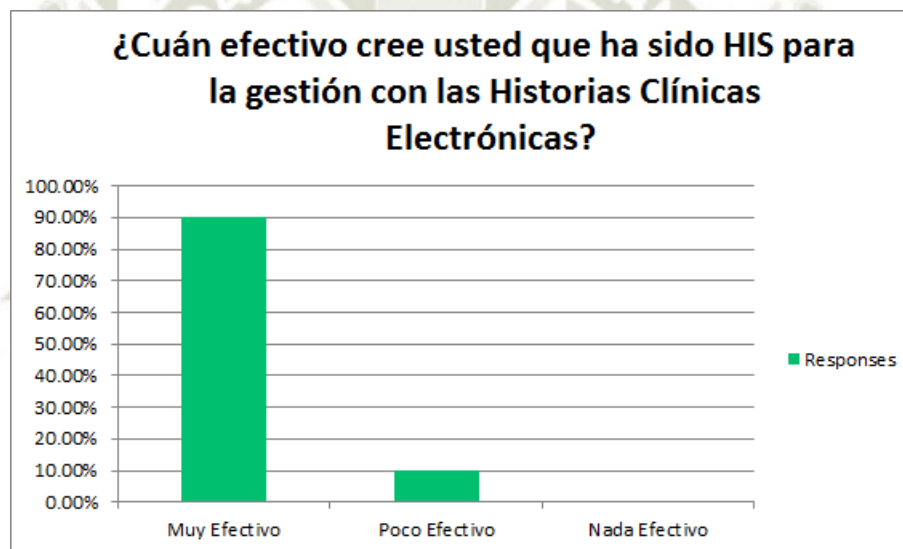


Figura 2.25: Opinión de los usuarios sobre la efectividad del sistema HIS en historias clínicas

*Fuente: Elaboración propia*

**Pregunta 3: ¿Está de acuerdo con que HIS simplifique la atención a los usuarios en los centros de salud?**

En la Tabla 2.53 y en la Figura 2.26 se observa que los usuarios al usar HIS opinan que se simplifica la atención del paciente con cualquier centro de salud.



Tabla 2.53: Respuestas a la pregunta 3

*Fuente: Elaboración propia*

Opciones	Respuestas	
De acuerdo	100.00 %	20
Tal vez	0.00 %	0
En Desacuerdo	0.00 %	0

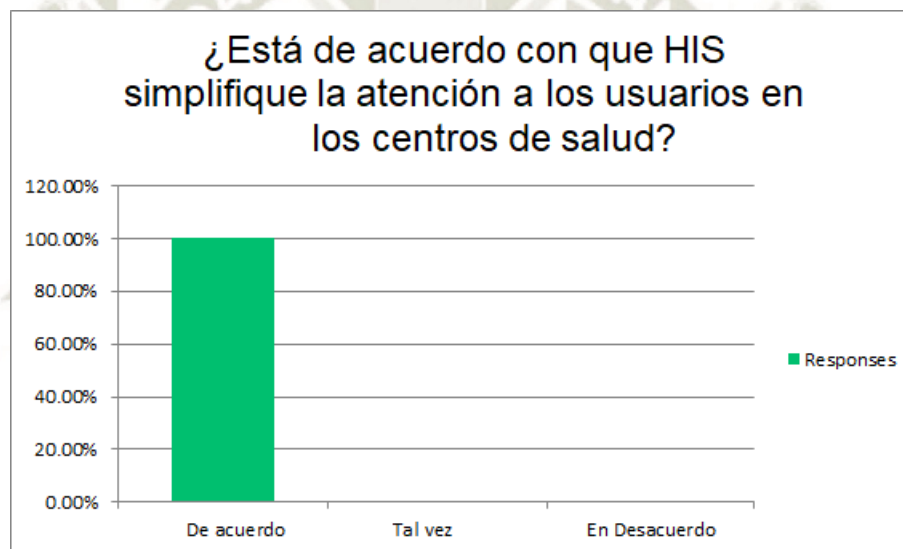


Figura 2.26: Opinión de los usuarios sobre la simplificación de atención en centros de salud

*Fuente: Elaboración propia*

**Pregunta 4: ¿Usted cree que el sistema sería útil en los centros de salud?**

Como se puede observar en la Tabla 2.54 y en la Figura 2.27 los encuestados en un 95 % opinan que HIS es útil en cualquier centro de salud, por lo contrario un 5 % opina que no lo es y 0 % opina que es útil .

Tabla 2.54: Respuestas pregunta 4

*Fuente: Elaboración propia*

Opciones	Respuestas	
Muy útil	95.00 %	19
Útil	0.00 %	0
Nada útil	5.00 %	1

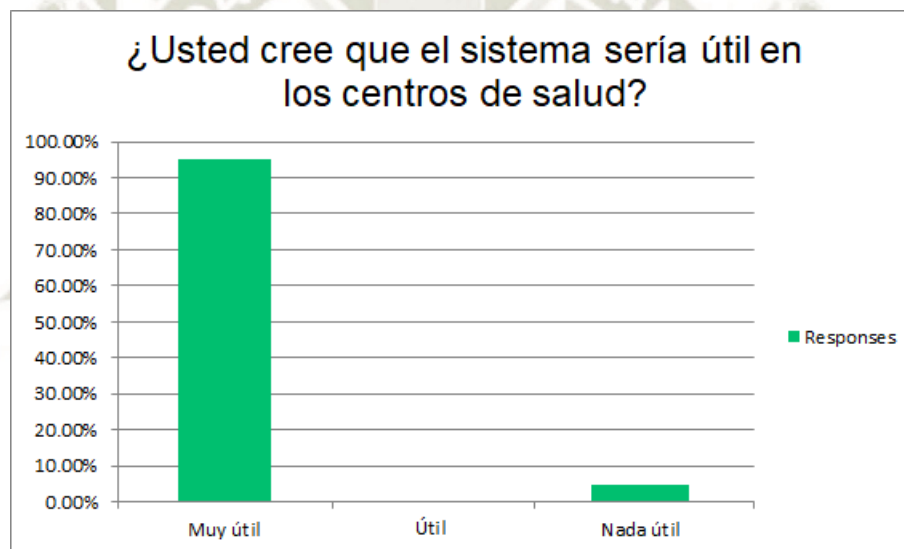


Figura 2.27: Opinión de los usuarios sobre la utilidad del sistema HIS en centros de salud

*Fuente: Elaboración propia*

### **Pregunta 5: ¿Necesitó el manual para usar HIS?**

Los encuestados al usar por primera vez el sistema HIS en un 50 % opinan que necesitan el manual, como se puede observar en la Tabla 2.55 y en la Figura 2.28.

Tabla 2.55: Resultados pregunta 5

*Fuente: Elaboración propia*

Opciones	Respuestas	
Si necesite el manual	50.00 %	10
No necesito el manual	50.00 %	10

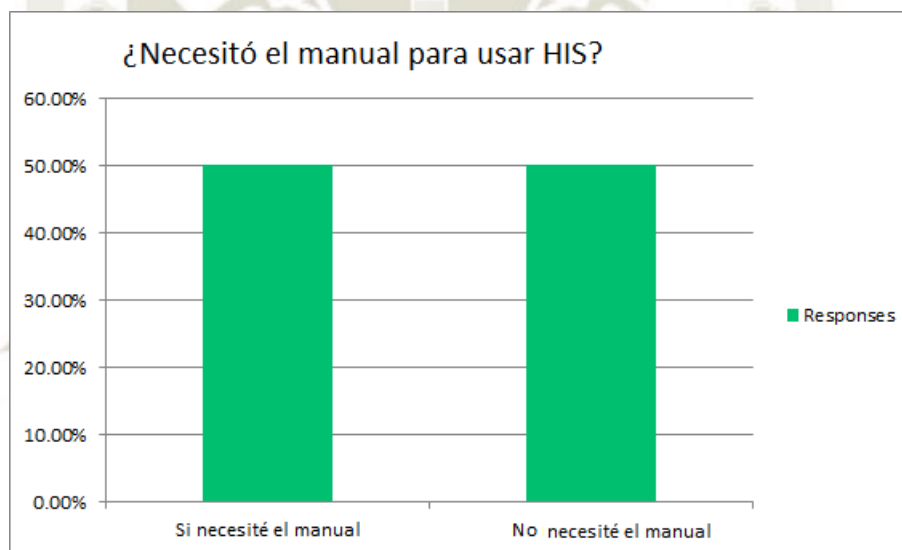


Figura 2.28: *Opinión de los usuarios sobre la dificultad de usar el sistema HIS*

*Fuente: Elaboración propia*

**Pregunta 6: ¿Usted recomendaría el sistema HIS?**

Después de utilizar el sistema HIS, los encuestados en un 92 % opinan que si recomendarían el sistema en cambio un 10% opinan que no lo recomendarían como se puede ver en la Tabla 2.56 y en la Figura 2.29.

Tabla 2.56: Respuestas pregunta 6

*Fuente: Elaboración propia*

Opciones	Respuestas	
Si lo recomendaría	90.00 %	18
No lo recomendaría	10.00 %	2

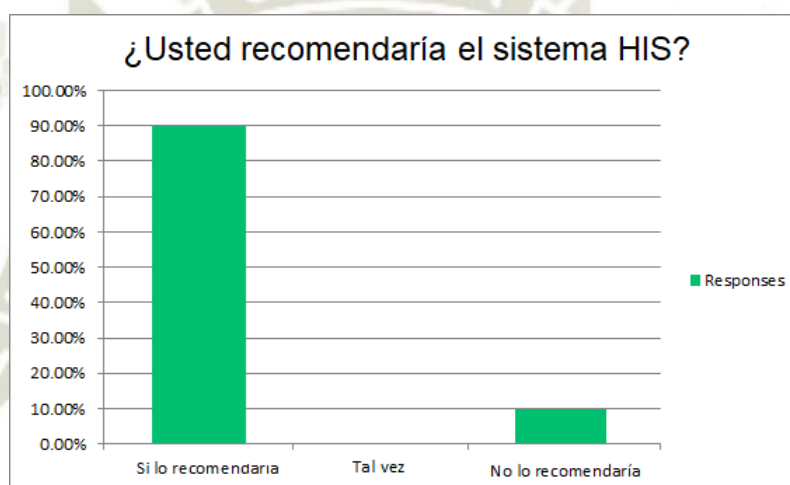


Figura 2.29: Opinión de los usuarios sobre la difusión del sistema HIS

*Fuente: Elaboración propia*

### **Pregunta 7: ¿Cuál cree que es el propósito de HIS?**

Los encuestados en un 30 % opinan que el sistema HIS integra todas las historias clínicas en todos los centros de salud, un 15 % opinan que el sistema HIS ayuda a la gestión de las historias clínicas y un 55 % opinan que el sistema HIS gestiona citas, integra historias clínicas con todos los centros de salud y ayuda con la gestión de historias clínicas (ver Tabla 2.57 y la Figura 2.30). Lo que nos demuestra que el sistema HIS si cumple con su objetivo principal que es la integración y gestión de historias clínicas.

Tabla 2.57: Respuestas pregunta 7

Fuente: Elaboración propia

Opciones	Respuestas	
Ayudar con la gestión de historias clínicas	15.00 %	3
Integrar todas las historias clínicas en todos los centros de salud	30.00 %	6
Gestionar las citas y disponibilidad de especialistas	0.00 %	0
Todas las anteriores	55.00 %	11

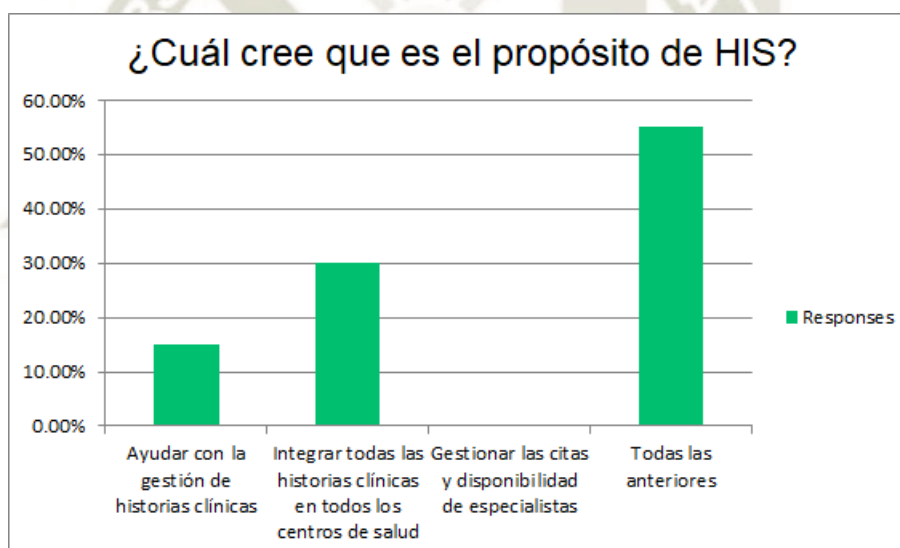


Figura 2.30: Opinión de los usuarios sobre el propósito del sistema HIS

Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 8: ¿Cómo evaluaría el rendimiento de HIS con las Historias Clínicas?**

En el rendimiento del sistema HIS, los encuestados en un 60% opina que es optimo un 35% opina que es moderado y un 5% opina que es pobre(ver Tabla 2.58 y Figura 2.31). Lo que nos demuestra que el rendimiento es por lo general bueno.

Tabla 2.58: Respuestas de la pregunta 8

*Fuente: Elaboración propia*

Opciones	Respuestas	
Optimo	60.00 %	12
Moderado	35.00 %	7
Pobre	5.00 %	1

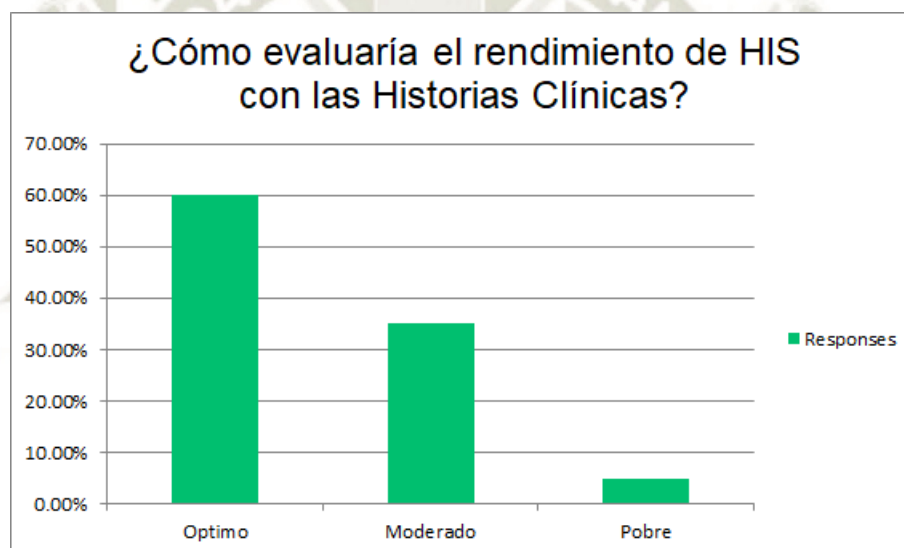


Figura 2.31: Opinión de los usuarios sobre el rendimiento del sistema HIS

*Fuente: Elaboración propia*

**Pregunta 9: ¿Está satisfecho con los resultados que le brinda HIS?**

Los encuestados en un 90% opinan que se encuentran muy satisfechos con el sistema HIS, un 10% no se encuentran satisfechos con HIS y un 0% opina que es satisfecho. Lo que nos demuestra que el sistema HIS tiene aceptación con los usuarios y especialistas de la salud.

Tabla 2.59: Resultados pregunta 9

*Fuente: Elaboración propia*

Opciones	Respuestas	
Muy satisfecho	90.00 %	18
Satisfecho	0.00 %	0
Nada satisfecho	10.00 %	2

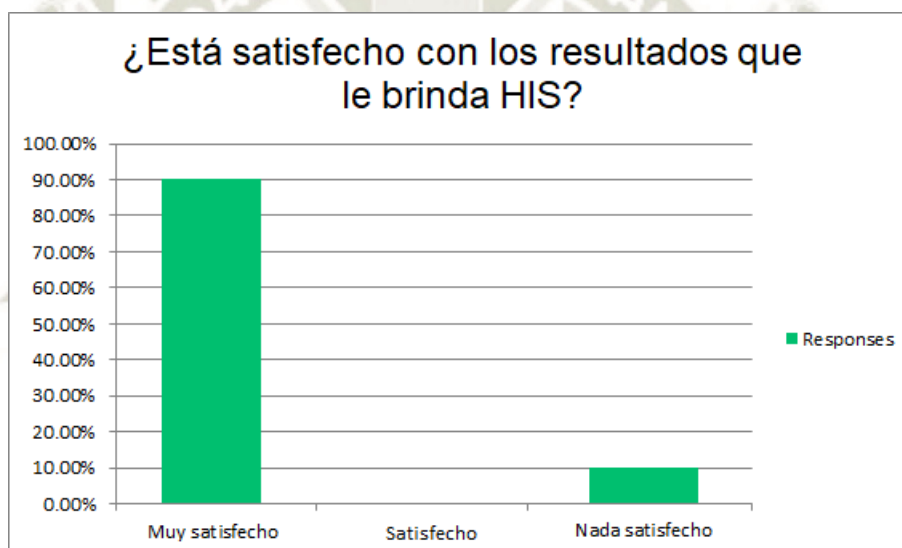


Figura 2.32: Opinión de los usuarios sobre los resultados del sistema HIS

*Fuente: Elaboración propia*

### **Pregunta 10: ¿Con qué frecuencia utilizaría HIS?**

Sobre la frecuencia de uso del sistema HIS, de los encuestados un 45 % opinan que siempre utilizarían el sistema, un 40 % utilizarían por lo general HIS y un 15 % rara vez utilizarían HIS. Lo que nos demuestra que es útil para gestionar y unificar historias clínicas (ver Tabla 2.60 y Figura 2.33).

Tabla 2.60: Respuestas de la pregunta 10

*Fuente: Elaboración propia*

Opciones	Respuestas	
Siempre	45.00 %	9
Por lo general	40.00 %	8
Rara vez	15.00 %	3
Nunca	0.00 %	0

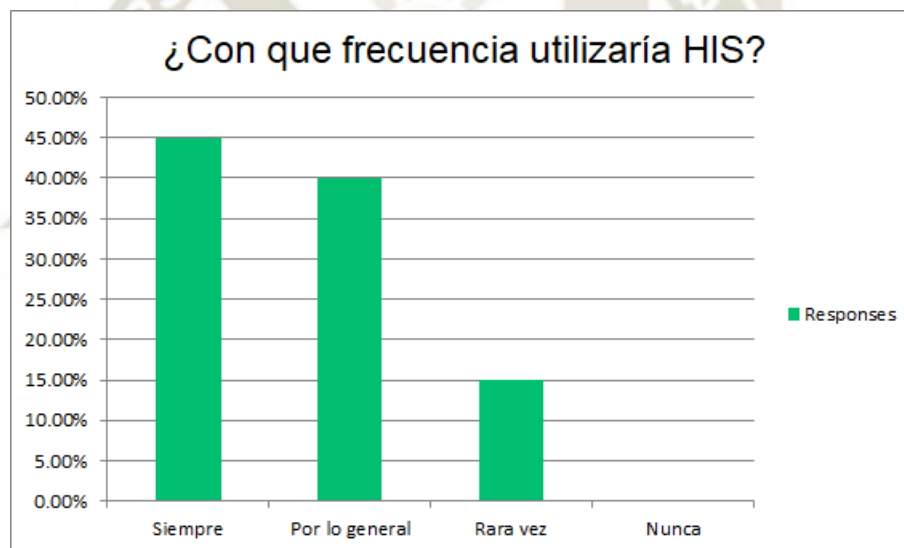


Figura 2.33: Opinión de los usuarios sobre la frecuencia de uso que le darían al sistema HIS

*Fuente: Elaboración propia*

**Pregunta 11: ¿Cree usted que HIS ayudara a informarte de una manera fácil sobre tu Historial Clínico?**

Los encuestados en un 85 % creen que HIS si informaría fácilmente sobre la historia clínica, un 15 % no cree que sea así y un 0 % opina que tal vez ayude en informar (ver



Tabla 2.61 y Figura 2.34). Lo que nos demuestra que el sistema brinda el historial clínico de cada paciente fácilmente.

Tabla 2.61: Resultados pregunta 11

Fuente: Elaboración propia

Opciones	Respuestas	
Si creo	85.00 %	17
Tal vez	0.00 %	0
No creo	15.00 %	3

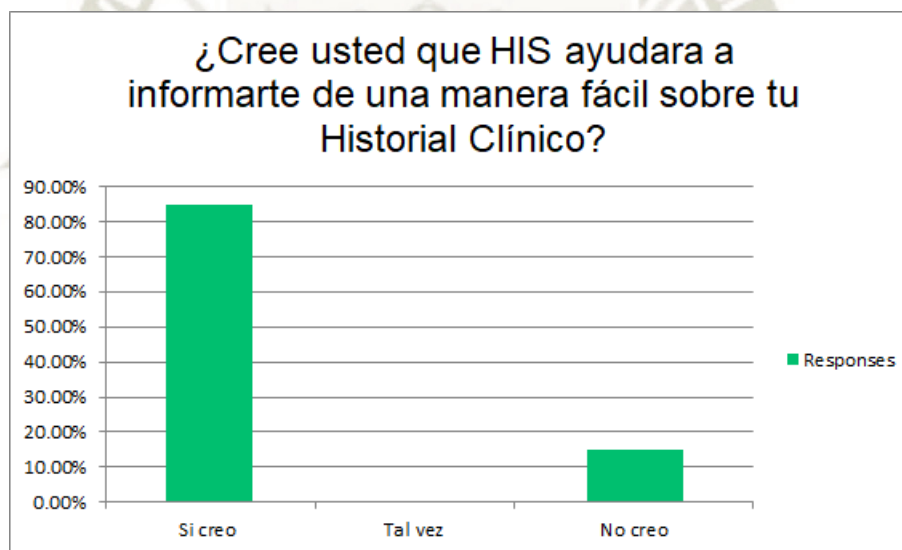


Figura 2.34: Opinión de los usuarios sobre la información brindada del sistema HIS

Fuente: Elaboración propia

**Pregunta 12: ¿Considera que el uso de HIS es complejo?**

Sobre la complejidad de uso del sistema HIS, un 55 % de los encuestados opinan que no es nada complejo y un 45 % opinan que si es complejo el uso de HIS (ver Tabla 2.62 y Figura 2.35).

Tabla 2.62: Respuestas de pregunta 12

*Fuente: Elaboración propia*

Opciones	Respuestas	
Muy complejo	0.00 %	0
Complejo	45.00 %	9
Nada Complejo	55.00 %	11

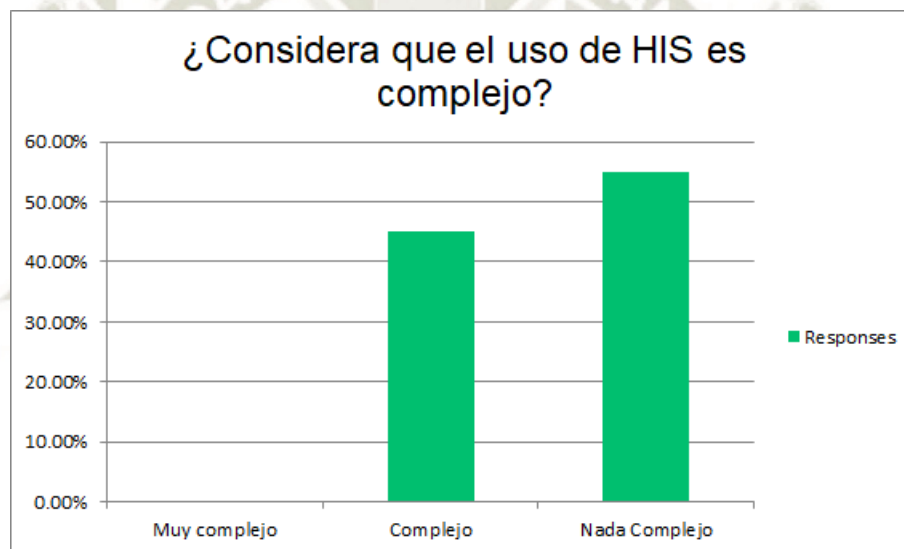


Figura 2.35: Opinión de los usuarios sobre la complejidad de uso del sistema HIS

*Fuente: Elaboración propia*

**Pregunta 13: ¿Considera que con HIS tendrá un mejor control de las Historias Clínicas?**

Los encuestados en un 90 % opinan que HIS si tiene un buen control de las historias clínicas y un 10 % opinan que no (ver Tabla 2.63 y Figura 2.36).

Tabla 2.63: Respuestas pregunta 13

*Fuente: Elaboración propia*

Opciones	Respuestas	
Si lo considero	90.00 %	18
Tal vez	0.00 %	0
No lo considero	10.00 %	2

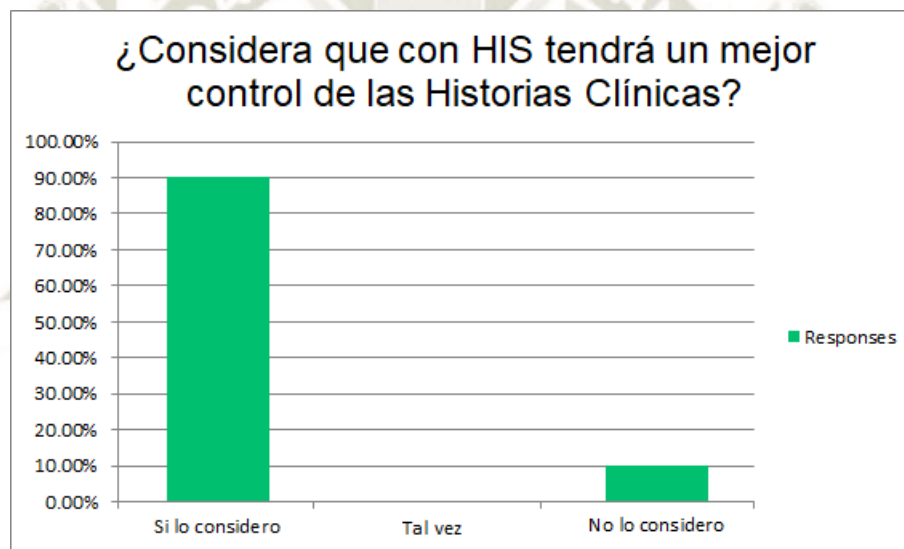


Figura 2.36: Opinión de los usuarios sobre el control de historias clínicas en el sistema HIS

*Fuente: Elaboración propia*

**Pregunta 14: A su consideración ¿HIS aportaría al desarrollo del sector salud?**

De los encuestados el 90 % consideran que HIS ayudaría al desarrollo de la sociedad y un 10 % no lo haría (ver Tabla 2.64 y Figura 2.37).

Tabla 2.64: Respuestas de pregunta 14

*Fuente: Elaboración propia*

Opciones	Respuestas	
Si aportaría	90.00 %	18
Tal vez	0.00 %	0
No aportaría	10.00 %	2

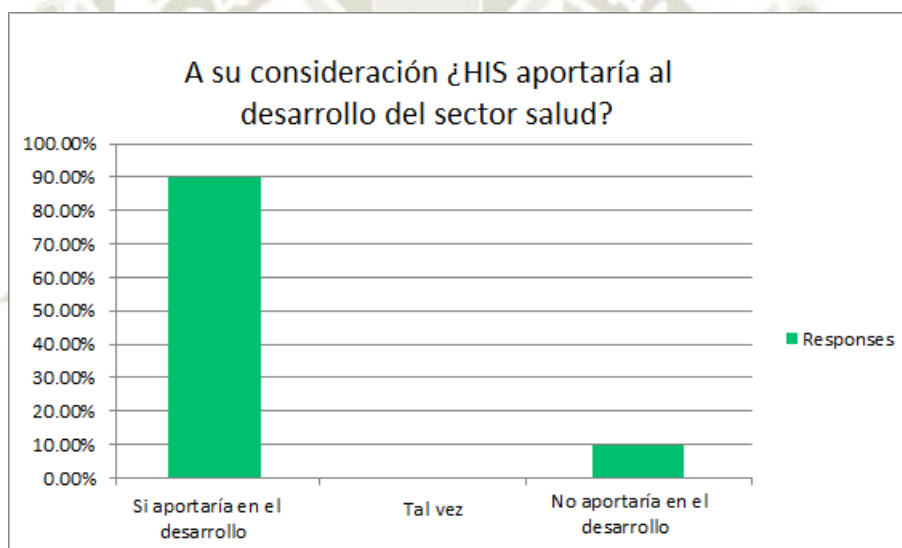


Figura 2.37: Opinión de los usuarios sobre el aporte del sistema HIS en la sociedad

*Fuente: Elaboración propia*

**Pregunta 15: ¿Cree usted que los centros de salud deberían digitalizar y unificar las historias Clínicas?**

Los encuestados en un 95 % opinan que si se deberían digitalizar las historias clínicas y un 5 % opinan que no (ver Tabla 2.65 y Figura 2.38).

Tabla 2.65: Respuestas de la pregunta 15

*Fuente: Elaboración propia*

Opciones	Respuestas	
Si deberían de digitalizar las historias clínicas	95.00 %	19
No deberían de digitalizar las historias clínicas	5.00 %	1

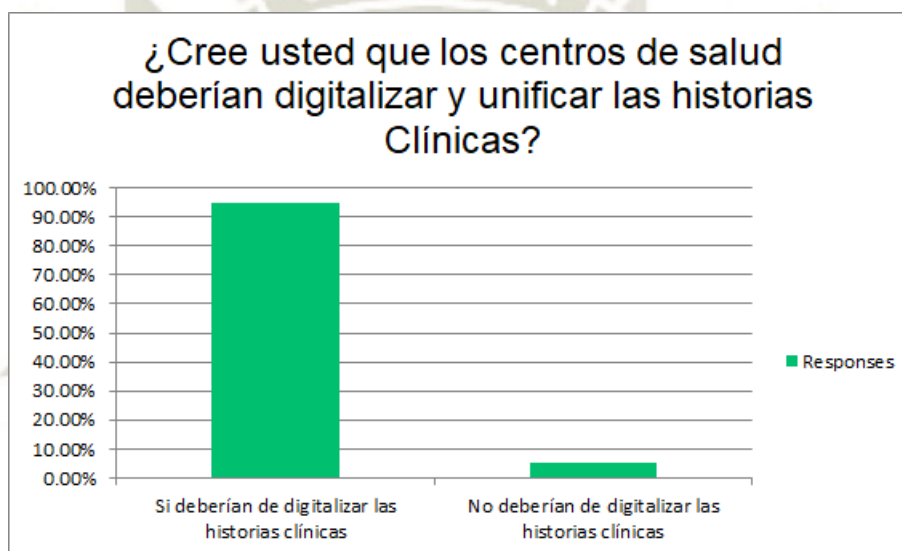


Figura 2.38: *Opinión de los usuarios sobre la digitalización de las historias clínicas*

*Fuente: Elaboración propia*

Los resultados de la encuesta realizada como prueba de usabilidad del sistema proporcionan las siguientes conclusiones:

- **Interfaz del sistema:** la mayoría de los usuarios encuestados considera que el diseño de la interfaz es amigable y de fácil uso.
- **Rendimiento del sistema:** los usuarios del sistema consideran que el rendimiento es óptimo en el manejo de las historias clínicas.

- **Uso del sistema:** la mayoría de usuarios usaría siempre el sistema para unificar las historias clínicas.
- **Utilidad del sistema:** el 95 % de usuarios cree que el sistema será muy útil en los centros de salud.

La facilidad de uso del software se puede medir mediante los siguientes atributos:

- facilidad de comprensión
- facilidad de aprendizaje
- operatividad

La ISO ISO/IEC 9126-4, nos recomienda que, la facilidad de uso de software debería incluir como métrica la eficacia. Por tal motivo, se utilizó para medir la facilidad de uso del software HIS.

La eficacia es la precisión y la integridad con la que, los usuarios logran los objetivos específicos al usar el software. La eficacia tiene las siguientes características:

- La precisión
- La integridad

La efectividad se puede representar con la siguiente ecuación 2.7:

$$Eficacia = \frac{\text{Numero de tareas completadas satisfactoriamente}}{\text{Total, de número de tareas realizadas}} \times 100 \quad (2.7)$$

En la evaluación de Eficacia del software HIS, se planteó lo siguiente:

1000 usuarios (pacientes y médicos) deben hacer uso de las funcionalidades del software HIS en el día, como: crear historias clínicas, generar citas, listar historias pasadas, etc. En promedio se realizan 200 tareas por usuario en un mes de prueba.

Aplicando la fórmula de eficacia, se tiene lo siguiente:

- Número de tareas completadas satisfactoriamente por los 1000 usuarios es de 198 que, en total son 198000 tareas en un mes de prueba. Las tareas fueron totalizadas mediante pruebas de estrés.
- Total de número de tareas realizadas es de 200 por cada usuario, teniendo en total 200000 tareas en un mes de prueba.

Reemplazando tenemos lo siguiente (ver ecuación 2.8):

$$Eficacia = \frac{198,000}{200,000} \times 100 = 98\% \quad (2.8)$$

**Conclusión:** El sistema HIS tiene un 98 % de eficacia en la precisión y integridad al ejecutar una tarea, por lo tanto, la facilidad de uso del sistema es aceptable por el usuario.

### 2.5.3. Pruebas de accesibilidad

Para las pruebas de accesibilidad se utilizó la herramienta TAW<sup>5</sup> que se basa en las pautas de la WCAG<sup>6</sup>. Las WCAG (Content Accessibility Guidelines) se desarrolla a través del proceso W3C en cooperación con individuos y organizaciones de todo el mundo, con el objetivo de proporcionar un estándar único compartido para la accesibilidad del contenido web que satisfaga las necesidades de individuos, organizaciones y gobiernos a nivel internacional (Consortium et al., 2008).

Los documentos en la WCAG nos explican cómo es que debemos de tener el contenido de una página web para que sea accesible a personas con discapacidades. Se entiende por contenido web a toda aquella información que incluya:

- información como texto, imágenes y sonidos
- código o márgenes que definan la estructura y la presentación de una web, etc.

---

<sup>5</sup><https://www.tawdis.net>

<sup>6</sup><https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/>















Pauta	Nivel	Resultado	Problemas	Advertencias	No verificados
11-Textos alternativos			0	0	0
<a href="#">11.1</a> - Contenido no textual 	A	na			
12-Medios basados en el tiempo			0	0	0
<a href="#">12.1</a> - Sólo audio y solo vídeo (grabaciones) 	A	na			
<a href="#">12.2</a> - Subtítulos (pregrabados) 	A	na			
<a href="#">12.3</a> - Audiodescripción o Medio Alternativo (Pregrabado) 	A	na			
<a href="#">12.4</a> - Subtítulos (en directo) 	AA	na			
<a href="#">12.5</a> - Descripción auditiva (Pregrabada) 	AA	na			
13-Adaptable			1	0	1
<a href="#">13.1</a> - Información y relaciones 	A	✗	1		
<a href="#">13.2</a> - Secuencia con significado 	A	na			
<a href="#">13.3</a> - Características sensoriales 	A	?			1
14-Distinguible			0	0	1
<a href="#">14.1</a> - Uso del color 	A	?			1
<a href="#">14.2</a> - Control del audio 	A	na			
<a href="#">14.3</a> - Contraste (Mínimo) 	A	?			1
<a href="#">14.4</a> - Redimensionamiento del texto 	AA	na			
<a href="#">14.5</a> - Imágenes de texto 	AA	?			1

Figura 2.39: Análisis perceptible del sistema usando la herramienta TAW

Fuente: Elaboración propia















Pauta	Nivel	Resultado	Problemas	Advertencias	No verificados
2.1- Accesible mediante el teclado			0	0	1
<u>2.1.1</u> - Teclado 	A	?			1
<u>2.1.2</u> - Sin bloqueos de teclado 	A	?			1
2.2-Tiempo suficiente			0	0	1
<u>2.2.1</u> - Tiempo ajustable 	A	?			1
<u>2.2.2</u> - Pausar, detener, ocultar 	A	?			1
2.3- Provocar ataques			0	0	1
<u>2.3.1</u> - Umbral de tres destellos o menos 	A	?			1
2.4-Navegable			0	2	5
<u>2.4.1</u> - Evitar bloques 	A	!		1	2
<u>2.4.2</u> - Páginas tituladas 	A	!		1	
<u>2.4.3</u> - Orden del foco 	A	?			1
<u>2.4.4</u> - Propósito de los enlaces (en contexto) 	A	na			
<u>2.4.5</u> - Múltiples vías 	AA	?			1
<u>2.4.6</u> - Encabezados y etiquetas 	AA	na			
<u>2.4.7</u> - Foco visible 	AA	?			1

Figura 2.40: Análisis operable del sistema usando la herramienta TAW

Fuente: Elaboración propia

Pauta	Nivel	Resultado	Problemas	Advertencias	No verificados
3.1-Legible			1	0	1
3.1.1 - Idioma de la página <i>i</i>	A	✗	1		
3.1.2 - Idioma de las partes <i>i</i>	AA	?			1
3.2-Predecible			0	0	1
3.2.1 - Al recibir el foco <i>i</i>	A	?			1
3.2.2 - Al introducir datos <i>i</i>	A	?			1
3.2.3 - Navegación consistente <i>i</i>	AA	?			1
3.2.4 - Identificación consistente <i>i</i>	AA	?			1
3.3-Introducción de datos asistida			0	0	0
3.3.1 - Identificación de errores <i>i</i>	A	na			
3.3.2 - Etiquetas o instrucciones <i>i</i>	A	na			
3.3.3 - Sugerencias ante errores <i>i</i>	AA	na			
3.3.4 - Prevención de errores (legales, financieros, datos) <i>i</i>	AA	na			

Figura 2.41: Análisis de la comprensibilidad del sistema usando la herramienta TAW

Fuente: Elaboración propia



Pauta	Nivel	Resultado	Problemas	Advertencias	No verificados
4.1-Compatible			0	0	1
<u>4.1.1</u> - Procesamiento 	A	✓			
<u>4.1.2</u> - Nombre, función, valor 	A	?			1

Figura 2.42: Análisis de la robustez del sistema usando la herramienta TAW

Fuente: Elaboración propia



### Conclusiones

Después de realizarse las pruebas de accesibilidad para el sistema HIS, se puede decir que se cumple aceptablemente con las recomendaciones de la guía WCAG 2.0.

En la Figura 2.43 para los datos calculados en las mediciones de cumplimiento de accesibilidad, se muestra que la aplicación presenta una alta aceptación del 83 % en el principio “Operable”, en el principio “Comprensible” de un 90 %, un alto cumplimiento de un 90% del principio “Perceptible” y un mediano cumplimiento del 50% en el principio “Robusto”.

Finalmente, podemos concluir que el sistema “HIS” es accesible según la herramienta TAW.

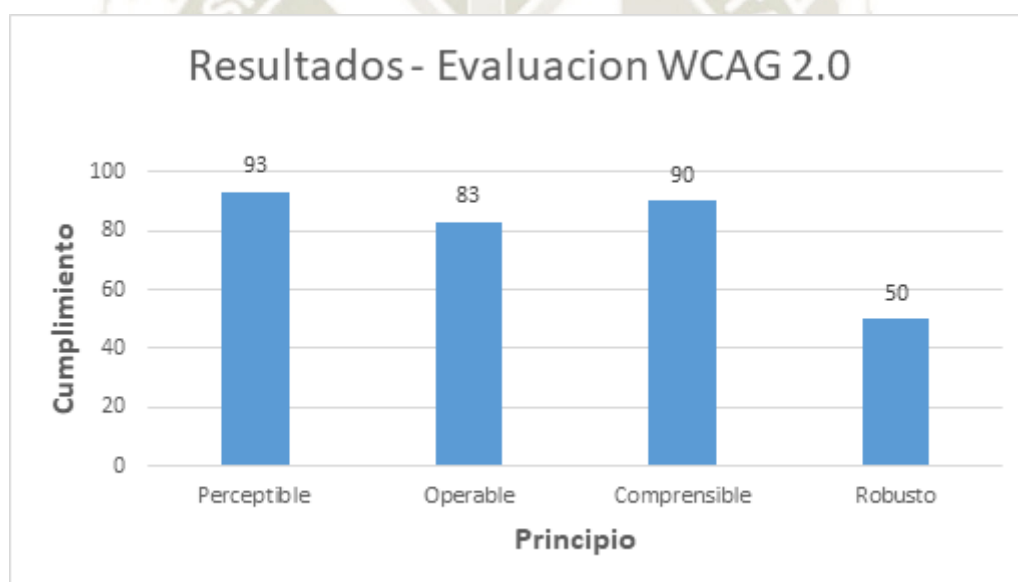


Figura 2.43: Resultados de la evaluación de accesibilidad

Fuente: Elaboración propia

#### 2.5.4. Pruebas de seguridad

Para las pruebas de seguridad en el sistema HIS, como se explicó en secciones anteriores se utilizó JDBCRealm para el control de accesos, y de esta manera los usuarios que no pertenecen a ningún rol de los cuatro mencionados anteriormente (rol administrador, rol centro salud, rol especialista y rol paciente) no ingresarán al sistema. Se realizó casos de prueba para verificar que los usuarios no puedan ingresar al sistema a un rol que no pertenece, los casos son los siguientes:

- El usuario administrador que intente ingresar a los grupos centro salud, especialista y paciente no debe permitir el acceso
- El usuario que pertenece al grupo centro salud que intente ingresar a los grupos administrador, especialista y paciente no debe permitir el acceso
- El usuario que pertenece al grupo especialista que intente ingresar a los grupos administrador, centro de salud y paciente no debe permitir el acceso
- El usuario que pertenece al grupo paciente que intente ingresar a los grupos administrador, centro de salud y especialista no debe permitir el acceso
- El usuario que no pertenece a ningún grupo y que intente ingresar el acceso debe estar restringido
- El usuario que si pertenece a su grupo asignado si tiene acceso a la página principal

Todos los casos de prueba ejecutados fueron satisfactorios.

En los casos en los que, los usuarios no pertenecen a un grupo determinado nos direcciona a la página de error (ver Figura 2.44)

En los casos en los que, los usuarios si pertenecen a un grupo determinado nos direcciona a la página principal del sistema (ver Figura 2.45)

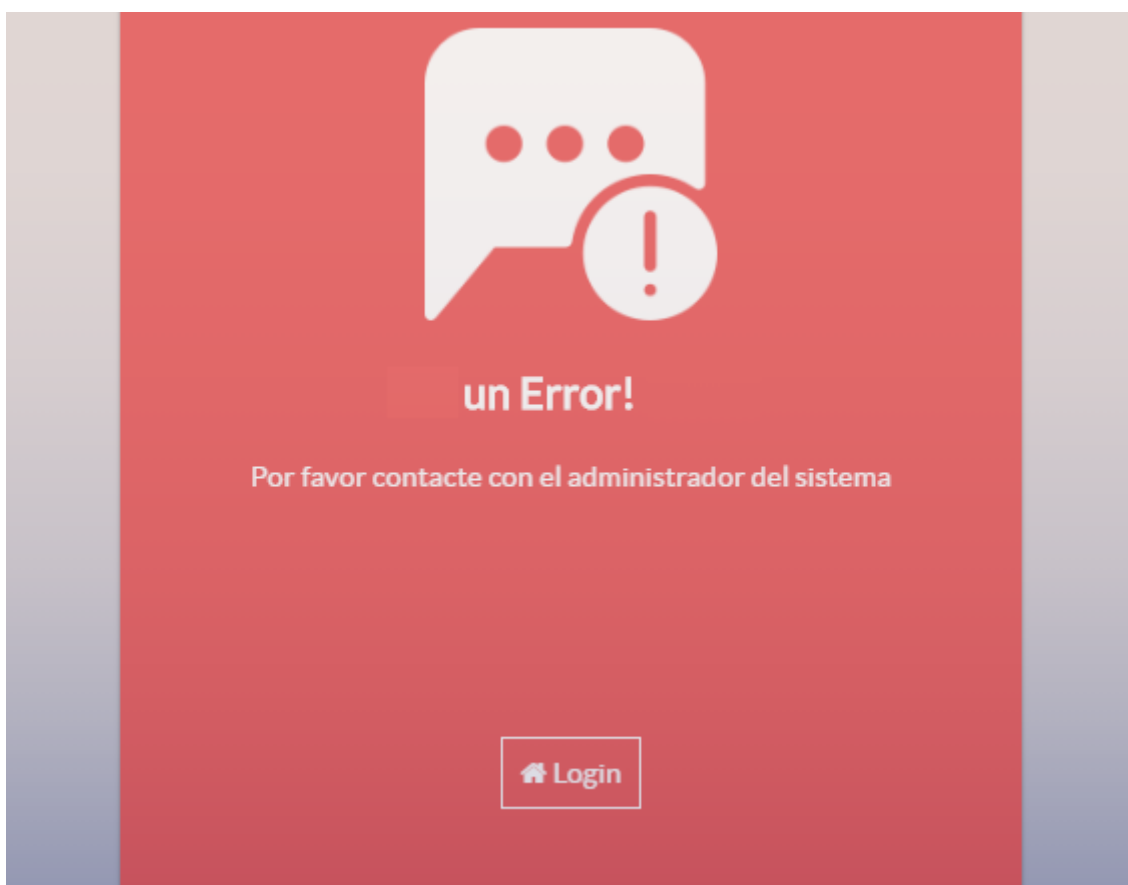


Figura 2.44: *Página de error, si el acceso es incorrecto*

*Fuente: Elaboración propia*



Figura 2.45: Página principal del Sistema HIS

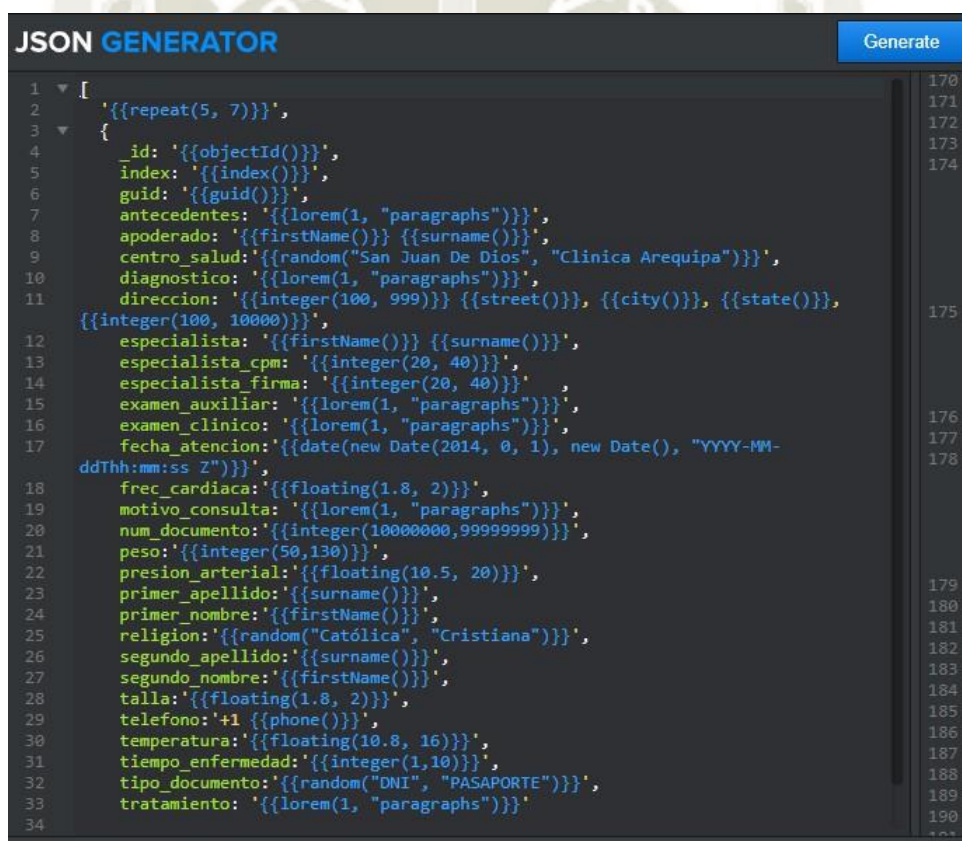
Fuente: Elaboración propia

### Conclusión

Finalmente podemos afirmar que las medidas de seguridad del software son suficientes para la protección de las historias clínicas y su información.

### 2.5.5. Pruebas de carga

Para las pruebas de carga en el sistema HIS, se utilizó la herramienta JSON GENERATOR <sup>7</sup>, para crear más de 5000 documentos con la estructura del historial clínico propuesto en esta tesis y así se realizó la carga de las historias clínicas en el índice de Elasticsearch (ver Figura 2.46). Estas pruebas fueron satisfactorias con más de 10,000 documentos indexados a la vez en el motor de búsqueda, pero el motor de búsqueda falla a partir de 25,000 documentos, este problema se soluciona escalando el motor de búsqueda con más nodos en el cluster <sup>8</sup>



```

1  [
2  {
3  {
4  _id: '{{objectId()}}',
5  index: '{{index()}}',
6  guid: '{{guid()}}',
7  antecedentes: '{{lorem(1, "paragraphs")}}',
8  apoderado: '{{firstName()}} {{surname()}}',
9  centro_salud: '{{random("San Juan De Dios", "Clinica Arequipa")}}',
10 diagnostico: '{{lorem(1, "paragraphs")}}',
11 direccion: '{{integer(100, 999)}} {{street()}} {{city()}} {{state()}}',
12 {{integer(100, 10000)}}',
13 especialista: '{{firstName()}} {{surname()}}',
14 especialista_cpm: '{{integer(20, 40)}}',
15 especialista_firma: '{{integer(20, 40)}}',
16 examen_auxiliar: '{{lorem(1, "paragraphs")}}',
17 examen_clinico: '{{lorem(1, "paragraphs")}}',
18 fecha_atencion: '{{date(new Date(2014, 0, 1), new Date(), "YYYY-MM-ddThh:mm:ss Z")}}',
19 frec_cardiaca: '{{floating(1.8, 2)}}',
20 motivo_consulta: '{{lorem(1, "paragraphs")}}',
21 num_documento: '{{integer(10000000, 99999999)}}',
22 peso: '{{integer(50, 130)}}',
23 presion_arterial: '{{floating(10.5, 20)}}',
24 primer_apellido: '{{surname()}}',
25 primer_nombre: '{{firstName()}}',
26 religion: '{{random("Católica", "Cristiana")}}',
27 segundo_apellido: '{{surname()}}',
28 segundo_nombre: '{{firstName()}}',
29 talla: '{{floating(1.8, 2)}}',
30 telefono: '+1 {{phone()}}',
31 temperatura: '{{floating(10.8, 16)}}',
32 tiempo_enfermedad: '{{integer(1, 10)}}',
33 tipo_documento: '{{random("DNI", "PASAPORTE")}}',
34 tratamiento: '{{lorem(1, "paragraphs")}}'

```

Figura 2.46: Herramienta JSON GENERATOR para la creación de 5000 documentos

Fuente: Elaboración propia

<sup>7</sup><https://www.json-generator.com/>

<sup>8</sup>grupo de nodos o computadores conectados en la red para procesar datos



### 2.5.6. Pruebas de Estrés

Otro tipo de pruebas de estrés fue la realizada con la herramienta Apache jmeter<sup>9</sup>, a los diferentes campos del software que serán más concurridos por los usuarios. El jmeter nos mostrará resultados de todos los campos elegidos en el sistema HIS, y sacaremos nuestras conclusiones basándonos con el ingreso de mil usuarios y un intervalo de cinco segundos (ver la Figura 2.47).

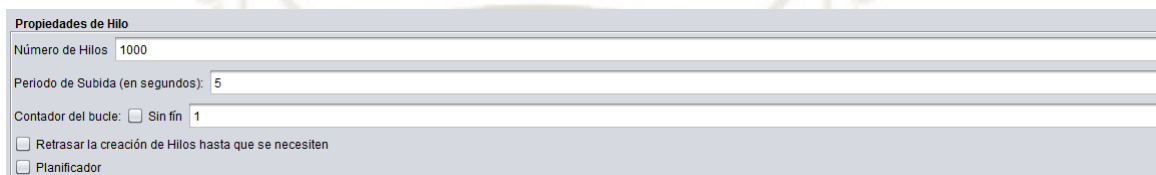


Figura 2.47: *Propiedades de hilo en la herramienta Jmeter*

*Fuente: Elaboración propia*

Los hilos que pasarán la prueba de estrés serán: historial de paciente, citas de pacientes y crear nueva historia clínica por los especialistas, administrador y administrador de hospital.

---

<sup>9</sup><https://jmeter.apache.org/>

## Historial de pacientes

Muestra #	Tiempo de comie...	Nombre del hilo	Etiqueta	Tiempo de Muestra (ms)	Estado	Bytes	Sent Bytes	Latency	Connect Ti...
1	12:55:37.282	HIS 1-2	Historial de paciente	41	✓	5402	165	41	0
2	12:55:37.292	HIS 1-4	Historial de paciente	32	✓	5397	165	32	1
3	12:55:37.323	HIS 1-10	Historial de paciente	42	✓	5402	165	42	0
4	12:55:37.317	HIS 1-9	Historial de paciente	50	✓	5400	165	50	0
5	12:55:37.312	HIS 1-8	Historial de paciente	56	✓	5402	165	56	0
6	12:55:37.307	HIS 1-7	Historial de paciente	61	✓	5401	165	61	0
7	12:55:37.301	HIS 1-6	Historial de paciente	68	✓	5396	165	68	1
8	12:55:37.297	HIS 1-5	Historial de paciente	73	✓	5396	165	73	1
9	12:55:37.278	HIS 1-1	Historial de paciente	100	✓	5397	165	44	1
10	12:55:37.288	HIS 1-3	Historial de paciente	90	✓	5396	165	90	0
11	12:55:37.379	HIS 1-21	Historial de paciente	32	✓	5395	165	31	1
12	12:55:37.381	HIS 1-13	Historial de paciente	34	✓	5402	165	34	0
13	12:55:37.382	HIS 1-16	Historial de paciente	36	✓	5396	165	34	0
14	12:55:37.379	HIS 1-12	Historial de paciente	57	✓	5400	165	57	2
15	12:55:37.382	HIS 1-14	Historial de paciente	65	✓	5396	165	65	0
16	12:55:37.381	HIS 1-11	Historial de paciente	67	✓	5397	165	67	0
17	12:55:37.382	HIS 1-19	Historial de paciente	68	✓	5396	165	68	0
18	12:55:37.380	HIS 1-15	Historial de paciente	78	✓	5402	165	78	1
19	12:55:37.382	HIS 1-20	Historial de paciente	93	✓	5396	165	91	1
20	12:55:37.388	HIS 1-23	Historial de paciente	89	✓	5396	165	89	0
21	12:55:37.382	HIS 1-18	Historial de paciente	97	✓	5396	165	97	1
22	12:55:37.383	HIS 1-17	Historial de paciente	98	✓	5395	165	96	0
23	12:55:37.383	HIS 1-22	Historial de paciente	102	✓	5403	165	102	8
24	12:55:37.393	HIS 1-24	Historial de paciente	114	✓	5396	165	114	0
25	12:55:37.398	HIS 1-25	Historial de paciente	111	✓	5396	165	111	0
26	12:55:37.419	HIS 1-29	Historial de paciente	97	✓	5395	165	97	0
27	12:55:37.408	HIS 1-27	Historial de paciente	109	✓	5396	165	107	0
28	12:55:37.403	HIS 1-26	Historial de paciente	118	✓	5395	165	118	0
29	12:55:37.414	HIS 1-28	Historial de paciente	120	✓	5395	165	119	10
30	12:55:37.424	HIS 1-30	Historial de paciente	110	✓	5396	165	110	0
31	12:55:37.430	HIS 1-31	Historial de paciente	117	✓	5396	165	117	0
32	12:55:37.435	HIS 1-32	Historial de paciente	112	✓	5396	165	112	0

Scroll automatically?  Child samples? No. de Muestras 1000 Última Muestra 14 Media 37 Desviación 32

Figura 2.48: Resultados en la prueba de estrés del módulo historial de pacientes

Fuente: Elaboración propia

La Figura 2.48 nos muestra mil muestras equivalentes a los usuarios ingresados donde la petición la hacemos en el hilo de historial del paciente, el tiempo de inicio, nombre del hilo, tiempo de demora, estado y su latencia respectiva de cada uno es mostrada.

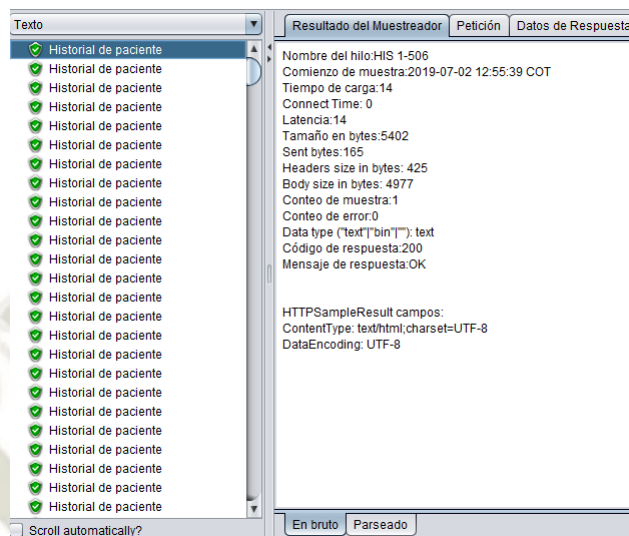


Figura 2.49: Resultados de hilo ejecutado en el módulo historial de pacientes

*Fuente: Elaboración propia*

En la Figura 2.49 nos muestra el hilo ejecutado para historial de pacientes, los resultados que se dieron son: en la primera petición su conteo de error es de 0, su código de respuesta es de 200 significando que es exitoso, el tiempo de carga es de 14 milisegundos, latencia 14 y tiene un tamaño 425 en bytes.

Etiqueta	# Muestras	Media	Mín	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec	Media de Bytes
Historial de pac...	1000	37	13	157	32.65	0.00%	190.0/sec	1002.05	30.62	5399.3
Total	1000	37	13	157	32.65	0.00%	190.0/sec	1002.05	30.62	5399.3

Figura 2.50: Resumen de resultados del módulo historial de pacientes

*Fuente: Elaboración propia*

En la Figura 2.50, nos muestra el resultado de mil usuarios donde el promedio mínimo y máximo se encuentran en milisegundos, teniendo una desviación de estándar de 32.65 y 0 % en error.

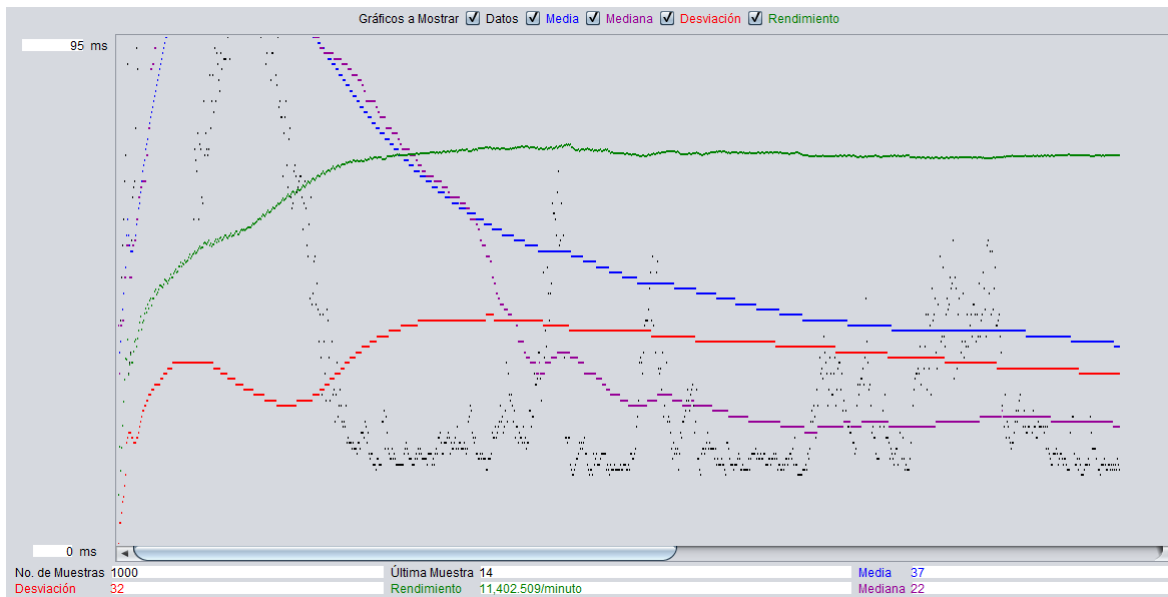


Figura 2.51: Resumen gráfico de resultados en el módulo historial de pacientes

Fuente: Elaboración propia

La Figura 2.51 nos muestra el reporte gráfico resumido en el tiempo, en el que se define todos los segundos que estuvo el sistema corriendo y como van llegando los datos, donde cada color tiene su leyenda mostrado debajo de la gráfica; obteniendo un intervalo de comunicación con el servidor (color azul), pero luego se estabiliza a medida que pasa el tiempo.

## Citas de pacientes

Muestra #	Tiempo de comie...	Nombre del hilo	Etiqueta	Tiempo de Muestra (ms)	Estado	Bytes	Sent Bytes	Latency	Connect ...
1	13:33:50.230	HIS 1-2	Nuevas citas	36	✓	5396	161	35	0
2	13:33:50.226	HIS 1-1	Nuevas citas	41	✓	5402	161	41	1
3	13:33:50.246	HIS 1-5	Nuevas citas	31	✓	5401	161	31	0
4	13:33:50.239	HIS 1-4	Nuevas citas	39	✓	5403	161	39	1
5	13:33:50.235	HIS 1-3	Nuevas citas	43	✓	5397	161	43	0
6	13:33:50.251	HIS 1-6	Nuevas citas	41	✓	5394	161	41	0
7	13:33:50.256	HIS 1-7	Nuevas citas	39	✓	5402	161	39	0
8	13:33:50.259	HIS 1-8	Nuevas citas	39	✓	5397	161	37	1
9	13:33:50.265	HIS 1-9	Nuevas citas	39	✓	5400	161	39	0
10	13:33:50.278	HIS 1-11	Nuevas citas	28	✓	5397	161	27	0
11	13:33:50.281	HIS 1-12	Nuevas citas	39	✓	5397	161	38	1
12	13:33:50.285	HIS 1-13	Nuevas citas	37	✓	5396	161	36	0
13	13:33:50.279	HIS 1-10	Nuevas citas	43	✓	5395	161	43	0
14	13:33:50.290	HIS 1-14	Nuevas citas	42	✓	5396	161	42	0
15	13:33:50.296	HIS 1-15	Nuevas citas	36	✓	5395	161	36	0
16	13:33:50.305	HIS 1-17	Nuevas citas	42	✓	5401	161	42	0
17	13:33:50.310	HIS 1-18	Nuevas citas	38	✓	5396	161	38	0
18	13:33:50.300	HIS 1-16	Nuevas citas	50	✓	5402	161	46	0
19	13:33:50.316	HIS 1-19	Nuevas citas	41	✓	5396	161	40	0
20	13:33:50.321	HIS 1-20	Nuevas citas	39	✓	5401	161	39	0
21	13:33:50.326	HIS 1-21	Nuevas citas	46	✓	5394	161	46	0
22	13:33:50.335	HIS 1-23	Nuevas citas	38	✓	5397	161	38	0
23	13:33:50.331	HIS 1-22	Nuevas citas	43	✓	5396	161	43	0
24	13:33:50.346	HIS 1-25	Nuevas citas	38	✓	5397	161	38	0
25	13:33:50.341	HIS 1-24	Nuevas citas	44	✓	5403	161	44	0
26	13:33:50.351	HIS 1-26	Nuevas citas	43	✓	5403	161	43	0
27	13:33:50.356	HIS 1-27	Nuevas citas	40	✓	5396	161	37	0
28	13:33:50.361	HIS 1-28	Nuevas citas	35	✓	5395	161	34	0
29	13:33:50.371	HIS 1-30	Nuevas citas	37	✓	5402	161	37	0
30	13:33:50.365	HIS 1-29	Nuevas citas	43	✓	5396	161	43	0
31	13:33:50.376	HIS 1-31	Nuevas citas	42	✓	5395	161	42	0
32	13:33:50.386	HIS 1-33	Nuevas citas	33	✓	5396	161	33	0

Scroll automatically? 
  Child samples? 
 No. de Muestras 1000 
 Última Muestra 14 
 Media 16 
 Desviación 5

Figura 2.52: Resultados en la prueba de estrés del módulo historial de pacientes

Fuente: Elaboración propia

La Figura 2.52 nos muestra el tiempo de inicio, nombre del hilo, tiempo de demora, estado y su latencia respectiva de cada usuario que realiza una petición.

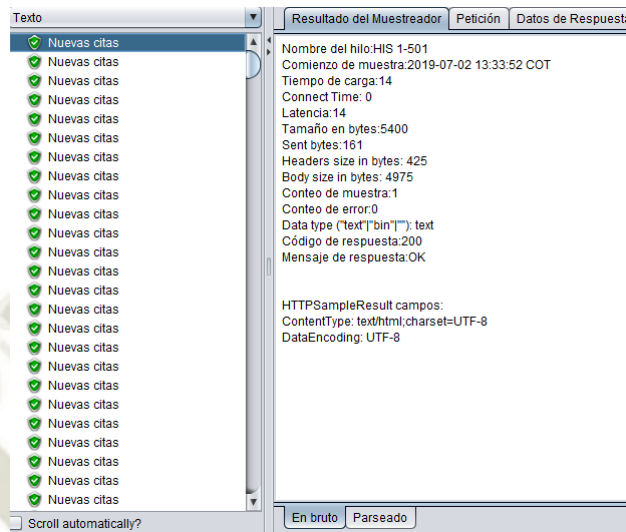


Figura 2.53: Resultados de hilo ejecutado en el módulo citas de pacientes

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 2.53 para la citas de pacientes se dieron mil peticiones los cuales todos fueron respondidas. En la primera petición se dio los siguientes resultado: el conteo de error es de 0, código de respuesta es de 200 obteniendo un resultado exitoso, el tiempo de carga es de 14 milisegundos, latencia 14 y tiene un tamaño 425 en bytes.

Etiqueta	# Muestras	Media	Min	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec	Media de Bytes
Nuevas citas	1000	16	13	50	5.36	0.00%	198.1/sec	1044.54	31.14	5400.5
Total	1000	16	13	50	5.36	0.00%	198.1/sec	1044.54	31.14	5400.5

Figura 2.54: Resumen de resultados del módulo citas de pacientes

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 2.54 mostramos el resultado de mil usuarios donde el promedio de su mínimo y máximo se encuentran en milisegundos, teniendo una desviación estándar de 5.36 y 0 % en error.

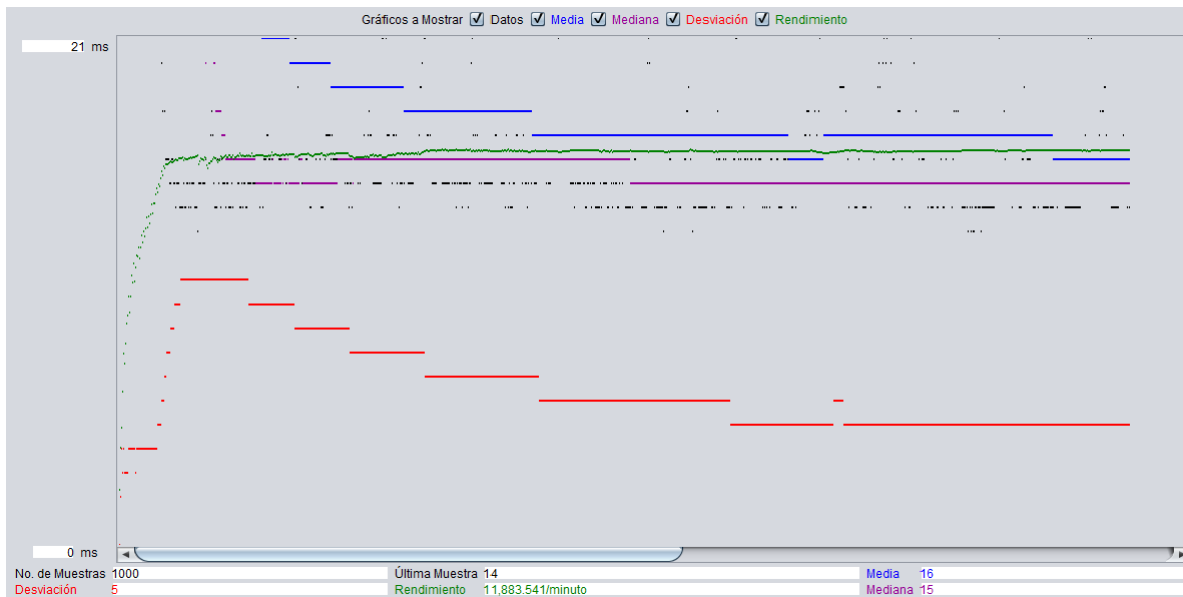


Figura 2.55: Resumen gráfico de resultados en el módulo citas de pacientes

*Fuente: Elaboración propia*

La Figura 2.55 nos muestra el reporte graficado en el tiempo, de todos los segundos que estuvo el sistema corriendo y como van llegando los datos, donde cada color tiene su leyenda mostrado debajo de la gráfica; obteniendo un intervalo de comunicación con el servidor (color azul), pero luego se estabiliza a medida que pasa el tiempo.

### Crear nueva historia clínica por los especialistas

Muestra #	Tiempo de comie...	Nombre del hilo	Etiqueta	Tiempo de Muestra (ms)	Estado	Bytes	Sent Bytes	Latency	Connect...
1	13:26:33.132	HIS 1-1	Especialista	36	✓	5395	159	36	1
2	13:26:33.137	HIS 1-2	Especialista	32	✓	5394	159	29	1
3	13:26:33.147	HIS 1-4	Especialista	32	✓	5396	159	32	1
4	13:26:33.142	HIS 1-3	Especialista	38	✓	5396	159	38	1
5	13:26:33.152	HIS 1-5	Especialista	33	✓	5396	159	33	1
6	13:26:33.162	HIS 1-7	Especialista	37	✓	5397	159	35	1
7	13:26:33.167	HIS 1-8	Especialista	33	✓	5396	159	33	1
8	13:26:33.157	HIS 1-6	Especialista	46	✓	5399	159	46	1
9	13:26:33.179	HIS 1-10	Especialista	31	✓	5394	159	30	0
10	13:26:33.162	HIS 1-11	Especialista	32	✓	5397	159	32	0
11	13:26:33.180	HIS 1-9	Especialista	45	✓	5402	159	45	1
12	13:26:33.192	HIS 1-13	Especialista	34	✓	5396	159	33	1
13	13:26:33.186	HIS 1-12	Especialista	45	✓	5396	159	43	1
14	13:26:33.197	HIS 1-14	Especialista	39	✓	5396	159	38	1
15	13:26:33.202	HIS 1-15	Especialista	51	✓	5397	159	48	1
16	13:26:33.212	HIS 1-17	Especialista	50	✓	5403	159	50	1
17	13:26:33.207	HIS 1-16	Especialista	55	✓	5397	159	55	1
18	13:26:33.216	HIS 1-18	Especialista	52	✓	5397	159	52	1
19	13:26:33.222	HIS 1-19	Especialista	51	✓	5396	159	50	1
20	13:26:33.227	HIS 1-20	Especialista	54	✓	5401	159	54	0
21	13:26:33.237	HIS 1-22	Especialista	51	✓	5402	159	51	1
22	13:26:33.232	HIS 1-21	Especialista	56	✓	5397	159	54	1
23	13:26:33.241	HIS 1-23	Especialista	53	✓	5395	159	52	1
24	13:26:33.246	HIS 1-24	Especialista	53	✓	5396	159	51	1
25	13:26:33.251	HIS 1-25	Especialista	55	✓	5402	159	55	1
26	13:26:33.262	HIS 1-27	Especialista	48	✓	5395	159	47	1
27	13:26:33.257	HIS 1-26	Especialista	54	✓	5395	159	53	1
28	13:26:33.267	HIS 1-28	Especialista	49	✓	5401	159	49	1
29	13:26:33.272	HIS 1-29	Especialista	50	✓	5401	159	50	1
30	13:26:33.282	HIS 1-31	Especialista	51	✓	5401	159	51	0
31	13:26:33.277	HIS 1-30	Especialista	56	✓	5401	159	56	1
32	13:26:33.287	HIS 1-32	Especialista	48	✓	5395	159	48	1

Scroll automatically?  
  Child samples?  
 No. de Muestras 1000  
 Última Muestra 2494  
 Media 1481  
 Desviación 913

Figura 2.56: Resultados en la prueba de estrés del módulo nueva historia clínica

Fuente: Elaboración propia

La Figura 2.56 nos muestra 1000 muestras equivalentes a los usuarios ingresados, en la petición que hacemos en el hilo de historial del paciente, el tiempo de inicio, nombre del hilo, tiempo de demora, estado y su latencia respectiva de cada uno.



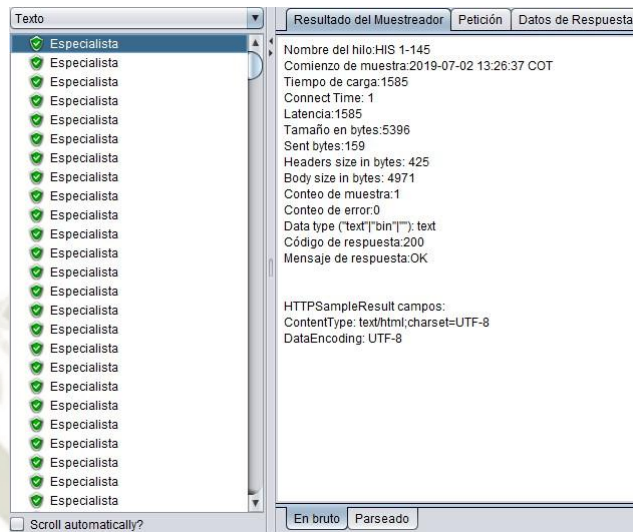


Figura 2.57: Resultados de hilo ejecutado en el módulo nueva historia clínica

Fuente: Elaboración propia

La Figura 2.57 para la citas de pacientes se dieron 1000 peticiones los cuales todos fueron respondidos, en la Tabla mostramos la primera petición en la que, su conteo de errores es de 0, código de respuesta es de 200 significando que es exitoso, el tiempo de carga es de 1585 milisegundos, latencia 1585 y tiene un tamaño 425 bytes.

Etiqueta	# Muestras	Media	Mín	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec	Media de Bytes
Especialista	1000	1481	14	3055	913.08	0.00%	132.8/sec	699.96	20.62	5398.6
Total	1000	1481	14	3055	913.08	0.00%	132.8/sec	699.96	20.62	5398.6

Figura 2.58: Resumen de resultados del módulo nueva historia clínica

Fuente: Elaboración propia

La Figura 2.58 mostramos el resultado de mil usuarios, con el promedio mínimo y máximo que se encuentran en milisegundos, teniendo una desviación de estándar de 913.08 y 0 % en error.

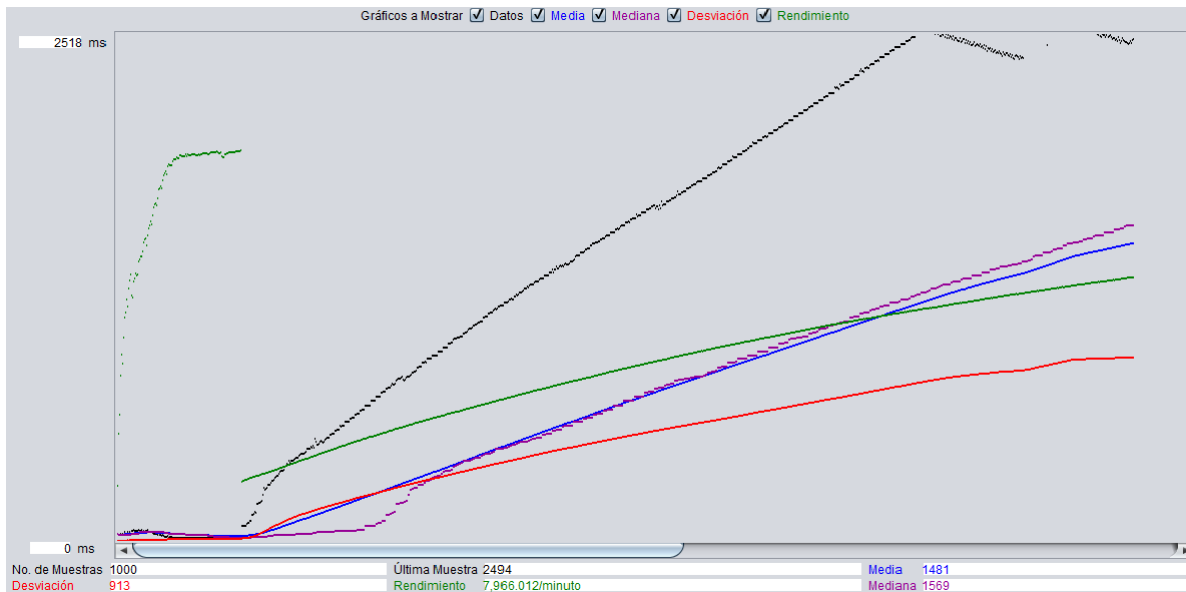


Figura 2.59: Resumen gráfico de resultados en el módulo nueva historia clínica

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 2.59 nos muestra el reporte del resumen graficado en el tiempo, define todos segundos que estuvo el sistema corriendo y como van llegando los datos, en el que cada color tiene su leyenda mostrado debajo de la gráfica; obteniendo un intervalo de comunicación con el servidor (color azul), pero luego se estabiliza a medida que pasa el tiempo.

### Dashboard del administrador

Muestra #	Tiempo de comie...	Nombre del hilo	Etiqueta	Tiempo de Muest...	Estado	Bytes	Sent Bytes	Latency	Connect Time(ms)
1	17:31:44.494	HIS 1-1	ADMINISTRADOR	52	✓	5394	154	52	1
2	17:31:44.498	HIS 1-2	ADMINISTRADOR	57	✓	5396	154	48	1
3	17:31:44.507	HIS 1-4	ADMINISTRADOR	53	✓	5401	154	53	1
4	17:31:44.502	HIS 1-3	ADMINISTRADOR	61	✓	5395	154	61	1
5	17:31:44.512	HIS 1-5	ADMINISTRADOR	69	✓	5396	154	69	1
6	17:31:44.517	HIS 1-6	ADMINISTRADOR	73	✓	5402	154	73	1
7	17:31:44.524	HIS 1-7	ADMINISTRADOR	77	✓	5395	154	77	1
8	17:31:44.533	HIS 1-9	ADMINISTRADOR	77	✓	5396	154	77	0
9	17:31:44.528	HIS 1-8	ADMINISTRADOR	87	✓	5395	154	87	1
10	17:31:44.537	HIS 1-10	ADMINISTRADOR	89	✓	5395	154	89	1
11	17:31:44.542	HIS 1-11	ADMINISTRADOR	98	✓	5395	154	98	1
12	17:31:44.560	HIS 1-13	ADMINISTRADOR	95	✓	5396	154	95	0
13	17:31:44.563	HIS 1-12	ADMINISTRADOR	99	✓	5396	154	99	1
14	17:31:44.563	HIS 1-14	ADMINISTRADOR	103	✓	5396	154	103	1
15	17:31:44.566	HIS 1-15	ADMINISTRADOR	105	✓	5396	154	105	1
16	17:31:44.568	HIS 1-16	ADMINISTRADOR	114	✓	5397	154	114	1
17	17:31:44.591	HIS 1-19	ADMINISTRADOR	133	✓	5395	154	133	1
18	17:31:44.578	HIS 1-18	ADMINISTRADOR	154	✓	5395	154	154	1
19	17:31:44.573	HIS 1-17	ADMINISTRADOR	159	✓	5397	154	142	1
20	17:31:44.591	HIS 1-20	ADMINISTRADOR	142	✓	5397	154	142	1
21	17:31:44.598	HIS 1-22	ADMINISTRADOR	145	✓	5401	154	145	1
22	17:31:44.592	HIS 1-21	ADMINISTRADOR	164	✓	5395	154	164	4
23	17:31:44.606	HIS 1-24	ADMINISTRADOR	161	✓	5395	154	161	1
24	17:31:44.609	HIS 1-23	ADMINISTRADOR	163	✓	5395	154	162	0
25	17:31:44.618	HIS 1-25	ADMINISTRADOR	163	✓	5396	154	163	1
26	17:31:44.620	HIS 1-26	ADMINISTRADOR	168	✓	5395	154	168	0
27	17:31:44.623	HIS 1-27	ADMINISTRADOR	174	✓	5401	154	174	1
28	17:31:44.634	HIS 1-28	ADMINISTRADOR	163	✓	5403	154	163	1
29	17:31:44.637	HIS 1-30	ADMINISTRADOR	165	✓	5403	154	165	1
30	17:31:44.634	HIS 1-29	ADMINISTRADOR	176	✓	5402	154	176	6
31	17:31:44.653	HIS 1-33	ADMINISTRADOR	163	✓	5396	154	162	1
32	17:31:44.648	HIS 1-32	ADMINISTRADOR	168	✓	5396	154	168	1

Scroll automatically?  
  Child samples?  
 No. de Muestras 1000  
 Última Muestra 61  
 Media 62  
 Desviación 48

Figura 2.60: Resultados en la prueba de estrés del módulo dashboard del administrador

Fuente: Elaboración propia

La Figura 2.60 nos muestra 1000 muestras equivalentes a los usuarios ingresados, con los siguientes resultados: la petición la hacemos en el hilo de historial del paciente, el tiempo de inicio, nombre del hilo, tiempo de demora, estado y su latencia respectiva de cada uno.

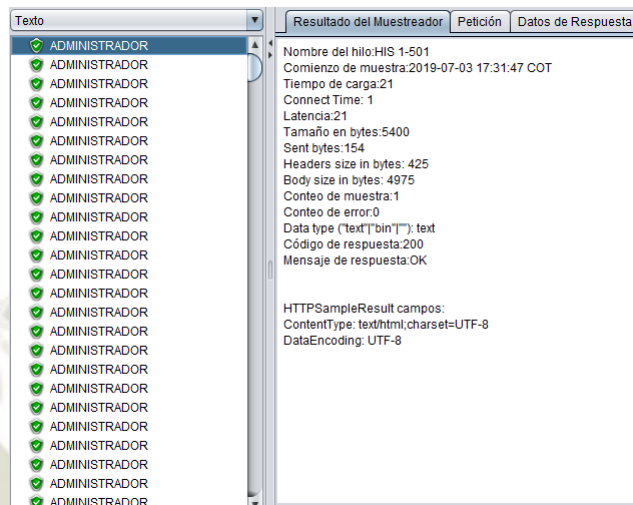


Figura 2.61: Resultados de hilo ejecutado en el módulo dashboard de administrador

*Fuente: Elaboración propia*

En la Figura 2.61 para la citas de pacientes se dieron 1000 peticiones los cuales todos fueron respondidos, en la primera petición nos especifica su conteo de errores es de 0, código de respuesta es de 200 significando que es exitoso, el tiempo de carga es de 21 milisegundos, latencia 21 y tiene un tamaño 5400 bytes.

Etiqueta	# Muestras	Media	Min	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec	Media de Bytes
ADMINISTRAD...	1000	62	14	183	48.27	0.00%	197.3/sec	1040.29	29.67	5399.8
Total	1000	62	14	183	48.27	0.00%	197.3/sec	1040.29	29.67	5399.8

Figura 2.62: Resumen de resultados del módulo dashboard de administrador

*Fuente: Elaboración propia*

La Figura 2.62 mostramos el resultado de 1000 usuarios con el promedio mínimo y máximo, que se encuentran en milisegundos, teniendo una desviación estándar de 48.27 y 0 % en error.

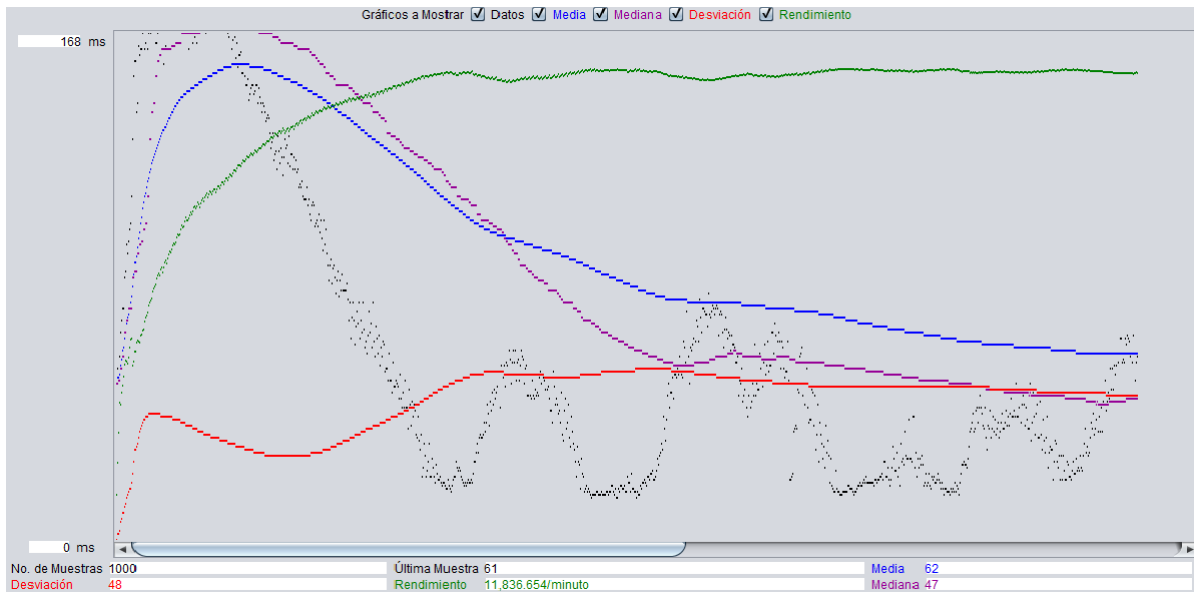


Figura 2.63: Resumen gráfico de resultados en el módulo dashboard de administrador

Fuente: Elaboración propia

La Figura 2.63 nos muestra el reporte del resumen graficado en el tiempo, define todos segundos que estuvo el sistema corriendo y como van llegando los datos, en el que cada color tiene su leyenda mostrado debajo de la gráfica; obteniendo un intervalo de comunicación con el servidor (color azul), pero luego se estabiliza a medida que pasa el tiempo.

### Dashboard del administrador del hospital

Muestra #	Tiempo de comie...	Nombre del hilo	Etiqueta	Tiempo de Muest...	Estado	Bytes	Sent Bytes	Latency	Connect Time(ms)
1	18.33.32.384	HIS 1-5	ADMINISTRADO...	148	🟢	5396	159	148	1
2	18.33.32.371	HIS 1-2	ADMINISTRADO...	226	🟢	5402	159	226	1
3	18.33.32.462	HIS 1-20	ADMINISTRADO...	137	🟢	5396	159	137	1
4	18.33.32.458	HIS 1-19	ADMINISTRADO...	141	🟢	5393	159	141	1
5	18.33.32.403	HIS 1-9	ADMINISTRADO...	196	🟢	5397	159	196	1
6	18.33.32.378	HIS 1-4	ADMINISTRADO...	221	🟢	5397	159	221	1
7	18.33.32.444	HIS 1-17	ADMINISTRADO...	159	🟢	5396	159	159	1
8	18.33.32.394	HIS 1-7	ADMINISTRADO...	210	🟢	5402	159	210	1
9	18.33.32.419	HIS 1-12	ADMINISTRADO...	185	🟢	5395	159	185	1
10	18.33.32.398	HIS 1-8	ADMINISTRADO...	206	🟢	5395	159	206	1
11	18.33.32.366	HIS 1-1	ADMINISTRADO...	240	🟢	5401	159	240	2
12	18.33.32.375	HIS 1-3	ADMINISTRADO...	234	🟢	5395	159	234	0
13	18.33.32.452	HIS 1-18	ADMINISTRADO...	158	🟢	5401	159	158	0
14	18.33.32.433	HIS 1-15	ADMINISTRADO...	177	🟢	5401	159	177	1
15	18.33.32.389	HIS 1-6	ADMINISTRADO...	221	🟢	5395	159	221	1
16	18.33.32.439	HIS 1-16	ADMINISTRADO...	171	🟢	5396	159	171	1
17	18.33.32.414	HIS 1-11	ADMINISTRADO...	196	🟢	5395	159	196	0
18	18.33.32.430	HIS 1-14	ADMINISTRADO...	180	🟢	5396	159	180	0
19	18.33.32.408	HIS 1-10	ADMINISTRADO...	202	🟢	5394	159	202	1
20	18.33.32.472	HIS 1-22	ADMINISTRADO...	151	🟢	5395	159	151	1
21	18.33.32.424	HIS 1-13	ADMINISTRADO...	199	🟢	5396	159	199	1
22	18.33.32.467	HIS 1-21	ADMINISTRADO...	158	🟢	5397	159	158	1
23	18.33.32.478	HIS 1-23	ADMINISTRADO...	151	🟢	5396	159	151	0
24	18.33.32.482	HIS 1-24	ADMINISTRADO...	156	🟢	5397	159	156	1
25	18.33.32.500	HIS 1-28	ADMINISTRADO...	155	🟢	5395	159	155	1
26	18.33.32.495	HIS 1-27	ADMINISTRADO...	160	🟢	5396	159	160	1
27	18.33.32.486	HIS 1-25	ADMINISTRADO...	170	🟢	5397	159	170	1
28	18.33.32.490	HIS 1-26	ADMINISTRADO...	166	🟢	5396	159	166	1
29	18.33.32.504	HIS 1-29	ADMINISTRADO...	161	🟢	5396	159	161	1
30	18.33.32.514	HIS 1-31	ADMINISTRADO...	175	🟢	5402	159	175	1
31	18.33.32.509	HIS 1-30	ADMINISTRADO...	182	🟢	5397	159	182	1
32	18.33.32.519	HIS 1-32	ADMINISTRADO...	173	🟢	5397	159	173	1

Scroll automatically? 
  Child samples? 
 No. de Muestras 1000 
 Última Muestra 14 
 Media 40 
 Desviación 49

Figura 2.64: Resultados en la prueba de estrés del módulo dashboard en el administrador de hospital

Fuente: Elaboración propia

La Figura 2.64 nos muestra 1000 muestras equivalentes a los usuarios ingresados, en la que, la petición la hacemos en el hilo de historial del paciente, el tiempo de inicio, nombre del hilo, tiempo de demora, estado y su latencia respectiva de cada uno.

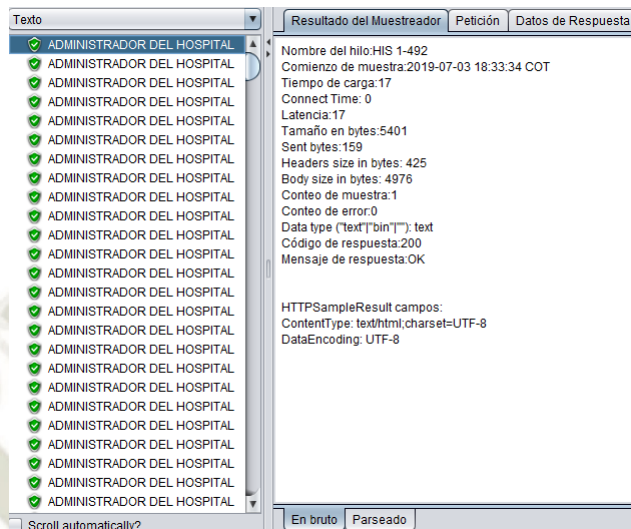


Figura 2.65: Resultados de hilo ejecutado en el módulo dashboard de administrador de hospital

Fuente: Elaboración propia

La Figura 2.65 para la citas de pacientes se dieron 1000 peticiones los cuales todos fueron respondidos, en la Tabla mostramos la primera petición donde su conteo de errores es de 0, código de respuesta es de 200 significando que es exitoso, el tiempo de carga es de 17 milisegundos, latencia 17 y tiene un tamaño 5401 bytes.

Etiqueta	# Muestras	Media	Min	Máx	Desv. Estándar	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec	Media de Bytes
ADMINISTRAD...	1000	40	13	240	49.85	0.00%	195.7/sec	1032.28	30.39	5400.5
Total	1000	40	13	240	49.85	0.00%	195.7/sec	1032.28	30.39	5400.5

Figura 2.66: Resumen de resultados del módulo dashboard de administrador de hospital

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 2.66 mostramos el resultado de 1000 usuarios con el promedio mínimo y máximo, se encuentran en milisegundos, teniendo una desviación estándar de 49.85 y 0 % en error.

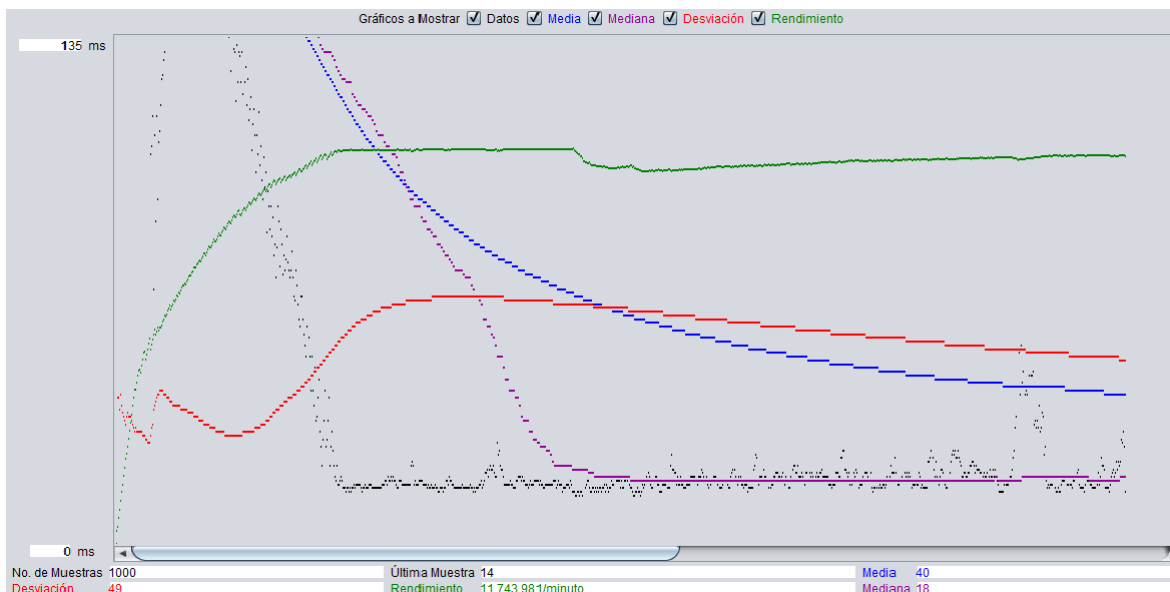


Figura 2.67: Resumen gráfico de resultados en el módulo dashboard de administrador de hospital

*Fuente: Elaboración propia*

La Figura 2.67 nos muestra el reporte del resumen graficado en el tiempo, define todos segundos que estuvo el sistema corriendo y como van llegando los datos, donde cada color tiene su leyenda mostrado debajo de la gráfica; obteniendo un intervalo de comunicación con el servidor (color azul), pero luego se estabiliza a medida que pasa el tiempo.

### Conclusión

El sistema HIS paso por pruebas de estrés con ayuda de Jmeter, a la herramienta le ingresamos un grupo de hilos con una cantidad de mil muestras (usuario) y un periodo de subida cada 5 segundos, se crearon los hilos de historias del paciente, citas de pacientes, creación de nuevas historias clínicas por el especialista, el dashboard del administrador y el dashboard del administrador de hospital, obteniendo 0% en errores dejando en evidencia lo optimo que se encuentra el sistemas HIS.



## 2.6. Manual de usuario

En esta sección se detalla el manual de usuario del sistema HIS (Health Integrated System). En la Figura 2.68 se tiene la página principal del sistema que muestra la bienvenida al sistema



Figura 2.68: *Página principal HIS*

En la Figura 2.69 se muestra las secciones a las cuales los usuarios pueden ingresar para empezar a utilizar el sistema



Figura 2.69: *Página principal HIS con las secciones de acceso*

El usuario al elegir un rol de acceso, se le mostrará un formulario en el que tendrá que ingresar sus credenciales como se puede ver en la Figura 2.70

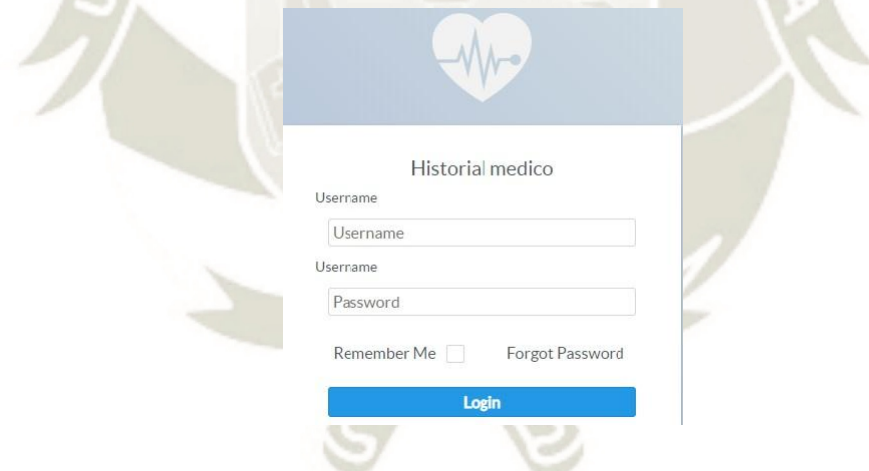


Figura 2.70: *Página de Login del sistema HIS*

El usuario al ingresar al sistema tendrá un menú vertical con las opciones para su determinado rol, como se puede ver en la Figura 2.71

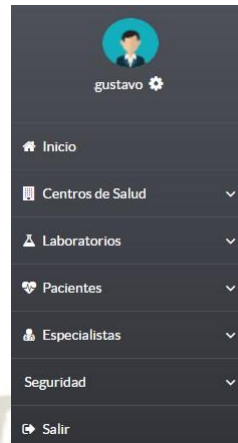


Figura 2.71: Menú de usuario

Al darle clic en el menú vertical a la opción listar centros de salud, se nos muestra una tabla con buscador con nombres, como se puede ver en la Figura 2.72

Lista de centros de salud

CODIGO	NOMBRE	DIRECCION	DEPARTAMENTO- PROVINCIA-DISTRITO	CATEGORIA	TELEFONO
asdad	SAN JUAN DE DIOS	URB. CAYMAD-148	AREQUIPA-AREQUIPA- YANAHUARA	Categoría II - 2	234234
eqwe	CLINICA AREQUIPA	URB. YANAHUARA	AREQUIPA-AREQUIPA- CERRO COLORADO	Categoría I - 2	23324
YY	SAN MIGUEL	URB. METROPOLITANA	AREQUIPA-AREQUIPA- YANAHUARA	Categoría II - 1	2545451
VGH	HGVHG	HASGD ASDJG ASDJ GJ	AREQUIPA-AREQUIPA- YANAHUARA	Categoría I - 1	7867867
CVCV	FGDGDG	HGFHFHGF	AREQUIPA-AREQUIPA- CERRO COLORADO	Categoría I - 2	54354354

Eliminar

Figura 2.72: Tabla CRUD de centro de salud

Al darle clic en el menú vertical a la opción nuevo centro de salud, se nos muestra un formulario como se puede ver en la Figura 2.73, en este formulario ingresaremos los datos generales de un centro de salud (código, nombre, dirección, etc.), para que finalmente se inserte el registro.

Nuevo centro de salud

CODIGO \*  
Codigo

NOMBRE \*  
Nombre

DEPARTAMENTO-PROVINCIA-DISTRITO \*  
Seleccione Locacion

DIRECCION \*  
Dirección

CATEGORIA \*  
Seleccione una categoria

TELEFONO \*  
Telefono

+ CREAM

Figura 2.73: *Formulario para ingresar un centro de salud*

Al darle clic en el menú vertical a la opción editar centro de salud, se nos muestra un formulario como se puede ver en la Figura 2.74, en este formulario podemos buscar un centro de salud ya sea por su departamento o nombre para así al recuperar el registro poderlo editar y finalmente actualizar el registro

Editar centro de salud

BUSQUEDA

DEPARTAMENTO-PROVINCIA-DISTRITO

CENTRO DE SALUD

CODIGO \*

NOMBRE \*

DEPARTAMENTO-PROVINCIA-DISTRITO \*  
Seleccione Locacion

DIRECCION \*

CATEGORIA \*  
Seleccione una categoria

TELEFONO \*

GUARDAR CANCELAR

Figura 2.74: *Formulario para editar un centro de salud*

Al darle clic en el menú vertical a la opción listar especialistas, se nos muestra una tabla con todos los campos que posee un especialista, donde podremos eliminarlo como se puede ver en las Figuras 2.75 2.76

Lista de Especialistas

CODIGO	DNI	PRIMER NOMBRE	SEGUNDO NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO	ESPECIALIDAD	TELEFONO
20138	46079290	LUIS	ANTONIO	BARRIONUEVO	RODRIGUEZ	DERMATOLOGIA	987988897
20139	46546546	GUSTAVO	CARLOS	SALAS	RODRIGUEZ	UROLOGIA	879873636
20140	68768768	MARIA	CARMEN	LOZADA	TEJADA	DERMATOLOGIA	121233568
20141	76876876	JUAN	JOSE	ORE	ZEGARRE	GENETICA MEDICA	786876378
20142	87868768	JOSE	REINALDO	QUIROZ	VALENCIA	UROLOGIA	876868763

Eliminar

Figura 2.75: Lista de especialistas registrados en el sistema HIS

**Confirmación** ✕

⚠ ¿Está seguro de eliminar el registro?

Si
  No

Figura 2.76: Dialogo de confirmación de eliminación de registro

Al darle clic en el menú vertical a la opción listar pacientes, se nos muestra una tabla con todos los campos que posee un paciente, donde podremos ver a los pacientes registrados en el programa HIS como se puede ver en la Figura 2.77

Lista de pacientes

CODIGO	Tipo de documento	Documento	Nombres	Sexo	Contacto	Religión	Fecha de nacimiento	DEPARTAMENTO/ PROVINCIA/ DISTRITO	DIRECCION	TELEFONO
1	DNI	46079290	DIEGO- GABRIEL MALAGA NUÑEZ	M	ERIKA NUÑEZ GOMEZ	CATOLICA		AREQUIPA- MANANANCA	UBSE CAYMA D-15	257163
2	DNI	70207019	JOSE- MANUEL SOLAS CRUZ	M	MANUEL VEGA RODRIGUEZ	CATOLICA		AREQUIPA- CERRO COLORADO	URB MANZANITOS #-12	444545
3	DNI	4944848	NICOLEIA VAREDA ANRIBICO GUTIERREZ	F	MANUEL LOZADA APARICIO	CATOLICA		AREQUIPA- CERRO COLORADO	VIB MANZANALES C-12	989765
4	DNI	66666666	JMG JMG JMG JMG JMG	M	JG JGH J	CATOLICA	2019-06-21	AREQUIPA- ALTO SEVIA ALEGRE	HGF ASH FAUOH	687-686-876

Eliminar

Figura 2.77: Lista de pacientes registrados en el sistema HIS

Al darle clic en el menú vertical al ingresar a la opción nueva especialista se le mostrará un formulario como se puede ver en las Figuras 2.78 2.79

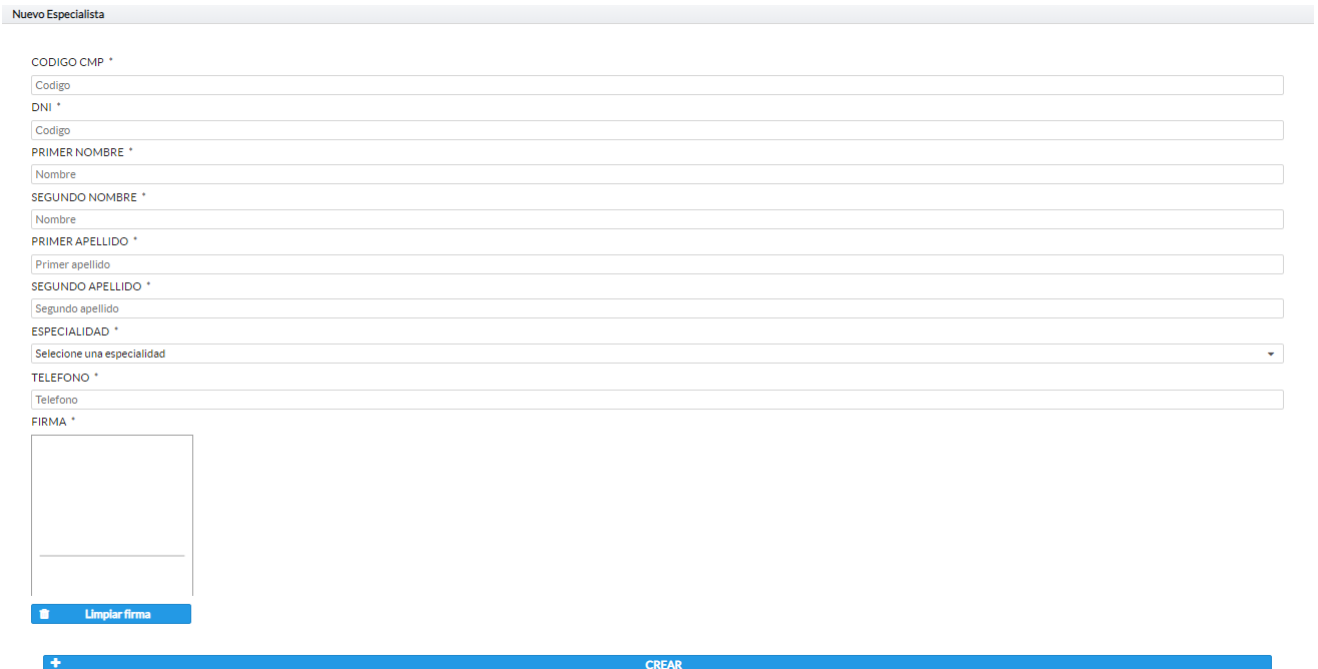


Figura 2.78: *Formulario para ingresar nuevo especialista en el sistema HIS*

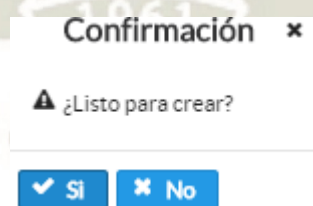


Figura 2.79: *Dialogo de confirmación al crear especialista en el sistema HIS*

Al darle clic en el menú vertical al ingresar a la opción listar especialidades se le mostrará un formulario como se puede ver en la Figura , además se podrá seleccionar un registro y eliminarlo

Al darle clic en el menú vertical a la opción editar al especialista, se nos muestra un formulario como se puede ver en la Figura 2.80, en este formulario podemos buscar por especialidad o especialista para así al recuperar el registro poderlo editar y finalmente actualizar el registro



ESPECIALISTA

CODIGO CMP \*

Codigo

DNI \*

Codigo

PRIMER NOMBRE \*

Nombre

SEGUNDO NOMBRE \*

Nombre

PRIMER APELLIDO \*

Primer apellido

SEGUNDO APELLIDO \*

Segundo apellido

ESPECIALIDAD \*

Seleccione una especialidad

TELEFONO \*

Telefono

FIRMA \*

Limpiar firma

Figura 2.80: *Formulario para la edición de un especialista en el sistema HIS*

Cuando el usuario es un administrador de centro de salud podrá realizar lo siguiente:  
El usuario administrador de centro de salud, en el menú vertical al ingresar a la opción nueva especialidad se le mostrará un formulario como se puede ver en la Figura 2.81

Nueva especialidad

Centro de salud  
CLINICA AREQUIPA

Especialidad \*  
DERMATOLOGIA

+ CREAR

Figura 2.81: *Formulario para la creación de una especialidad por centro de salud en el sistema HIS*

El usuario administrador de centro de salud, en el menú vertical al ingresar a la opción listar especialidades se le mostrará un formulario como se puede ver en la Figura 2.82, además se podrá seleccionar un registro y eliminarlo

Lista de especialidades

CODIGO	NOMBRE	Centro de salud
DERMA	DERMATOLOGIA	CLINICA AREQUIPA
UROLO	UROLOGIA	CLINICA AREQUIPA
PSIQUI	PSIQUIATRIA	CLINICA AREQUIPA

Eliminar

Figura 2.82: *Lista de especialidades por centro de salud en el sistema HIS*

El usuario desea crear un nuevo especialista en el centro de salud, va a la opción nuevo especialista en el menú vertical y se mostrará un formulario como se puede ver en la Figura 2.83, se ingresa los datos generales para finalmente hacerle clic al botón insertar.



Nuevo especialista

Centro de salud  
CLINICA AREQUIPA

Especialidad \*  
Seleccione una especialidad

Especialista \*  
Seleccione una especialista

+ CREAR

Figura 2.83: *Formulario de creación de nuevo especialista por centro de salud en el sistema HIS*

Ahora si deseamos listar todos los especialistas que se encuentran registrados en nuestro centro de salud, vamos a la opción listar especialistas en nuestro menú vertical y se nos mostrará una tabla con filtros en el campo del nombre del especialista, como se puede ver en la Figura 2.84, además también podemos seleccionar un registro y hacerle clic en el botón eliminar se eliminará el especialista

Lista de especialistas

CODIGO	NOMBRE	Especialidad	Centro de salud
20138	LUIS-BARRIONUEVO-RODRIGUEZ	DERMATOLOGIA	CLINICA AREQUIPA
20139	GUSTAVO-SALAS-RODRIGUEZ	UROLOGIA	CLINICA AREQUIPA
20140	MARIA-LOZADA-TEJADA	DERMATOLOGIA	CLINICA AREQUIPA

Eliminar

Figura 2.84: *Lista de especialista por centro de salud en el sistema HIS*

Vamos a crear un nuevo horario en el centro de salud, para ello vamos al menú vertical y hacemos clic en la opción nuevo horario, se nos mostrará un formulario con tres campos. Seleccionamos al especialista, en los siguientes campos vamos a elegir la fechas y horas de trabajo, para que finalmente al hacerle clic en save se ingrese en la base de datos el

horario como se puede ver en la Figura 2.85

**Nuevo Horario**

Especialista: \*

Desde: \*

Hasta: \*

Save

Figura 2.85: *Formulario para crear nuevo horario en el sistema HIS*

Vamos a listar los horarios creados, va a la opción mi horario en el menú vertical y se mostrará una tabla con los horarios registrados en el centro de salud como se puede ver en la Figura 2.86 , además se podrá seleccionar un horario y eliminarlo

**Horarios**

CENTRO SALUD	FECHA INICIO	FECHA FIN	ESPECIALISTA	ESPECIALIDAD	ESTADO
CLINICA AREQUIPA	2019-05-27 10:30:00.0	2019-05-27 11:00:00.0	GUSTAVO SALAS RODRIGUEZ	UROLOGIA	OCUPADO
CLINICA AREQUIPA	2019-05-28 14:00:00.0	2019-05-28 14:20:00.0	LUIS BARRIONUEVO RODRIGUEZ	DERMATOLOGIA	ABIERTO
CLINICA AREQUIPA	2019-05-28 14:20:00.0	2019-05-28 14:40:00.0	LUIS BARRIONUEVO RODRIGUEZ	DERMATOLOGIA	ABIERTO
CLINICA AREQUIPA	2019-05-28 14:40:00.0	2019-05-28 15:00:00.0	LUIS BARRIONUEVO RODRIGUEZ	DERMATOLOGIA	ABIERTO
CLINICA AREQUIPA	2019-05-28 15:00:00.0	2019-05-28 15:20:00.0	LUIS BARRIONUEVO RODRIGUEZ	DERMATOLOGIA	ABIERTO
CLINICA AREQUIPA	2019-06-10 18:00:00.0	2019-06-10 19:00:00.0	GUSTAVO SALAS RODRIGUEZ	UROLOGIA	OCUPADO
CLINICA AREQUIPA	2019-06-11 11:00:00.0	2019-06-11 14:00:00.0	GUSTAVO SALAS RODRIGUEZ	UROLOGIA	OCUPADO

Eliminar

Figura 2.86: *Lista de horarios de especialistas en los diferentes centros de salud en el sistema HIS*

El usuario con el rol de paciente que ingrese al sistema podrá listar sus antecedentes como se puede ver en la Figura 2.87 yendo al menú vertical opción listar antecedentes



Figura 2.87: *Formulario que lista los antecedentes de un paciente en el sistema HIS*

El usuario con el rol paciente al crear un nuevo antecedente, debe hacerle clic al botón nuevo y se abrirá un ventana de diálogo en el que ingresará el antecedente y seleccionará el tipo de antecedente, para que finalmente al hacerle clic al botón guardar se ingrese el registro, como se puede ver en la Figura 2.88

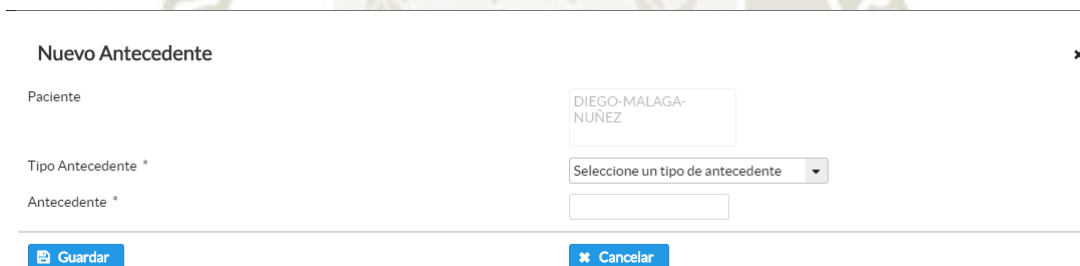


Figura 2.88: *Dialogo para la creación de nuevo antecedente en el sistema HIS*

El paciente podrá ver sus historias clínicas va a la opción historial médico en el menú vertical como se muestra en la Figura 2.89 podrá ingresar a sus historias clínicas electrónicas unificadas de todas las clínicas que acudió y descargarlas en formato pdf



Historias Clínicas	
	Id Hitorial: <a href="#">vxMMemsBAAtPyFscMOM</a>
	Paciente: DIEGO-GABRIEL-MALAGA-NUÑEZ
	Tipo de Documento: DNI
	Numero de documento: 46079290
	Fecha de atención: 2019-06-21T05:00:00.000Z
	Especialista: GUSTAVO-CARLOS-SALAS-RODRIGUEZ
Centro salud: SAN JUAN DE DIOS	
<hr/>	
	Id Hitorial: <a href="#">vBMKemsBAAtPyFsa8MY</a>
	Paciente: DIEGO-GABRIEL-MALAGA-NUÑEZ
	Tipo de Documento: DNI
	Numero de documento: 46079290
	Fecha de atención: 2019-06-21T05:00:00.000Z
	Especialista: GUSTAVO-CARLOS-SALAS-RODRIGUEZ
Centro salud: CLINICA AREQUIPA	

Figura 2.89: Listas de historias del paciente en el sistema HIS

El usuario paciente que va a generar una nueva cita debe hacerle clic al menú vertical a la opción nueva cita, se mostrará una tabla de los horarios disponibles con los especialistas, en la parte superior el usuario debe seleccionar que clínica o centro de salud desea generar la cita para que muestre los horarios disponibles, como se puede ver en la Figura 2.90

Nueva cita

Paciente  
DIEGO-GABRIEL-MALAGA-NUÑEZ

Centro de salud  
Seleccione un centro de salud

Horarios

Horarios				
CENTRO SALUD	FECHA INICIO	FECHA FIN	ESPECIALISTA	ESPECIALIDAD
No records found.				

Insertar

Figura 2.90: Formulario para la creación de una nueva cita en el sistema HIS

El usuario paciente que desee listar todas sus citas sin importar el centro de salud, debe hacerle clic en el menú vertical a la opción mis citas y se mostrará un formulario con una tabla, como la que se puede ver en la Figura 2.91

Lista de citas

CODIGO	PACIENTE	FEC. INI	Fec. Fin	ESTADO
6	DIEGO/MALAGA/NUÑEZ	2019-05-28 12:20:00.0	2019-05-28 12:40:00.0	OCUPADO
8	DIEGO/MALAGA/NUÑEZ	2019-05-28 13:00:00.0	2019-05-28 13:20:00.0	OCUPADO
5	DIEGO/MALAGA/NUÑEZ	2019-05-27 10:30:00.0	2019-05-27 11:00:00.0	ATENDIDO
7	DIEGO/MALAGA/NUÑEZ	2019-06-10 18:00:00.0	2019-06-10 19:00:00.0	ATENDIDO
9	DIEGO/MALAGA/NUÑEZ	2019-06-11 11:00:00.0	2019-06-11 14:00:00.0	ATENDIDO

Eliminar

Detalle de la cita

Especialista GUSTAVO/SALAS  
Especialidad UROLOGÍA  
Centro de salud SAN JUAN DE DIOS

Figura 2.91: Listas de citas del paciente en el sistema HIS

Cuando el usuario es especialista podrá realizar lo siguiente: El especialista, se le

mostrará una tabla de sus pacientes que sacaron cita, podrá observar las historias clínicas pasadas y crear una nueva historia clínica como se puede ver en las Figuras 2.92 2.93 2.94

	CODIGO	PACIENTE	FEC. INI	Fec. Fin	
>	6	DIEGO/MALAGA/NUÑEZ	2019-05-28 12:20:00.0	2019-05-28 12:40:00.0	 
>	8	DIEGO/MALAGA/NUÑEZ	2019-05-28 13:00:00.0	2019-05-28 13:20:00.0	 

Figura 2.92: Listas de citas del especialista en el sistema HIS

**Pacientes en espera**

Historias Clínicas

Id Hitorial: [vxMMemsBAAtPyFscMOM](#)  
 Paciente: DIEGO-GABRIEL-MALAGA-NUÑEZ  
 Tipo de Documento: DNI  
 Numero de documento: 46079290  
 Fecha de atención: 2019-06-21T05:00:00.000Z  
 Especialista: GUSTAVO-CARLOS-SALAS-RODRIGUEZ  
 Centro salud: SAN JUAN DE DIOS

Id Hitorial: [vBMKemsBAAtPyFsa8MY](#)  
 Paciente: DIEGO-GABRIEL-MALAGA-NUÑEZ  
 Tipo de Documento: DNI  
 Numero de documento: 46079290  
 Fecha de atención: 2019-06-21T05:00:00.000Z  
 Especialista: GUSTAVO-CARLOS-SALAS-RODRIGUEZ  
 Centro salud: CLINICA AREQUIPA

Figura 2.93: Listas de historias clínicas del paciente en el sistema HIS

Diagnostico *	<input type="text"/>
Tratamiento *	<input type="text"/>
Exámenes auxiliares *	<input type="text"/>

---

<input type="button" value="Especialista"/>	
Medico	<input type="text" value="GUSTAVO-CARLOS-SALAS-RODRIGUEZ"/>
Codigo CPM	<input type="text" value="20139"/>
Firma	

Figura 2.94: *Formulario de creación de historia clínica en el sistema HIS*

El sistema HIS mantiene un diseño responsivo que, nos permite visualizar el sistema en diferentes dispositivos móviles con diferentes resoluciones de pantalla.

La página principal del sistema HIS se visualiza de manera responsiva como se puede ver en la figura 2.95



Figura 2.95: *Página principal del sistema HIS de manera responsiva*



La sección de accesos del sistema HIS de manera responsiva se puede ver en la figura 2.96



Figura 2.96: Sección de accesos del sistema HIS de manera responsiva

AL ingresar al sistema el diseño responsivo muestra el dashboard como se ve en la figura 2.97



Figura 2.97: Dashboard del sistema HIS de manera responsiva

La lista de historias clínicas de manera responsiva se pueden ver como en la figura 2.98

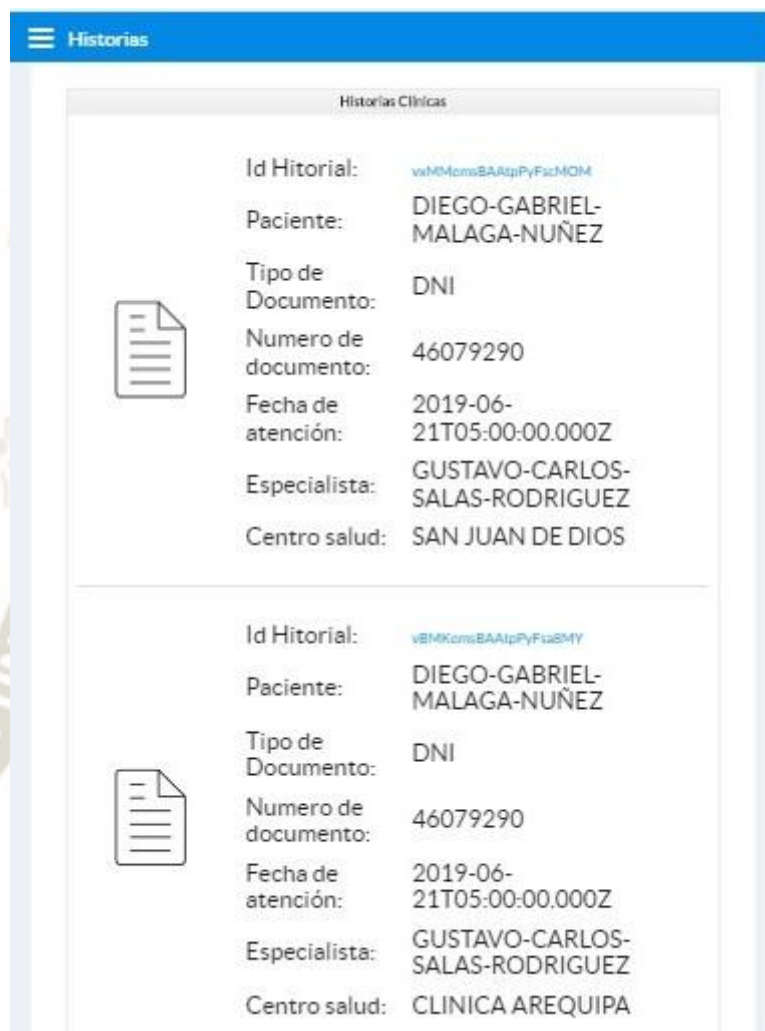


Figura 2.98: Lista de historias Clínicas del sistema HIS de manera responsiva

Al momento de acceder a una historia clínica el diseño responsivo se pudo ver como en la figura 2.99



The screenshot displays a mobile-responsive web interface for a medical history system. The header is blue with a hamburger menu icon and the text 'Historialmedico'. Below the header are two buttons: 'Descargar' (Download) and 'Regresar a historias' (Return to histories). The main content is organized into several sections:

- Información de Historia:**
  - Código de Historia Clínica: wMMemsBAAtpPyFsoMOM
  - Fue atendido en: SAN JUAN DE DIOS
- Datos de paciente:**
  - Nombre: DIEGO GABRIEL MALACA NUÑEZ
  - Tipo de Documento: DNI
  - Documento: 46079290
  - Apoderado o contacto: ERIKA NUÑEZ GOMEZ
  - Dirección: URB. CAYMA D-15
  - Teléfono: 257163
  - Religión: CATOLICA
- Funciones vitales:**
  - Fecha de Atención: 2019-06-21T05:00:00.000Z
  - Talla: 18.0
  - Peso: 18.0
  - Frec. cardíaca: 18.0
  - P. Arterial: 18.0
  - Temperatura: 18.0
- Datos de historia:**
  - Tiempo de enfermedad: 15
  - Motivo de consulta: (empty text box)
  - Antecedentes: (empty text box)

Figura 2.99: Historia Clínica del sistema HIS de manera responsiva

## CONCLUSIONES

En esta sección se presentan las conclusiones a las que se han llegado en este proyecto de tesis y son las siguientes:

- Primero implementamos un sistema de información denominado HIS (Health Integrated System), el cual nos presenta información relevante en tiempo real de las historias clínicas electrónicas de cada paciente. Además, el especialista de salud, en el momento de una cita con un paciente podrá ver las historias clínicas unificadas, con la finalidad de que, al leer el historial clínico pueda mejorar los diagnósticos.
- Segundo el sistema fue desarrollado sobre la base de los principios y normas de la ley peruana N° 30024, cumpliendo con la confidencialidad y la integridad de las historias clínicas electrónicas, la información del paciente y especialista que se encuentren inscritos en el sistema, logrando unificar las historias clínicas por medio de los servicios web. El desarrollo del sistema está enfocado en administrar, confidencialidad y organizar las historias clínicas, alcanzando las exigencias de la ley existente.
- Tercero en las pruebas de utilización de software que se encuentran en la sección 2.5.2 y en los anexos C y D, se tuvieron buenos resultados que, nos demuestran que el producto software desarrollado en este proyecto de tesis, es sencillo, eficiente y cumple con las necesidades para lo que fue creado. Es decir, nos ayuda a gestionar citas en cualquier centro de salud y el especialista puede crear historias clínicas en cada atención médica y por lo tanto el paciente podrá encontrar todas sus historias ingresando al sistema. Cabe resaltar que esta evaluación fue realizada por especialistas de la salud y pacientes.

- Cuarto el sistema desarrollado en este proyecto de tesis denominado HIS (Health Integrated System) es escalable, distribuido y nos permite visualizar las historias clínicas electrónicas unificadas en tiempo real, esto se debe a que utiliza un motor de búsqueda (Elasticsearch).



## RECOMENDACIONES

En esta sección se presentan las recomendaciones a las que se llegaron con este proyecto de tesis, que son las siguientes:

1. Se recomienda informar a los usuarios sobre la ley de historias clínicas electrónicas, con la finalidad de que los usuarios (pacientes) conozcan de los beneficios de tener en cualquier parte del mundo su historia clínica mediante el uso de Internet.
2. Se recomienda poner en conocimiento de cada usuario (paciente) que la información clínica es privada y sólo se podrá consultar con su autorización.
3. En el desarrollo de este proyecto de tesis nos percatamos que el sistema puede escalar de tal modo que, se pueda integrar con otros módulos tales como farmacia, laboratorios, etc.
4. Recomendamos que el gobierno tanto central como departamental involucre a los ciudadanos a utilizar la tecnología en sus historias clínicas (ver, imprimir y dar acceso en caso de emergencia).
5. En el sistema HIS se recomienda la integración a futuro con otros recursos tales como: la base de datos del colegio de médicos del Perú, la base de datos de la RENIEC<sup>10</sup> y las bases de datos de las aseguradoras privadas.

<sup>10</sup>Registro Nacional de Identificación y Estado Civil

## 2.7. Bibliografía

- Abollaneda, C. and Hugo, V. (2015). Desarrollo de una aplicación web basada en el modelo vista controlador para la gestión de las historias clínicas de los pacientes en el centro de salud de san jeronimo.
- Canós, J. H. and Letelier, M. C. P. P. (2012). Metodologías ágiles en el desarrollo de software.
- Chan, S. W. (2009). Jdbcrealm in glassfish.
- Chen, D., Chen, Y., Brownlow, B. N., Kanjamala, P. P., Arredondo, C. A. G., Radspinner, B. L., and Raveling, M. A. (2017). Real-time or near real-time persisting daily healthcare data into hdfs and elasticsearch index inside a big data platform. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 13(2):595–606.
- Consortium, W. W. W. et al. (2008). Web content accessibility guidelines (wcag) 2.0.
- Dolin, R. H. and Alschuler, L. (2010). Approaching semantic interoperability in health level seven. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 18(1):99–103.
- González, Y. D. and Romero, Y. F. (2012). Patrón modelo-vista-controlador. *Revista Telemática*, 11(1):47–57.
- Goyeneche Montoya, A. F. (2010). Análisis del proceso de atención de pacientes y diseño de un sistema de información para la administración de las historias clínicas ocupacionales en la empresa ageso ltda. ips.
- Gupta, S. and Rani, R. (2016). A comparative study of elasticsearch and couchdb document oriented databases. In *2016 International Conference on Inventive Computation Technologies (ICICT)*, volume 1, pages 1–4. IEEE.
- Gutarra Mejía, C. R. and Quiroga Rosas, R. C. (2014). Implementación de un sistema de historias clínicas electrónicas para el centro de salud Perú 3era zona.

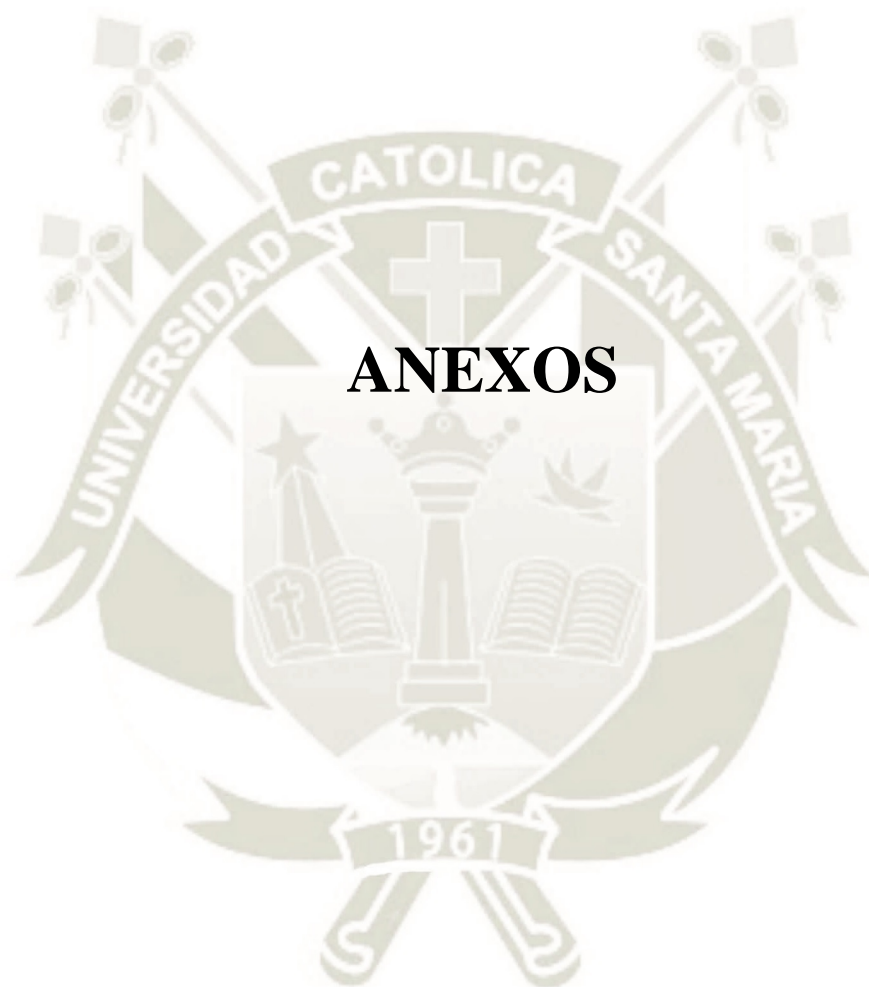


- Italo, J. C., Miguel, J., Jesús, A., Liliana, C., Andrade, A. J., and Luna, A. C. (2005). Computerized clinical system (apdsed). *Technology and Health Care*, 13(5):374–375.
- Kuč, R. and Rogoziński, M. (2013). *Mastering elasticsearch*. Packt Publishing Ltd.
- López Peña, C. d. C. (2012). Diseño de un sistema virtual de historias clínicas para los centros de salud en Perú.
- Peiris, D., Joshi, R., Webster, R., Groenestein, P., Usherwood, T., Heeley, E., Turnbull, F., Lipman, A., and Patel, A. (2009). An electronic clinical decision support tool to assist primary care providers in cardiovascular disease risk management: development and mixed methods evaluation. *Journal of medical Internet research*, 11(4):e51.
- Pinzón, C. E. R. C. (2006). La historia clínica informatizada. evaluación de los casos colombiano y español. *MedUNAB*, 9(1):63–71.
- Potes de la Torre, J. A. (2015). Diseño y elaboración de un sistema de información para el análisis y control de historias clínicas para la clínica maternidad padre luis variara.
- Ramírez, C. E. G. and Solari, P. B. L. S. (2017). Calidad del registro de las historias clínicas en una clínica de la ciudad de Chiclayo-Perú, 2016. *Revista Científica Salud & Vida Sipanense*, 4(2):42–49.
- Reese, G. (2009). *Cloud application architectures: building applications and infrastructure in the cloud*. O'Reilly Media, Inc."
- Rodríguez Camiño, R. (2003). Motores de búsqueda sobre salud en internet. *Acimed*, 11(5):0–0.
- Rojas Mezarina, L., Medina, C., Alicia, C., and Vargas Herrera, J. (2015). Ley 30024 que crea el registro nacional de historias clínicas electrónicas en Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 32:395–396.

Truong, M., Kukreja, J. E. B., Rais-Bahrami, S., Barashi, N. S., Wang, B., Nuffer, Z., Park, J. H., Lam, K., Frye, T. P., Nix, J. W., et al. (2019). Multi-institutional clinical tool for predicting high-risk lesions on 3 tesla multiparametric prostate magnetic resonance imaging. *European urology oncology*.

ur Rehman, F., Maqbool, B., Riaz, M. Q., Qamar, U., and Abbas, M. (2018). Scrum software maintenance model: Efficient software maintenance in agile methodology. In *2018 21st Saudi Computer Society National Computer Conference (NCC)*, pages 1–5. IEEE.

Williams, M. I. (2010). *A quick start guide to cloud computing: moving your business into the cloud*. Kogan Page Publishers.



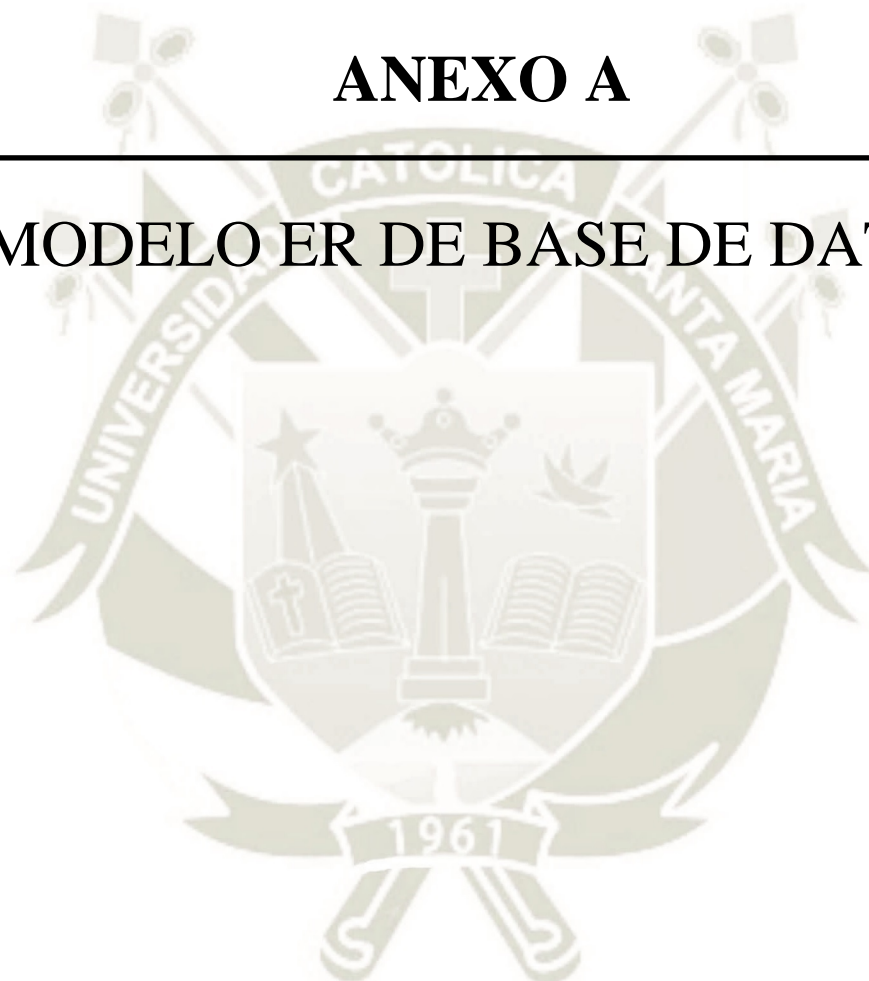
---

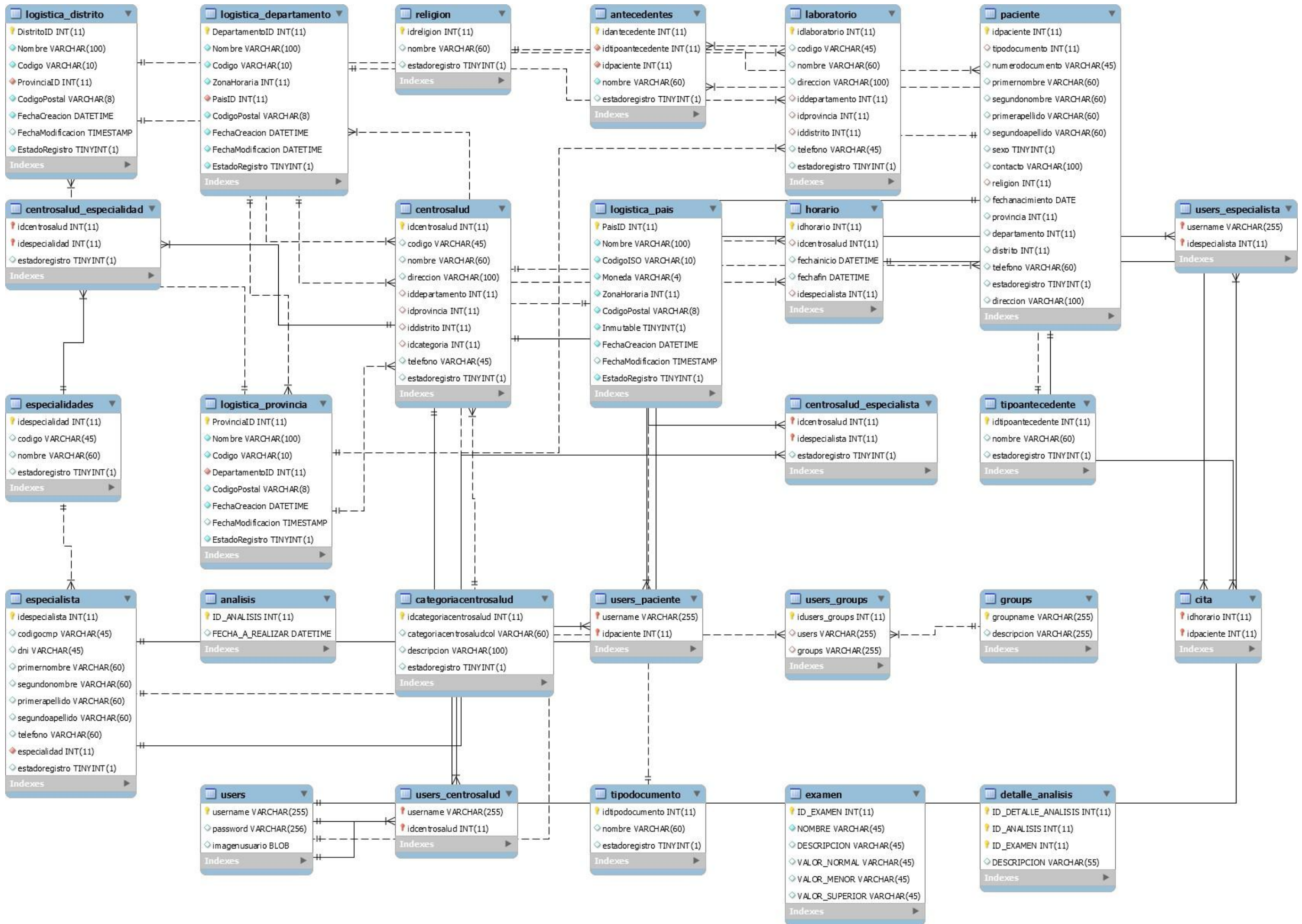
---

## ANEXO A

---

# MODELO ER DE BASE DE DATOS





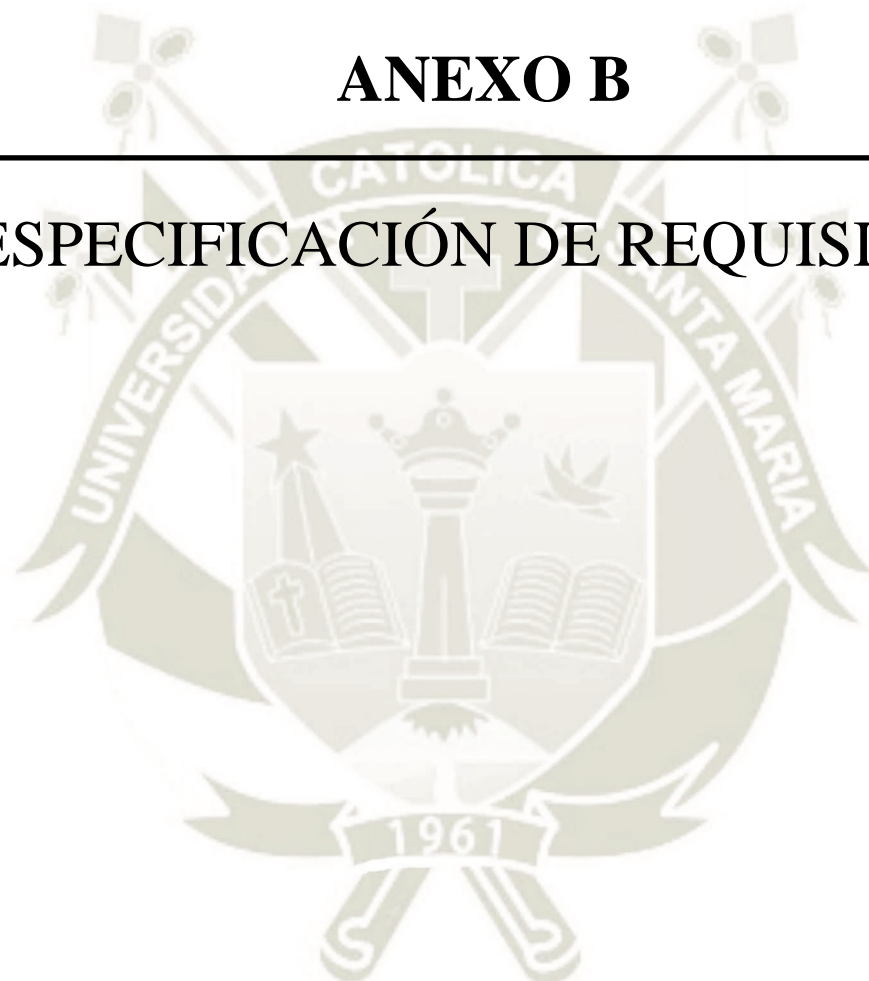
---

---

## ANEXO B

---

# ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS



ISO/IEC/IEEE 29148-2011

---

---

## **Especificación de requisitos de software**

**Proyecto: Implementación de un sistema de software para unificar historias clínicas en tiempo real en centros de salud de la ciudad de Arequipa**

### **Realizado por**

Zúñiga Zúñiga, Linda Jammy  
Salas Rodríguez, Gustavo Carlos

Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas  
y Formales

2019

---

---

Implementación de un sistema de software para unificar historias clínicas  
en tiempo real en centros de salud de la ciudad de Arequipa

**Especificación de requisitos de software**

**Contenido**

<b>CONTENIDO</b>	<b>2</b>
<b>1 INTRODUCCIÓN</b>	<b>4</b>
<b>1.1 Propósito</b>	<b>4</b>
<b>1.2 Alcance del Producto</b>	<b>4</b>
<b>1.3 Visión General del Producto</b>	<b>4</b>
1.3.1 Perspectiva del Producto	4
1.3.2 Funciones del Producto	4
1.3.3 Característica del usuario y Limitaciones	5
<b>1.4 Definiciones</b>	<b>5</b>
<b>2 REFERENCIAS</b>	<b>5</b>
<b>3 REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS</b>	<b>6</b>
<b>3.1 Interfaces Externas</b>	<b>6</b>
<b>3.2 Funciones</b>	<b>6</b>
<b>3.2.1 RF-01 Autenticación de Usuario</b>	<b>6</b>
<b>3.2.2 RF-02 Gestionar Centros de Salud</b>	<b>6</b>
3.2.3 RF-03 Gestionar Especialidades	7
3.2.4 RF-04 Gestionar Horarios	7
3.2.5 RF-05 Gestionar Especialistas	8
3.2.6 RF-06 Gestionar Historias Clínicas por Medico	8
3.2.7 RF-07 Gestionar Historias Clínicas por Paciente	9
3.2.8 RF-08 Gestionar Cita Medica	9
<b>3.3 Requerimientos de Usabilidad</b>	<b>9</b>
<b>3.4 Requerimientos de Rendimiento</b>	<b>10</b>
<b>3.5 Requerimientos de Requisito de base de datos lógicos</b>	<b>10</b>
<b>3.6 Restricciones de Diseño</b>	<b>10</b>
<b>3.7 Atributos del sistema de software</b>	<b>10</b>
<b>3.8 Información de Apoyo</b>	<b>11</b>
<b>4 VERIFICACIÓN</b>	<b>11</b>

Descripción de requisitos del software



Implementación de un sistema de software para unificar historias clínicas  
en tiempo real en centros de salud de la ciudad de Arequipa

**Especificación de requisitos de software**

---

<b>5</b>	<b>APÉNDICES</b>	<b>11</b>
<b>5.1</b>	<b>Suposiciones y dependencias</b>	<b>11</b>
<b>5.2</b>	<b>Acrónimos y abreviaturas</b>	<b>11</b>



---

Descripción de requisitos del software

# 1 Introducción

## 1.1 Propósito

El presente documento tiene como propósito definir las especificaciones funcionales, no funcionales para el desarrollo de un sistema de información que permitirá unificar las historias clínicas de los diferentes centros de salud en la ciudad de Arequipa.

## 1.2 Alcance del Producto

Esta especificación de requisitos está dirigida al usuario del sistema, para continuar con el desarrollo de la aplicación y para profundizar en funcionamiento de ésta, la cual tiene por objetivo principal el unificar las historias clínicas de los diferentes centros de salud de la ciudad de Arequipa.

## 1.3 Visión General del Producto

### 1.3.1 Perspectiva del Producto

El sistema HIS será un producto diseñado para ser accedido desde cualquier centro de salud registrado con acceso a internet, lo que permitirá el fácil acceso y eficacia, además se podrá unificar las historias clínicas en tiempo real para los pacientes y centros de salud que estén registrados en HIS.

### 1.3.2 Funciones del Producto

El sistema debe:

- Permitir el registro de los pacientes que desean integrarse al sistema HIS, los cuales podrán utilizar sus beneficios.
- Permite gestionar centros de salud ya sea el ingreso de nuevas clínicas o modificación de sus datos en caso sea necesario.
- Permite administrar los horarios de los especialistas, añadir nuevas especialidades caso sea necesario.
- Permite unificar las historias clínicas electrónicas en tiempo real, para el uso médico con el permiso del paciente.
- El sistema será capaz de recibir las fotografías de cada paciente y especialista.
- El sistema será capaz de recibir las firmas digitales de los especialistas.

**Especificación de requisitos de software**

### 1.3.3 Característica del usuario y Limitaciones

USUARIO	DESCRIPCION	LIMITACIONES
<b>Administrador</b>	Personal administrativa del sistema HIS	No ver las Historias Clínicas Electrónicas
<b>Administrador Centro de Salud</b>	Personal que administrara centro de salud	No edita, crea o elimina las Historias Clínicas Electrónicas.
<b>Especialista</b>	Médico que creara nueva historia clínica	No gestiona Horarios. No ver Historias Clínicas.
<b>Paciente</b>	Usuario que creara una cita y ver sus historias clínicas antiguas	No edita, crea o elimina las Historias Clínicas Electrónicas.

### 1.4 Definiciones

- Usuarios: persona que usa el sistema según su tipo.

<b>Tipo de usuario</b>	Administrador del sistema
<b>Formación</b>	Ingeniero de sistemas
<b>Actividades</b>	Control y manejo del sistema en general

<b>Tipo de usuario</b>	Administrador del Centro de Salud
<b>Formación</b>	Técnica o superior
<b>Actividades</b>	Gestiona el centro de salud a su cargo

<b>Tipo de usuario</b>	Especialista
<b>Formación</b>	Médico Cirujano
<b>Actividades</b>	Examinar y crear historias clínicas

<b>Tipo de usuario</b>	Paciente
<b>Formación</b>	Secundaria Completa
<b>Actividades</b>	Examinar su historia clínica y crear cita

- Sistema: Interfaces y herramientas web que conforman el sistema HIS.

## 2 Referencias

Título del Documento	Referencia
INTERNATIONAL STANDARD ISO/IEC/IEEE 2011-1	IEEE 29148

**Especificación de requisitos de software**

### 3 Requerimientos Específicos

#### 3.1 Interfaces Externas

El usuario podrá acceder al sistema mediante un dispositivo que tenga acceso a internet, una vez dentro del sistema se presentará una interfaz intuitiva, amigable, clara y de fácil uso para el usuario.

El sistema se diseñará según el modelo/vista/controlador, lenguajes de programación y tecnologías, tales como HTML, JAVA, JSF, PRIMEFACES, ELASTICSEARCH, HIBERNATE y KIBANA.

#### 3.2 Funciones

##### 3.2.1 RF-01 Autenticación de Usuario

<b>Caso de uso asociado</b>	No aplica
<b>Actores</b>	Usuarios
<b>Características:</b>	Los usuarios deberán identificarse para acceder a cualquier parte del sistema.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	El sistema podrá ser consultado por cualquier usuario dependiendo del módulo en el cual se encuentre y su nivel de accesibilidad.
<b>Requerimiento NO funcional:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RNF01</li> <li>• RNF02</li> <li>• RNF05</li> <li>• RNF06</li> </ul>
<b>Prioridad del requerimiento:</b> Alta	

##### 3.2.2 RF-02 Gestionar Centros de Salud

<b>Caso de uso asociado</b>	Autenticación de usuario
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Características:</b>	El sistema ofrecerá al administrador obtendrá información general acerca de los centros de salud.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	<p><b><u>Ingresar Centros de Salud:</u></b> Permite al administrador ingresar datos de un nuevo centro de salud y de los administradores de centros de salud.</p> <p><b><u>Modificar Centros de Salud:</u></b> Permite al administrador modificar datos de los centros de salud y de los administradores de centros de salud.</p> <p><b><u>Borrar Centros de Salud:</u></b> Permite al administrador deshabilitar los centros de salud y al administrador de centros de salud.</p>
<b>Requerimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RNF01</li> </ul>

Descripción de requisitos del software

Implementación de un sistema de software para unificar historias clínicas  
en tiempo real en centros de salud de la ciudad de Arequipa

Pág. 7

**Especificación de requisitos de software**

<b>NO funcional:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RNF02</li> <li>• RNF03</li> <li>• RNF04</li> <li>• RNF05</li> </ul>
<b>Prioridad del requerimiento:</b> Alta	

**3.2.3 RF-03 Gestionar Especialidades**

<b>Caso de uso asociado</b>	Autenticación de usuario
<b>Actores</b>	Administrador Centro de Salud
<b>Características:</b>	El sistema ofrecerá al administrador centro de salud poder actualizar sus datos de acuerdo a su centro de salud.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	<p><b>Crear especialidad:</b> Permite al administrador del centro de salud ingresar datos de una nueva especialidad.</p> <p><b>Borrar especialidad:</b> Permite al administrador del centro de salud deshabilitar datos de una especialidad.</p>
<b>Requerimiento NO funcional:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RNF01</li> <li>• RNF02</li> <li>• RNF03</li> <li>• RNF04</li> <li>• RNF05</li> <li>• RNF07</li> </ul>
<b>Prioridad del requerimiento:</b> Alta	

**3.2.4 RF-04 Gestionar Horarios**

<b>Caso de uso asociado</b>	Autenticación de usuario
<b>Actores</b>	Administrador Centro de Salud
<b>Características:</b>	El sistema ofrece al administrador centro de salud ingresa sus horarios de atención de acuerdo a cada especialidad y especialista.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	<p><b>Ingresar Horario:</b> Permite al administrador del centro de salud ingresar datos de un nuevo horario por especialidades.</p> <p><b>Modificar Horario:</b> Permite al administrador del centro de salud modificar datos de un nuevo horario por especialidades.</p> <p><b>Borrar Horario:</b> Permite al administrador del centro de salud deshabilitar datos de un nuevo horario por especialidades.</p>
<b>Requerimiento NO funcional:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RNF01</li> <li>• RNF02</li> <li>• RNF03</li> <li>• RNF04</li> <li>• RNF05</li> <li>• RNF07</li> </ul>

Descripción de requisitos del software

Implementación de un sistema de software para unificar historias clínicas  
en tiempo real en centros de salud de la ciudad de Arequipa

Pág. 8

**Especificación de requisitos de software**

**Prioridad del requerimiento:** Alta

**3.2.5 RF-05 Gestionar Especialistas**

<b>Caso de uso asociado</b>	Autenticación de usuario
<b>Actores</b>	Administrador Centro de Salud
<b>Características:</b>	El sistema permitirá al administrador del centro de salud gestionar los especialistas de su centro de salud.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	<p><b>Ingresar Especialistas:</b> Permite al administrador del centro de salud ingresar datos de un nuevo especialista de su centro de salud.</p> <p><b>Modificar Especialistas:</b> Permite al administrador del centro de salud actualizar datos de un especialista de su centro de salud.</p> <p><b>Borrar Especialistas:</b> Permite al administrador del centro de salud deshabilitar datos de un especialista de su centro de salud.</p>
<b>Requerimiento NO funcional:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RNF01</li> <li>• RNF02</li> <li>• RNF03</li> <li>• RNF04</li> <li>• RNF05</li> <li>• RNF07</li> </ul>
<b>Prioridad del requerimiento:</b> Alta	

**3.2.6 RF-06 Gestionar Historias Clínicas por Medico**

<b>Caso de uso asociado</b>	Autenticación de usuario
<b>Actores</b>	Especialista
<b>Características:</b>	El sistema permitirá al especialista de turno gestionar sus historias clínicas.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	<p><b>Crea Historias Clínicas:</b> Permite al especialista crear nuevas Historias clínicas, donde no serán modificadas por nadie.</p> <p><b>Visualizar Historias Clínicas:</b> El especialista solo podrá ver historias clínicas solo si el paciente saco su cita o el paciente lo permita.</p>
<b>Requerimiento NO funcional:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RNF01</li> <li>• RNF02</li> <li>• RNF03</li> <li>• RNF04</li> <li>• RNF05</li> <li>• RNF07</li> </ul>
<b>Prioridad del requerimiento:</b> Alta	

Descripción de requisitos del software

**Especificación de requisitos de software**

**3.2.7 RF-07 Gestionar Historias Clínicas por Paciente**

<b>Caso de uso asociado</b>	Autenticación de usuario
<b>Actores</b>	Paciente
<b>Características:</b>	El sistema permitirá al paciente gestionar su historia clínica.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	<p><b>Registro del Paciente:</b> El paciente deberá registrarse para obtener acceso a los servicios del sistema.</p> <p><b>Visualizar Historias Clínicas:</b> El paciente podrá ver su historial clínico e imprimirlo bajo su propia responsabilidad y autoridad.</p>
<b>Requerimiento NO funcional:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RNF01</li> <li>• RNF02</li> <li>• RNF03</li> <li>• RNF04</li> <li>• RNF05</li> <li>• RNF07</li> </ul>
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Alta

**3.2.8 RF-08 Gestionar Cita Medica**

<b>Caso de uso asociado</b>	Autenticación de usuario
<b>Actores</b>	Paciente
<b>Características:</b>	El sistema permitirá al paciente registrar una cita.
<b>Descripción del requerimiento:</b>	<p><b>Reservar cita médica:</b> El paciente reservara cita según la disponibilidad de la especialidad o especialista de cada centro de salud.</p> <p><b>Visualizar citas médicas:</b> El paciente podrá ver sus citas e imprimirlas</p>
<b>Requerimiento NO funcional:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RNF01</li> <li>• RNF02</li> <li>• RNF03</li> <li>• RNF04</li> <li>• RNF05</li> <li>• RNF07</li> </ul>
<b>Prioridad del requerimiento:</b>	Alta

**3.3 Requerimientos de Usabilidad**

Garantizar el desempeño del sistema a los diferentes usuarios registrados en el sistema HIS, logrando que las Historias Clínicas Electrónicas se unifiquen en tiempo real. En este sentido los especialistas se auxiliarán con las consultas pasadas y dar un mejor diagnóstico.

Descripción de requisitos del software

**Especificación de requisitos de software**

---

**3.4 Requerimientos de Rendimiento**

La disponibilidad del sistema debe ser continua con un nivel de servicio para los usuarios de HIS los 7 días de la semana por 24 horas al día, garantizando que de manera inmediata el usuario obtenga la información de la historia clínica, ayudando al personal médico en las diferentes emergencias o consultas médicas.

**3.5 Requerimientos de Requisito de base de datos lógicos**

Garantizar la confiabilidad, la seguridad y el desempeño del sistema informático a los diferentes usuarios. En este sentido la información almacenada o registros realizados podrán ser consultados y actualizados permanente y simultáneamente, sin que se afecte el tiempo de respuesta.

Garantizar la seguridad del sistema con respecto a la información y datos que se manejan tales sean documentos, archivos y contraseñas.

Facilidades y controles para permitir el acceso a la información al personal autorizado a través de Internet, con la intención de consultar y subir información pertinente para cada una de ellas.

**3.6 Restricciones de Diseño**

Los usuarios y contraseñas de los Administradores y Especialistas serán proporcionados por el estado o jefe de la entidad a cargo, que utilizara el sistema HIS

Los pacientes tendrán que aceptar la licencia de software y registrarse llenando sus datos personales, antecedentes para iniciar el uso correcto de sistema HIS

Algunas de las herramientas usadas en el diseño son empleadas en su versión free, por lo cual las interfaces del sistema son sencillas y poco complejas. La obtención de datos en tiempo real depende totalmente del correcto funcionamiento de HIS.

**3.7 Atributos del sistema de software**

El sistema debe disponer de una documentación fácilmente actualizable que permita realizar operaciones de mantenimiento con el menor esfuerzo posible

La interfaz debe estar complementada con un buen sistema de ayuda (la administración puede recaer en personal con poca experiencia en el uso de aplicaciones informáticas).



**Especificación de requisitos de software**

### 3.8 Información de Apoyo

Se realizará un manual de usuario, que incluirá la documentación necesaria para el manejo del sistema.

## 4 Verificación

La verificación se realiza mediante análisis, pruebas o una combinación de ambos. Las actividades incluirán:

- Revisión de documentos de todas las fases del ciclo de vida de seguridad para garantizar el cumplimiento con los objetivos y requisitos.
- Revisión de diseño.
- Pruebas de los productos diseñados para garantizar que funcionen de acuerdo con su especificación.
- Pruebas de integración realizadas cuando se juntan diferentes partes del sistema.
- Verificación y validación de datos.

## 5 Apéndices

### 5.1 Suposiciones y dependencias

- Se supone que el servidor donde se aloja el sistema brinda total operatividad 7 días a la semana y 24 horas al día.
- Se asume que los requisitos aquí descritos son estables.
- Se supone que los usuarios del sistema cuentan con conocimientos básicos y fundamentales en computación para poder realizar consultas desde un dispositivo con acceso a internet.
- Los equipos en los que se vaya a ejecutar el sistema deben cumplir los requisitos antes indicados para garantizar una ejecución correcta del mismo

### 5.2 Acrónimos y abreviaturas

<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>
<b>HIS</b>	Health Integrated System

---

---

## ANEXO C

---

# ENCUESTA CON USUARIOS



**COMPLETAS**

**Recopilador:** Web Link 1 (Enlace web)  
**Comenzó:** lunes, 19 de noviembre de 2018 11:05:24  
**Última modificación:** lunes, 19 de noviembre de 2018 11:07:33  
**Tiempo destinado:** 00:02:09  
**Dirección IP:** 179.7.224.240

Página 1

**P1** ¿Cómo le ha parecido la Interfaz del sistema HIS? **Amigable**

**P2** ¿Cuán efectivo cree usted que ha sido HIS para su apoyo con las Historias Clínicas? **Muy Efectivo**

**P3** ¿Está de acuerdo con que HIS simplifique la atención a los usuarios en los centros de salud? **De acuerdo**

**P4** ¿Usted cree que el sistema sería útil en los centros de salud? **Muy útil**

**P5** ¿Necesito ayuda para usar HIS? **Si necesito ayuda**

**P6** ¿Usted recomendaría el sistema HIS? **Si lo recomendaría**

**P7** ¿Cuál cree que es el propósito de HIS? **Todas las anteriores**

**P8** ¿Cómo evaluaría el rendimiento de HIS con las Historias Clínicas? **Optimo**

**P9** ¿Está satisfecho con los resultados que le brinda HIS? **Muy satisfecho**

**P10** ¿Con que frecuencia utilizaría HIS? **Por lo general**

**P11** ¿Cree usted que HIS ayudara a informarte de una manera fácil sobre tu Historial Clínico? **Si creo**

**P12** ¿Considera que el uso de HIS es complejo? **Nada Complejo**

**P13** ¿Considera que con HIS tendrá un mejor control de las Historias Clínicas?

**Si lo considero**

**P14** A su consideración ¿HIS aportaría en el desarrollo de la sociedad?

**Si aportaría en el desarrollo de la sociedad**

**P15** ¿Cree usted que los centros de salud deberían digitalizar y unificar las historias Clínicas?

**Si deberían de digitalizar las historias clínicas**



**COMPLETAS**

**Recopilador:** Web Link 1 (Enlace web)  
**Comenzó:** lunes, 19 de noviembre de 2018 11:07:47  
**Última modificación:** lunes, 19 de noviembre de 2018 11:09:05  
**Tiempo destinado:** 00:01:17  
**Dirección IP:** 179.7.224.240

Página 1

**P1** ¿Cómo le ha parecido la Interfaz del sistema HIS? **Amigable**

**P2** ¿Cuán efectivo cree usted que ha sido HIS para su apoyo con las Historias Clínicas? **Muy Efectivo**

**P3** ¿Está de acuerdo con que HIS simplifique la atención a los usuarios en los centros de salud? **De acuerdo**

**P4** ¿Usted cree que el sistema sería útil en los centros de salud? **Muy útil**

**P5** ¿Necesito ayuda para usar HIS? **No necesito ayuda**

**P6** ¿Usted recomendaría el sistema HIS? **Si lo recomendaría**

**P7** ¿Cuál cree que es el propósito de HIS? **Todas las anteriores**

**P8** ¿Cómo evaluaría el rendimiento de HIS con las Historias Clínicas? **Optimo**

**P9** ¿Está satisfecho con los resultados que le brinda HIS? **Muy satisfecho**

**P10** ¿Con que frecuencia utilizaría HIS? **Siempre**

**P11** ¿Cree usted que HIS ayudara a informarte de una manera fácil sobre tu Historial Clínico? **Si creo**

**P12** ¿Considera que el uso de HIS es complejo? **Nada Complejo**

**P13** ¿Considera que con HIS tendrá un mejor control de las Historias Clínicas?

**Si lo considero**

**P14** A su consideración ¿HIS aportaría en el desarrollo de la sociedad?

**Si aportaría en el desarrollo de la sociedad**

**P15** ¿Cree usted que los centros de salud deberían digitalizar y unificar las historias Clínicas?

**Si deberían de digitalizar las historias clínicas**



**COMPLETAS**

**Recopilador:** Web Link 1 (Enlace web)  
**Comenzó:** lunes, 19 de noviembre de 2018 11:51:24  
**Última modificación:** lunes, 19 de noviembre de 2018 11:55:24  
**Tiempo destinado:** 00:03:59  
**Dirección IP:** 190.113.215.79

Página 1

**P1** ¿Cómo le ha parecido la Interfaz del sistema HIS? **Amigable**

**P2** ¿Cuán efectivo cree usted que ha sido HIS para su apoyo con las Historias Clínicas? **Muy Efectivo**

**P3** ¿Está de acuerdo con que HIS simplifique la atención a los usuarios en los centros de salud? **De acuerdo**

**P4** ¿Usted cree que el sistema sería útil en los centros de salud? **Muy útil**

**P5** ¿Necesito ayuda para usar HIS? **Si necesito ayuda**

**P6** ¿Usted recomendaría el sistema HIS? **Si lo recomendaría**

**P7** ¿Cuál cree que es el propósito de HIS? **Integrar todas las historias clínicas en todos los centros de salud**

**P8** ¿Cómo evaluaría el rendimiento de HIS con las Historias Clínicas? **Moderado**

**P9** ¿Está satisfecho con los resultados que le brinda HIS? **Muy satisfecho**

**P10** ¿Con que frecuencia utilizaría HIS? **Siempre**

**P11** ¿Cree usted que HIS ayudara a informarte de una manera fácil sobre tu Historial Clínico? **Si creo**

**P13** ¿Considera que con HIS tendrá un mejor control de las Historias Clínicas?

Si lo considero

**P14** A su consideración ¿HIS aportaría en el desarrollo de la sociedad?

Si aportaría en el desarrollo de la sociedad

**P15** ¿Cree usted que los centros de salud deberían digitalizar y unificar las historias Clínicas?

Si deberían de digitalizar las historias clínicas





COMPLETAS

**Recopilador:** Web Link 1 (Enlace web)  
**Comenzó:** lunes, 19 de noviembre de 2018 11:55:55  
**Última modificación:** lunes, 19 de noviembre de 2018 11:56:41  
**Tiempo destinado:** 00:00:45  
**Dirección IP:** 179.7.224.240

Página 1

- P1** ¿Cómo le ha parecido la Interfaz del sistema HIS? **Complicada**
- P2** ¿Cuán efectivo cree usted que ha sido HIS para su apoyo con las Historias Clínicas? **Poco Efectivo**
- P3** ¿Está de acuerdo con que HIS simplifique la atención a los usuarios en los centros de salud? **De acuerdo**
- P4** ¿Usted cree que el sistema sería útil en los centros de salud? **Nada útil**
- P5** ¿Necesito ayuda para usar HIS? **Si necesito ayuda**
- P6** ¿Usted recomendaría el sistema HIS? **No lo recomendaría**
- P7** ¿Cuál cree que es el propósito de HIS? **Integrar todas las historias clínicas en todos los centros de salud**
- P8** ¿Cómo evaluaría el rendimiento de HIS con las Historias Clínicas? **Moderado**
- P9** ¿Está satisfecho con los resultados que le brinda HIS? **Nada satisfecho**
- P10** ¿Con que frecuencia utilizaría HIS? **Rara vez**
- P11** ¿Cree usted que HIS ayudara a informarte de una manera fácil sobre tu Historial Clínico? **No creo**

**P13** ¿Considera que con HIS tendrá un mejor control de las Historias Clínicas?

No lo considero

**P14** A su consideración ¿HIS aportaría en el desarrollo de la sociedad?

No aportaría en el desarrollo de la sociedad

**P15** ¿Cree usted que los centros de salud deberían digitalizar y unificar las historias Clínicas?

No deberían de digitalizar las historias clínicas



COMPLETAS

**Recopilador:** Web Link 1 (Enlace web)  
**Comenzó:** martes, 20 de noviembre de 2018 15:50:14  
**Última modificación:** martes, 20 de noviembre de 2018 15:52:26  
**Tiempo destinado:** 00:02:11  
**Dirección IP:** 181.66.48.132

Página 1

**P1** ¿Cómo le ha parecido la Interfaz del sistema HIS? **Amigable**

**P2** ¿Cuán efectivo cree usted que ha sido HIS para su apoyo con las Historias Clínicas? **Muy Efectivo**

**P3** ¿Está de acuerdo con que HIS simplifique la atención a los usuarios en los centros de salud? **De acuerdo**

**P4** ¿Usted cree que el sistema sería útil en los centros de salud? **Muy útil**

**P5** ¿Necesito ayuda para usar HIS? **No necesito ayuda**

**P6** ¿Usted recomendaría el sistema HIS? **Si lo recomendaría**

**P7** ¿Cuál cree que es el propósito de HIS? **Integrar todas las historias clínicas en todos los centros de salud**

**P8** ¿Cómo evaluaría el rendimiento de HIS con las Historias Clínicas? **Optimo**

**P9** ¿Está satisfecho con los resultados que le brinda HIS? **Muy satisfecho**

**P10** ¿Con que frecuencia utilizaría HIS? **Por lo general**

**P11** ¿Cree usted que HIS ayudara a informarte de una manera fácil sobre tu Historial Clínico? **Si creo**

**P13** ¿Considera que con HIS tendrá un mejor control de las Historias Clínicas?

Si lo  
considero

**P14** A su consideración ¿HIS aportaría en el desarrollo de la sociedad?

Si aportaría en el desarrollo de la  
sociedad

**P15** ¿Cree usted que los centros de salud deberían digitalizar y unificar las historias Clínicas?

Si deberían de digitalizar las historias clínicas



COMPLETAS

**Recopilador:** Web Link 1 (Enlace web)  
**Comenzó:** miércoles, 21 de noviembre de 2018 11:07:58  
**Última modificación:** miércoles, 21 de noviembre de 2018 11:09:15  
**Tiempo destinado:** 00:01:16  
**Dirección IP:** 181.67.2.104

Página 1

**P1** ¿Cómo le ha parecido la Interfaz del sistema HIS? **Amigable**

**P2** ¿Cuán efectivo cree usted que ha sido HIS para su apoyo con las Historias Clínicas? **Muy Efectivo**

**P3** ¿Está de acuerdo con que HIS simplifique la atención a los usuarios en los centros de salud? **De acuerdo**

**P4** ¿Usted cree que el sistema sería útil en los centros de salud? **Muy útil**

**P5** ¿Necesito ayuda para usar HIS? **Si necesito ayuda**

**P6** ¿Usted recomendaría el sistema HIS? **Si lo recomendaría**

**P7** ¿Cuál cree que es el propósito de HIS? **Todas las anteriores**

**P8** ¿Cómo evaluaría el rendimiento de HIS con las Historias Clínicas? **Optimo**

**P9** ¿Está satisfecho con los resultados que le brinda HIS? **Muy satisfecho**

**P10** ¿Con que frecuencia utilizaría HIS? **Siempre**

**P11** ¿Cree usted que HIS ayudara a informarte de una manera fácil sobre tu Historial Clínico? **Si creo**

**P12** ¿Considera que el uso de HIS es complejo? **Nada Complejo**

**P13** ¿Considera que con HIS tendrá un mejor control de las Historias Clínicas?

**Si lo considero**

**P14** A su consideración ¿HIS aportaría en el desarrollo de la sociedad?

**Si aportaría en el desarrollo de la sociedad**

**P15** ¿Cree usted que los centros de salud deberían digitalizar y unificar las historias Clínicas?

**Si deberían de digitalizar las historias clínicas**



**COMPLETAS**

**Recopilador:** Web Link 1 (Enlace web)  
**Comenzó:** miércoles, 21 de noviembre de 2018 11:28:09  
**Última modificación:** miércoles, 21 de noviembre de 2018 11:32:39  
**Tiempo destinado:** 00:04:30  
**Dirección IP:** 190.232.128.110

Página 1

**P1** ¿Cómo le ha parecido la Interfaz del sistema HIS? **Amigable**

**P2** ¿Cuán efectivo cree usted que ha sido HIS para su apoyo con las Historias Clínicas? **Muy Efectivo**

**P3** ¿Está de acuerdo con que HIS simplifique la atención a los usuarios en los centros de salud? **De acuerdo**

**P4** ¿Usted cree que el sistema sería útil en los centros de salud? **Muy útil**

**P5** ¿Necesito ayuda para usar HIS? **No necesito ayuda**

**P6** ¿Usted recomendaría el sistema HIS? **Si lo recomendaría**

**P7** ¿Cuál cree que es el propósito de HIS? **Todas las anteriores**

**P8** ¿Cómo evaluaría el rendimiento de HIS con las Historias Clínicas? **Optimo**

**P9** ¿Está satisfecho con los resultados que le brinda HIS? **Muy satisfecho**

**P10** ¿Con que frecuencia utilizaría HIS? **Siempre**

**P11** ¿Cree usted que HIS ayudara a informarte de una manera fácil sobre tu Historial Clínico? **Si creo**

**P12** ¿Considera que el uso de HIS es complejo? **Nada Complejo**

**P13** ¿Considera que con HIS tendrá un mejor control de las Historias Clínicas?

**Si lo considero**

**P14** A su consideración ¿HIS aportaría en el desarrollo de la sociedad?

**Si aportaría en el desarrollo de la sociedad**

**P15** ¿Cree usted que los centros de salud deberían digitalizar y unificar las historias Clínicas?

**Si deberían de digitalizar las historias clínicas**





**COMPLETAS**

**Recopilador:** Web Link 1 (Enlace web)  
**Comenzó:** miércoles, 21 de noviembre de 2018 11:53:07  
**Última modificación:** miércoles, 21 de noviembre de 2018 11:55:22  
**Tiempo destinado:** 00:02:15  
**Dirección IP:** 179.7.225.48

Página 1

**P1** ¿Cómo le ha parecido la Interfaz del sistema HIS? **Muy Complicada**

**P2** ¿Cuán efectivo cree usted que ha sido HIS para su apoyo con las Historias Clínicas? **Muy Efectivo**

**P3** ¿Está de acuerdo con que HIS simplifique la atención a los usuarios en los centros de salud? **De acuerdo**

**P4** ¿Usted cree que el sistema sería útil en los centros de salud? **Muy útil**

**P5** ¿Necesito ayuda para usar HIS? **Si necesito ayuda**

**P6** ¿Usted recomendaría el sistema HIS? **Si lo recomendaría**

**P7** ¿Cuál cree que es el propósito de HIS? **Todas las anteriores**

**P8** ¿Cómo evaluaría el rendimiento de HIS con las Historias Clínicas? **Optimo**

**P9** ¿Está satisfecho con los resultados que le brinda HIS? **Muy satisfecho**

**P10** ¿Con que frecuencia utilizaría HIS? **Por lo general**

**P11** ¿Cree usted que HIS ayudara a informarte de una manera fácil sobre tu Historial Clínico? **Si creo**

**P12** ¿Considera que el uso de HIS es complejo? **Complejo**

**P13** ¿Considera que con HIS tendrá un mejor control de las Historias Clínicas?

**Si lo considero**

**P14** A su consideración ¿HIS aportaría en el desarrollo de la sociedad?

**Si aportaría en el desarrollo de la sociedad**

**P15** ¿Cree usted que los centros de salud deberían digitalizar y unificar las historias Clínicas?

**Si deberían de digitalizar las historias clínicas**



**COMPLETAS**

**Recopilador:** Web Link 1 (Enlace web)  
**Comenzó:** miércoles, 21 de noviembre de 2018 12:13:45  
**Última modificación:** miércoles, 21 de noviembre de 2018 12:20:18  
**Tiempo destinado:** 00:06:33  
**Dirección IP:** 190.113.214.124

Página 1

**P1** ¿Cómo le ha parecido la Interfaz del sistema HIS? **Amigable**

**P2** ¿Cuán efectivo cree usted que ha sido HIS para su apoyo con las Historias Clínicas? **Muy Efectivo**

**P3** ¿Está de acuerdo con que HIS simplifique la atención a los usuarios en los centros de salud? **De acuerdo**

**P4** ¿Usted cree que el sistema sería útil en los centros de salud? **Muy útil**

**P5** ¿Necesito ayuda para usar HIS? **No necesito ayuda**

**P6** ¿Usted recomendaría el sistema HIS? **Si lo recomendaría**

**P7** ¿Cuál cree que es el propósito de HIS? **Todas las anteriores**

**P8** ¿Cómo evaluaría el rendimiento de HIS con las Historias Clínicas? **Moderado**

**P9** ¿Está satisfecho con los resultados que le brinda HIS? **Muy satisfecho**

**P10** ¿Con que frecuencia utilizaría HIS? **Rara vez**

**P11** ¿Cree usted que HIS ayudara a informarte de una manera fácil sobre tu Historial Clínico? **Si creo**

**P12** ¿Considera que el uso de HIS es complejo? **Nada Complejo**

**P13** ¿Considera que con HIS tendrá un mejor control de las Historias Clínicas?

**Si lo considero**

**P14** A su consideración ¿HIS aportaría en el desarrollo de la sociedad?

**Si aportaría en el desarrollo de la sociedad**

**P15** ¿Cree usted que los centros de salud deberían digitalizar y unificar las historias Clínicas?

**Si deberían de digitalizar las historias clínicas**



COMPLETAS

**Recopilador:** Web Link 1 (Enlace web)  
**Comenzó:** miércoles, 21 de noviembre de 2018 12:21:46  
**Última modificación:** miércoles, 21 de noviembre de 2018 12:25:06  
**Tiempo destinado:** 00:03:19  
**Dirección IP:** 190.232.128.110

Página 1

**P1** ¿Cómo le ha parecido la Interfaz del sistema HIS? **Amigable**

**P2** ¿Cuán efectivo cree usted que ha sido HIS para su apoyo con las Historias Clínicas? **Muy Efectivo**

**P3** ¿Está de acuerdo con que HIS simplifique la atención a los usuarios en los centros de salud? **De acuerdo**

**P4** ¿Usted cree que el sistema sería útil en los centros de salud? **Muy útil**

**P5** ¿Necesito ayuda para usar HIS? **No necesito ayuda**

**P6** ¿Usted recomendaría el sistema HIS? **Si lo recomendaría**

**P7** ¿Cuál cree que es el propósito de HIS? **Todas las anteriores**

**P8** ¿Cómo evaluaría el rendimiento de HIS con las Historias Clínicas? **Moderado**

**P9** ¿Está satisfecho con los resultados que le brinda HIS? **Muy satisfecho**

**P10** ¿Con que frecuencia utilizaría HIS? **Por lo general**

**P11** ¿Cree usted que HIS ayudara a informarte de una manera fácil sobre tu Historial Clínico? **Si creo**

**P12** ¿Considera que el uso de HIS es complejo? **Complejo**

**P13** ¿Considera que con HIS tendrá un mejor control de las Historias Clínicas?

**Si lo considero**

**P14** A su consideración ¿HIS aportaría en el desarrollo de la sociedad?

**Si aportaría en el desarrollo de la sociedad**

**P15** ¿Cree usted que los centros de salud deberían digitalizar y unificar las historias Clínicas?

**Si deberían de digitalizar las historias clínicas**



**COMPLETAS**

**Recopilador:** Web Link 1 (Enlace web)  
**Comenzó:** miércoles, 21 de noviembre de 2018 12:28:03  
**Última modificación:** miércoles, 21 de noviembre de 2018 12:33:03  
**Tiempo destinado:** 00:05:00  
**Dirección IP:** 190.232.128.110

Página 1

**P1** ¿Cómo le ha parecido la Interfaz del sistema HIS? **Amigable**

**P2** ¿Cuán efectivo cree usted que ha sido HIS para su apoyo con las Historias Clínicas? **Muy Efectivo**

**P3** ¿Está de acuerdo con que HIS simplifique la atención a los usuarios en los centros de salud? **De acuerdo**

**P4** ¿Usted cree que el sistema sería útil en los centros de salud? **Muy útil**

**P5** ¿Necesito ayuda para usar HIS? **No necesito ayuda**

**P6** ¿Usted recomendaría el sistema HIS? **Si lo recomendaría**

**P7** ¿Cuál cree que es el propósito de HIS? **Todas las anteriores**

**P8** ¿Cómo evaluaría el rendimiento de HIS con las Historias Clínicas? **Optimo**

**P9** ¿Está satisfecho con los resultados que le brinda HIS? **Muy satisfecho**

**P10** ¿Con que frecuencia utilizaría HIS? **Por lo general**

**P11** ¿Cree usted que HIS ayudara a informarte de una manera fácil sobre tu Historial Clínico? **Si creo**

**P12** ¿Considera que el uso de HIS es complejo? **Nada Complejo**

**P13** ¿Considera que con HIS tendrá un mejor control de las Historias Clínicas?

**Si lo considero**

**P14** A su consideración ¿HIS aportaría en el desarrollo de la sociedad?

**Si aportaría en el desarrollo de la sociedad**

**P15** ¿Cree usted que los centros de salud deberían digitalizar y unificar las historias Clínicas?

**Si deberían de digitalizar las historias clínicas**





COMPLETAS

**Recopilador:** Web Link 1 (Enlace web)  
**Comenzó:** miércoles, 21 de noviembre de 2018 12:32:51  
**Última modificación:** miércoles, 21 de noviembre de 2018 12:33:29  
**Tiempo destinado:** 00:00:37  
**Dirección IP:** 190.232.106.16

Página 1

**P1** ¿Cómo le ha parecido la Interfaz del sistema HIS? **Amigable**

**P2** ¿Cuán efectivo cree usted que ha sido HIS para su apoyo con las Historias Clínicas? **Muy Efectivo**

**P3** ¿Está de acuerdo con que HIS simplifique la atención a los usuarios en los centros de salud? **De acuerdo**

**P4** ¿Usted cree que el sistema sería útil en los centros de salud? **Muy útil**

**P5** ¿Necesito ayuda para usar HIS? **Si necesito ayuda**

**P6** ¿Usted recomendaría el sistema HIS? **Si lo recomendaría**

**P7** ¿Cuál cree que es el propósito de HIS? **Ayudar con la gestión de historias clínicas**

**P8** ¿Cómo evaluaría el rendimiento de HIS con las Historias Clínicas? **Optimo**

**P9** ¿Está satisfecho con los resultados que le brinda HIS? **Muy satisfecho**

**P10** ¿Con que frecuencia utilizaría HIS? **Por lo general**

**P11** ¿Cree usted que HIS ayudara a informarte de una manera fácil sobre tu Historial Clínico? **Si creo**

**P12** ¿Considera que el uso de HIS es complejo? **Complejo**

**P13** ¿Considera que con HIS tendrá un mejor control de las Historias Clínicas?

**Si lo considero**

**P14** A su consideración ¿HIS aportaría en el desarrollo de la sociedad?

**Si aportaría en el desarrollo de la sociedad**

**P15** ¿Cree usted que los centros de salud deberían digitalizar y unificar las historias Clínicas?

**Si deberían de digitalizar las historias clínicas**



COMPLETAS

**Recopilador:** Web Link 1 (Enlace web)  
**Comenzó:** miércoles, 21 de noviembre de 2018 12:55:25  
**Última modificación:** miércoles, 21 de noviembre de 2018 12:59:07  
**Tiempo destinado:** 00:03:42  
**Dirección IP:** 190.113.215.38

Página 1

**P1** ¿Cómo le ha parecido la Interfaz del sistema HIS? **Amigable**

**P2** ¿Cuán efectivo cree usted que ha sido HIS para su apoyo con las Historias Clínicas? **Muy Efectivo**

**P3** ¿Está de acuerdo con que HIS simplifique la atención a los usuarios en los centros de salud? **De acuerdo**

**P4** ¿Usted cree que el sistema sería útil en los centros de salud? **Muy útil**

**P5** ¿Necesito ayuda para usar HIS? **No necesito ayuda**

**P6** ¿Usted recomendaría el sistema HIS? **Si lo recomendaría**

**P7** ¿Cuál cree que es el propósito de HIS? **Todas las anteriores**

**P8** ¿Cómo evaluaría el rendimiento de HIS con las Historias Clínicas? **Optimo**

**P9** ¿Está satisfecho con los resultados que le brinda HIS? **Muy satisfecho**

**P10** ¿Con que frecuencia utilizaría HIS? **Siempre**

**P11** ¿Cree usted que HIS ayudara a informarte de una manera fácil sobre tu Historial Clínico? **Si creo**

**P12** ¿Considera que el uso de HIS es complejo? **Nada Complejo**

**P13** ¿Considera que con HIS tendrá un mejor control de las Historias Clínicas?

**Si lo considero**

**P14** A su consideración ¿HIS aportaría en el desarrollo de la sociedad?

**Si aportaría en el desarrollo de la sociedad**

**P15** ¿Cree usted que los centros de salud deberían digitalizar y unificar las historias Clínicas?

**Si deberían de digitalizar las historias clínicas**



COMPLETAS

**Recopilador:** Web Link 1 (Enlace web)  
**Comenzó:** miércoles, 21 de noviembre de 2018 13:27:46  
**Última modificación:** miércoles, 21 de noviembre de 2018 13:29:57  
**Tiempo destinado:** 00:02:10  
**Dirección IP:** 179.7.226.36

Página 1

**P1** ¿Cómo le ha parecido la Interfaz del sistema HIS? **Amigable**

**P2** ¿Cuán efectivo cree usted que ha sido HIS para su apoyo con las Historias Clínicas? **Muy Efectivo**

**P3** ¿Está de acuerdo con que HIS simplifique la atención a los usuarios en los centros de salud? **De acuerdo**

**P4** ¿Usted cree que el sistema sería útil en los centros de salud? **Muy útil**

**P5** ¿Necesito ayuda para usar HIS? **Si necesito ayuda**

**P6** ¿Usted recomendaría el sistema HIS? **Si lo recomendaría**

**P7** ¿Cuál cree que es el propósito de HIS? **Ayudar con la gestión de historias clínicas**

**P8** ¿Cómo evaluaría el rendimiento de HIS con las Historias Clínicas? **Moderado**

**P9** ¿Está satisfecho con los resultados que le brinda HIS? **Muy satisfecho**

**P10** ¿Con que frecuencia utilizaría HIS? **Por lo general**

**P11** ¿Cree usted que HIS ayudara a informarte de una manera fácil sobre tu Historial Clínico? **Si creo**

**P12** ¿Considera que el uso de HIS es complejo? **Complejo**

**P13** ¿Considera que con HIS tendrá un mejor control de las Historias Clínicas?

**Si lo considero**

**P14** A su consideración ¿HIS aportaría en el desarrollo de la sociedad?

**Si aportaría en el desarrollo de la sociedad**

**P15** ¿Cree usted que los centros de salud deberían digitalizar y unificar las historias Clínicas?

**Si deberían de digitalizar las historias clínicas**



COMPLETAS

**Recopilador:** Web Link 1 (Enlace web)  
**Comenzó:** miércoles, 21 de noviembre de 2018 14:09:23  
**Última modificación:** miércoles, 21 de noviembre de 2018 14:11:36  
**Tiempo destinado:** 00:02:12  
**Dirección IP:** 181.67.2.35

Página 1

**P1** ¿Cómo le ha parecido la Interfaz del sistema HIS? **Amigable**

**P2** ¿Cuán efectivo cree usted que ha sido HIS para su apoyo con las Historias Clínicas? **Muy Efectivo**

**P3** ¿Está de acuerdo con que HIS simplifique la atención a los usuarios en los centros de salud? **De acuerdo**

**P4** ¿Usted cree que el sistema sería útil en los centros de salud? **Muy útil**

**P5** ¿Necesito ayuda para usar HIS? **No necesito ayuda**

**P6** ¿Usted recomendaría el sistema HIS? **Si lo recomendaría**

**P7** ¿Cuál cree que es el propósito de HIS? **Todas las anteriores**

**P8** ¿Cómo evaluaría el rendimiento de HIS con las Historias Clínicas? **Optimo**

**P9** ¿Está satisfecho con los resultados que le brinda HIS? **Muy satisfecho**

**P10** ¿Con que frecuencia utilizaría HIS? **Siempre**

**P11** ¿Cree usted que HIS ayudara a informarte de una manera fácil sobre tu Historial Clínico? **Si creo**

**P12** ¿Considera que el uso de HIS es complejo? **Nada Complejo**

**P13** ¿Considera que con HIS tendrá un mejor control de las Historias Clínicas?

**Si lo considero**

**P14** A su consideración ¿HIS aportaría en el desarrollo de la sociedad?

**Si aportaría en el desarrollo de la sociedad**

**P15** ¿Cree usted que los centros de salud deberían digitalizar y unificar las historias Clínicas?

**Si deberían de digitalizar las historias clínicas**





COMPLETAS

**Recopilador:** Web Link 1 (Enlace web)  
**Comenzó:** miércoles, 21 de noviembre de 2018 14:18:58  
**Última modificación:** miércoles, 21 de noviembre de 2018 14:21:09  
**Tiempo destinado:** 00:02:10  
**Dirección IP:** 181.176.72.160

Página 1

**P1** ¿Cómo le ha parecido la Interfaz del sistema HIS? **Amigable**

**P2** ¿Cuán efectivo cree usted que ha sido HIS para su apoyo con las Historias Clínicas? **Muy Efectivo**

**P3** ¿Está de acuerdo con que HIS simplifique la atención a los usuarios en los centros de salud? **De acuerdo**

**P4** ¿Usted cree que el sistema sería útil en los centros de salud? **Muy útil**

**P5** ¿Necesito ayuda para usar HIS? **No necesito ayuda**

**P6** ¿Usted recomendaría el sistema HIS? **Si lo recomendaría**

**P7** ¿Cuál cree que es el propósito de HIS? **Integrar todas las historias clínicas en todos los centros de salud**

**P8** ¿Cómo evaluaría el rendimiento de HIS con las Historias Clínicas? **Optimo**

**P9** ¿Está satisfecho con los resultados que le brinda HIS? **Muy satisfecho**

**P10** ¿Con que frecuencia utilizaría HIS? **Siempre**

**P11** ¿Cree usted que HIS ayudara a informarte de una manera fácil sobre tu Historial Clínico? **Si creo**

**P12** ¿Considera que el uso de HIS es complejo? **Nada Complejo**

**P13** ¿Considera que con HIS tendrá un mejor control de las Historias Clínicas?

**Si lo considero**

**P14** A su consideración ¿HIS aportaría en el desarrollo de la sociedad?

**Si aportaría en el desarrollo de la sociedad**

**P15** ¿Cree usted que los centros de salud deberían digitalizar y unificar las historias Clínicas?

**Si deberían de digitalizar las historias clínicas**



COMPLETAS

**Recopilador:** Web Link 1 (Enlace web)  
**Comenzó:** miércoles, 21 de noviembre de 2018 15:23:02  
**Última modificación:** miércoles, 21 de noviembre de 2018 15:26:56  
**Tiempo destinado:** 00:03:53  
**Dirección IP:** 190.113.214.100

Página 1

**P1** ¿Cómo le ha parecido la Interfaz del sistema HIS? **Amigable**

**P2** ¿Cuán efectivo cree usted que ha sido HIS para su apoyo con las Historias Clínicas? **Muy Efectivo**

**P3** ¿Está de acuerdo con que HIS simplifique la atención a los usuarios en los centros de salud? **De acuerdo**

**P4** ¿Usted cree que el sistema sería útil en los centros de salud? **Muy útil**

**P5** ¿Necesito ayuda para usar HIS? **No necesito ayuda**

**P6** ¿Usted recomendaría el sistema HIS? **Si lo recomendaría**

**P7** ¿Cuál cree que es el propósito de HIS? **Todas las anteriores**

**P8** ¿Cómo evaluaría el rendimiento de HIS con las Historias Clínicas? **Optimo**

**P9** ¿Está satisfecho con los resultados que le brinda HIS? **Muy satisfecho**

**P10** ¿Con que frecuencia utilizaría HIS? **Siempre**

**P11** ¿Cree usted que HIS ayudara a informarte de una manera fácil sobre tu Historial Clínico? **Si creo**

**P12** ¿Considera que el uso de HIS es complejo? **Complejo**

**P13** ¿Considera que con HIS tendrá un mejor control de las Historias Clínicas?

**Si lo considero**

**P14** A su consideración ¿HIS aportaría en el desarrollo de la sociedad?

**Si aportaría en el desarrollo de la sociedad**

**P15** ¿Cree usted que los centros de salud deberían digitalizar y unificar las historias Clínicas?

**Si deberían de digitalizar las historias clínicas**



COMPLETAS

**Recopilador:** Web Link 1 (Enlace web)  
**Comenzó:** miércoles, 21 de noviembre de 2018 15:29:33  
**Última modificación:** miércoles, 21 de noviembre de 2018 15:32:06  
**Tiempo destinado:** 00:02:32  
**Dirección IP:** 179.7.226.7

Página 1

**P1** ¿Cómo le ha parecido la Interfaz del sistema HIS? **Complicada**

**P2** ¿Cuán efectivo cree usted que ha sido HIS para su apoyo con las Historias Clínicas? **Poco Efectivo**

**P3** ¿Está de acuerdo con que HIS simplifique la atención a los usuarios en los centros de salud? **De acuerdo**

**P4** ¿Usted cree que el sistema sería útil en los centros de salud? **Muy útil**

**P5** ¿Necesito ayuda para usar HIS? **Si necesito ayuda**

**P6** ¿Usted recomendaría el sistema HIS? **No lo recomendaría**

**P7** ¿Cuál cree que es el propósito de HIS? **Ayudar con la gestión de historias clínicas**

**P8** ¿Cómo evaluaría el rendimiento de HIS con las Historias Clínicas? **Pobre**

**P9** ¿Está satisfecho con los resultados que le brinda HIS? **Nada satisfecho**

**P10** ¿Con que frecuencia utilizaría HIS? **Rara vez**

**P11** ¿Cree usted que HIS ayudara a informarte de una manera fácil sobre tu Historial Clínico? **No creo**

P12 ¿Considera que el uso de HIS es complejo?

Complejo

P13 ¿Considera que con HIS tendrá un mejor control de las Historias Clínicas?

No lo considero

P14 A su consideración ¿HIS aportaría en el desarrollo de la sociedad?

No aportaría en el desarrollo de la sociedad

P15 ¿Cree usted que los centros de salud deberían digitalizar y unificar las historias Clínicas?

Si deberían de digitalizar las historias clínicas



COMPLETAS

**Recopilador:** Web Link 1 (Enlace web)  
**Comenzó:** miércoles, 21 de noviembre de 2018 15:28:31  
**Última modificación:** miércoles, 21 de noviembre de 2018 15:33:48  
**Tiempo destinado:** 00:05:16  
**Dirección IP:** 190.239.88.98

Página 1

**P1** ¿Cómo le ha parecido la Interfaz del sistema HIS? **Amigable**

**P2** ¿Cuán efectivo cree usted que ha sido HIS para su apoyo con las Historias Clínicas? **Muy Efectivo**

**P3** ¿Está de acuerdo con que HIS simplifique la atención a los usuarios en los centros de salud? **De acuerdo**

**P4** ¿Usted cree que el sistema sería útil en los centros de salud? **Muy útil**

**P5** ¿Necesito ayuda para usar HIS? **Si necesito ayuda**

**P6** ¿Usted recomendaría el sistema HIS? **Si lo recomendaría**

**P7** ¿Cuál cree que es el propósito de HIS? **Integrar todas las historias clínicas en todos los centros de salud**

**P8** ¿Cómo evaluaría el rendimiento de HIS con las Historias Clínicas? **Moderado**

**P9** ¿Está satisfecho con los resultados que le brinda HIS? **Muy satisfecho**

**P10** ¿Con que frecuencia utilizaría HIS? **Por lo general**

**P11** ¿Cree usted que HIS ayudara a informarte de una manera fácil sobre tu Historial Clínico? **No creo**

**P12** ¿Considera que el uso de HIS es complejo? **Nada Complejo**

**P13** ¿Considera que con HIS tendrá un mejor control de las Historias Clínicas?

**Si lo considero**

**P14** A su consideración ¿HIS aportaría en el desarrollo de la sociedad?

**Si aportaría en el desarrollo de la sociedad**

**P15** ¿Cree usted que los centros de salud deberían digitalizar y unificar las historias Clínicas?

**Si deberían de digitalizar las historias clínicas**





COMPLETAS

**Recopilador:** Web Link 1 (Enlace web)  
**Comenzó:** miércoles, 21 de noviembre de 2018 16:32:39  
**Última modificación:** miércoles, 21 de noviembre de 2018 16:36:05  
**Tiempo destinado:** 00:03:26  
**Dirección IP:** 190.42.17.85

Página 1

**P1** ¿Cómo le ha parecido la Interfaz del sistema HIS? **Amigable**

**P2** ¿Cuán efectivo cree usted que ha sido HIS para su apoyo con las Historias Clínicas? **Muy Efectivo**

**P3** ¿Está de acuerdo con que HIS simplifique la atención a los usuarios en los centros de salud? **De acuerdo**

**P4** ¿Usted cree que el sistema sería útil en los centros de salud? **Muy útil**

**P5** ¿Necesito ayuda para usar HIS? **Si necesito ayuda**

**P6** ¿Usted recomendaría el sistema HIS? **Si lo recomendaría**

**P7** ¿Cuál cree que es el propósito de HIS? **Integrar todas las historias clínicas en todos los centros de salud**

**P8** ¿Cómo evaluaría el rendimiento de HIS con las Historias Clínicas? **Moderado**

**P9** ¿Está satisfecho con los resultados que le brinda HIS? **Muy satisfecho**

**P10** ¿Con que frecuencia utilizaría HIS? **Siempre**

**P11** ¿Cree usted que HIS ayudara a informarte de una manera fácil sobre tu Historial Clínico? **Si creo**

**P12** ¿Considera que el uso de HIS es complejo? **Nada Complejo**

**P13** ¿Considera que con HIS tendrá un mejor control de las Historias Clínicas?

**Si lo considero**

**P14** A su consideración ¿HIS aportaría en el desarrollo de la sociedad?

**Si aportaría en el desarrollo de la sociedad**

**P15** ¿Cree usted que los centros de salud deberían digitalizar y unificar las historias Clínicas?

**Si deberían de digitalizar las historias clínicas**



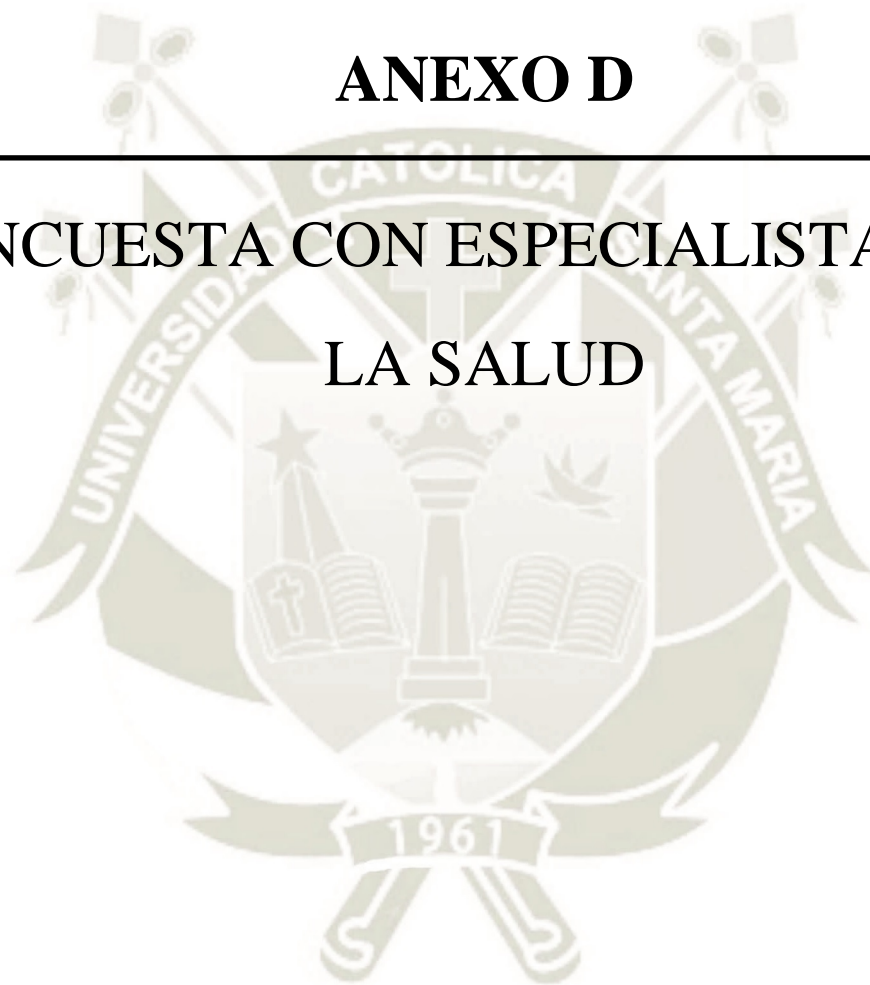
---

---

## ANEXO D

---

# ENCUESTA CON ESPECIALISTAS DE LA SALUD



**Lista de Especialistas de**  
**Salud que Evaluaron el Sistema HIS**

A continuación, mencionaremos a los especialistas de salud que completaron la encuesta referente a la usabilidad del sistema HIS:

- DR. MIGUEL FERNANDO FARFAN DELGADO  
Decano de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Católica de Santa María.
- DR. ALEJANDRO MIRANDA PINTO  
Jefe del Departamento Académico de Medicina Humana de la Universidad Católica de Santa María.
- DRA. LILY EUFEMIA MONTESINOS VALENCIA  
Coordinadora de Residentico Medico de la Universidad Católica de Santa María.  
Médico Especialista en el área de Nefrología del Hospital Nacional Carlos Alberto Seguin Escobedo
- DR. ERMAN JORGE SANCHEZ SANCHEZ  
Jefe del área de Nefrología del Hospital Nacional Carlos Alberto Seguin Escobedo
- DR. WILBERT CACERES APAZA  
Director en Servicios Médicos Louis Pasteur  
Médico con post grado en Emergencias Médica.
- DRA. PATRICIA BOLAÑOS ZUBIRRETA  
Médico Especialista en Medicina Estética de la Clínica Garbo.
- SRA. DELIA PANCA ZAPANA  
Jefa de Estadística e Historias Clínicas de la Clínica San Juan de Dios.

Encuesta de tesis Universidad Católica Santa María



1. ¿Cómo le ha parecido la interfaz del sistema HIS?  
 Muy Amigable     Amigable     Complejo
  
2. ¿Usted recomendaría el sistema HIS?  
 Sí     No
  
3. ¿Cómo evaluaría el rendimiento de HIS con las historias clínicas?  
 Optimo     Moderado     Pobre
  
4. ¿Cree usted que HIS facilitara la información del paciente al médico para brindar un diagnóstico más eficiente y rápido?  
 Sí     No
  
5. ¿Considera que el uso de HIS es complejo?  
 Sí     No
  
6. ¿Considera que con HIS tendrá un mejor control de las historias clínicas?  
 Sí     No
  
7. A su consideración ¿HIS aportaría en el desarrollo de la sociedad?  
 Sí     No
  
8. De su opinión en general sobre el sistema HIS

*Es muy Bueno.*

---

---

---

---

---



*[Handwritten Signature]*  
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA  
Dpto. Acad. de Medicina Humana  
Dr. ALEJANDRO MIRANDA PINTO  
Jefe

Encuesta de tesis Universidad Católica Santa María



1. ¿Cómo le ha parecido la interfaz del sistema HIS?  
 Muy Amigable     Amigable     Complejo
  
2. ¿Usted recomendaría el sistema HIS?  
 Sí     No
  
3. ¿Cómo evaluaría el rendimiento de HIS con las historias clínicas?  
 Optimo     Moderado     Pobre
  
4. ¿Cree usted que HIS facilitara la información del paciente al médico para brindar un diagnóstico más eficiente y rápido?  
 Sí     No
  
5. ¿Considera que el uso de HIS es complejo?  
 Sí     No
  
6. ¿Considera que con HIS tendrá un mejor control de las historias clínicas?  
 Sí     No
  
7. A su consideración ¿HIS aportaría en el desarrollo de la sociedad?  
 Sí     No
  
8. De su opinión en general sobre el sistema HIS

Bueno  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

h. Alouren  
19286

Encuesta de tesis Universidad Católica Santa María



1. ¿Cómo le ha parecido la interfaz del sistema HIS?  
 Muy Amigable     Amigable     Complejo
  
2. ¿Usted recomendaría el sistema HIS?  
 Sí     No
  
3. ¿Cómo evaluaría el rendimiento de HIS con las historias clínicas?  
 Optimo     Moderado     Pobre
  
4. ¿Cree usted que HIS facilitara la información del paciente al médico para brindar un diagnóstico más eficiente y rápido?  
 Sí     No
  
5. ¿Considera que el uso de HIS es complejo?  
 Sí     No
  
6. ¿Considera que con HIS tendrá un mejor control de las historias clínicas?  
 Sí     No
  
7. A su consideración ¿HIS aportaría en el desarrollo de la sociedad?  
 Sí     No
  
8. De su opinión en general sobre el sistema HIS

SISTEMA DVC AYUDA AL FONGALCLINICO  
DE GESTION DE LA CLINICA ELECTRONICA.

---

---

---

---

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA  
  
Dr. Miguel Fernando Farfán Delgado  
DECANO DE LA FACULTAD DE MEDICINA HUMANA



ENCUESTA DE TESIS

1. ¿Cómo le ha parecido la interfaz del sistema HIS?

Muy Amigable     Amigable     Complejo

2. ¿Usted recomendaría el sistema HIS?

Sí     No

3. ¿Cómo evaluaría el rendimiento de HIS con las historias clínicas?

Optimo     Moderado     Pobre

4. ¿Cree usted que HIS facilitara la información del paciente al médico para brindar un diagnóstico más eficiente y rápido?

Sí     No

5. ¿Considera que el uso de HIS es complejo?

Sí     No

6. ¿Considera que con HIS tendrá un mejor control de las historias clínicas?

Sí     No

7. A su consideración ¿HIS aportaría en el desarrollo de la sociedad?

Sí     No

8. De su opinión en general sobre el sistema HIS

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
*Dr. Erwin Jorge Sánchez Sánchez*  
MÉDICO NEFRÓLOGO  
C.M.P. 24852 R.N.E. 12730  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ENCUESTA DE TESIS



1. ¿Cómo le ha parecido la interfaz del sistema HIS?  
 Muy Amigable     Amigable     Complejo
  
2. ¿Usted recomendaría el sistema HIS?  
 Sí     No
  
3. ¿Cómo evaluaría el rendimiento de HIS con las historias clínicas?  
 Optimo     Moderado     Pobre
  
4. ¿Cree usted que HIS facilitara la información del paciente al médico para brindar un diagnóstico más eficiente y rápido?  
 Sí     No
  
5. ¿Considera que el uso de HIS es complejo?  
 Sí     No
  
6. ¿Considera que con HIS tendrá un mejor control de las historias clínicas?  
 Sí     No
  
7. A su consideración ¿HIS aportaría en el desarrollo de la sociedad?  
 Sí     No
  
8. De su opinión en general sobre el sistema HIS  
El interfaz se muestra amigable si por un primer nivel de atención.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



ENCUESTA DE TESIS

1. ¿Cómo le ha parecido la interfaz del sistema HIS?

- Muy Amigable     Amigable     Complejo

2. ¿Usted recomendaría el sistema HIS?

- Sí     No

3. ¿Cómo evaluaría el rendimiento de HIS con las historias clínicas?

- Optimo     Moderado     Pobre

4. ¿Cree usted que HIS facilitara la información del paciente al médico para brindar un diagnóstico más eficiente y rápido?

- Sí     No

5. ¿Considera que el uso de HIS es complejo?

- Sí     No

6. ¿Considera que con HIS tendrá un mejor control de las historias clínicas?

- Sí     No

7. A su consideración ¿HIS aportaría en el desarrollo de la sociedad?

- Sí     No

8. De su opinión en general sobre el sistema HIS

Es muy interesante, debido a que el paciente ya viene con HC complicada y en tiempo real, sería muy importante que la UCSM considere que es una innovación social, de salud, y económica, para el bienestar del ser humano, con una mejor calidad de vida.



Wilbert Cáceres Apaza  
CMP. 46275  
POST GRADO EN ECOGRAFIAS  
POST GRADO EMERGENCIAS MEDICAS

ENCUESTA DE TESIS



1. ¿Cómo le ha parecido la interfaz del sistema HIS?

Muy Amigable     Amigable     Complejo

2. ¿Usted recomendaría el sistema HIS?

Sí     No

3. ¿Cómo evaluaría el rendimiento de HIS con las historias clínicas?

Optimo     Moderado     Pobre

4. ¿Cree usted que HIS facilitara la información del paciente al médico para brindar un diagnóstico más eficiente y rápido?

Sí     No

5. ¿Considera que el uso de HIS es complejo?

Sí     No

6. ¿Considera que con HIS tendrá un mejor control de las historias clínicas?

Sí     No

7. A su consideración ¿HIS aportaría en el desarrollo de la sociedad?

Sí     No

8. De su opinión en general sobre el sistema HIS

Es un aporte extraordinario para manejo de historia clínicas, beneficiando al paciente debido a ahorros en duplicar exámenes, atención y tiempo.

Un camino a la modernización del manejo de salud. Realmente útil

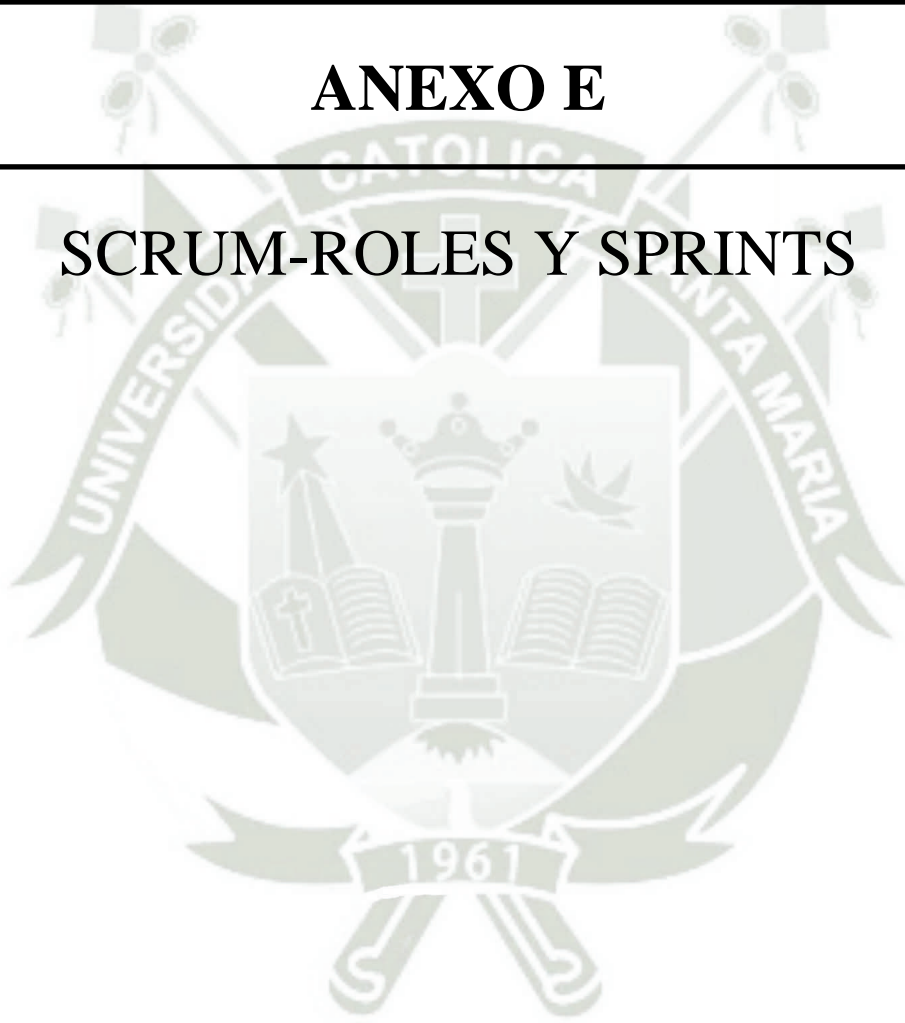
---

---

## **ANEXO E**

---

# **SCRUM-ROLES Y SPRINTS**



## Desarrollo ágil: Pila de Producto (Product Backlog)

Identificador (ID) de la Historia	Enunciado de la Historia	Alias	Estado	Dimensión / Esfuerzo	Iteración (Sprint)	Prioridad
HIS-ADMIN-001	Como un Administrador del sistema, necesito crear actualizar y eliminar centros de salud, con la finalidad de registrar y mantener actualizados todos los centros de Salud en Arequipa	CRUD CENTROS DE SALUD	HECHO	"14-60"	0	ALTA
HIS-ADMIN-002	Como un Administrador del sistema, necesito crear actualizar y eliminar Especialistas, con la finalidad de registrar y mantener actualizados todos los Especialistas en Arequipa	CRUD ESPECIALISTAS	HECHO	"14-60"	0	ALTA
HIS-ADMIN-003	Como un Administrador del sistema, necesito Listar a todos los Pacientes registrados en el sistema, con la finalidad de administrar su información pública	LISTA PACIENTES	HECHO	"12-50"	1	MEDIA
HIS-ADMIN-004	Como un Administrador del sistema, necesito Visualizar la información en general de centros de salud, especialistas y pacientes, con la finalidad de tener un resumen global del sistema HIS	DASHBOARD RESUMEN	HECHO	"5-10"	1	BAJA
HIS-ADMHS-005	Como un Administrador de Hospital, necesito Listar, crear y eliminar a los Especialistas que trabajarán en el centro de salud, con la finalidad de que, tengamos el control de todos los especialistas que laboran para el centro de salud	ADMIN HOSPITAL CRUD-ESPECIALISTA	HECHO	"14-60"	2	ALTA
HIS-ADMHS-006	Como un Administrador de Hospital, necesito Listar, crear y eliminar a las Especialidades que el centro de salud brindará, con la finalidad de que, los pacientes que generen una cita en el centro de salud tenga conocimiento de las especialidades y especialistas disponibles	ADMIN HOSPITAL CRUD-ESPECIALIDADES	HECHO	"14-60"	2	ALTA
HIS-ADMHS-007	Como un Administrador de Hospital, necesito listar, crear, eliminar los horarios de cada especialista en el centro de salud, con la finalidad de gestionar la disponibilidad de cada especialista	ADMIN HOSPITAL CRUD-HORARIOS	HECHO	"14-60"	3	ALTA
HIS-ADMHS-008	Como un Administrador de Hospital del sistema, necesito Visualizar la información en general de centros de salud, especialistas, especialidades y horarios, con la finalidad de tener un resumen global del sistema HIS	DASHBOARD HOSPITAL RESUMEN	HECHO	"5-10"	3	BAJA
HIS-USRPC-009	Como un Usuario(Paciente) del sistema, necesito Listar, Crear, Actualizar y Eliminar los antecedentes como, alergias, enfermedades y operaciones, con la finalidad de que, el especialista tenga conocimiento al momento a atender a un paciente de sus dolencias o historias pasadas	PACIENTE-CRUD ANTECEDENTES	HECHO	"14-60"	4	ALTA
HIS-USRPC-010	Como un Usuario(Paciente) del sistema, necesita listar todas las historias unificadas de salud, con la finalidad de que, el paciente pueda descargarlas y revisarlas en cualquier momento	PACIENTE-LISTAR HISTORIAS	HECHO	"14-60"	4	ALTA
HIS-USRPC-011	Como un Usuario(Paciente) del sistema, necesita Listar, Crear, Actualizar y Eliminar Citas, con la finalidad de gestionar las disponibilidades de los especialistas en diferentes centros de salud y registrar una cita con ellos	PACIENTE-CRUD-CITAS	HECHO	"14-60"	5	ALTA
HIS-USRPC-012	Como un Usuario(Paciente) del sistema, necesita Visualizar la información resumen de antecedentes del paciente, cantidad de historias clínicas, y cantidad de citas activas, con la finalidad de tener un resumen del sistema HIS para el paciente	DASHBOARD PACIENTE RESUMEN	HECHO	"5-10"	5	BAJA
HIS-ADMDC-013	Como un Usuario Especialista, necesito listar las citas activas por día y diferentes centros de salud, con la finalidad de crear una nueva historia clínica y cambiar el estado de la cita a atendida	ESPECIALISTA-ATENCION-CITAS	HECHO	"21-90"	6	MUY ALTA
HIS-ADMDC-014	Como un Usuario Especialista, necesito listar Y descargar las historias clínicas de los pacientes con los que se tiene citas por día, con la finalidad de conocer su historia clínica pasada y así brindar un mejor diagnóstico	ESPECIALISTA-LISTAR-HISTORIAS	HECHO	"14-60"	7	ALTA

## SPRINT 0

**Trabj.** horas consumidas

**Rest.** horas restante

Identificador (ID) de item de product backlog	Enunciado del item de Product Backlog	Tarea	Dueño / Voluntario	Estatus	Horas estimadas totales	Día 1		
						Trabj.	Rest.	
HIS-ADMIN-001	Como un Adminisrador del sistema, necesito crear actualizar y eliminar centros de salud, con la finalidad de registrar y manetner actualizados todos los centros de Salud en Arequipa	CREAR LA VISTA DEL CRUD (CENTROS DE SALUD)	Gustavo/Jammy	HECHO	16	8	8	
		CREAR CONTROLADOR PARA LA VISTA (BEAN)	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		CREAR LA INTERFAZ DE CONSULTAS Y ACCESO A DATOS	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		CREAR LAS TRANSACCIONES CREAR,ELIMIAR, ACTUALIZAR Y FILTROS CON HIBERNATE	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		VALIDAR LOS CAMPOS OBLIGATORIOS	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		REALIZAR CASOS DE PRUEBA	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		EVALUAR LOS FORMULARIOS DE TIPO CRUD	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
HIS-ADMIN-002	Como un Adminisrador del sistema, necesito crear actualizar y eliminar Especialistas, con la finalidad de registrar y mantener actualizados todos los Especialistas en Arequipa	CREAR LA VISTA DEL CRUD(ESPECIALISTAS)	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		CREAR CONTROLADOR PARA LA VISTA (BEAN)	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	



## Sprint 1

**Trabj.**

horas consumidas

**Rest.**

horas restante

Identificador (ID) de item de product backlog	Enunciado del item de Product Backlog	Tarea	Dueño / Voluntario	Estatus	Horas estimadas totales	Día 1		
						Trabj.	Rest.	
HIS-ADMIN-003	Como un Adminisrador del sistema, necesito Listar a todos los Pacientes registrados en el sistema, con la finalidad de administrar su información pública	CREAR LA VISTA (Listar pacientes)	Gustavo/Jammy	HECHO	16	8	8	
		CREAR CONTROLADOR PARA LA VISTA (BEAN)	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		CREAR LA INTERFAZ DE CONSULTAS Y ACCESO A DATOS	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		CREAR LAS TRANSACCIONES DE LISTAR Y FILTROS CON HIBERNATE	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		REALIZAR CASOS DE PRUEBA	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		EVALUAR LOS FORMULARIO DE LISTAR PACIENTES	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
HIS-ADMIN-004	Como un Adminisrador del sistema, necesito Visualizar la información en general de centros de salud, especialistas y pacientes, con la finalidad de tener un resumen global del sistema HIS	CREAR LA VISTA DASHBOARD RESUMEN	Gustavo/Jammy	HECHO	8	0	8	
		CREAR CONTROLADORES PARA LA VISTA DASHBOARD	Gustavo/Jammy	HECHO	8	0	8	
		CREAR LA INTERFAZ DE CONSULTAS Y ACCESO A DATOS	Gustavo/Jammy	HECHO	8	0	8	





## Sprint 2

**Trabj.**

horas consumidas

**Rest.**

horas restante

Identificador (ID) de item de product backlog	Enunciado del item de Product Backlog	Tarea	Dueño / Voluntario	Estatus	Horas estimadas totales	Día 1		
						Trabj.	Rest.	
HIS-ADMHS-005	Como un Administrador de Hospital, necesito Listar, crear y eliminar a los Especialistas que trabajarán en el centro de salud, con la finalidad de que, tengamos el control de todos los especialistas que laboran para el centro de salud	CREAR LA VISTA DEL CRUD (Especialistas)	Gustavo/Jammy	HECHO	16	8	8	
		CREAR CONTROLADOR PARA LA VISTA (BEAN)	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		CREAR LA INTERFAZ DE CONSULTAS Y ACCESO A DATOS	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		CREAR LAS TRANSACCIONES CREAR, ELIMINAR, ACTUALIZAR Y FILTROS CON HIBERNATE	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		VALIDAR LOS CAMPOS OBLIGATORIOS	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		REALIZAR CASOS DE PRUEBA	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		EVALUAR LOS FORMULARIOS DE TIPO CRUD	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	

## Sprint 2

**Trabj.**

horas consumidas

**Rest.**

horas restante

Identificador (ID) de item de product backlog	Enunciado del item de Product Backlog	Tarea	Dueño / Voluntario	Estatus	Horas estimadas totales	Día 1		
						Trabj.	Rest.	
HIS-ADMHS-006	Como un Administrador de Hospital, necesito Listar, crear y eliminar a las Especialidades que el centro de salud brindá, con la finalidad de que, los pacientes que generen una cita en el centro de salud tenga conocimiento de las especialidades y especialistas disponibles	CREAR LA VISTA DEL CRUD(ESPECIALIDADES)	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		CREAR CONTROLADOR PARA LA VISTA (BEAN)	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		CREAR LA INTERFAZ DE CONSULTAS Y ACCESO A DATOS	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		CREAR LAS TRANSACCIONES CREAR,ELIMIAR, ACTUALIZAR Y FILTROS CON HIBERNATE	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		VALIDAR LOS CAMPOS OBLIGATORIOS	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		REALIZAR CASOS DE PRUEBA	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		EVALUAR LOS FORMULARIOS DE TIPO CRUD	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	

### Sprint 3

**Trabj.** horas consumidas

**Rest.** horas restante

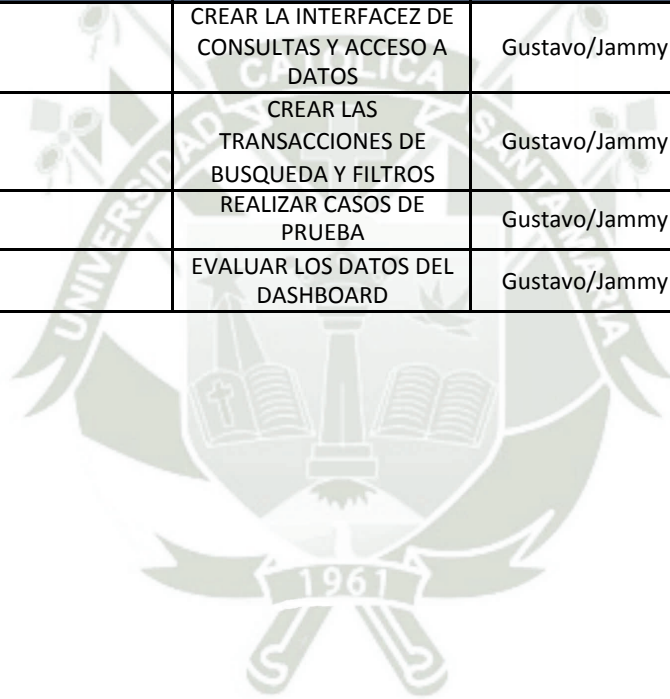
Identificador (ID) de item de product backlog	Enunciado del item de Product Backlog	Tarea	Dueño / Voluntario	Estatus	Horas estimadas totales	Día 1		
						Trabj.	Rest.	
HIS-ADMHS-007	Como un Administrador de Hospital, necesito listar, crear, eliminar los horarios de cada especialista en el centro de salud ,con la finalidad de gestionar la disponibilidad de cada especialista	CREAR LA VISTA CRUD (Horarios)	Gustavo/Jammy	HECHO	16	8	8	
		CREAR CONTROLADOR PARA LA VISTA (BEAN)	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		CREAR LA INTERFAZ DE CONSULTAS Y ACCESO A DATOS	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		CREAR LAS TRANSACCIONES DE LISTAR Y FILTROS CON HIBERNATE	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		REALIZAR CASOS DE PRUEBA	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		EVALUAR LOS FORMULARIO DE LISTAR HORARIOS	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
HIS-ADMHS-008	Como un Adminisrador de Hopital del sistema, necesito Visualizar la información en general de centros de salud, especialistas, especialidades y horarios, con la finalidad de tener un resumen global del sistema HIS	CREAR LA VISTA DASHBOARD RESUMEN	Gustavo/Jammy	HECHO	8	0	8	
		CREAR CONTROLADORES PARA LA VISTA DASHBOARD	Gustavo/Jammy	HECHO	8	0	8	

### Sprint 3

**Trabj.** horas consumidas

**Rest.** horas restante

Identificador (ID) de item de product backlog	Enunciado del item de Product Backlog	Tarea	Dueño / Voluntario	Estatus	Horas estimadas totales	Día 1		
						Trabj.	Rest.	
		CREAR LA INTERFAZ DE CONSULTAS Y ACCESO A DATOS	Gustavo/Jammy	HECHO	8	0	8	
		CREAR LAS TRANSACCIONES DE BUSQUEDA Y FILTROS	Gustavo/Jammy	HECHO	8	0	8	
		REALIZAR CASOS DE PRUEBA	Gustavo/Jammy	HECHO	8	0	8	
		EVALUAR LOS DATOS DEL DASHBOARD	Gustavo/Jammy	HECHO	8	0	8	



## Sprint 4

**Trabj.**

horas consumidas

**Rest.**

horas restante

Identificador (ID) de item de product backlog	Enunciado del item de Product Backlog	Tarea	Dueño / Voluntario	Estatus	Horas estimadas totales	Día 1		
						Trabj.	Rest.	
HIS-USRPC-009	Como un Usuario(Paciente) del sistema, necesito Listar,Crear,Actualizar y Eliminar los antecedentes como, alergias, enfermedades y operaciones, con la finalidad de que, el especialista tenga conocimiento al momento a atender a un paciete de sus dolencias o historias pasadas	CREAR LA VISTA DEL CRUD (ANTECEDENTES)	Gustavo/Jammy	HECHO	16	8	8	
		CREAR CONTROLADOR PARA LA VISTA (BEAN)	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		CREAR LA INTERFAZ DE CONSULTAS Y ACCESO A DATOS	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		CREAR LAS TRANSACCIONES CREAR,ELIMIAR, ACTUALIZAR Y FILTROS CON HIBERNATE	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		VALIDAR LOS CAMPOS OBLIGATORIOS	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		REALIZAR CASOS DE PRUEBA	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		EVALUAR LOS FORMULARIOS DE TIPO CRUD	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
HIS-USRPC-010	Como un Usuario(Paciente) del sistema, necesita listar toda las historias unificadas de salud, con la finalidad de que, el paciente pueda descargarlas y revisarlas en cualquier momento	CREAR LA VISTA DEL LISTAR(HISTORIAS CLÍNICAS)	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	

## Sprint 4

**Trabj.** horas consumidas

**Rest.** horas restante

Identificador (ID) de item de product backlog	Enunciado del item de Product Backlog	Tarea	Dueño / Voluntario	Estatus	Horas estimadas totales	Día 1		
						Trabj.	Rest.	
		CREAR CONTROLADOR PARA LA VISTA (BEAN)	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		CREAR LA INTERFAZ DE CONSULTAS Y ACCESO A DATOS DE ELASTICSEARCH	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		CREAR LAS TRANSACCIONES CREAR, ELIMINAR, ACTUALIZAR Y FILTROS CON ELASTICSEARCH	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		VALIDAR LOS CAMPOS OBLIGATORIOS	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		REALIZAR CASOS DE PRUEBA	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		EVALUAR LOS FORMULARIOS DE TIPO CRUD	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	

## Sprint 5

**Trabj.**

horas consumidas

**Rest.**

horas restante

Identificador (ID) de item de product backlog	Enunciado del item de Product Backlog	Tarea	Dueño / Voluntario	Estatus	Horas estimadas totales	Día 1		
						Trabj.	Rest.	
HIS-USRPC-011	Como un Usuario(Paciente) del sistema, necesita Listar, Crear,Actualizar y Eliminar Citas, con la finalidad de gestionar las disponibilidades de los especialistas en diferentes centros de salud y registrar una cita con ellos	CREAR LA VISTA CRUD (Citas)	Gustavo/Jammy	HECHO	16	8	8	
		CREAR CONTROLADOR PARA LA VISTA (BEAN)	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		CREAR LA INTERFAZ DE CONSULTAS Y ACCESO A DATOS	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		CREAR LAS TRANSACCIONES DE LISTAR Y FILTROS CON HIBERNATE	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		REALIZAR CASOS DE PRUEBA	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		EVALUAR LOS FORMULARIOS DEL CRUD CITAS	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
HIS-USRPC-012	Como un Usuario(Paciente) del sistema, necesita Visualizar la información resumen de antecedentes del paciente, cantidad de historias clinicas, y cantidad de citas activas, con la finalidad de tener un resumen del sistema HIS para el paciente	CREAR LA VISTA DASHBOARD RESUMEN	Gustavo/Jammy	HECHO	8	0	8	
		CREAR CONTROLADORES PARA LA VISTA DASHBOARD	Gustavo/Jammy	HECHO	8	0	8	

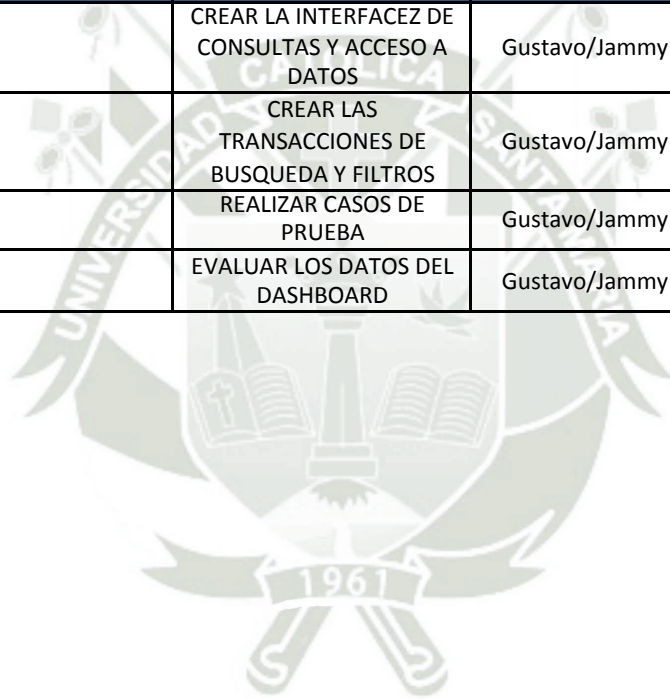


## Sprint 5

**Trabj.** horas consumidas

**Rest.** horas restante

Identificador (ID) de item de product backlog	Enunciado del item de Product Backlog	Tarea	Dueño / Voluntario	Estatus	Horas estimadas totales	Día 1		
						Trabj.	Rest.	
		CREAR LA INTERFAZ DE CONSULTAS Y ACCESO A DATOS	Gustavo/Jammy	HECHO	8	0	8	
		CREAR LAS TRANSACCIONES DE BUSQUEDA Y FILTROS	Gustavo/Jammy	HECHO	8	0	8	
		REALIZAR CASOS DE PRUEBA	Gustavo/Jammy	HECHO	8	0	8	
		EVALUAR LOS DATOS DEL DASHBOARD	Gustavo/Jammy	HECHO	8	0	8	



## Sprint 6

**Trabj.**

horas consumidas

**Rest.**

horas restante

Identificador (ID) de item de product backlog	Enunciado del item de Product Backlog	Tarea	Dueño / Voluntario	Estatus	Horas estimadas totales	Día 1		
						Trabj.	Rest.	
HIS-ADMDC-013	Como un Usuario Especialista, necesito listar las citas activas por día y diferentes centros de salud, con la finalidad de crear una nueva historia clínica y cambiar el estado de la cita a atendida	CREAR LA VISTAS DE CITAS ACTIVAS POR DIFERENTE CENTRO DE SALUD	Gustavo/Jammy	HECHO	24	8	24	
		CREAR CONTROLADOR PARA LA VISTA (BEAN)	Gustavo/Jammy	HECHO	24	0	24	
		CREAR LA INTERFAZ DE CONSULTAS Y ACCESO A DATOS DE SQL Y ELASTICSEARCH	Gustavo/Jammy	HECHO	24	0	24	
		CREAR LAS TRANSACCIONES CREAR,ELIMIAR, ACTUALIZAR Y FILTROS CON HIBERNATE Y FILTROS POR ELASTICSEARCH	Gustavo/Jammy	HECHO	24	0	24	
		VALIDAR LOS CAMPOS OBLIGATORIOS	Gustavo/Jammy	HECHO	24	0	24	
		REALIZAR CASOS DE PRUEBA	Gustavo/Jammy	HECHO	24	0	24	
		EVALUAR LOS FORMULARIOS	Gustavo/Jammy	HECHO	24	0	24	

## Sprint 7

**Trabj.**

horas consumidas

**Rest.**

horas restante

Identificador (ID) de item de product backlog	Enunciado del item de Product Backlog	Tarea	Dueño / Voluntario	Estatus	Horas estimadas totales	Día 1		
						Trabj.	Rest.	
HIS-ADMDC-014	Como un Usuario Especialista, necesito listar Y descargar las historias clinicas de los pacinetes con los que se tiene citas por día, con la finalidad de conocer su historia clínica pasada y asi brindar un mejor diagnóstico	CREAR LA VISTAS DE ESPECIALISTA y HISTORIAS DE PACIENTES	Gustavo/Jammy	HECHO	16	8	8	
		CREAR CONTROLADOR PARA LA VISTA (BEAN)	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		CREAR LA INTERFAZ DE CONSULTAS Y ACCESO A DATOS	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		CREAR LAS TRANSACCIONES CREAR, ELIMINAR, ACTUALIZAR Y FILTROS CON HIBERNATE	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		VALIDAR LOS CAMPOS OBLIGATORIOS	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		REALIZAR CASOS DE PRUEBA	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	
		EVALUAR LOS FORMULARIOS DE TIPO CRUD	Gustavo/Jammy	HECHO	16	0	16	

## DESARROLLO DEL SISTEMA DE INFORMACION

### Conformación del equipo de trabajo

Los roles principales en SCRUM son:

- Scrum Master, quien se asegura de mantener estos procesos.
- Product Owner, que representa a los stakeholders, es decir todos los interesados tanto externos como internos.
- Team o equipo responsable del desarrollo

En este punto, es necesario conocer el equipo humano con que se cuenta para desarrollar el proyecto. El equipo de trabajo para llevar a cabo el desarrollo del sistema de información estará conformado según lo descrito en la Tabla.

Rol	Persona
Product Owner	- Linda Zuñiga Zúñiga
SCRUM Master	- Gustavo Salas Rodríguez
Team	- Linda Zuñiga Zúñiga - Gustavo Salas Rodríguez

### DEFINICION DEL ESQUIPO DE TRABAJO

La conformación del equipo para la implementación del sistema de unificación de historias clínicas en la siguiente tabla:

Rol	Persona	Descripción/Tareas	
Product Owner	Linda Zúñiga Zúñiga	Administración del proyecto.	
SCRUM Master	Gustavo Salas Rodríguez	Asegurar que el desarrollo de la metodología SCRUM se lleve a cabo	
Team	Codificación	Linda Zúñiga Zúñiga	Codificación de las funcionalidades identificadas.
	Pruebas	Gustavo Salas Rodríguez	Pruebas de las funcionalidades codificadas.

## Acta N° 1 – Sprint 0

<p><b>IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SOFTWARE PARA UNIFICAR HISTORIAS CLÍNICAS EN TIEMPO REAL EN CENTROS DE SALUD DE LA CIUDAD DE AREQUIPA.</b></p>	<p><b>ACTA DE REUNIÓN PLANIFICACIÓN SPRINT</b></p>	<p><b>HIS-000-2018</b></p>
--	--	----------------------------

### 1. Información General

<p><b>Fecha de Realización:</b></p>
<p>04 de Junio del 2018</p>
<p><b>Número de Sprint:</b> 0</p>
<p><b>Asistentes a la reunión:</b> <i>Linda Jammy Zúñiga Zúñiga, Gustavo Carlos Salas Rodríguez</i></p>

### 2. Objetivos de la reunión

Se trataron los siguientes temas:

- ✓ Inicio del Proyecto.
- ✓ Establecer roles para cada miembro del equipo
- ✓ Plan de comunicaciones.
- ✓ Definir la plataforma tecnológica, lenguaje de programación y herramientas a utilizar.

#### 2.1. Inicio Formal del Proyecto

Se dio inicio al proyecto el cual denominamos “Implementación de un Sistema de Software para Unificar Historias Clínicas en tiempo Real en Centros de Salud de la Ciudad de Arequipa”.

#### 2.2 Definición de Roles del Proyecto

Se establecieron los siguientes roles para el desarrollo del proyecto:

**Product Owner:** Linda Jammy Zúñiga Zúñiga.

**SCRUM Master:** Gustavo Carlos Salas Rodríguez.

**Equipo de Trabajo:** Linda Jammy Zúñiga Zúñiga, Gustavo Carlos Salas Rodríguez

### 2.3. Plan de comunicaciones

- Se estableció que para la gestión del proyecto se utilizará la herramienta Microsoft Excel, la cual nos permitirá llevar el control del SCRUM de forma óptima y obtener las historias de usuario, *Sprints* y demás elementos que proponen la Metodología SCRUM.

- Se acordó que se trabajara de lunes a sábado como se detalla a continuación:

- Lunes - viernes: 3 horas de trabajo por cada miembro del equipo.
- Sábado: 4 horas de trabajo por cada miembro del equipo.

#### **24. Definir la plataforma de tecnología, lenguaje de programación y herramientas**

- Lenguaje de Programación: JAVA
- Motor de base de datos: MYSQL
- Motor de búsqueda: ElastikSearch
- Plataforma Cloud: Microsoft Azure

**La duración del Sprint se acordó 8 días iniciando 04/06/2018 y finalizando 12/06/2018**



Acta N° 2 – Sprint 0

<p><b>IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SOFTWARE PARA UNIFICAR HISTORIAS CLÍNICAS EN TIEMPO REAL EN CENTROS DE SALUD DE LA CIUDAD DE AREQUIPA.</b></p>	<p><b>ACTA DE REUNIÓN PLANIFICACIÓN SPRINT</b></p>	<p><b>HIS-001-2018</b></p>
--	--	----------------------------

**1. Información General**

<p><b>Fecha de Realización:</b></p>
<p>13 de Junio del 2018</p>
<p><b>Número de Sprint:</b> 0</p>
<p><b>Asistentes a la reunión:</b> <i>Linda Jammy Zúñiga Zúñiga, Gustavo Carlos Salas Rodríguez</i></p>

**2. Objetivos de la reunión**

Se trataron los siguientes temas:

- ✓ Definición de lista priorizada de requisitos.

**2.1 Definición de lista priorizada de requisitos**

El Product Owner inicio definiendo la lista de requisitos (Backlog Product) con las primeras historias de usuario Administrador.

Estas son:

**US1:** Yo como usuario administrador: necesito crear actualizar y eliminar centros de salud, con la finalidad de registrar y mantener actualizados todos los centros de Salud en Arequipa.

**US2:** Yo como usuario administrador: necesito crear actualizar y eliminar Especialistas, con la finalidad de registrar y mantener actualizados todos los Especialistas e n Arequipa.

**US3:** Yo como usuario administrador: necesito Listar a todos los Pacientes registrados en el sistema, con la finalidad de administrar su información pública

**US4:** Yo como usuario administrador: necesito Visualizar la información en general de centros de salud, especialistas y pacientes, con la finalidad de tener un resumen global del sistema HIS

**US5:** Yo como Administrador de Hospital: necesito Listar, crear y eliminar a los Especialistas que trabajarán en el centro de salud.

**US6:** Yo como un Administrador de Hospital: necesito Listar, crear y eliminar a las Especialidades que el centro de salud brinda.

**US7:** Yo como un Administrador de Hospital, necesito listar, crear, eliminar los horarios de cada especialista en el centro de salud.

**US8:** Yo como un Administrador de Hospital: necesito Visualizar la información en general de centros de salud, especialistas, especialidades y horarios.

**US9:** Yo como un Usuario Paciente: necesito Listar, Crear, Actualizar y Eliminar los antecedentes como, alergias, enfermedades y operaciones.

**US10:** Yo como un Usuario Paciente: necesito listar todas las historias unificadas de salud.

**US11:** Yo como un Usuario Paciente: necesito Listar, Crear, Actualizar y Eliminar Citas.

**US12:** Yo como un Usuario Paciente: necesito Visualizar la información resumen de antecedentes del paciente, cantidad de historias clínicas, y cantidad de citas activas.

**US13:** Yo como un Usuario Especialista: necesito listar las citas activas por día y diferentes centros de salud.

**US14:** Yo como un Usuario Especialista: necesito listar Y descargar las historias clínicas de los pacientes con los que se tiene citas por día.

## **2.2. Preparación Sprint 0**

El *Product Owner* inició incluyendo en la pila del producto (*Product Backlog*) las historias de Administrador.

### **Estas son:**

**USA:** Yo como usuario Administrador: necesito crear actualizar y eliminar centros de salud.

**USA:** Yo como usuario Administrador: deseo crear actualizar y eliminar Especialistas.

**La duración del Sprint se acordó 18 días iniciando 13/06/2018 y finalizando 03/07/2018**



Acta N° 3 – Sprint 0

<p><b>IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SOFTWARE PARA UNIFICAR HISTORIAS CLÍNICAS EN TIEMPO REAL EN CENTROS DE SALUD DE LA CIUDAD DE AREQUIPA.</b></p>	<p><b>ACTA DE REUNIÓN PLANIFICACIÓN SPRINT</b></p>	<p><b>HIS-ADMIN-001-002</b></p>
--	--	---------------------------------

**1. Información General**

<p><b>Fecha de Realización:</b></p>
<p>4 de Julio del 2018</p>
<p><b>Número de Sprint: 0</b></p>
<p><b>Asistentes a la reunión:</b> <i>Linda Jammy Zúñiga Zúñiga, Gustavo Carlos Salas Rodríguez</i></p>

**2. Objetivos de la reunión**

Se trataron los siguientes temas:

- ✓ Inicio formar de Sprint 0
- ✓ Establecer procesos y funcionalidades
- ✓ Establecer requisitos funcionales y no funcionales
- ✓ Preparación del Sprint 1

**2.1. Inicio Formar del Sprint 0**

Se dio inicio a la definición de procesos del Sprint 0 – Administrador.

**2.2. Definición de procesos y requisitos funcionales y no funcionales**

Se estableció el proceso de administrar usuarios

- Gestionar los Centros de Salud
- Gestionar a los Especialistas

**2.3. Establecer requisitos funcionales y no funcionales**

**Funcionales:**

- El sistema permitirá gestionar Centros de Salud
- El sistema permitirá gestionar Especialistas

**No funcionales:**

- El sistema de información brindara seguridad para ser utilizados por usuarios registrados en el sistema, con diferentes niveles de acceso.
- El sistema de información debe poseer un sistema responsivo.

**2.4. Preparación Sprint 1**

**Estas son:**

**USA:** Yo como usuario Administrador: deseo Listar a todos los Pacientes registrados en el sistema.

**USA:** Yo como usuario Administrador: deseo Visualizar la información en general de centros de salud, especialistas y pacientes.

**La duración del Sprint se acordó 28 días iniciando 04/07/2018 y finalizando 6/08/2018**



## Acta N° 4 – Sprint 1

<p><b>IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SOFTWARE PARA UNIFICAR HISTORIAS CLÍNICAS EN TIEMPO REAL EN CENTROS DE SALUD DE LA CIUDAD DE AREQUIPA.</b></p>	<p><b>ACTA DE REUNIÓN PLANIFICACIÓN SPRINT</b></p>	<p><b>HIS-ADMIN-003-004</b></p>
--	--	---------------------------------

### 1. Información General

<p><b>Fecha de Realización:</b></p>
<p>07 de Agosto de 2018</p>
<p><b>Número de Sprint:</b> 1</p>
<p><b>Asistentes a la reunión:</b> <i>Linda Jammy Zúñiga Zúñiga, Gustavo Carlos Salas Rodríguez.</i></p>

### 2. Objetivos de la reunión

Se trataron los siguientes temas:

- ✓ Inicio formar de Sprint 1
- ✓ Establecer procesos y funcionalidades
- ✓ Establecer requisitos funcionales y no funcionales
- ✓ Preparación del Sprint 2

#### 2.1. Inicio Formar del Sprint 1

Se dio inicio a la definición de procesos del Sprint 1 – Administrador.

#### 2.2. Definición de procesos y requisitos funcionales y no funcionales

Se estableció el proceso de administrar usuarios

- Listar Pacientes registrados
- Visualizar la información de Centros de salud

#### 2.3. Establecer requisitos funcionales y no funcionales

**Funcionales:**

- El sistema permitirá listar Pacientes registrados
- El sistema permitirá visualizar la información de Centros de salud.

**No funcionales:**

- El sistema de información brindara seguridad para ser utilizados por usuarios registrados en el sistema, con diferentes niveles de acceso.
- El sistema de información debe poseer un sistema responsivo.

#### 2.4. Preparación Sprint 2

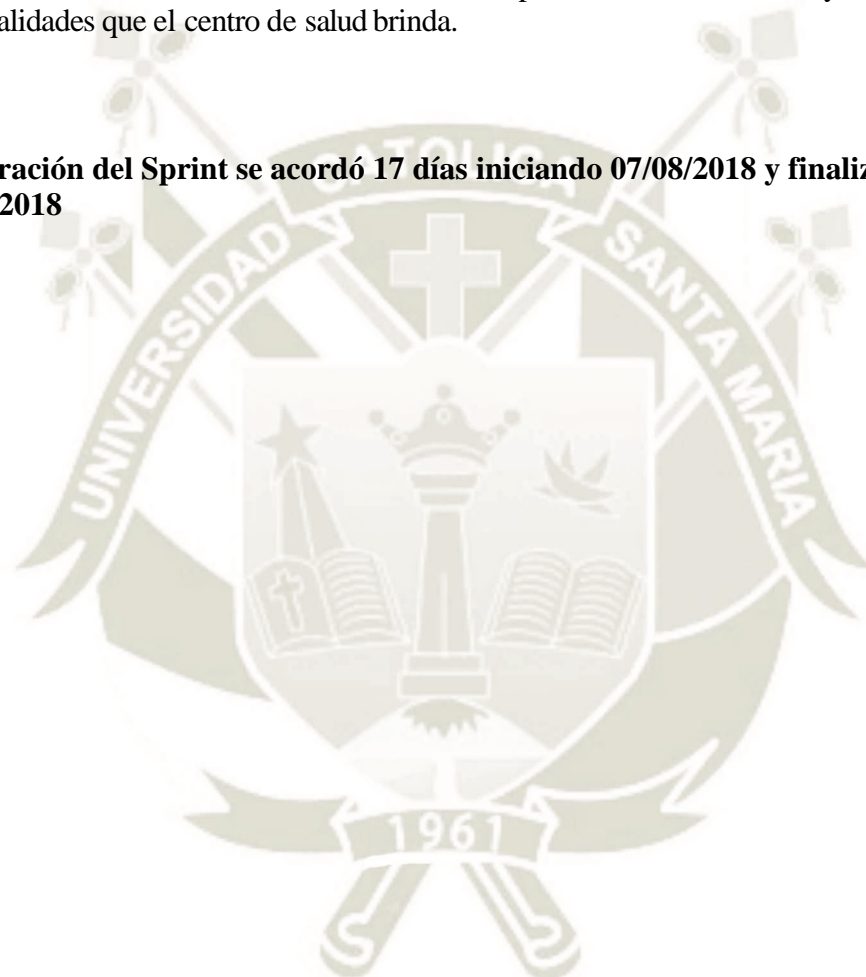
El *Product Owner* inició incluyendo en la pila del producto (*Product Backlog*) las primeras historias de Administrador de Hospital.

**Estas son:**

**USAHS:** Yo como usuario Administrador de Hospital: deseo Listar, crear y eliminar a los Especialistas que trabajarán en el centro de salud.

**USAHS:** Yo como usuario Administrador de Hospital: deseo Listar, crear y eliminar a las Especialidades que el centro de salud brinda.

**La duración del Sprint se acordó 17 días iniciando 07/08/2018 y finalizando 25/08/2018**



## Acta N° 4 – Sprint 2

<p><b>IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SOFTWARE PARA UNIFICAR HISTORIAS CLÍNICAS EN TIEMPO REAL EN CENTROS DE SALUD DE LA CIUDAD DE AREQUIPA.</b></p>	<p><b>ACTA DE REUNIÓN PLANIFICACIÓN SPRINT</b></p>	<p><b>HIS-ADMHS-005-006</b></p>
--	--	---------------------------------

### 1. Información General:

<p><b>Fecha de Realización:</b></p>
<p>27 de Agosto de 2018</p>
<p><b>Número de Sprint:</b> 2</p>
<p><b>Asistentes a la reunión:</b> <i>Linda Jammy Zúñiga Zúñiga, Gustavo Carlos Salas Rodríguez.</i></p>

### 2. Objetivos de la reunión

Se trataron los siguientes temas:

- ✓ Definir Procesos
- ✓ Definir Requisitos funcionales y no funcionales
- ✓ Definir Caso de Uso y especificaciones
- ✓ Preparación Sprint 3

#### 2.1. Inicio Formal del proyecto

Se dio inicio a la definición de procesos del Sprint 2 – Administrador de Hospital

#### 2.2. Definición de procesos y requisitos funcionales y no funcionales:

- Se estableció los requisitos funcionales y no funcionales para el Administrador de Hospital.
- Se acordó realizar las especificaciones de caso de uso por cada actividad realizada por el Administrador de Hospital:
  - Gestionar a los Especialistas que trabajarán en el centro de salud.
  - Gestionar a las Especialidades que el centro de salud brinda.

#### 2.3. Preparación Sprint 3

Estas son:

**USAHS:** Yo como usuario Administrador de Hospital: deseo listar, crear, eliminar los horarios de cada especialista en el centro de salud.

**USAHS:** Yo como usuario Administrador de Hospital: deseo Visualizar la información en general de centros de salud, especialistas, especialidades y horarios.

**La duración del Sprint se acordó de 28 días iniciando el 27/08/2018 y finalizando 28/09/2018**

## Acta N° 5 – Sprint 3

<p><b>IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SOFTWARE PARA UNIFICAR HISTORIAS CLÍNICAS EN TIEMPO REAL EN CENTROS DE SALUD DE LA CIUDAD DE AREQUIPA.</b></p>	<p><b>ACTA DE REUNIÓN PLANIFICACIÓN SPRINT</b></p>	<p><b>HIS-ADMHS-007-008</b></p>
--	--	---------------------------------

### 1. Información General:

<p><b>Fecha de Realización:</b></p>
<p>29 de Setiembre de 2018</p>
<p><b>Número de Sprint:</b> 3</p>
<p><b>Asistentes a la reunión:</b> <i>Linda Jammy Zúñiga Zúñiga, Gustavo Carlos Salas Rodríguez</i></p>

### 2. Objetivos de la reunión

Se trataron los siguientes temas:

- ✓ Definir Procesos
- ✓ Definir Requisitos funcionales y no funcionales
- ✓ Definir Caso de Uso y especificaciones
- ✓ Preparación Sprint 4

#### 2.1 Inicio Formal del proyecto

Se dio inicio a la definición de procesos del Sprint 3 – Usuario Administrador de Hospital

#### 2.2 Definición de procesos y requisitos funcionales y no funcionales:

- Gestionar los horarios de cada especialista en el centro de salud.
- Visualizar la información en general de centros de salud, especialistas, especialidades y horarios.

#### 2.3 Preparación Sprint 4

El *Product Owner* inició incluyendo en la pila del producto (*Product Backlog*) las primeras historias de Usuario Paciente.

**Estas son:**

**USRPC:** Yo como usuario paciente: deseo gestionar los antecedentes como, alergias, enfermedades y operaciones.

**USRPC:** Yo como usuario paciente: deseo listar todas las historias unificadas de salud.

**La duración del Sprint se acordó de 19 días iniciando el 29/09/2018 y finalizando 22/10/2018**

Acta N° 6 – Sprint 4

<p>IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SOFTWARE PARA UNIFICAR HISTORIAS CLÍNICAS EN TIEMPO REAL EN CENTROS DE SALUD DE LA CIUDAD DE AREQUIPA.</p>	<p>ACTA DE REUNIÓN PLANIFICACIÓN SPRINT</p>	<p>HIS-USRPC-009-010</p>
---	---	--------------------------

1. Información General

<p><b>Fecha de Realización:</b></p>
<p>23 de Octubre de 2018</p>
<p><b>Número de Sprint:</b> 4</p>
<p><b>Asistentes a la reunión:</b> <i>Linda Jammy Zuñiga Zuñiga, Gustavo Carlos Salas Rodríguez</i></p>

2. Objetivos de la reunión

Se trataron los siguientes temas:

- ✓ Inicio formar de Sprint 4
- ✓ Definir Procesos
- ✓ Definir Requisitos funcionales y no funcionales
- ✓ Preparación Sprint 5

2.1. Inicio Formar del Sprint 4

Se dio inicio a la definición de procesos del Sprint 4 – Usuario(Paciente)

2.1. Definición de procesos y requisitos funcionales y no funcionales

- Se acordó realizar las especificaciones de caso de uso por cada actividad realizada por el Usuario (Paciente):

- Gestionar los antecedentes como, alergias, enfermedades y operaciones.
- Listar todas las historias unificadas de salud.

2.2 Preparación Sprint 5

Estas son:

**USRPC:** Yo como usuario Paciente: deseo gestionar citas.

**USRPC:** Yo como usuario Paciente: deseo Visualizar la información resumen de antecedentes del paciente, cantidad de historias clínicas, y cantidad de citas activas.

**La duración del Sprint se acordó 28 días iniciando 23/10/2018 y finalizando 24/11/2018**

Acta N° 7 – Sprint 5

<p><b>IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SOFTWARE PARA UNIFICAR HISTORIAS CLÍNICAS EN TIEMPO REAL EN CENTROS DE SALUD DE LA CIUDAD DE AREQUIPA.</b></p>	<p><b>ACTA DE REUNIÓN PLANIFICACIÓN SPRINT</b></p>	<p><b>HIS-USRPC-011-012</b></p>
--	--	---------------------------------

**1. Información General**

<p><b>Fecha de Realización:</b></p>
<p>26 de Noviembre de 2018</p>
<p><b>Número de Sprint:</b> 5</p>
<p><b>Asistentes a la reunión:</b> <i>Linda Jammy Zuñiga Zuñiga, Gustavo Carlos Salas Rodríguez</i></p>

**2. Objetivos de la reunión**

Se trataron los siguientes temas:

- ✓ Inicio formar de Sprint 5
- ✓ Definir Procesos
- ✓ Definir Requisitos funcionales y no funcionales
- ✓ Preparación Sprint 6

**2.1. Inicio Formar del Sprint 5**

Se dio inicio a la definición de procesos del Sprint 5 – Usuario Paciente.

**2.2. Definición de procesos y requisitos funcionales y no funcionales**

- Se estableció los requisitos funcionales y no funcionales para el Usuario Paciente.
- Se acordó realizar las especificaciones de caso de uso por cada actividad realizada por el Usuario Paciente.

**2.3 Preparación Sprint 6**

El *Product Owner* inició incluyendo en la pila del producto (*Product Backlog*) las primeras historias de usuario Especialista.

**Estas son:**

**UADMDC:** Yo como usuario Medico: deseo listar las citas activas por día en diferentes centros de salud.

**La duración del Sprint se acordó 19 días iniciando 26/11/2018 y finalizando 18/12/2018**



Acta N° 8 – Sprint 6

<p><b>IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SOFTWARE PARA UNIFICAR HISTORIAS CLÍNICAS EN TIEMPO REAL EN CENTROS DE SALUD DE LA CIUDAD DE AREQUIPA.</b></p>	<p><b>ACTA DE REUNIÓN PLANIFICACIÓN SPRINT</b></p>	<p><b>HIS-USRPC-013</b></p>
--	--	-----------------------------

**1. Información General**

<p><b>Fecha de Realización:</b></p>
<p>19 de Diciembre de 2018</p>
<p><b>Número de Sprint:</b> 6</p>
<p><b>Asistentes a la reunión:</b> <i>Linda Jammy Zuñiga Zuñiga, Gustavo Carlos Salas Rodríguez</i></p>

**2. Objetivos de la reunión**

Se trataron los siguientes temas:

- ✓ Inicio formal de Sprint 6
- ✓ Definir Procesos
- ✓ Definir Requisitos funcionales y no funcionales
- ✓ Preparación Sprint 7

**2.1. Inicio Formal del Sprint 6**

Se dio inicio a la definición de procesos del Sprint 6 – Usuario Especialista.

**2.2. Definición de procesos y requisitos funcionales y no funcionales**

- Se estableció los requisitos funcionales y no funcionales para el Usuario Especialista.
- Se acordó realizar las especificaciones de caso de uso por cada actividad realizada por el usuario Especialista.

**2.3 Preparación Sprint 7**

El *Product Owner* inició incluyendo en la pila del producto (*Product Backlog*) las historias de Usuario Especialista.

**Estas son:**

**UADMDC:** Yo como usuario Medico: deseo listar y descargar las historias clínicas de los pacientes con los que se tiene citas por día.

**La duración del Sprint se acordó 21 días iniciando 19/12/2018 y finalizando 16/01/2019**

Acta N° 9 – Sprint 7

<p><b>IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SOFTWARE PARA UNIFICAR HISTORIAS CLÍNICAS EN TIEMPO REAL EN CENTROS DE SALUD DE LA CIUDAD DE AREQUIPA.</b></p>	<p><b>ACTA DE REUNIÓN PLANIFICACIÓN SPRINT</b></p>	<p><b>HIS-USRPC-014</b></p>
--	--	-----------------------------

**1. Información General**

<p><b>Fecha de Realización:</b></p>
<p>17 de Enero de 2019</p>
<p><b>Número de Sprint:</b> 7</p>
<p><b>Asistentes a la reunión:</b> <i>Linda Jammy Zuñiga Zuñiga, Gustavo Carlos Salas Rodríguez</i></p>

**2. Objetivos de la reunión**

Se trataron los siguientes temas:

- ✓ Inicio formal de Sprint 7
- ✓ Definir Procesos
- ✓ Definir Requisitos funcionales y no funcionales

**2.1. Inicio Formal del Sprint 7**

Se dio inicio a la definición de procesos del Sprint 7 – Usuario Especialista.

**2.2. Definición de procesos y requisitos funcionales y no funcionales**

- Se estableció los requisitos funcionales y no funcionales para el Usuario Especialista.
- Se acordó realizar las especificaciones de caso de uso por cada actividad realizada por el usuario Especialista.

**La duración del Sprint se acordó 14 días iniciando 17/01/2019 y finalizando 02/02/2019**

---

---

## ANEXO F

---

LEY 30024



495190

 **NORMAS LEGALES**

El Peruano  
Miércoles 22 de mayo de 2013

**PODER LEGISLATIVO**

**CONGRESO DE LA REPUBLICA**

**LEY Nº 30023**

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

POR CUANTO:

El Congreso de la República  
Ha dado la Ley siguiente:

EL CONGRESO DE LA REPÚBLICA;  
Ha dado la Ley siguiente:

**LEY QUE ESTABLECE EL 13 DE AGOSTO  
DE CADA AÑO COMO EL DÍA NACIONAL DE  
LA SALUD Y DEL BUEN TRATO AL PACIENTE**

**Artículo 1.** Día Nacional de la Salud y del Buen Trato al Paciente

Establécese el 13 de agosto de cada año como el Día Nacional de la Salud y del Buen Trato al Paciente.

**Artículo 2.** Actividades conmemorativas

El Ministerio de Salud, los gobiernos regionales, los subsectores de salud y las instituciones públicas y privadas vinculadas al Sistema Nacional de Salud, en el Día Nacional de la Salud y del Buen Trato al Paciente, promueven y desarrollan actividades conmemorativas orientadas a la protección de la salud y la calidad de atención que se brinda a los pacientes y sus familiares.

**Artículo 3.** Norma derogatoria

Derógase la Resolución Ministerial 1009-2010-MINSA, de fecha 22 de diciembre de 2010.

Comuníquese al señor Presidente Constitucional de la República para su promulgación.

En Lima, a los treinta días del mes de abril de dos mil trece.

VÍCTOR ISLA ROJAS  
Presidente del Congreso de la República

MARCO TULLIO FALCONÍ PICARDO  
Primer Vicepresidente del Congreso de la República

AL SEÑOR PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE  
LA REPÚBLICA

POR TANTO:

Mando se publique y cumpla.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los veintinueve días del mes de mayo del año dos mil trece.

OLLANTA HUMALA TASSO  
Presidente Constitucional de la República

JUAN F. JIMÉNEZ MAYOR  
Presidente del Consejo de Ministros

940383-1

**LEY Nº 30024**

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

POR CUANTO:

El Congreso de la República  
Ha dado la Ley siguiente:

EL CONGRESO DE LA REPÚBLICA;

Ha dado la Ley siguiente:

**LEY QUE CREA EL REGISTRO NACIONAL  
DE HISTORIAS CLÍNICAS ELECTRÓNICAS**

**Artículo 1.** Objeto de la Ley

La presente Ley tiene por objeto crear el Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas y establecer sus objetivos, administración, organización, implementación, confidencialidad y accesibilidad.

**Artículo 2.** Creación y definición del Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas

- 2.1 Créase el Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas como la infraestructura tecnológica especializada en salud que permite al paciente o a su representante legal y a los profesionales de la salud que son previamente autorizados por aquellos, el acceso a la información clínica contenida en las historias clínicas electrónicas dentro de los términos estrictamente necesarios para garantizar la calidad de la atención en los establecimientos de salud y en los servicios médicos de apoyo públicos, privados o mixtos, en el ámbito de la Ley 26842, Ley General de Salud.
- 2.2 El Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas contiene una base de datos de filiación de cada persona con la relación de los establecimientos de salud y de los servicios médicos de apoyo que le han brindado atención de salud y generado una historia clínica electrónica. El Ministerio de Salud es el titular de dicha base de datos.
- 2.3 El Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas utiliza la Plataforma de Interoperabilidad del Estado (PIDE) para el acceso a la información clínica solicitada o autorizada por el paciente o su representante legal.

**Artículo 3.** Definiciones para los efectos de la presente Ley

Para los efectos de la presente Ley, se entiende por:

- a) **Acceso.** Posibilidad de ingresar a la información contenida en las historias clínicas electrónicas. El acceso debe estar limitado tanto por el derecho fundamental a la privacidad del paciente como por los mecanismos de seguridad necesarios, entre los que se encuentra la autenticación.
- b) **Administrar.** Manejar datos por medio de su captura, mantenimiento, interpretación, presentación, intercambio, análisis, definición y visibilidad.
- c) **Autenticar.** Controlar el acceso a un sistema mediante la validación de la identidad de un usuario, otro sistema o dispositivo antes de autorizar su acceso.
- d) **Atención de salud.** Conjunto de acciones de salud que se brinda al paciente, las cuales tienen como objetivo la promoción, prevención, recuperación y rehabilitación en salud, y son efectuadas por los profesionales de salud.

- e) **Base de datos.** Conjunto organizado de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso.
- f) **Certificación.** Procedimiento por el cual se asegura que un producto, proceso, sistema o servicio se ajuste a las normas oficiales.
- g) **Confidencialidad.** Cualidad que indica que la información no está disponible y no es revelada a individuos, entidades o procesos sin autorización.
- h) **Estándares.** Documentos que contienen las especificaciones y procedimientos destinados a la generación de productos, servicios y sistemas confiables. Estos establecen un lenguaje común, el cual define los criterios de calidad y seguridad.
- i) **Firma digital.** Firma electrónica que utiliza una técnica de criptografía asimétrica, basada en el uso de un par único de claves asociadas: una clave privada y una clave pública, relacionadas matemáticamente entre sí, de tal forma que las personas que conocen la clave pública no pueden derivar de ella la clave privada. La firma digital se utiliza en el marco de la Ley 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales, su reglamento, así como de la normativa relacionada.
- j) **Historia clínica.** Documento médico legal en el que se registran los datos de identificación y de los procesos relacionados con la atención del paciente, en forma ordenada, integrada, secuencial e inmediata de la atención que el médico u otros profesionales de salud brindan al paciente y que son refrendados con la firma manuscrita de los mismos. Las historias clínicas son administradas por los establecimientos de salud o los servicios médicos de apoyo.
- k) **Historia clínica electrónica.** Historia clínica cuyo registro unificado y personal, multimedia, se encuentra contenido en una base de datos electrónica, registrada mediante programas de computación y refrendada con firma digital del profesional tratante. Su almacenamiento, actualización y uso se efectúa en estrictas condiciones de seguridad, integralidad, autenticidad, confidencialidad, exactitud, inteligibilidad, conservación, disponibilidad y acceso, de conformidad con la normativa aprobada por el Ministerio de Salud, como órgano rector competente.
- l) **Información clínica.** Información relevante de la salud de un paciente que los profesionales de la salud generan y requieren conocer y utilizar en el ámbito de la atención de salud que brindan al paciente.
- m) **Integridad.** Cualidad que indica que la información contenida en sistemas para la prestación de servicios digitales permanece completa e inalterada y, en su caso, que solo ha sido modificada por la fuente de confianza correspondiente.
- n) **Interoperabilidad.** Capacidad de los sistemas de diversas organizaciones para interactuar con objetivos consensuados y comunes, con la finalidad de obtener beneficios mutuos. La interacción implica que los establecimientos de salud y los servicios médicos de apoyo compartan información y conocimiento mediante el intercambio de datos entre sus respectivos sistemas de tecnología de información y comunicaciones.
- ñ) **Paciente o usuario de salud.** Beneficiario directo de la atención de salud.
- o) **Plataforma de Interoperabilidad del Estado (PIDE).** Infraestructura tecnológica que permite la implementación de servicios públicos por medios electrónicos y el intercambio electrónico de datos entre entidades del Estado, a través de Internet, telefonía móvil y otros medios tecnológicos disponibles.
- p) **Seguridad.** Preservación de la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información, además de otras propiedades, como autenticidad, responsabilidad, no repudio y fiabilidad.
- q) **Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información.** Parte de un sistema global de gestión que, basado en el análisis de riesgos, establece, implementa, opera, monitorea, revisa, mantiene y mejora la seguridad de la información. El sistema de gestión incluye una estructura de organización, políticas, planificación de actividades, responsabilidades, procedimientos, procesos y recursos.
- r) **Sistema de Información de Historias Clínicas Electrónicas.** Sistema de información que cada establecimiento de salud o servicio médico de apoyo implementa y administra para capturar, manejar e intercambiar la información estructurada e integrada de las historias clínicas electrónicas en su poder.
- s) **Trazabilidad.** Cualidad que permite que todas las acciones realizadas sobre la información o un sistema de tratamiento de la información sean asociadas de modo inequívoco a un individuo o entidad, dejando rastro del respectivo acceso.
- Artículo 4. Objetivos del Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas**  
El Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas cumple con los objetivos siguientes:
- Organizar y mantener el registro de las historias clínicas electrónicas.
  - Estandarizar los datos y la información clínica de las historias clínicas electrónicas, así como las características y funcionalidades de los sistemas de información de historias clínicas electrónicas, para lograr la interoperabilidad en el sector salud.
  - Asegurar la disponibilidad de la información clínica contenida en las historias clínicas electrónicas para el paciente o su representante legal y para los profesionales de salud autorizados en el ámbito estricto de la atención de salud al paciente.
  - Asegurar la continuidad de la atención de salud al paciente en los establecimientos de salud y en los servicios médicos de apoyo, mediante el intercambio de información clínica que aquel o su representante legal soliciten, compartan o autoricen.
  - Brindar información al Sistema Nacional de Salud para el diseño y aplicación de políticas públicas que permitan el ejercicio efectivo del derecho a la salud de las personas.
  - Los demás que establezca el reglamento de la presente Ley.
- Artículo 5. Administración y organización del Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas**
- 5.1 El Ministerio de Salud administra el Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas y emite las normas complementarias para el establecimiento de los procedimientos técnicos y administrativos necesarios para

495192

**NORMAS LEGALES**

El Peruano  
Miércoles 22 de mayo de 2013

su implementación y sostenibilidad, a fin de garantizar la interoperabilidad, procesamiento, interpretación y seguridad de la información contenida en las historias clínicas electrónicas.

- 5.2 El Ministerio de Salud y la autoridad regional de salud acreditan los sistemas de historias clínicas electrónicas que implementan los establecimientos de salud y los servicios médicos de apoyo.

**Artículo 6. Implementación del Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas**

- 6.1 El Ministerio de Salud conduce y regula el proceso de implementación del Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas, de acuerdo con la asignación presupuestal que se apruebe anualmente, en los pliegos involucrados, según corresponda y sin demandar recursos adicionales al Tesoro Público.
- 6.2 El Ministerio de Salud, los gobiernos regionales y los gobiernos locales promueven e implementan progresivamente, conforme a su disponibilidad presupuestal, el uso de la historia clínica electrónica en los establecimientos de salud y en los servicios médicos de apoyo de su jurisdicción.

**Artículo 7. Confidencialidad del Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas**

Los que intervengan en la gestión de la información contenida en el Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas están obligados a guardar confidencialidad respecto de este, de conformidad con el numeral 6) del artículo 2 de la Constitución Política del Perú; la Ley 29733, Ley de Protección de Datos Personales, y demás normas, bajo responsabilidad administrativa, civil o penal, según sea el caso.

**Artículo 8. Autenticación de la identidad de las personas para acceder al Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas**

- 8.1 El Registro Nacional de Identificación y Estado Civil (Reniec), entidad de certificación del Estado peruano, y las demás entidades de certificación digital brindan los servicios de certificación digital para la autenticación de la identidad de las personas naturales y jurídicas, mediante los certificados y las firmas digitales, en el marco de la Ley 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales, y su reglamento.
- 8.2 El Registro Nacional de Identificación y Estado Civil (Reniec) proporciona en formato electrónico y en línea, y de forma irrestricta y gratuita, los servicios que permitan autenticar la identificación de las personas en el ámbito de la atención de salud a través del uso de la Plataforma de Interoperabilidad del Estado Peruano (PIDE) y de la gestión de las historias clínicas electrónicas a que se refiere la presente Ley.

**DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS  
FINALES**

**PRIMERA. Declaración de interés nacional**

Declárase de interés nacional la implementación del Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas.

**SEGUNDA. Plataforma de Interoperabilidad del Estado**

La Plataforma de Interoperabilidad del Estado (PIDE), sobre la cual se opera el acceso e intercambio de información en salud, es administrada por la Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática (ONGEI), de la Presidencia del Consejo de Ministros.

**TERCERA. Propiedad, reserva y seguridad de la información clínica**

La información clínica contenida en las historias clínicas electrónicas es propiedad de cada paciente; su

reserva, privacidad y confidencialidad es garantizada por el Estado, los establecimientos de salud y los servicios médicos de apoyo.

El paciente tiene derecho a la reserva de su información clínica, con las excepciones que establece la Ley 26842, Ley General de Salud, y en especial de la información clínica sensible relativa a su salud física o mental, características físicas, morales o emocionales, hechos o circunstancias de su vida afectiva o familiar, hábitos personales y otras que corresponden a su esfera íntima.

**CUARTA. Acceso a la información clínica**

El paciente, o su representante legal, tiene acceso irrestricto a la información clínica que necesite o desee, la cual está contenida en su historia clínica electrónica. Solo él, o su representante legal, puede autorizar a los profesionales de salud a acceder a dicha información.

La información clínica contenida en la historia clínica electrónica de un paciente es visible exclusivamente para el profesional de salud que le presta atención en un establecimiento de salud o en un servicio médico de apoyo cuando se produzca dicha atención y accediendo exclusivamente a la información pertinente, según lo establece el reglamento de la presente Ley.

El paciente, o su representante legal, que necesite o desee que la información clínica contenida en su historia clínica electrónica sea accedida por profesionales de salud que le brindan atención en un establecimiento de salud o en un servicio médico de apoyo distinto de los que generaron las historias clínicas electrónicas, debe autorizar expresamente dicho acceso a través de los mecanismos informáticos que el reglamento de la presente Ley establece.

En casos de grave riesgo para la vida o la salud de una persona cuyo estado no permita la capacidad de autorizar el acceso a su historia clínica electrónica, el profesional de salud puede acceder a la información clínica básica contenida en la historia clínica electrónica para el diagnóstico y tratamiento médico o quirúrgico.

La clasificación de la información clínica y de la información clínica sensible, los niveles y reglas de autorización y acceso, así como los procedimientos y mecanismos informáticos que permitan al paciente, o a su representante legal, otorgar autorización expresa al profesional de salud tratante para que acceda a la información clínica de su historia clínica electrónica son determinados en el reglamento de la presente Ley.

**QUINTA. Seguimiento de los detalles de accesos a la información clínica**

El paciente, o su representante legal, puede realizar el seguimiento de los accesos realizados a la información clínica contenida en su historia clínica electrónica, a fin de poder verificar la legitimidad de estos. Para tal efecto, dispone de información relativa a la fecha y hora en que se realizó el acceso, al establecimiento de salud o al servicio médico de apoyo desde el que se realizó cada acceso, al profesional de salud que accedió a la información clínica y a las características de la información clínica accedida.

**SEXTA. Datos incompletos o errados registrados en la historia clínica electrónica**

En el caso de que los datos registrados en la historia clínica electrónica de un paciente estén incompletos o errados, este, o su representante legal, puede solicitar la subsanación de estos en la forma que establece el reglamento de la presente Ley.

**SÉPTIMA. Exigencias para implementar sistemas de información de historias clínicas electrónicas**

Los establecimientos de salud y los servicios médicos de apoyo que implementan sistemas de información de historias clínicas electrónicas deben cumplir con lo siguiente:

- a) Administrar la información clínica contenida en las historias clínicas electrónicas con confidencialidad, de acuerdo con la Ley 26842, Ley General de Salud, los principios científicos

- y éticos que orientan la práctica médica y demás disposiciones legales aplicables.
- b) Garantizar, bajo la responsabilidad administrativa, civil o penal a que hubiera lugar, la confidencialidad de la identidad de los pacientes, así como la integridad, disponibilidad, confiabilidad, trazabilidad y no repudio de la información clínica, de conformidad con un sistema de gestión de seguridad de la información que debe evitar el uso ilícito o ilegítimo que pueda lesionar los intereses o los derechos del titular de la información, de acuerdo con las disposiciones legales aplicables.
  - c) Generar los medios para poner a disposición y compartir la información, así como las funcionalidades y soluciones tecnológicas, entre aquellas que lo requieran. En dicho intercambio, deben contar con trazabilidad en los registros que les permitan identificar y analizar situaciones generales o específicas de los servicios digitales.

**OCTAVA. Garantía de la autenticación de las personas y de los agentes que actúan en nombre de los establecimientos de salud, de los servicios médicos de apoyo y del Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas**

Los establecimientos de salud y los servicios médicos de apoyo que implementan sistemas de información de historias clínicas electrónicas, el Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas y la Plataforma de Interoperabilidad del Estado (PIDE) deben garantizar, mediante mecanismos informáticos seguros, la autenticación de las personas y de los agentes que actúan en su nombre, así como la privacidad y la integridad de la información clínica, de forma que esta no sea revelada ni manipulada por terceros de ninguna forma, ni intencionada ni accidentalmente.

**NOVENA. Validez y eficacia jurídica de la historia clínica electrónica**

La historia clínica electrónica tiene el mismo valor que la historia clínica manuscrita, tanto en aspectos clínicos como legales, para todo proceso de registro y acceso a la información correspondiente a la salud de las personas, de conformidad con la Ley 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales, y sus disposiciones reglamentarias.

**DÉCIMA. Aplicación de la historia clínica manuscrita**

La historia clínica manuscrita contenida en papel continúa elaborándose en los establecimientos de salud del país y en los servicios médicos de apoyo hasta que se implemente totalmente el uso de la historia clínica electrónica.

**DÉCIMA PRIMERA. Reglamento de la Ley**

El Poder Ejecutivo reglamenta la presente Ley en un plazo máximo de ciento veinte días calendario, contado a partir del día siguiente de su publicación.

**DISPOSICIÓN COMPLEMENTARIA TRANSITORIA**

**ÚNICA. Adecuación a la presente Ley**

Los establecimientos de salud y los servicios médicos de apoyo del país que cuentan con historias clínicas electrónicas o informatizadas deben adecuarlas a lo establecido en la presente Ley y su reglamento, dentro de un plazo de ciento ochenta días calendario, contado a partir de la vigencia de este último instrumento normativo.

**DISPOSICIÓN COMPLEMENTARIA MODIFICATORIA**

**ÚNICA. Modificación del artículo 29 de la Ley 26842, Ley General de Salud**

Modifícase el artículo 29 de la Ley 26842, Ley General de Salud, modificado por el artículo 1 de la Ley 29414, Ley que establece los derechos de las personas usuarias de los servicios de salud, el cual queda redactado en los términos siguientes:

**"Artículo 29°.-** El acto médico debe estar sustentado en una historia clínica veraz y suficiente que contenga las prácticas y procedimientos aplicados al paciente para resolver el problema de salud diagnosticado. La historia clínica es manuscrita o electrónica para cada persona que se atiende en un establecimiento de salud o servicio médico de apoyo. En forma progresiva debe ser soportada en medios electrónicos y compartida por profesionales, establecimientos de salud y niveles de atención. La información mínima, las especificaciones de registro y las características de la historia clínica manuscrita o electrónica se rigen por el Reglamento de la presente Ley y por las normas que regulan el uso y el registro de las historias clínicas electrónicas. Los establecimientos de salud y los servicios médicos de apoyo quedan obligados a proporcionar copia, facilitar el acceso y entregar la información clínica contenida en la historia clínica manuscrita o electrónica que tienen bajo su custodia a su titular en caso de que este o su representante legal la soliciten. El costo que irroque este pedido es asumido por el interesado."

Comuníquese al señor Presidente Constitucional de la República para su promulgación.

En Lima, a los treinta días del mes de abril de dos mil trece.

VÍCTOR ISLA ROJAS  
Presidente del Congreso de la República

MARCO TULLIO FALCONÍ PICARDO  
Primer Vicepresidente del Congreso de la República

AL SEÑOR PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA

POR TANTO:

Mando se publique y cumpla.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los veintidós días del mes de mayo del año dos mil trece.

OLLANTA HUMALA TASSO  
Presidente Constitucional de la República

JUAN F. JIMÉNEZ MAYOR  
Presidente del Consejo de Ministros

940383-2

**LEY N° 30025**

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

POR CUANTO:

El Congreso de la República  
Ha dado la Ley siguiente:

EL CONGRESO DE LA REPÚBLICA;

Ha dado la Ley siguiente:

**LEY QUE FACILITA  
LA ADQUISICIÓN, EXPROPIACIÓN  
Y POSESIÓN DE BIENES INMUEBLES  
PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA  
Y DECLARA DE NECESIDAD PÚBLICA  
LA ADQUISICIÓN O EXPROPIACIÓN  
DE BIENES INMUEBLES AFECTADOS  
PARA LA EJECUCIÓN DE DIVERSAS OBRAS  
DE INFRAESTRUCTURA**

**Artículo 1. Objeto**

1.1 La presente Ley tiene por objeto establecer medidas que faciliten el procedimiento de

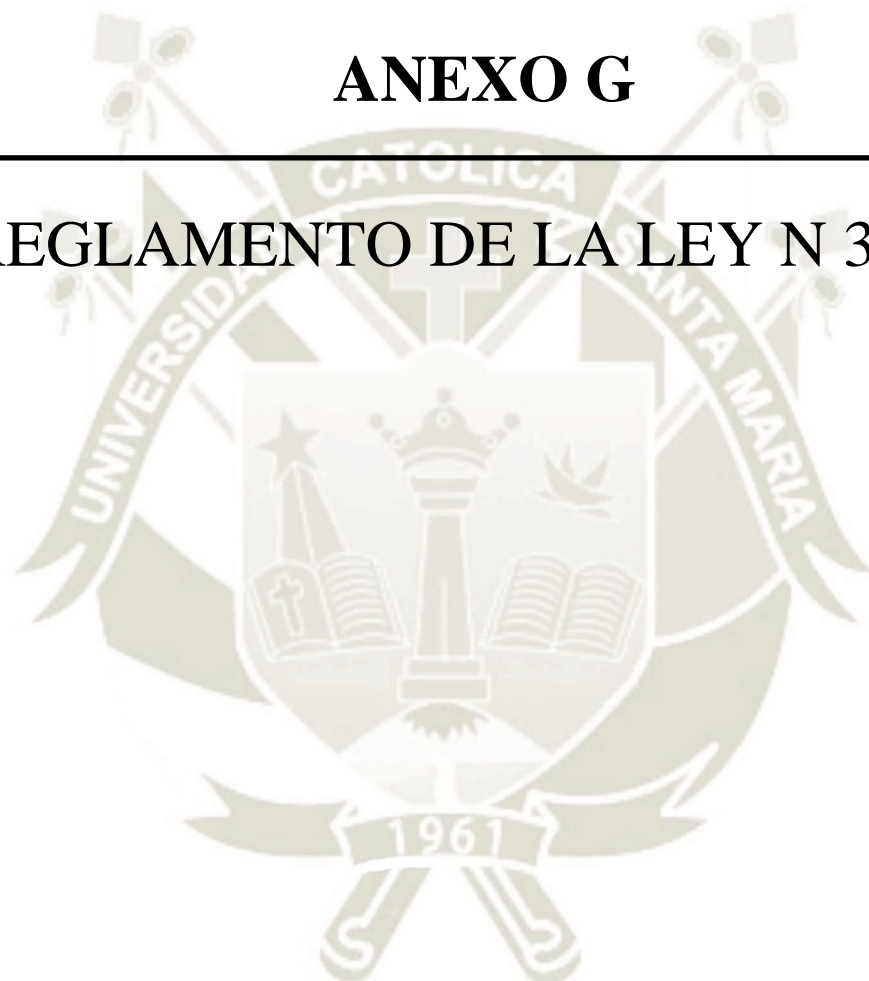
---

---

## ANEXO G

---

# REGLAMENTO DE LA LEY N 30024





**SALUD**

**Aprueban el Reglamento de la Ley N° 30024, Ley que crea el Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas**

**Decreto supremo  
N° 009-2017-SA**

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, los artículos 7 y 9 de la Constitución Política del Perú señalan que todos tienen derecho a la protección de su salud, la del medio familiar y la de la comunidad, así como el deber de contribuir a su promoción y defensa. El Estado determina la política nacional de salud y el Poder Ejecutivo norma y supervisa su aplicación y es responsable de diseñarla y conducirla en forma plural y descentralizadora para facilitar a todos el acceso equitativo a los servicios de salud;

Que, los numerales II y XIV del Título Preliminar de la Ley N° 26842, Ley General de Salud, establecen que la protección de la salud es de interés público y responsabilidad del Estado regularla, vigilarla y promoverla. La información en salud es de interés público y que toda persona está obligada a proporcionar a la Autoridad de Salud la información que le sea exigible de acuerdo a ley. La información que el Estado tiene en su poder es de dominio público, con las excepciones que establece la ley;

Que, asimismo, el artículo 123 de la Ley N° 26842, modificada por la Única Disposición Complementaria Modificatoria del Decreto Legislativo N° 1161, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Salud, precisa que el Ministerio de Salud es la Autoridad de Salud de nivel nacional. Como Organismo del Poder Ejecutivo, tiene a su cargo la formulación, dirección y gestión de la política de salud y actúa como la máxima autoridad normativa en materia de salud;

Que, el artículo 4 del Decreto Legislativo N° 1161, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Salud, establece que el Sector Salud está conformado por el Ministerio de Salud, como organismo rector, las entidades adscritas a él y aquellas instituciones públicas y privadas de nivel nacional, regional y local, y personas naturales que realizan actividades vinculadas a las competencias establecidas en dicha Ley, y que tienen impacto directo o indirecto en la salud, individual o colectiva;

Que, asimismo, el literal b) del artículo 5 de la Ley precitada, dispone como una de las funciones rectoras del Ministerio de Salud, dictar normas y lineamientos técnicos para la adecuada ejecución y supervisión de las políticas nacionales y sectoriales, la gestión de los recursos del sector; así como para el otorgamiento y reconocimiento de derechos, fiscalización, sanción y ejecución coactiva en las materias de su competencia;

Que, el artículo 1 de la Ley N° 30024, Ley que Crea el Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas, señala que el objeto de dicha Ley es crear el Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas y establecer sus objetivos, administración, organización, implementación, confidencialidad y accesibilidad;

Que, mediante el Decreto Legislativo N° 1306, Decreto Legislativo que optimiza procesos vinculados al Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas, se modificaron diversos artículos de la Ley N° 30024, Ley que Crea el Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas;

Que, asimismo, el citado Decreto Legislativo N° 1306 establece en su Primera Disposición Complementaria Final, que el Poder Ejecutivo en el plazo de sesenta (60) días calendario adecua el reglamento de la Ley N° 30024, Ley que Crea el Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas;

Que, en virtud de ello, corresponde efectuar la adecuación de la normativa reglamentaria referida al Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas.

y mantener el registro de las Historias Clínicas Electrónicas, estandarizar los datos y la información clínica, asegurar la disponibilidad de la información clínica para el paciente o su representante legal y para los profesionales de salud autorizados en el ámbito estricto de la atención de salud al paciente entre otras, a fin de mejorar la calidad de la atención en los establecimientos de salud y en los servicios médicos de apoyo;

De conformidad con lo dispuesto en el numeral 8 del artículo 118 de la Constitución Política del Perú y en la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo;

DECRETA:

**Artículo 1.- Aprobación del reglamento**

Apruébese el "Reglamento de la Ley N° 30024, Ley que Crea el Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas", que consta de siete (7) Títulos, ochenta y tres (83) Artículos, tres (3) Disposiciones Complementarias Finales y seis (6) Disposiciones Complementarias Transitorias, que forman parte del presente Decreto Supremo.

**Artículo 2.- Derogatoria**

Deróguese todo aquello que se oponga al presente Decreto Supremo.

**Artículo 3.- refrendo**

El presente Decreto Supremo, será refrendado por la Ministra de Salud.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los veintidós días del mes de marzo del año dos mil diecisiete.

PEDRO PABLO KUCZYNSKI GODARD  
Presidente de la República

PATRICIA J. GARCÍA FUNEGRA  
Ministra de Salud

**“reGLAmEnto De LA LeY N° 30024, LeY Que crea eL reGistRo NACIoNAL De HistoriAs cLíNICAs eLectrÓNICAs”**

**títuLo I**

**DisposicIoNes GeNerALes**

**Artículo 1.- objeto del reglamento**

El presente Reglamento tiene como objeto establecer las disposiciones para la aplicación y adecuado cumplimiento de la Ley N° 30024, Ley que Crea el Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas y su modificatoria.

Cuando en el presente Reglamento se haga mención a la Ley, se entenderá que se refiere a la Ley N° 30024, Ley que crea el Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas y su modificatoria.

Cuando en el presente Reglamento se haga mención al RENHICE, se entenderá que alude al Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas.

**Artículo 2.- Ámbito de aplicación**

Las disposiciones del presente Reglamento son de aplicación a los pacientes o usuarios de salud, su representante legal, a los profesionales de la salud, a los establecimientos de salud y a los servicios médicos de apoyo públicos, privados o mixtos comprendidos en la Ley N° 26842, Ley General de Salud, que emplean historias clínicas electrónicas, así como todas las personas que laboren en los establecimientos de salud o servicios médicos de apoyo.

**Artículo 3.- Definiciones operativas y acrónimos**

Para los efectos del presente Reglamento entiéndase las siguientes definiciones y acrónimos conforme se señalan a continuación:

**Definiciones operativas:**

a) **Acreditación de sistemas de información de historias clínicas electrónicas.**- La acreditación es la



verificación positiva que el sistema de información de historias clínicas electrónicas que usa un establecimiento de salud o conjunto de establecimientos de salud o servicios médicos de apoyo se sujeta a los criterios técnicos establecidos en el presente Reglamento y por la Autoridad Nacional de Salud en otras normas complementarias.

b) **Auditoría de sistemas de información de historias clínicas electrónicas.-** Es el proceso programado o inopinado mediante el cual la Autoridad Nacional de Salud recopila, verifica, analiza y evalúa evidencias para determinar si el establecimiento de salud o servicio médico de apoyo en el uso de su sistema de información de historias clínicas electrónicas, cumplen con lo establecido en la Ley, en el presente Reglamento y en las normas complementarias, así como con las medidas de seguridad y requisitos técnicos de interoperabilidad.

c) **Asistencia técnica.-** Es el proceso mediante el cual se brinda las orientaciones técnicas necesarias a los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo para la implementación de los sistemas de información de historias clínicas electrónicas a nivel nacional, regional y local.

d) **Autenticación de la identidad del usuario del RENHICE:** Es el proceso por el cual se verifica la identidad de una persona natural, para acceder al RENHICE.

e) **Autoridad Nacional de Salud:** Es el Ministerio de Salud, organismo rector del Sector Salud.

f) **Autoridad Regional de Salud:** Son las direcciones regionales de salud (DIREAS), gerencias regionales de salud (GERESAS), o las que hagan sus veces en los gobiernos regionales. En el caso de Lima Metropolitana corresponde a las direcciones de redes integradas de salud (DIRIS).

g) **Autorización de acceso del paciente o usuario de salud o de su representante legal:** Es el consentimiento que brinda el paciente o usuario de salud o su representante legal al profesional de la salud para acceder a su información clínica, a través del RENHICE conforme a las condiciones y procedimientos previstos en la Ley N° 29733, Ley de Protección de Datos Personales, su norma reglamentaria aprobada mediante Decreto Supremo N° 003-2013-JUS y el presente Reglamento.

h) **Certificado digital:** El certificado digital es el documento electrónico generado y firmado digitalmente por una entidad de certificación, la cual vincula un par de claves con una persona determinada confirmando su identidad.

i) **Datos de filiación:** En el RENHICE los datos de filiación son la información personal del paciente o usuario en salud, contenida en la historia clínica electrónica, referida a los nombres, apellidos, tipo y número de documento de identificación, dirección, distrito, sexo, estado civil, fecha de nacimiento, nombre del padre y nombre de la madre. Además, incluyen los nombres, apellidos, el tipo y número de documento de identificación del representante legal cuando corresponda.

j) **Documento nacional de identidad electrónico (DNIE):** Es un documento nacional de identidad, emitido por el RENIEC, que acredita presencial y electrónicamente, la identidad personal de su titular, permitiendo la firma digital de documentos electrónicos.

k) **Historia clínica informatizada:** Es la historia clínica soportada en medios electrónicos que permiten su almacenamiento, actualización y recuperación, en una amplia gama de posibilidades para el uso de la información clínica, procesos y metodologías estandarizadas. Dicha historia clínica no utiliza la firma digital para refrendar su contenido.

l) **Implementación de los sistemas de información de historias clínicas electrónicas:** Es el proceso por el cual los establecimientos de salud o servicios médicos de apoyo realizan las gestiones necesarias con la finalidad de disponer de un sistema de información de historias clínicas electrónicas que les permitirá interoperar con el RENHICE.

m) **Información clínica:** Es toda información contenida en una historia clínica electrónica, que registra el profesional de la salud que atiende al paciente, concierne a la salud pasada, presente o pronosticada, sobre una o varias personas que se encuentran

complementaria (resultados de exámenes auxiliares y otros). No incluye los datos de filiación contenidos en la historia clínica electrónica.

De acuerdo a lo establecido en la Ley 29733, Ley de Protección de Datos Personales y su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 003-2013-JUS, la información clínica constituye datos sensibles.

La información clínica a su vez contiene información clínica básica y también información clínica sensible.

n) **Información clínica básica:** Es la información clínica contenida en la historia clínica electrónica del paciente referida a los antecedentes generales, patológicos y familiares más importantes, como alergias, diagnósticos anteriores, medicación, cirugías previas, grupo sanguíneo, que proporcionen información básica para la atención de salud ante una situación de emergencia, la misma a la que el profesional de la salud podrá acceder a través del RENHICE, desde un terminal en el establecimiento de salud o servicio médico de apoyo, sin la autorización de acceso del paciente o usuario de salud, únicamente en casos de grave riesgo para la vida o la salud de una persona cuyo estado no permita la capacidad de autorizar el acceso a sus historias clínicas electrónicas.

o) **Información clínica resumida:** Es el resumen de la estancia en el servicio de hospitalización del establecimiento de salud (Epicrisis), la misma que es elaborada por el médico tratante al egreso del paciente.

p) **Información clínica sensible:** Es la información clínica contenida en la historia clínica electrónica del paciente o usuario de salud y que este haya determinado como tal, la misma que puede estar referida a su genética, sexualidad, paridad, cirugías, enfermedades infecciosas como VIH, de transmisión sexual; y otras que por su naturaleza son temas sensibles para el paciente por las características físicas, morales o emocionales que pudieran presentar, así como los hechos o circunstancias que se pudieran generar en su vida afectiva, familiar o esfera íntima; y a la que solamente se debe acceder con su autorización expresa.

q) **Médico tratante:** Es el médico que tiene bajo su responsabilidad la atención de un paciente.

r) **Personas intervinientes en la gestión de la información accedida a través del RENHICE:** Son aquellas personas que por su labor u oficio acceden directa o indirectamente a la información clínica contenida en las historias clínicas electrónicas a través del RENHICE y que producto de ello se encuentran obligadas a guardar confidencialidad de dicha información, conforme a lo señalado por la Constitución Política del Perú, la Ley N° 29733, Ley de Protección de Datos Personales, su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 003-2013-JUS y demás normas dadas en el ordenamiento jurídico. No están incluidos en esta definición los usuarios del RENHICE.

s) **Profesionales de la salud:** Son aquellos como el médico, enfermera, odontólogo, obstetra, psicólogo, nutricionista, entre otros, facultados para acceder a la historia clínica de un paciente o usuario de salud, y registrar en ella la atención que le brindan en el establecimiento de salud o servicio médico de apoyo.

t) **Sistema de Gestión de Seguridad de la Información:** Es la parte del sistema integral de gestión, basado en un enfoque de riesgo del negocio para establecer, implementar, operar, monitorear, revisar, mantener y mejorar la seguridad de la información. El sistema de gestión incluye la estructura organizacional, políticas, actividades de planificación, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos.

u) **Usuario del RENHICE:** Paciente o usuario de salud o su representante legal que autoriza que se pueda acceder a sus historias clínicas electrónicas a través del RENHICE y de los sistemas de información de los establecimientos de salud o servicios médicos de apoyo en los que se atendió, según lo establecido en el presente Reglamento. También es el profesional de salud que es autorizado por el paciente o usuario de salud o su representante legal, salvo en los supuestos contemplados en el presente Reglamento, para que acceda a la información clínica contenida en sus historias clínicas

electrónicas correspondiente desde un establecimiento de salud o servicio médico de apoyo.

**Acrónimos:**

- a) DIRESA: Dirección Regional de Salud
- b) DIRIS: Direcciones de Redes Integradas de Salud
- c) GERESA: Gerencia Regional de Salud
- d) IPRESS: Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud
- e) ONGEI: Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática
- f) PIDE: Plataforma de Interoperabilidad del Estado
- g) RENHICE: Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas
- h) RENIEC: Registro Nacional de Identificación y Estado Civil
- i) SUSALUD: Superintendencia Nacional de Salud

**título II**

**eL reGistro NAcioNAL De HistorIAS cLÍNICAs eLectrÓNICAs**

**cApítulo I**

**DeL reGistro NAcioNAL De HistorIAS cLÍNICAs eLectrÓNICAs**

**Artículo 4.- Objetivos del RENHICE**

Además de los objetivos señalados en la Ley, se establecen los siguientes:

- a) Establecer los mecanismos que garanticen la protección de datos personales en el proceso de atención de salud en los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo que implementan el uso de las historias clínicas electrónicas.
- b) Optimizar el uso de recursos y reducir la duplicidad de procedimientos de apoyo al diagnóstico que ya han sido aplicados al paciente o usuario de salud.

**Artículo 5.- Principios del RENHICE**

Son aplicables al RENHICE y su funcionamiento los siguientes principios:

**a) Autonomía para la autorización de acceso**

La autorización de acceso que brinda el paciente o usuario de salud o su representante legal al profesional de la salud que lo atiende, para la visualización o lectura de sus historias clínicas electrónicas a través del RENHICE, debe ser dado con la capacidad autónoma, libre y de manera informada, en concordancia con las exigencias de la normativa en materia de salud y con las obligaciones dispuestas en la Ley N° 29733, Ley de Protección de Datos Personales y su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 003-2013-JUS.

**b) Disponibilidad**

La continuidad de la operatividad del sistema de información del RENHICE debe brindar y garantizar el acceso fácil, gratuito y seguro de los usuarios del RENHICE.

**c) Veracidad**

La información accedida a través del RENHICE debe corresponder con la consignada en la historia clínica electrónica del paciente o usuario de salud al momento de atenderse en cada establecimiento de salud o servicio médico de apoyo al que acude para recibir la atención.

**d) Confidencialidad**

Todas aquellas personas que acceden a la información clínica disponible a través del RENHICE, deben mantener la obligación de confidencialidad de dicha información según el mandato de Ley y del presente Reglamento, además de la obligación del secreto profesional correspondiente.

**e) Accesibilidad**

El usuario de servicio de salud con sus datos de información clínica tendrá en todo momento derecho a

acceder para visualizar sus datos de filiación registrados, así como a su información clínica contenida en sus historias clínicas electrónicas a través del RENHICE, sin necesidad de motivar el requerimiento.

**f) seguridad**

El RENHICE y los sistemas de información de historias clínicas electrónicas se enmarcan dentro de un sistema de gestión de la seguridad de la información, que garantiza la confidencialidad y el derecho a la privacidad de los propietarios de la información clínica contenida en las historias clínicas electrónicas.

**g) Finalidad de uso**

Toda información disponible a través del acceso al RENHICE, en especial la referida a la información clínica de los pacientes o usuarios de salud, no puede ser utilizada o tratada para un uso distinto del autorizado por el paciente o usuario de salud o su representante legal, o autorización dada por ley. El uso debe ser para fines lícitos y en salvaguarda de los derechos constitucionales y legales que tiene el paciente o usuario de salud a la privacidad y a la protección de sus datos personales.

**Artículo 6.- Autoridad competente**

El Ministerio de Salud como Autoridad Nacional de Salud, es la autoridad competente para regular, organizar, implementar y supervisar el RENHICE, así como coordinar y supervisar el accionar de los diversos actores involucrados en su funcionamiento, implementación y uso, en cumplimiento de los objetivos y disposiciones establecidos por la Ley y el presente Reglamento.

**Artículo 7.- Competencias del Ministerio de Salud en el reNHice**

Las competencias del Ministerio de Salud para la implementación y funcionamiento del RENHICE, son las siguientes:

- a) Ejercer la titularidad de la base de datos del RENHICE.
- b) Conducir, regular y administrar el RENHICE, y promover junto con los gobiernos regionales su implementación progresiva.
- c) Acreditar y supervisar los Sistemas de Información de Historias Clínicas Electrónicas implementados por los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo, en coordinación con la PCM, a través de ONGEI como ente rector del Sistema Nacional de Informática; de acuerdo a los lineamientos establecidos por el MINSA.
- d) Establecer la arquitectura, características, requisitos, estándares y buenas prácticas básicos de un sistema de información de historias clínicas electrónicas con los criterios técnicos establecidos en la Ley, el presente Reglamento y de acuerdo a la normatividad vigente en Gobierno Electrónico, para ser destinados a los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo públicos, bajo su ámbito.
- e) Suscribir convenios interinstitucionales o de cooperación técnica necesarios para la implementación y operación del RENHICE.
- f) Determinar e implementar el proceso de identificación y autenticación de la identidad del usuario para el acceso al RENHICE y a los sistemas de información de historias clínicas electrónicas.
- g) Supervisar que los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo aseguren la protección de los datos de filiación e información clínica involucrados en el funcionamiento e interoperabilidad de sus sistemas de información.
- h) Promover la implementación progresiva de los sistemas de información de historias clínicas electrónicas en los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo.
- i) Supervisar el cumplimiento de las obligaciones señaladas en la Ley, el presente Reglamento y demás normas complementarias que apruebe el Ministerio de Salud.
- j) Las demás competencias establecidas en la Ley.

**Artículo 8.- conducción del reNHice**

El Ministerio de Salud, a través de la Oficina General de Tecnologías de la Información, ejerce la responsabilidad de conducir el RENHICE, desde los aspectos técnicos y tecnológicos relacionados a su implementación. Dicha instancia coordina con la Dirección General de Intervenciones Estratégicas en Salud Pública, y demás órganos, unidades orgánicas y organismos públicos especializados adscritos al Ministerio de Salud y otras entidades e instituciones para el apoyo o la asistencia técnica del RENHICE que sean necesarios en coordinación con la PCM..

**Artículo 9.- Procesos del RENHICE**

Los procesos principales que se desarrollan para el funcionamiento adecuado del RENHICE son los siguientes:

- a. Gestión del modelo de información y de la infraestructura tecnológica del RENHICE
- b. Gestión del desempeño del RENHICE
- c. Gestión de los servicios de autenticación del RENIEC
- d. Acreditación de los sistemas de información de historias clínicas electrónicas
- e. Supervisión y auditoría de los sistemas de información de historias clínicas electrónicas
- f. Administración del acceso a las historias clínicas electrónicas a través del RENHICE
- g. Asistencia técnica y soporte a los Usuarios del RENHICE

**Artículo 10.- Información contenida en el reNHice**

El RENHICE, respecto a la información del paciente, contiene lo siguiente:

- La identificación estándar de dato en salud N° 003, "Usuario de salud en el sector salud" correspondiente al número de documento nacional de identidad del paciente o usuario de salud;
- La identificación estándar de dato en salud N° 004, "Establecimiento de salud y de servicio médico de apoyo en el sector salud" correspondiente al código único del Registro Nacional de IPRESS, o el que haga sus veces, del establecimiento de salud o servicios médicos de apoyo que le ha generado una historia clínica electrónica; y
- Las Historias Clínicas Electrónicas de los establecimientos de salud y/o Servicios médicos de Apoyo, en los cuales el paciente haya recibido una atención, y haya autorizado expresamente que estas se sitúen en el RENHICE, las mismas que se encontrarán a modo de respaldo debidamente identificadas.

Esta información es por cada paciente o usuario de salud con historia clínica electrónica generada en cada establecimiento de salud o servicio médico de apoyo donde se haya atendido.

**Artículo 11.- Características de la Información contenida en el reNHice**

La información contenida en el RENHICE debe estar disociada como implementación del sistema de gestión de seguridad de la información y protección de datos personales.

**Artículo 12.- De la Información brindada por el RENHICE al Sistema Nacional de Salud**

El Ministerio de Salud debe asegurar que el RENHICE cuente con la capacidad tecnológica necesaria principalmente para aplicar procedimientos de anonimización para brindar información al Sistema Nacional de Salud para el diseño y aplicación de políticas públicas que permitan el ejercicio efectivo del derecho a la salud de las personas, de conformidad con lo establecido en el literal "e" del artículo 4 de la Ley.

**cApítuLo II**

**oBLIGAcIÓN De AcreDItAr Los sIstemAs De INFormAcIÓN De HistorIAS cLÍNICAs eLectrÓNICAs ANte eL mINisterIo De sALUD**

**Artículo 13.- Obligación de los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo e investigativos**

Todo establecimiento de salud público, privado o mixto, que cuente con un sistema de información de historias clínicas electrónicas deberá acreditarlo, de manera obligatoria ante el Ministerio de Salud o la Autoridad Regional de Salud, conforme a lo establecido en la Ley, el presente Reglamento y demás normas complementarias.

Los servicios médicos de apoyo públicos, privados o mixtos, que brindan atención reiterada a los mismos usuarios de salud o pacientes, y que por la naturaleza del servicio que brindan, deben llevar el registro seriado de dichas atenciones en historias clínicas, y que para tal fin empleen historias clínicas electrónicas, están sujetos a lo dispuesto en el párrafo anterior. Lo dispuesto no aplica a los servicios médicos de apoyo que funcionan dentro de un establecimiento de salud.

**cApítuLo III**

**Acceso AL reGISTro NAcIoNAL De HistorIAS cLÍNICAs eLectrÓNICAs**

**Artículo 14.- De los medios de acceso al RENHICE**

El acceso al RENHICE se podrá realizar únicamente a través del sistema de información de historias clínicas electrónicas de los establecimientos de salud o de los servicios médicos de apoyo, y a través del sistema de información propio del RENHICE, según las diferentes reglas de autorización de acceso establecidas en el artículo 60 del presente Reglamento.

El RENHICE utiliza la PIDE, la cual garantizará el intercambio automatizado de datos y acceso a la información clínica del paciente o usuario de salud contenida en los sistemas de información de historias clínicas electrónicas de los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo y el RENHICE, mediante implementación de los estándares de interoperabilidad en salud, de seguridad y continuidad operativa, los cuales deberán ser acreditados y supervisados por el MINSA, como administrador del RENHICE y ente rector del Sistema Nacional de Salud.

**Artículo 15.- Acceso de usuarios del RENHICE**

Cada paciente o usuario de salud, según su necesidad, accede a su historia clínica electrónica usando el sistema de información del RENHICE. También puede brindar autorización de acceso a sus historias clínicas electrónicas, de otros establecimientos de salud o servicios médicos de apoyo durante la atención que le brinda el profesional de la salud en un establecimiento de salud y que necesita visualizar o leer dichas historias clínicas electrónicas. En todos los casos, el paciente o usuario de salud utiliza los mecanismos de autenticación establecidas en el Título VI, Capítulo I del presente Reglamento.

Los profesionales de la salud solamente acceden al RENHICE cuando brindan la atención, a través del sistema de información de historias clínicas electrónicas del establecimiento de salud o servicio médico de apoyo. Para dicho acceso es necesario que el paciente o usuario de salud le otorgue previa y expresamente su autorización de acceso. El profesional de la salud que lo atiende, accede al RENHICE cumpliendo con los mecanismos de autenticación de la identidad establecidos en el Título VI, Capítulo I del presente Reglamento.

**Artículo 16.- De la infraestructura tecnológica del reNHice**

El Ministerio de Salud planifica, implementa, opera y mantiene la infraestructura tecnológica a través de la cual se realizará la recepción, almacenamiento, consulta, verificación, administración, transmisión y seguridad de la información contenida y accesible a través del RENHICE, ONGEI-PCM brindará la asistencia técnica correspondiente.

**títuLo III**

**sIstemA De INFormAcIÓN pARa LAs HistorIAS cLÍNICAs eLectrÓNICAs**

**cApítuLo I**

**De Los sIstemAs De INFormAcIÓN De HistorIAS cLÍNICAs eLectrÓNICAs**

**Artículo 17.- Sistema de información de historias clínicas electrónicas**

Todo establecimiento de salud o servicio médico de apoyo que cuente con historias clínicas electrónicas debe acreditar obligatoriamente su sistema de información para acceder al RENHICE.

El sistema de información de historias clínicas electrónicas de cada establecimiento de salud o servicio médico de apoyo, permite que cada paciente o usuario de salud, nuevo o continuador, pueda ser atendido con su historia clínica electrónica, pero además si el paciente o usuario de salud lo autoriza permite que el médico tratante pueda acceder a través del RENHICE, a visualizar o leer sus otras historias clínicas electrónicas generadas en otros establecimientos de salud o servicios médicos de apoyo.

El sistema de información de historias clínicas electrónicas de cada establecimiento de salud o servicio médico de apoyo, debe estar diseñando para transmitir la actualización de información de las historias clínicas electrónicas, que el paciente haya autorizado expresamente, al repositorio de datos del RENHICE, mediante los mecanismos que establezca el Ministerio de Salud en la norma complementaria correspondiente.

El sistema de información de historias clínicas electrónicas de cada establecimiento de salud o servicio médico de apoyo, debe estar diseñado para presentar a requerimiento y por separado los datos de filiación, la información clínica, la información clínica básica, y la información clínica sensible de cada historia clínica electrónica.

**Artículo 18.- De la implementación del RENHICE y de los sistemas de información de historias clínicas electrónicas en los establecimientos de salud públicos o servicios médicos de apoyo**

Para la implementación del RENHICE y de los sistemas de información de historias clínicas electrónicas en los establecimientos de salud o servicios médicos de apoyo públicos del país, el gobierno nacional, gobiernos regionales, locales e instituciones públicas, deben realizar la planificación necesaria e incluirla en los presupuestos anuales correspondientes.

**capítulo II**

**ACREDITACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD Y SERVICIOS MÉDICOS DE APOYO**

**Artículo 19.- Responsabilidad de la Autoridad Nacional de salud**

El Ministerio de Salud es responsable de acreditar los sistemas de información de historias clínicas electrónicas de los establecimientos de salud y de los servicios médicos de apoyo públicos, privados y mixtos del país, que cuenten con dicho tipo de historia clínica; y de supervisar la implementación conforme a lo señalado en la Ley, el presente Reglamento y demás normas complementarias, cumpliendo con los criterios establecidos para acreditar, y garantizando que se resguarda la reserva, privacidad y confidencialidad de la información clínica contenida en estas.

**Artículo 20.- Responsabilidad de la Autoridad regional de salud.**

Las direcciones regionales de salud, gerencias regionales de salud, o las que hagan sus veces en los gobiernos regionales y las direcciones de redes integradas de salud, supervisan, promocionan e implementan progresivamente el uso de la historia clínica electrónica en cumplimiento de la Ley, el presente Reglamento y demás normas complementarias que emita el Ministerio de Salud. Asimismo, participan en la acreditación de los sistemas de información de historias clínicas electrónicas de los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo, públicos, privados y mixtos de su ámbito.

**Artículo 21.- Acreditación de los sistemas de información de historias clínicas electrónicas para acceder al RENHICE**

El Ministerio de Salud acredita los sistemas de información de historias clínicas electrónicas e investigados

al RENHICE. La Autoridad Regional de Salud acredita los sistemas de información de historias clínicas electrónicas para acceder al RENHICE, de los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo, públicos, privados o mixtos, de su jurisdicción, bajo las disposiciones contenidas en la Ley, el presente Reglamento y las normas emitidas por la Autoridad Nacional de Salud.

**Artículo 22.- Requisitos básicos para el proceso de acreditación del sistema de información de historias clínicas electrónicas**

Como parte de los requisitos básicos para el proceso de acreditación de sus sistemas de información de historias clínicas electrónicas, los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo deben cumplir con:

a. El establecimiento de salud o servicio médico de apoyo debe estar inscrito obligatoriamente en el Registro Nacional de IPRESS, o el que haga sus veces y deberá cumplir con lo señalado en la Norma Técnica de la Historia Clínica de los Establecimientos del Sector Salud vigente.

b. El sistema de información de historias clínicas electrónicas debe cumplir con las identificaciones estándar de datos de salud aprobados con el Decreto Supremo N° 024-2005-SA y demás normas complementarias que el Ministerio de Salud apruebe.

c. El sistema de información de historias clínicas electrónicas se contar con la capacidad tecnológica necesaria de brindar información al Sistema Nacional de Salud de acuerdo a lo establecido por el Ministerio de Salud. El sistema de información de historias clínicas electrónicas debe interoperar con los servicios de identificación de datos personales que brinda el RENIEC y el Ministerio del Interior para el presente Reglamento.

d. Los requisitos mínimos de interoperabilidad establecidos en el artículo 34 del presente Reglamento.

e. Los requisitos mínimos de la seguridad de la información referidos en el artículo 30 del presente Reglamento. Asimismo, la Base de Datos o el sistema de información de historias clínicas electrónicas de los establecimientos de salud o servicios médicos de apoyo deberán registrarse ante la Autoridad Nacional de Protección de Datos Personales del Ministerio de Justicia conforme a lo establecido en la Ley N° 29733, Ley de Protección de Datos Personales, su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 003-2013-JUS y la Directiva de Seguridad de la Información aprobada por Resolución Directoral N° 019-2013-JUS-DGPPD.

f. Incorporar la firma digital en los sistemas de información de historias clínicas electrónicas del establecimiento de salud y servicios médicos de apoyo, conforme a lo establecido en la Ley N° 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 052-2008-PCM y sus modificatorias.

g. Una estructura de datos que separe los datos de filiación del paciente o usuario de salud de la información clínica correspondiente a sus atenciones, pudiendo asociarse ambas únicamente en el ámbito de la prestación de una atención asistencial al titular de la historia clínica electrónica, y que permita identificar la información clínica básica y la información clínica sensible.

h. El registro en la historia clínica electrónica se hará únicamente como consecuencia de la atención de salud al paciente o usuario de salud.

i. La implementación de mecanismos que permitan el acceso y disponibilidad para asegurar la continuidad de las atenciones de salud, así como la transmisión de la actualización de información de las historias clínicas electrónicas generadas en los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo y autorizadas expresamente por el paciente o usuario de salud para ser almacenadas en el RENHICE.

j. Los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo deben contar con equipos terminales de datos o dispositivos electrónicos para acceso, en cada consultorio de atención; en cada piso de hospitalización; en emergencia y en cada unidad productora de servicios de salud que generen información clínica del paciente.

k. Los demás criterios que el Ministerio de Salud establezca en las normas específicas y complementarias



que sean necesarias en materia de gestión de la historia clínica electrónica, identificación, autenticación de las personas, seguridad de la información e interoperabilidad para acceder al RENHICE.

**Artículo 23.- Acreditación de los sistemas de información de historias clínicas electrónicas por la Autoridad regional de salud**

El Ministerio de Salud establecerá el procedimiento mediante el cual faculta a la Autoridad Regional de Salud a llevar a cabo la acreditación de los sistemas de información de su jurisdicción. Para ello verificará periódicamente que cuenten con las capacidades y competencias para cumplir con lo dispuesto en el presente Reglamento, y desarrollará previamente las acciones de capacitación y asistencia técnica necesaria, y de acompañamiento técnico, conforme a lo señalado en la norma complementaria que el Ministerio de Salud apruebe.

**cApítuLo III**

**ImpLemeNtAcIÓN De Los sistemAs De INFormAcIÓN De HistoriAs cLíNicas eLectrÓNicas eN Los estABleCimieNtos De sALuD Y serviclos MÉDICos De ApOYo**

**Artículo 24.- Implementación de los sistemas de información de historias clínicas electrónicas de los establecimientos de salud**

Los establecimientos de salud públicos, privados o mixtos, que usan historias clínicas informatizadas, deberán implementar un sistema de información de historias clínicas electrónicas para la acreditación establecida por la Ley, el presente Reglamento y demás normas complementarias.

**Artículo 25.- Implementación de los sistemas de información de los servicios médicos de apoyo**

Los servicios médicos de apoyo que no generen historias clínicas electrónicas no se encuentran obligados a acreditar su sistema de información.

Los servicios médicos de apoyo, públicos, privados o mixtos, que brindan atenciones continuas o repetidas y que por la naturaleza de su servicio generen historias clínicas electrónicas o informatizadas deberán implementar un sistema de información de historias clínicas electrónicas y acreditar obligatoriamente éste para acceder al RENHICE, según lo señalado por la Ley, el presente Reglamento y demás normas complementarias.

**Artículo 26.- Obligatoriedad de adecuar el sistema de información de historias clínicas electrónicas al reNHice**

Todo establecimiento de salud y servicio médico de apoyo público, privado o mixto, que cuente con historias clínicas electrónicas o informatizadas están obligados a formar parte del RENHICE. Para ser parte del RENHICE deberán adecuar y acreditar su sistema de información de historias clínicas electrónicas, en un plazo de doce (12) meses contados a partir de la aprobación del procedimiento que establecerá el Ministerio de Salud, conforme a lo previsto en el artículo 23 del presente Reglamento.

**Artículo 27.- Implementación en los establecimientos de salud o servicios médicos de apoyo que cuenten con historias clínicas manuscritas**

Los establecimientos de salud o servicios médicos de apoyo, públicos, privados o mixtos, que cuenten con historias clínicas manuscritas deberán de implementar en forma progresiva la historia clínica electrónica, de acuerdo a su disponibilidad presupuestal, y su implementación debe seguir los estándares para la acreditación de su sistema de información de historias clínicas electrónicas ante el RENHICE.

**cApítuLo IV**

**críterlos De seGurIDAD De Los sistemAs De INFormAcIÓN**

**Artículo 28.- Del Ministerio de Salud**  
El Ministerio de Salud, a través de la Oficina General de Tecnologías de la Información establece los requisitos

técnicos respecto a las medidas de seguridad necesarias para proteger y salvaguardar la información contenida en los sistemas de información de historias clínicas electrónicas, en cumplimiento del marco normativo de la seguridad de la información, en coordinación con ONGEIP-PCM.

**Artículo 29.- De los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo**

Con el objeto de proteger la información clínica accedida a través del RENHICE, los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo establecerán en sus sistemas de información, las medidas necesarias que garanticen la seguridad de los mismos para evitar su alteración, pérdida, intercambio y acceso no autorizado, bajo responsabilidad señalada en el literal b) de la séptima disposición complementaria final de la Ley.

Asimismo, cumplirán con las medidas de seguridad exigidas en la Ley N° 29733, Ley de Protección de Datos Personales, su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 003-2013-JUS, su directiva de seguridad de la información aprobada por Resolución Directoral N° 019-2013-JUS-DGPDP y demás normas complementarias que el Ministerio de Salud apruebe.

**Artículo 30.- Registro y resguardo de la prestación de servicios de salud**

Los sistemas de información de historias clínicas electrónicas deberán de registrar y resguardar la información derivada de la prestación de servicios de salud en forma de documentos electrónicos estructurados e inalterables de acuerdo a la directiva de acreditación de los sistemas de información de historias clínicas electrónicas que apruebe el Ministerio de Salud.

**Artículo 31.- De la seguridad en el RENHICE**

En relación a los aspectos de seguridad, el RENHICE administrado por el Ministerio de Salud debe implementar para el funcionamiento de los diversos sistemas de información de los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo como mínimo:

a. Redes privadas virtuales y esquemas de autenticación de la identidad de los profesionales de la salud emitidos por una Entidad de Certificación conforme a lo establecido en la Ley de Firmas y Certificados Digitales, su Reglamento aprobado por el Decreto Supremo N°052-2008-PCM y sus modificatorias.

b. Mecanismos físicos y tecnológicos necesarios para mitigar los riesgos de pérdida, modificación y/o alteración de la información durante todo el registro y/o acceso a los datos de filiación e información clínica, garantizando la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información.

c. Guías y formatos técnicos para la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad de la Información en los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo, quienes deberán basarse en estos documentos para su implementación.

d. Otras señaladas en las normas complementarias que el Ministerio de Salud apruebe.

En relación a los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo se debe implementar como mínimo:

a) Un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información de acuerdo a la familia ISO/IEC 27000 adoptadas como Normas Técnicas Peruanas vigentes considerando además las normas en materia de protección de datos personales conforme a lo señalado en la Ley N° 29733, Ley de Protección de Datos Personales, su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 003-2013-JUS y su directiva de seguridad aprobada por Resolución Directoral N° 019-2013-JUS-DGPDP. Asimismo, deberán considerar los estándares en materia de seguridad de la información, que aseguren la confidencialidad, integridad, disponibilidad, trazabilidad, autenticidad y no repudio de la información clínica contenida en las historias clínicas electrónicas. Para el caso de los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo públicos, sin perjuicio de

lo señalado, tienen la obligación de implementar la NTP-ISO/IEC 27001:2014, conforme a lo dispuesto mediante Resolución Ministerial N° 004-2016-PCM o en las normas que hagan sus veces.

b) Los procesos del ciclo de vida de software según lo establecido en la NTP ISO/IEC 12207, y su normatividad vigente.

c) Mecanismos de autenticación, de cifrado y de firma digital conforme a lo establecido en el presente Reglamento y en conformidad con la Ley N° 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales, su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 052-2008-PCM y sus modificatorias.

d) Estrictos controles para proteger la información a la que acceden los profesionales de la salud a través de sus sistemas de información de historias clínicas electrónicas.

e) El acceso exclusivo para el uso de personas explícitamente autorizadas para ello, con el soporte de firmas y certificados digitales, según lo establecido en el presente Reglamento y en conformidad con la Ley N° 27269 — Ley de Firmas y Certificados Digitales, aprobado mediante Decreto Supremo N° 052-2008-PCM y sus modificatorias.

f) Un registro histórico informático de todas las transacciones ocurridas o bloqueadas, lo que posibilitará al Ministerio de Salud tener la trazabilidad de cada registro, pudiéndose evidenciar éstas de manera detallada e indubitable, a través de auditorías a todas las actividades realizadas y por todas las personas intervinientes en la gestión de la información accedida a través del RENHICE.

g) Otras señaladas en las normas complementarias que el Ministerio de Salud apruebe.

**Artículo 32.- De la trazabilidad de las modificaciones o actualizaciones**

El sistema de información de historias clínicas electrónicas del establecimiento de salud o servicio de apoyo debe permitir registrar y auditar de manera detallada e indubitable todas las modificaciones, actualizaciones, correcciones o tachados realizadas en la historia clínica electrónica, así como la información relativa a la fecha y hora en que se realizó el acceso, al establecimiento de salud o servicio médico de apoyo desde el que se realizó cada acceso, al profesional de salud que accedió a la información clínica, clínica sensible y clínica básica, según sea el caso y a las características de la información clínica accedida.

**Artículo 33.- Condiciones específicas sobre la confidencialidad**

Las personas autorizadas a acceder al RENHICE deben hacerlo respetando las medidas establecidas para la gestión de la seguridad y confidencialidad de la información, de conformidad con lo que se establezca en la Ley y el presente Reglamento y en otras normas complementarias que apruebe el Ministerio de Salud.

Todas las medidas de confidencialidad establecidas están dirigidas a prestar y garantizar la adecuada atención de salud a los pacientes o usuarios de salud, facilitar a los pacientes o usuarios de salud la información sobre cualquier actuación en el ámbito de su salud, respetar las decisiones adoptadas libre y voluntariamente por el paciente o usuario de salud dentro de los límites permitidos por la legislación peruana, y gestionar y custodiar la información clínica que guarden los sistemas de información de historias clínicas electrónicas.

Todo el personal que interviene directa o indirectamente en el funcionamiento del sistema de información del RENHICE, y en los sistemas de información de historias clínicas electrónicas de cada establecimiento de salud y servicio médico de apoyo, está obligado a guardar cumplimiento de lo dispuesto en la Ley, el presente Reglamento y demás normas complementarias, bajo responsabilidad señalada en el literal b) de la séptima disposición complementaria final de la Ley.

**Artículo 34.- Documento de seguridad de la información**

Los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo deberán tener un documento de seguridad de la información que incluya el sistema de

información de historias clínicas electrónicas, así como desarrollar y mantener actualizado un documento de compromiso de confidencialidad en el tratamiento de datos personales aplicable al personal relacionado con el tratamiento de dichos datos, conforme a lo señalado en la Ley N° 29733, Ley de protección de Datos Personales, su norma reglamentaria aprobado mediante Decreto Supremo N° 003-2013-JUS y su directiva de seguridad aprobada por Resolución Directoral N° 019-2013-JUS- DGPDP.

**Capítulo V**

**De LA INTERoperABILIDAD De Los sistemAs De INFormACIÓN**

**Artículo 35.- De los requerimientos para la interoperabilidad**

El Ministerio de Salud aprueba la norma complementaria a la que deben sujetarse los sistemas de información de historias clínicas electrónicas de los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo, a fin de garantizar el intercambio, procesamiento, interpretación y seguridad de la información contenida en dichos sistemas.

Los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo deben implementar como mínimo:

a. Las interfaces de intercambio y protocolos de información, las cuales deberán observar la compatibilidad para su interacción con el RENHICE de acuerdo a lo especificado en la norma del Ministerio de Salud y normatividad vigente..

b. El equipamiento informático necesario para acceder al Sistema de información de historias clínicas electrónicas, cuando se realice la atención y se requiera consultar la información clínica autorizada por el paciente o usuario de salud en un establecimiento de salud o servicio médico de apoyo distinto al que le brinda dicha atención.

c. La infraestructura tecnológica que permita conservar y mantener en condiciones adecuadas de operación su sistema de información de historias clínicas electrónicas, para asegurar la integridad, autenticidad y disponibilidad de los datos e información contenidos en el mismo a través del tiempo, así como para el acceso al RENHICE.

d. Los protocolos de interoperabilidad que el Ministerio de Salud apruebe en las normas complementarias respectivas en coordinación con la ONGEI-PCM.

e. La seguridad física y lógica para proteger todo componente que interviene en el tratamiento de los datos de filiación y la información clínica del paciente o usuario de salud contenidas en las historias clínicas electrónicas desde su registro.

f. La interconexión a través de redes privadas virtuales u otros canales seguros para acceder al RENHICE y a la PIDE. Para el caso de Sistemas de Información de Historia Clínicas Electrónicas (SIHCE) compartidos por varios establecimientos de salud o servicios médicos de apoyo, bastará la interconexión vía red privada virtual u otros canales seguros desde el punto donde se centraliza la información.

g. Otras señaladas en las normas complementarias que el Ministerio de Salud apruebe.

**Artículo 36.- De la interoperabilidad en el reNHICE**

El Ministerio de Salud en coordinación con la ONGEI determina los requisitos técnicos o tecnológicos que faciliten las disposiciones de intercambio de información, estándares técnicos probados, elaboración de guías, formatos que orientan a los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo para lograr la interoperabilidad semántica e interoperabilidad técnica en escenarios concretos de intercambio de información entre los sistemas de información de historias clínicas electrónicas, a efectos de procurar la compatibilización entre estos con los sistemas de gestión de la seguridad de la información en el ámbito del RENHICE, los cuales serán desarrolladas en una norma complementaria que el Ministerio de Salud apruebe.

**cApítuLo VI**

**cArActerísticAs tÉcNico INFormÁtIcAs**

**Artículo 37.- De la firma digital en la historia clínica electrónica**

La historia clínica electrónica de un establecimiento de salud o servicio médico de apoyo debe estar soportada por un sistema de información que le permita firmar digitalmente al profesional de salud que brinda la atención.

**Artículo 38.- Del sistema de información de historias clínicas electrónicas**

El sistema de información de historias clínicas electrónicas de los establecimientos de salud o servicios médicos de apoyo debe estar acreditado para acceder al RENHICE y debe tener la posibilidad de identificar al paciente o usuario de salud y permitir la firma digital tanto del profesional de la salud como del paciente o usuario de salud.

**títuLo IV**

**De LA HistorIA cLÍNICA eLectrÓNICA**

**cApítuLo I**

**De LA HistorIA cLÍNICA eLectrÓNICA**

**Artículo 39.- Información de la historia clínica electrónica**

La historia clínica electrónica contiene los datos de filiación del paciente o usuario de salud, la información clínica y otras que señala la Norma Técnica de la Historia Clínica de los Establecimientos del Sector Salud vigente. El paciente o usuario de salud debe proporcionar sus datos de filiación al abrir o crear una historia clínica electrónica, sujetándose al principio de veracidad.

El paciente o usuario de salud podrá señalar en cada historia clínica electrónica de cada establecimiento de salud en el que reciba la atención el nombre de su representante legal, para los casos en que corresponda.

La información clínica que se encuentra contenida en las historias clínicas electrónicas es registrada por los profesionales de la salud, y refrendada con su firma digital.

**Artículo 40.- De los datos de filiación**

Los datos de filiación contenidos en la historia clínica electrónica son generados en cada establecimiento de salud al momento de abrir una historia clínica electrónica nueva, y el respectivo sistema informático se apoya en la base del RENIEC para verificar los datos referidos a nombres y apellidos del paciente o usuario de salud, y el número de su documento nacional de identidad - DNI. Los demás datos de filiación son obtenidos de la información directa que brinda el paciente o usuario de salud o su representante legal, según corresponda.

Los datos de filiación contenidos en las historias clínicas electrónicas únicamente se pueden modificar o actualizar en el establecimiento de salud o servicio médico de apoyo donde se generaron, y exclusivamente a solicitud del paciente o usuario de salud.

**Artículo 41.- De la información clínica**

La información clínica contenida en las historias clínicas electrónicas que registra el profesional de la salud que atiende al paciente se realiza a través del sistema de información de historias clínicas electrónicas del establecimiento de salud o servicio médico de apoyo y es refrendada con la firma digital de dicho profesional de la salud.

La información clínica tiene dentro de su contenido a la denominada información clínica sensible y la información clínica básica.

En caso que el profesional de la salud que atiende necesite acceder a la información clínica de su paciente o usuario de salud, contenida en las historias clínicas electrónicas de otros establecimientos de salud o servicios médicos de apoyo diferentes del que le brinda la atención,

debe solicitar la autorización de acceso a dicho paciente o usuario de salud.

El paciente o usuario de salud, de estimarlo pertinente, puede autorizar el acceso del profesional de la salud a dichas historias clínicas electrónicas a través del mecanismo de autenticación señalado en el artículo 74 del presente Reglamento.

La autorización de acceso brindada por el paciente o usuario de salud, debe ser otorgada conforme a lo establecido en el artículo 62 del presente Reglamento.

El acceso del profesional de la salud a la información clínica de su paciente o usuario de salud, contenida en las historias clínicas electrónicas de otros establecimientos de salud o servicios médicos de apoyo diferentes al que le brinda la atención, es únicamente para visualización o lectura.

**Artículo 42.- De la información clínica sensible**

La información clínica sensible será determinada por el paciente o usuario de salud, para lo cual deberá indicarlo a través del sistema de información de las historias clínicas electrónicas del establecimiento de salud o servicio médico de apoyo donde recibió la atención.

El profesional de la salud que atiende accede a la información clínica sensible contenida en los sistemas de información de historias clínicas electrónicas del establecimiento de salud o servicio médico de apoyo donde se produce la atención. Para el caso en que éste necesite visualizar o leer la información clínica sensible contenida en las historias clínicas electrónicas de otros establecimientos de salud o servicios médicos de apoyo distintos del que brinda la atención, se requiere que el paciente o usuario de salud le brinde su autorización de acceso, según lo dispuesto por el artículo 63 del presente Reglamento.

**Artículo 43.- De la información clínica básica**

En situación de emergencia o cuando dada su condición, el paciente no pueda autorizar el acceso a sus historias clínicas electrónicas y no se cuente con representante legal autorizado, el profesional de la salud médico que lo atiende podrá acceder, únicamente, a la información clínica básica contenida en aquéllas. El profesional de salud que atiende asume la responsabilidad de dicho acceso, por lo que debe valorar si es imprescindible para el tratamiento de la emergencia.

El sistema de información de historias clínicas electrónicas de cada establecimiento de salud o servicio médico de apoyo debe permitir identificar la información clínica básica, para que el RENHICE pueda visualizar o leer aquella que proviene de todas las historias clínicas electrónicas del mismo paciente o usuario de salud, y ponerla a disposición del profesional de salud autorizado que la solicita y que atiende la emergencia.

**cApítuLo II**

**ActuALIZAcIÓN Y moDIFicACIÓN DeL coNteNIDO De LA HistorIA cLÍNICA eLectrÓNICA**

**Artículo 44.- Obligatoriedad de atender la solicitud de los pacientes o usuarios de salud**

Los establecimientos de salud o servicios médicos de apoyo son responsables de atender las solicitudes planteadas por los pacientes o usuarios de salud en referencia a sus historias clínicas electrónicas, para actualizar o corregir información errada, así como de la determinación de la procedencia o no de dicha solicitud; para lo cual deberán responder en la forma y plazo propuesto para cada derecho, según lo establecido en la Ley N° 29733, Ley de Protección de Datos Personales y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 003-2013-JUS. La actualización o corrección solicitada se realiza en el marco de lo dispuesto en el presente Reglamento y por el Ministerio de Salud en las normas complementarias que apruebe.

**Artículo 45.- De la actualización de información susceptible de modificación o corrección**

Los datos de filiación del paciente o usuario de salud, contenidos en las historias clínicas electrónicas que sean



actualizables o susceptibles de actualización, o corrección, se procesarán únicamente en el establecimiento de salud o servicio médico de apoyo que la generó, solamente a solicitud del paciente o usuario de salud y bajo su responsabilidad.

El establecimiento de salud o servicio médico de apoyo atenderá lo solicitado, únicamente si el paciente o usuario de salud tiene fundamentada razón.

El sistema de información de historias clínicas electrónicas debe mantener registro de lo solicitado, y lo resuelto respecto a lo actualizado o corregido, los cambios realizados de ser el caso, y la persona que autorizó hacerlo. El sistema de información debe permitir la completa trazabilidad de lo actuado.

**Artículo 46.- Prohibición de modificación de la información clínica de la historia clínica electrónica**

Los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo, así como su personal profesional o técnico, administrativo o asistencial, están prohibidos de modificar el contenido de la información clínica de las historias clínicas electrónicas, a través de sus sistemas de información o de alguna otra forma, bajo responsabilidad.

Los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo son responsables de que los datos e información contenidos en sus sistemas de información de historias clínicas electrónicas para la prestación de servicios de salud permanezcan completos e inalterados.

No se puede modificar la información clínica de la historia clínica electrónica de un registro hecho anteriormente aduciendo que no refleja la realidad actual.

**Artículo 47.- Actualización o modificación autorizada de la historia clínica electrónica**

La información de las historias clínicas electrónicas solamente podrá ser modificada o actualizada en los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo donde fue generada, en las condiciones siguientes:

- a) Actualización de los datos de filiación, a solicitud del paciente o usuario de salud, quien tiene la carga de la prueba.
- b) Modificación de la información clínica, a solicitud del paciente o usuario de salud, cuando éste haya detectado alguna información errónea o ajena a la verdad, y requiere que el profesional de la salud que hizo el registro acepte hacer la modificación solicitada.
- c) Cuando el profesional de la salud que atiende detecta un error material en su registro de la atención procederá hacer la corrección como un registro nuevo, precisando la ubicación del error. Esto no aplica para los diagnósticos ni omisión de registro.

En caso que el profesional de la salud que hizo el registro no acepte hacer la modificación solicitada, o no sea ubicable, el paciente o usuario de salud puede solicitar que se deje constancia en la atención actual, su acotación respecto al dato que él considera errado y que solicita sea modificado.

En caso de ser información clínica debe mantenerse mandato de conservación del dato anterior con indicación de la nueva data introducida y la anterior modificada. No procede la actualización de la información que fue registrada como información clínica por el médico tratante en el momento de la atención.

**títuLo V**

**usuArlos DeL reNHIce**

**capítuLo I**

**De Los usuArlos DeL reNHIce**

**Artículo 48.- De los pacientes o usuarios de salud**

Los pacientes o usuarios de salud tienen derecho a solicitar al establecimiento de salud o servicio médico de apoyo, responsable del sistema de información de historias clínicas electrónicas, que verifique su condición de paciente o usuario de salud que tiene derecho a ella, y que le informe de los procedimientos que se aplican en el establecimiento de salud o servicio médico de apoyo que le corresponde a él.

Los pacientes o usuarios de salud pueden realizar, a través del sistema de información del RENHICE y de los sistemas de información de historias clínicas electrónicas del establecimiento de salud o servicio médico de apoyo donde se atiende, el seguimiento de los accesos realizados por los profesionales de la salud a la información clínica contenida en sus historias clínicas electrónicas a través de la fecha y hora del acceso, el establecimiento de salud o servicio médico de apoyo que realizó el acceso, el profesional de la salud que accedió y el tipo de información accedida, a fin de verificar la legitimidad de estos.

La consulta a todas sus historias clínicas electrónicas en los establecimientos de salud o servicios médicos de apoyo, en los que haya sido atendido, podrá ser hecha a través del portal que el Ministerio de Salud disponga para tal fin y con los mecanismos que permitan la confidencialidad, seguridad, integridad y disponibilidad de la información.

El paciente o usuario de salud podrá acceder a través del sistema de información del RENHICE, con su debida identificación y mediante los mecanismos de autenticación de la identidad establecidos en el Título VI Capítulo I del presente Reglamento.

**Artículo 49.- Del representante Legal**

La representación legal a la que se hace referencia en el presente artículo y en el presente Reglamento está relacionada únicamente al acceso a las historias clínicas electrónicas a través del sistema de información del establecimiento de salud o servicio médico de apoyo y del RENHICE, y para autorizar el acceso a los profesionales de la salud que atienden a su representado.

El representante legal del paciente o usuario de salud tendrá los mismos derechos y obligaciones que éste, siempre que cumpla con haber sido consignada su calidad de representante legal en el sistema de información de cada establecimiento de salud o servicio médico de apoyo donde se atiende el paciente o usuario de salud, y éste fuera menor de edad o tuviera impedimento legal para ejercer el derecho por sí mismo.

Para el caso de los menores de edad y los incapaces, la representación legal se ejerce según el mandato que señala el Código Civil en el artículo 45.

El paciente o usuario de salud con plena capacidad de ejercicio de sus derechos civiles podrá designar a su representante legal para este fin, de estimarlo pertinente, en cada establecimiento de salud o servicio médico de apoyo donde acuda para la atención, para que lo represente en caso que por razones de salud no pudiera ejercerlo por sí mismo.

En caso no lo indique, y se requiera dicha información por encontrarse en situación de emergencia, o inconsciente o en riesgo de morir, podrá ser representado en forma excluyente y en el siguiente orden por:

- a) Pareja, cónyuge o concubino
- b) Descendientes mayores de edad
- c) Ascendientes
- d) Hermanos

El representante legal del paciente o usuario de salud tiene acceso a la información clínica de este, de acuerdo a lo establecido en el presente artículo, y según lo que señale la ley, el presente Reglamento y demás normas complementarias, siempre que dicha información clínica esté disponible a través del RENHICE.

**Artículo 50.- Profesionales de salud en atención directa y atención de soporte**

Los profesionales de salud que laboran en una unidad productora de servicios de salud de atención directa acceden a la historia clínica electrónica de sus pacientes mediante el mecanismo de autenticación de la identidad señalado en el presente Reglamento y, deben firmar digitalmente mediante su certificado digital la información registrada en la historia clínica electrónica.

Para acceder a la historia clínica electrónica del establecimiento de salud o servicio médico de apoyo, los profesionales de salud que brindan atención de soporte lo realizan por el sistema de información de las historias

clínicas electrónicas del mismo establecimiento de salud o servicio médico de apoyo, al que acceden mediante un mecanismo de autenticación de la identidad y únicamente a la información clínica correspondiente a su profesión, salvo que el paciente o usuario de salud no desee restringirlo en estos términos.

Los profesionales de salud son responsables de los registros que hacen en la historia clínica electrónica de los pacientes a los que atienden.

Para acceder a las historias clínicas electrónicas del paciente o usuario de salud, a través del RENHICE en otros establecimientos de salud o servicios médicos de apoyo, diferente a aquel en el que se atiende, los profesionales de salud que brindan atención directa como el médico, obstetra u odontólogo, podrán hacerlo a través del sistema de información de historias clínicas electrónicas del establecimiento de salud o servicio médico de apoyo, con su debida identificación y mediante los mecanismos de autenticación de la identidad establecidos en el Título VI Capítulo I del presente Reglamento, previa autorización expresa del paciente o usuario de salud, o su representante legal, según corresponda. Este acceso será únicamente para visualización o lectura.

**Artículo 51.- Registro del acceso de los profesionales de la salud**

Todos los accesos realizados por los profesionales de la salud al RENHICE y a la información disponible a través de éste, serán registrados y estarán disponibles para los procedimientos de verificación y trazabilidad, debiendo permitir identificar de manera indubitable a la persona que lo realiza, el sistema de información utilizado, la ubicación desde donde se accede, la fecha y la hora de acceso, y las acciones realizadas.

Los procedimientos pertinentes para tal fin los establece el Ministerio de Salud en la norma complementaria correspondiente.

**Artículo 52.- De los alcances de la autorización de acceso otorgada para acceder al RENHICE**

Cuando el médico tratante haya obtenido la autorización de acceso explícito y expreso del paciente o usuario de salud o de su representante legal a través de un formulario refrendado con firma digital o cualquier otro mecanismo de autenticación que garantice la voluntad inequívoca de éste, podrá acceder a través del RENHICE a las historias clínicas electrónicas de dicho paciente, debiendo mantener la reserva y el secreto profesional respecto a la información a la que accede.

El acceso autorizado a las historias clínicas electrónicas a través del RENHICE debe respetar el tiempo establecido en el artículo 67 del presente Reglamento.

**Capítulo II**

**Derechos Del paciente o usuario De salud**

**Artículo 53.- Titularidad y propiedad de las historias clínicas electrónicas**

El paciente o usuario de salud es el titular de su historia clínica electrónica en tanto es el propietario de su información clínica allí contenida.

El establecimiento de salud o servicio médico de apoyo es el propietario de las historias clínicas electrónicas y del sistema de información de historias clínicas electrónicas acreditado ante el RENHICE; y por tanto tiene la responsabilidad de conservar, custodiar y garantizar la seguridad de estas y de la información allí contenida.

**Artículo 54.- Responsabilidad del establecimiento de salud o servicio médico de apoyo de informar al paciente o usuario de salud**

Cada establecimiento de salud o servicio médico de apoyo que cuente con un sistema de información acreditado de historias clínicas electrónicas es responsable de informar al paciente o usuario de salud que el establecimiento se encuentra incorporado al RENHICE, por lo que su documento nacional de identidad, los códigos del Registro Nacional de IPRESS, o el que haga sus veces, que lo establecimiento de salud o servicio médico de apoyo de salud o usuario de salud, que lo autoriza a acceder a la información clínica electrónica si es que lo autoriza.

expresamente, estarán en dicho registro; pero además que el acceso a sus historias clínicas electrónicas y su información clínica únicamente podrá ser visible siempre y cuando el paciente o usuario de salud lo autorice expresamente, usando los mecanismos de autenticación de la identidad establecidos en el Título VI, Capítulo I del presente Reglamento.

Dicha información debe incluir también a las excepciones de reserva de la información que establece la Ley N° 26842, Ley General de Salud, y la responsabilidad que asume el paciente o usuario de salud en los resultados de la asistencia médica recibida, cuando este decide limitar el acceso a todo o parte de su información clínica sensible contenida en sus historias clínicas electrónicas a su médico tratante.

**Artículo 55.- Derecho de información**

Los pacientes o usuarios de salud tienen el derecho a solicitar a cualquier establecimiento de salud o servicio médico de apoyo que le informen si su historia clínica electrónica ha sido incluida por el establecimiento de salud o servicio médico de apoyo en el RENHICE. Este derecho incluye a toda persona que considere que necesita ser informado sobre este aspecto independiente de que sea o no paciente o usuario de salud del establecimiento de salud o servicio médico de apoyo. El acceso a la información solicitada está referido únicamente a la misma persona solicitante.

**Artículo 56.- Derecho de acceso**

Los pacientes o usuarios de salud tienen el derecho de acceder a la información clínica contenida en sus historias clínicas electrónicas a través del sistema de información del RENHICE aplicando los mecanismos establecidos en la Ley, el presente Reglamento y las normas complementarias que el Ministerio de Salud apruebe. Asimismo, es parte del ejercicio de ese derecho el poder imprimir, copiar, descargar a un dispositivo de almacenamiento local, entre otras, la información clínica contenida en sus historias clínicas electrónicas o parte de ellas, para lo cual el sistema de información del RENHICE le permitirá hacerlo en formato que asegure que no se podrá modificar ni alterar el contenido.

Tales acciones deberán quedar registradas en el sistema de información del RENHICE conforme a los criterios de seguridad y trazabilidad señalados en el Título III, Capítulo IV del presente Reglamento.

**Artículo 57.- Acceso a la información clínica a través del sistema de información de historias clínicas electrónicas**

Para que los médicos tratantes accedan a la información clínica a través del RENHICE, esta se podrá realizar únicamente a través del sistema de información de historias clínicas electrónicas de los establecimientos de salud o servicios médicos de apoyo donde se produce la atención y siempre que el paciente o usuario de salud brinde su autorización de acceso a éste, conforme a lo establecido en el artículo 62 del presente Reglamento.

El profesional de la salud no está facultado a que la información clínica visualizada sea impresa, copiada, capturada o descargada a cualquier dispositivo de almacenamiento local, entre otros.

**Artículo 58.- Derecho de oposición**

El paciente o usuario de salud puede negarse a que una o todas sus historias clínicas electrónicas en diferentes establecimientos de salud o servicios médicos de apoyo sean accedidas a través del RENHICE, en alguna circunstancia, sin necesidad de expresar motivación alguna, bajo su responsabilidad.

**Artículo 59.- Derecho a limitar el acceso a parte de su información clínica sensible a través del RENHICE**

El paciente o usuario de salud tiene derecho a que la información clínica sensible contenida en las historias clínicas electrónicas a las que se accede a través del RENHICE, no sea visualizada o leída por el profesional de la salud, bajo ningún mecanismo. Tal decisión de ocultar o limitar el acceso podrá ser ejercida a iniciativa expresa del paciente o usuario de salud, y revertida o revocada por

el propio paciente o usuario de salud en el momento que este así lo disponga.

El sistema de información de historias clínicas electrónicas deberá advertir al paciente o usuario de salud de las consecuencias negativas que dicha acción puede ocasionarle por condicionar la toma de decisiones del profesional de la salud, que debe realizar el proceso diagnóstico y terapéutico sin contar con toda la información existente.

Este derecho no implica que dicha información sea eliminada de la historia clínica electrónica sino que queda oculta.

La información clínica sensible ocultada deberá ser advertida a través del sistema de información de historias clínicas electrónicas al profesional de la salud en la atención que le brinde al paciente o usuario de salud. Dicha advertencia no implica la especificación del tipo de información clínica sensible ocultada.

El profesional de la salud, durante la atención, podrá informar al paciente o usuario de salud la trascendencia que tiene conocer dicha información sensible ocultada, para que este la desproteja, si así lo decide.

### capítulo III

#### **Autorización De Acceso DeL paciente o usuario De salud A LA Historia clínica electrónica**

##### **Artículo 60.- Reglas de autorización de acceso**

En el establecimiento de salud se realiza la primera autorización de acceso dado por el paciente o usuario de salud, conforme a lo señalado en la Ley N° 29733, Ley de Protección de Datos Personales, y su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 003-2013-JUS, cuando se crea o apertura una historia clínica electrónica en el sistema de información de historias clínicas electrónicas del establecimiento de salud o servicio médico de apoyo al que acude para la atención. Dicha autorización de acceso debe ser entendida tanto para acceder a los datos de filiación e información clínica como para la información clínica sensible, por los profesionales de la salud que lo atienden directamente en dicho establecimiento de salud.

En el RENHICE se realiza la segunda y tercera autorización de acceso. La segunda regla es para que el profesional de la salud que lo atiende, acceda a la lectura de la información clínica contenida en las historias clínicas electrónicas del mismo paciente o usuario de salud a través del RENHICE, y que fueron generadas en otro establecimiento de salud o servicio médico de apoyo distinto al que le brinda la atención en ese momento. Esta autorización de acceso no incluye a la información clínica sensible en ningún caso.

La tercera autorización de acceso es para la lectura de la información clínica sensible contenida en las historias clínicas electrónicas del mismo paciente o usuario de salud a través del RENHICE, y que fueron generadas en otro establecimiento de salud o servicio médico de apoyo distinto al que le brinda la atención en ese momento; para lo cual éste o su representante legal deben brindar la autorización de acceso de manera expresa, si lo estima necesario conforme a lo señalado en el artículo 62 del presente Reglamento. La autorización de acceso podrá ser para todas las historias clínicas electrónicas o seleccionar alguna de ellas, según lo que el paciente o usuario de salud decida.

Es facultad del Ministerio de Salud normar las demás consideraciones relacionadas a las reglas de autorización de acceso que el paciente o usuario de salud debe brindar al profesional de la salud.

##### **Artículo 61.- Acceso a través del RENHICE**

Para visualizar o leer la historia clínica electrónica del paciente o usuario de salud, de otros establecimientos de salud o servicios médicos de apoyo, el profesional de la salud deberá acceder a través del sistema de información de historias clínicas electrónicas del establecimiento de salud o servicio médico de apoyo al RENHICE, cumpliendo

El paciente o usuario de salud tiene acceso a su información clínica a través del sistema de información del RENHICE según lo establecido en la Ley, el presente Reglamento y demás normas complementarias. Para tal fin el paciente o usuario de salud debe autenticar debidamente su identidad mediante los mecanismos señalados en el Título VI Capítulo I del presente Reglamento.

##### **Artículo 62.- La autorización de acceso a la información clínica contenida en las historias clínicas electrónicas**

El acceso a la información clínica contenida en una o todas las historias clínicas electrónicas a través del RENHICE por el profesional de la salud debe ser autorizado por el paciente o usuario de salud o su representante legal de manera expresa. La voluntad del paciente debe quedar consignada en un formulario de autorización de acceso que deberá estar refrendado mediante su firma digital o cualquier otro mecanismo de autenticación que garantice dicha voluntad.

El contenido del formulario de la autorización de acceso que brinda el paciente o usuario de salud debe incluir la información establecida para cumplir con el requisito de consentimiento conforme a lo señalado en la Ley N° 29733, Ley de Protección de Datos Personales y su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 003-2013-JUS.

##### **Artículo 63.- Condiciones para acceder a la información clínica sensible**

En caso de ser necesario para el profesional de salud acceder a través del RENHICE a la lectura de la información clínica sensible del paciente o usuario de salud, contenida en las historias clínicas electrónicas de otros establecimientos de salud o servicios médicos de apoyo, éste debe brindar la autorización de acceso señalada en el artículo 62 y de acuerdo a las reglas de autorización de acceso dispuesta en el artículo 60 del presente Reglamento.

##### **Artículo 64.- Acceso y estado de inconciencia**

En situación de grave riesgo para la vida o la salud de un paciente o usuario de salud, cuyo estado no permita la capacidad de autorizar el acceso a sus historias clínicas electrónicas, y no estuviera su representante legal, el profesional de la salud podrá acceder, a través del sistema de información de las historias clínicas electrónicas del establecimiento de salud o servicio médico de apoyo al RENHICE, a la información clínica básica contenida en las historias clínicas electrónicas del paciente, con fines de diagnóstico y tratamiento médico o quirúrgico. El profesional de la salud asume la responsabilidad de dicho acceso, por lo que debe valorar si es imprescindible para el tratamiento de la emergencia.

##### **Artículo 65.- Casos excepcionales de menores de edad**

En casos de urgencia o emergencia de un paciente o usuario de salud menor de edad, ante la ausencia de los titulares de la patria potestad o tutores, según corresponda, el profesional de la salud podrá acceder a la información clínica básica a través del sistema de información de las historias clínicas electrónicas del establecimiento de salud o servicio médico de apoyo al RENHICE, en función del interés superior del niño. El profesional de la salud asume la responsabilidad de dicho acceso, por lo que debe valorar si es imprescindible para el tratamiento de la emergencia.

##### **Artículo 66.- Personas intervinientes en la gestión de la información accedida a través del RENHICE**

Las personas responsables de la gestión de la información contenida y accesible a través del RENHICE y quienes intervengan en cualquiera de las actividades de gestión de la misma, están sometidas al secreto profesional y a mantener confidencialidad, el cual persistirá aunque finalice su contrato laboral en estas dependencias o cualquier otra relación jurídica o de hecho que haya amparado su participación.



El cumplimiento de este deber no debe limitar el acatamiento de los protocolos, registros, informes, estadísticas y demás documentación que guarde relación con los procesos clínicos en que intervienen los autorizados a acceder al RENHICE.

**Artículo 67.- temporalidad de la autorización a través del RENHICE**

El acceso autorizado al profesional de la salud que atiende para visualizar o leer las historias clínicas electrónicas del paciente o usuario de salud a través del RENHICE, caduca obligatoriamente al terminar la atención o cumplido un periodo de tiempo máximo que no debe exceder de los cuarenta (40) minutos, lo que ocurra primero. La necesidad de un nuevo acceso requiere de una nueva autorización del paciente o usuario de salud.

**Artículo 68.- Revocatoria de autorización de acceso**

La autorización de acceso dado al profesional de la salud podrá ser revocada por el paciente o usuario de salud o su representante legal, en el momento que lo estime pertinente, en el sistema de información de historias clínicas electrónicas del establecimiento de salud o servicio médico de apoyo donde se atiende, sin que deba expresar la motivación, y mediante los mecanismos informáticos que apruebe el Ministerio de Salud en una norma complementaria.

**capítulo IV**

**restricción De Acceso AL reNHice**

**Artículo 69.- Suspensión de acceso al RENHICE del profesional de la salud**

El Ministerio de Salud, en su calidad de administrador del RENHICE está facultado a suspender el acceso a determinados profesionales de la salud cuando se compruebe el incumplimiento de la Ley, el presente Reglamento y demás normas complementarias.

La suspensión de acceso al RENHICE del profesional de la salud podrá ser temporal o definitiva según corresponda. Esta suspensión no implica la inhabilitación del ejercicio profesional.

Además, procederá a suspender el acceso temporal o permanente a aquellos profesionales de la salud cuyos respectivos colegios profesionales los hayan suspendido en el ejercicio de su profesión, por lo que dichas entidades están obligadas a comunicarlo a la Autoridad Nacional de Salud de manera inmediata bajo responsabilidad establecida en el literal b) de la séptima disposición complementaria final de la Ley.

**Artículo 70.- Suspensión de acceso al RENHICE del paciente o usuario salud**

El Ministerio de Salud suspenderá el acceso dado a un paciente o usuario de salud en los siguientes casos:

- a. Muerte del paciente o usuario de salud,
- b. Declaración de incapacidad legal del paciente o usuario de salud y que no cuente con su representante legal conforme a los criterios señalados en el artículo 49 del presente Reglamento.

**Artículo 71.- Denegación de acceso de forma temporal de un usuario del RENHICE**

El Ministerio de Salud puede denegar el acceso al RENHICE de forma temporal a un paciente o usuario de salud o a su representante legal, y a un profesional de la salud, si comprueba o tiene indicios razonables de un acceso no autorizado o no consentido, o cuando exista un acceso autorizado y consentido pero con fines distintos a los señalados en la Ley, el presente Reglamento y demás normas complementarias o existen indicios de la comisión de delitos contra la intimidad de los pacientes o usuarios de salud, conforme a lo establecido en los artículos 154A y 157 del Código Penal. Estas personas podrán estar sujetas al inicio de acciones administrativas, civiles y/o penales que correspondan conforme al marco jurídico vigente.

La denegación será por el plazo necesario para subsanar o aclarar los acontecimientos que originaron la

La denegación de acceso al RENHICE no implica que el paciente o usuario de salud no pueda acceder a sus historias clínicas electrónicas directamente en cada uno de los establecimientos de salud o servicio médico de apoyo donde se haya atendido.

**Artículo 72.- Denegación de acceso de forma permanente de un usuario del RENHICE**

El Ministerio de Salud puede denegar de manera permanente el acceso a un usuario del RENHICE, si comprueba que de manera dolosa, ha cometido acciones que ponen o podrían haber puesto en grave riesgo o peligro la seguridad, disponibilidad del servicio, integridad y la confidencialidad de la información contenida o accesible a través del RENHICE. Estas personas podrán estar sujetas al inicio de acciones administrativas, civiles y/o penales que correspondan conforme al marco jurídico vigente.

La denegación de acceso al RENHICE no implica que el paciente o usuario de salud no pueda acceder a sus historias clínicas electrónicas directamente en cada uno de los establecimientos de salud o servicio médico de apoyo donde se haya atendido.

**título VI**

**mecANismos De AuteNtlcAclÓN De LA IDeNtlIDAD Y FirmA DIGItAL**

**capítulo I**

**De LA AuteNtlcAclÓN De LA IDeNtlIDAD Y FirmA DIGItAL**

**Artículo 73.- Mecanismos de autenticación de la identidad del paciente o usuario de salud**

La autenticación de la identidad del paciente o usuario de salud o su representante legal es para que reciba la atención de salud correspondiente, para que el paciente o su representante legal otorguen la autorización de acceso al profesional de la salud o para el acceso del paciente o su representante legal al RENHICE.

Corresponderá a los establecimientos de salud y los servicios médicos de apoyo públicos, privados o mixtos integrar el presente procedimiento de autenticación de la identidad del paciente o usuario de salud o su representante legal con el sistema de información de historias clínicas electrónicas, conforme a lo que señala el presente Reglamento y las normas complementarias que apruebe el Ministerio de Salud.

**Artículo 74.- Autenticación de la identidad del paciente o usuario de salud para la atención de salud**

Para la atención de salud, el paciente o usuario de salud deberá autenticar su identidad, considerando los siguientes mecanismos:

**Nacionales**

- a. Autenticación biométrica mediante el uso del aplicativo Match OnCard del documento nacional de identidad electrónico - DNle.
- b. Autenticación digital mediante el correspondiente certificado digital para persona natural contenido en el documento nacional de identidad electrónico - DNle.
- c. Y otro que se establezca conforme a lo señalado en el artículo 8 de la Ley.

**Extranjeros residentes o en tránsito:**

Autenticación a través de Carné de Extranjería que emite el Ministerio del Interior para extranjeros residentes, o del Pasaporte o Documento de Identidad Extranjero para los extranjeros en tránsito; y de una clave generada por el Ministerio de Salud.

**Artículo 75.- Autenticación de la identidad y firma digital para que el paciente o usuario de salud autorice el acceso desde el establecimiento de salud o servicio médico de apoyo donde se atiende**

Para que el paciente o usuario de salud o su representante legal otorgue la autorización de acceso a

sus historias clínicas electrónicas a través del RENHICE desde el establecimiento de salud donde se atiende, deberá autenticar su identidad mediante el documento nacional de identidad electrónico - DNle a través del correspondiente certificado digital para persona natural contenido en este.

Luego especificará, en el formulario de autorización de acceso, a qué historias clínicas electrónicas le autoriza a acceder, debiendo firmar digitalmente dicha autorización, o usar cualquier otro mecanismo de autenticación que garantice la voluntad inequívoca de éste con su DNle.

**Artículo 76.- Autenticación de la identidad para que el paciente o usuario de salud acceda a sus historias clínicas electrónicas a través del RENHICE**

Para que el paciente o usuario de salud o su representante legal acceda a sus historias clínicas electrónicas directamente a través del RENHICE, utilizará la autenticación digital mediante el correspondiente certificado digital para persona natural contenido en el documento nacional de identidad electrónico - DNle u otros que se determinen de acuerdo a la normatividad vigente.

**Artículo 77.- Mecanismos de autenticación de la identidad del profesional de la salud**

La autenticación de la identidad de los profesionales de salud para acceder al sistema de información de historias clínicas electrónicas del establecimiento de salud o servicio médico de apoyo, se realizará mediante su certificado digital, el cual debe ser emitido de conformidad con la Ley N° 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales, su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 052-2008-PCM y sus modificatorias.

El certificado digital respectivo debe tener las funciones de autenticación y de firma.

La autenticación del profesional de la salud se realizará por medio del certificado digital contenido en su DNle o el certificado digital entregado por el establecimiento de salud o servicio médico de apoyo donde preste servicios.

**Artículo 78.- Firma digital del profesional de la salud en la historia clínica electrónica**

Para firmar digitalmente la historia clínica electrónica, el profesional de la salud adscrito a su establecimiento de salud utilizará el certificado digital contenido en el DNle o el entregado por el establecimiento de salud y/o servicio médico de apoyo.

**cApítuLo II**

**De LA pArticlpAcIón DeL reNiec**

**Artículo 79.- Financiamiento de los servicios que preste el Registro Nacional de Identificación y Estado Civil - RENIEC**

El Registro Nacional de Identificación y Estado Civil - RENIEC incluirá en su presupuesto anual los costos operativos de la autenticación de la identidad de los pacientes o usuarios de salud así como del personal de la salud involucrados en el funcionamiento del RENHICE, de manera que se asegure su implementación.

Para la determinación del presupuesto anual a ser financiado por el Estado a través del marco normativo correspondiente, el RENIEC, sobre la base de la información proporcionada por el Ministerio de Salud, determinará la cantidad de consultas de autenticación proyectadas de los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo de acuerdo a las modalidades previstas de autenticación, autenticación digital, biométrica o consultas en línea. Lo cuantificado por el RENIEC deberá incluirlo en la programación y formulación de su presupuesto anual.

**títuLo VII**

**DecLArAcIón De INterÉs NAclONAL**

**cApítuLo I**

**De LA DecLArAcIón De InterÉs NAclONAL**

declarada de interés nacional, el Ministerio de Salud y las entidades públicas relacionadas dispondrán en su presupuesto anual del financiamiento necesario para el cumplimiento de lo establecido por la Ley y el presente Reglamento.

**cApítuLo II**

**De LA ImpLemeNtAcIón**

**Artículo 81.- Normas complementarias para la implementación del RENHICE y de los sistemas de información de historias clínicas electrónicas**

El Ministerio de Salud establecerá las normas complementarias para la implementación del RENHICE, de los sistemas de información de historias clínicas electrónicas de los establecimientos de salud o servicios médicos de apoyo, y para la temporalidad de los plazos para lo que estime pertinente.

**Artículo 82.- Disponibilidad de recursos necesarios para la implementación**

El Director médico o el responsable de la atención de salud de los establecimientos de salud o servicios médicos de apoyo asegurarán la disponibilidad de recursos necesarios para la implementación de lo dispuesto en el presente Reglamento.

**Artículo 83.- Implementación del identificador de la Historia Clínica**

La implementación del identificador de la Historia Clínica será gradual y progresiva en el establecimiento de salud o servicio médico de apoyo, la misma que debe realizarse Cuando se apertura una historia clínica electrónica por primera vez.

El identificador que se usa para los pacientes o usuarios nacionales es el número del Documento Nacional de Identidad - DNI emitido por el Registro Nacional de Identificación y Estado Civil - RENIEC; en el caso de los extranjeros residentes, el carnet de extranjería que emite la Superintendencia Nacional de Migraciones; y, para los extranjeros en tránsito, el pasaporte o el documento de identidad extranjero.

**DisposicIones compLemeNtArIAs FINALES**

**Primera.- Del grupo de trabajo responsable del Ministerio de Salud**

El Ministerio de Salud conforma en un plazo máximo de 15 días hábiles después de la publicación del presente Reglamento, un grupo de trabajo responsable de elaborar el plan de implementación del RENHICE, donde se definan las condiciones, los requerimientos, entre otros que demande su implementación.

**Segunda.- Normas complementarias para la implementación del reNHice**

El Ministerio de Salud emitirá los documentos normativos correspondientes a la acreditación de los sistemas de información de historias clínicas electrónicas, la autenticación de la identidad del usuario del RENHICE, las medidas de seguridad referida a los aspectos técnicos y organizacionales del RENHICE, y demás que se consideren pertinentes, las cuales deberán observar los mandatos relativos a seguridad establecidos en el presente Reglamento, lo establecido en la Ley N° 29733, Ley de Protección de Datos Personales, su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 003-2013-JUS y su Directiva de Seguridad de la Información aprobada por Resolución Directoral N° 019-2013-JUS-DGPDP, o la que haga sus veces, así como la Ley N° 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales, su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 052-2008-PCM y sus modificatorias, NTP ISO/IEC N° 12207 Procesos del ciclo de vida de software, NTP ISO/IEC N° 27001:2014 Sistema de gestión de seguridad de la información, entre otras normas.

**tercera.- participación de susALud**

SUSALUD, en el marco de sus competencias, supervisará el cumplimiento de las obligaciones contenidas



en el presente Reglamento en los establecimientos de salud o servicios médicos de apoyo referidas a la atención de salud.

**Disposiciones complementarias transitorias**

**primera.- Autenticación de la identidad del paciente o usuario de salud para la atención de salud**

En tanto no se implemente en su totalidad el documento nacional de identidad electrónico –DNIe o no se cuente con los mecanismos o dispositivos necesarios para la autenticación de la identidad a través del DNIe, la autenticación de la identidad del paciente o usuario de salud para la atención de salud en los establecimientos de salud o servicios médicos de apoyo que cuenten con un sistema de información de historias clínicas electrónicas será mediante uno de los siguientes mecanismos:

- a) Documento nacional de identidad vigente y una contraseña que el Ministerio de Salud le proporcione, o
- b) Documento nacional de identidad vigente y servicio de autenticación biométrica de RENIEC.

**segunda.- Autenticación de la identidad para que el paciente o usuario de salud autorice el acceso a sus historias clínicas electrónicas a través del RENHICE desde el establecimiento de salud o servicio médico de apoyo**

En tanto no se implemente en su totalidad el documento nacional de identidad electrónico – DNIe o no se cuente con los mecanismos o dispositivos necesarios para la autenticación de la identidad a través del DNIe, el paciente o usuario de salud, para otorgar su autorización de acceso a sus historias clínicas electrónicas deberá autenticar su identidad ante el profesional de la salud que lo atiende y a través del sistema de información de historias clínicas electrónicas del establecimiento de salud o servicio médico de apoyo, mediante uno de los siguientes mecanismos:

- a) Documento nacional de identidad vigente, una contraseña que el Ministerio de Salud le proporcione y firma manuscrita, o
- b) Documento nacional de identidad vigente y servicio de autenticación biométrica de RENIEC.

**tercera.- Autenticación de la identidad para que el paciente o usuario de salud acceda a sus historias clínicas electrónicas a través del RENHICE**

En tanto no se implemente en su totalidad el documento nacional de identidad electrónico –DNIe o no se cuente con los mecanismos o dispositivos necesarios para la autenticación de la identidad a través del DNIe, el paciente o usuario de salud o su representante legal para que acceda a sus historias clínicas electrónicas a través del RENHICE, autenticará su identidad con su documento nacional de identidad vigente más la contraseña que el Ministerio de Salud le proporcione.

**Cuarta.- Proceso de autenticación de la identidad y firma digital para los profesionales de la salud.**

El Ministerio de Salud podrá determinar mediante una norma complementaria las disposiciones y los mecanismos para asegurar el proceso de certificación digital de los profesionales de salud, en los sistemas de información de historias clínicas electrónicas.

**Quinta.- Validez legal a las historias clínicas electrónicas implementadas antes de la entrada en vigencia del presente reglamento**

Las historias clínicas electrónicas implementadas con firma digital antes de la entrada en vigencia del presente reglamento, dentro del marco de la Ley N° 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales, su reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 052-2008-PCM y sus modificatorias, continuarán con la validez legal correspondiente, hasta que el Ministerio de Salud establezca la implementación del RENHICE.

**Sexta.- Temporalidad del RENHICE de asumir las funciones de acceso e intercambio de información clínica atribuidas a la PIDE**

El MINSA desarrollará la plataforma correspondiente para que se implemente el RENHICE, en tanto la PIDE concluya con la implementación de los estándares de interoperabilidad en salud, de seguridad y continuidad operativa para el intercambio de información clínica contenida en los sistemas de información de historias clínicas electrónicas (sistema de misión crítica) de los establecimientos de salud o servicios médicos de apoyo, lo cual deberá ser acreditado por el MINSA, como administrador del RENHICE y ente rector del Sistema Nacional de Salud.

150055-3

**TRABAJO Y PROMOCION  
DEL EMPLEO**

Designan miembro del Consejo Directivo de ESSALUD, en representación del Estado

**resolución suprema  
N° 004-2017-tr**

Lima, 22 de marzo de 2017

CONSIDERANDO:

Que, de conformidad con el numeral 6.1 del artículo 6 de la Ley N° 27056, Ley de Creación del Seguro Social de Salud - ESSALUD, los representantes del Estado ante el Consejo Directivo del Seguro Social de Salud - ESSALUD son designados mediante Resolución Suprema, refrendada por el Ministro de Trabajo y Promoción del Empleo;

Que, mediante Resolución Suprema N° 006-2016-TR, se renueva la designación del señor Oscar Miguel Graham Yamahuchi como miembro del Consejo Directivo del Seguro Social de Salud - ESSALUD, en representación del Estado;

Que, el citado funcionario ha formulado renuncia al cargo señalado en el considerando precedente, por lo que es necesario aceptar la misma y designar al funcionario que ocupará dicho cargo; y,

De conformidad con el numeral 8 del artículo 25 de la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo; la Ley N° 27056, Ley de Creación del Seguro Social de Salud - ESSALUD y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 002-99-TR y modificatorias;

SE RESUELVE:

**Artículo 1.-** Aceptar la renuncia formulada por el señor OSCAR MIGUEL GRAHAM YAMAHUCHI como miembro del Consejo Directivo del Seguro Social de Salud - ESSALUD, en representación del Estado, dándosele las gracias por los servicios prestados.

**Artículo 2.-** Designar al señor RAÚL EMILIO DEL SOLAR PORTAL como miembro del Consejo Directivo del Seguro Social de Salud - ESSALUD, en representación del Estado.

**Artículo 3.-** La presente Resolución Suprema es refrendada por el Ministro de Trabajo y Promoción del Empleo.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

PEDRO PABLO KUCZYNSKI GODARD  
Presidente de la República

ALFONSO GRADOS CARRARO  
Ministro de Trabajo y Promoción del Empleo

150055-15

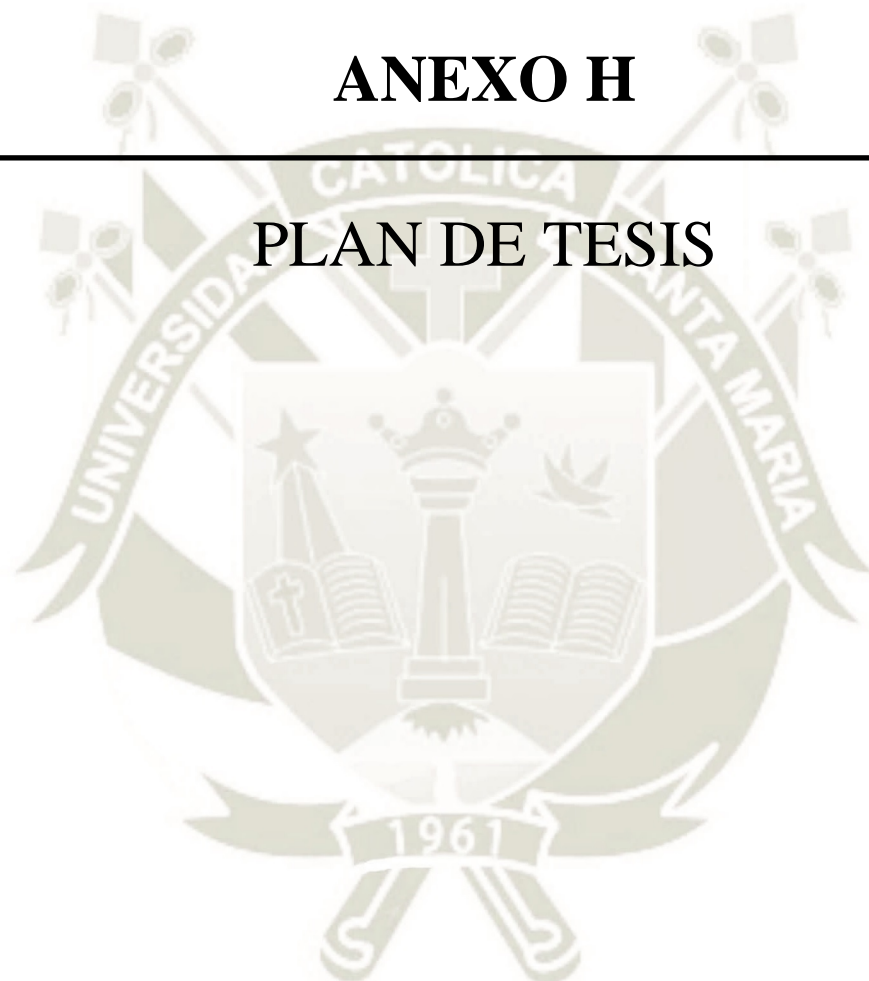
---

---

## ANEXO H

---

### PLAN DE TESIS



## PROYECTO DE TESIS

### 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1 CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA

La historia clínica es un instrumento destinado fundamentalmente a garantizar una asistencia adecuada al paciente. Los profesionales asistenciales del centro que realizan el diagnóstico o el tratamiento del paciente tienen acceso a la historia clínica de éste como instrumento fundamental para su adecuada asistencia.

La historia clínica física (HCF) aún se utiliza en el Perú debido probablemente a varios factores, como su familiaridad con los usuarios, la portabilidad, así como la libertad para registrar cualquier tipo de información. Sin embargo, presenta desventajas tales como el riesgo de desorganización, fragmentación de historias amplias, pérdida de dichos fragmentos, ilegibilidad, imprecisión, falta de seguridad y confidencialidad; características que se pudieron evidenciar durante la ejecución del trabajo. La propuesta de la historia clínica electrónica (HCE) resuelve muchos problemas de la HCF en cuanto a organización y legibilidad, pero necesita tener personal capacitado, con conocimientos y habilidades técnicas, así como la implementación de un *software* y material logístico, los que le restan libertad y portabilidad al momento del registro de información médica. [Artículo, 2015]

En la actualidad el sector salud viene implementando y ejecutando un sistema de información el cual permite la prestación de las diversas modalidades de servicios que ofrecen a sus asegurados y población en general, con información de admisión, registro, control, diagnóstico, recuperación, seguimiento y almacenamiento bajo estándares particulares y de uso exclusivo de cada unidad o institución de salud correspondiente.

Bajo este escenario se ha tenido en cuenta la necesidad de determinar la importancia y utilidad para compartir la información de los pacientes bajo



medidas estrictas con estándares de seguridad y responsabilidad por parte de la entidad y personal médico que accede a utilizar la información de los usuarios. Va a permitir que los médicos de los diversos hospitales, clínicas, centros de salud entre otros, puedan disponer de manera inmediata, en cualquier lugar y tiempo de información de la historia clínica actual, relevante e importante para que el médico pueda diagnosticar en forma eficaz, acerca de la enfermedad que ha padecido o padecen los pacientes y de esta manera poder otorgar un tratamiento idóneo.

## **1.2 ÁREA CIENTÍFICA DEL PROBLEMA**

El presente trabajo de investigación tiene por finalidad la implementación de un sistema de software, que permita unificar en tiempo real las Historias Clínicas de los Centros de Salud ubicados en la ciudad de Arequipa; conducentes para dar solución y responder a las expectativas de atención oportuna de los pacientes con los servicios de salud que se realizan en los hospitales, clínicas, postas médicas entre otros. Así mismo el presente estudio es un facilitador de información en tiempo real que utilizará el personal médico que labora en las diversas entidades de salud y así conseguir altos estándares de calidad en el servicio que se otorga a los asegurados y población en general.

### **1.2.1 LINEA**

- Sistemas de Información y Base de Datos
- Redes y Telemática

### **1.2.2 SUB LINEA**

- Tecnología de la información, Gestión de Base de datos
- Cloud computing,

### **1.2.3 PALABRA CLAVE**

- Sistema
- Software
- Historias Clínicas
- Tiempo Real

## 2. OBJETIVOS DEL PROYECTO

### 2.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un sistema conducente a relacionar las historias clínicas electrónicas de los pacientes que se atienden en diferentes centros de salud en tiempo real, con el propósito de obtener información de los pacientes para la atención y diagnóstico por parte del especialista de turno de cada centro.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar la implementación de un sistema que presente la información de manera objetiva, a través de la Historia Clínica Electrónica, de los pacientes de los centros de salud.
2. Analizar los principios y normas de confidencialidad de la información de las Historia Clínica Electrónica, con la finalidad de mantener su integridad y unificarlas a través de un webservice.
3. Evaluar los beneficios de la unificación de las Historias Clínicas Electrónicas de diferentes centros de salud para actualizar la información de los pacientes en tiempo real.
4. Implantar el sistema de manera progresiva en los centros de salud, con la finalidad de optimizar los recursos para obtener información veraz y oportuna en las historias clínicas electrónicas.

## 3. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

### 3.1 ESTADO DEL ARTE

#### ANTECEDENTES

Tesis denominada “**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB BASADA EN EL MODELO VISTA CONTROLADOR PARA LA GESTIÓN DE LAS HISTORIAS CLÍNICAS DE LOS PACIENTES EN EL CENTRO DE SALUD DE SAN JERÓNIMO**” [Carrión, 2015]. El trabajo desarrolló el sistema de gestión de historia clínica (SGHC) que optimiza la gestión de las historias clínicas de

los pacientes en el centro de salud de San Jerónimo, tal como se puede observar en los resultados obtenidos:

- La implementación del SGHC en el área de admisión reduce la pérdida y trasparelación de los expedientes médicos de los pacientes del centro de salud de San Jerónimo.
- La implementación del SGHC en el área de admisión elimina por completo el deterioro del soporte documentario del expediente médico de los pacientes del centro de salud de San Jerónimo.

Tesis denominada **“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE HISTORIAS CLÍNICAS ELECTRÓNICAS PARA EL CENTRO DE SALUD PERU 3RA ZONA”** [Gutarra, 2014]. Mediante el presente estudio se ha logrado:

- Estandarizar y almacenar la información de las historias clínicas de forma estructurada en un repositorio central evitando la duplicidad de información y asegurando la disponibilidad de la misma por parte de los usuarios (profesionales de la salud, personal administrativo), mejorando la gestión de historias clínicas.

Tesis denominada **“ANÁLISIS DEL PROCESO DE ATENCIÓN DE PACIENTES Y DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LAS HISTORIAS CLÍNICAS OCUPACIONALES EN LA EMPRESA AGESO LTDA IPS”** [Goyeneche, 2010]. Mencionado trabajo indica que:

- El archivo de historias permite conservarlas en el 100% de los casos, evitando pérdida y por lo tanto molestias del paciente o la empresa contratante.
- Al tener registro de los pacientes dentro del sistema, se reduce el tiempo de diligenciamiento total de la información socio-demográfica porque ingresando la cédula el sistema mostraría ésta información y lo que le dejaría al auxiliar tiempo para asignar nuevas historias clínicas a los médicos y tomar la información de los pacientes que no están registrados.

Tesis denominada **“DISEÑO Y ELABORACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL ANÁLISIS Y CONTROL DE HISTORIAS CLÍNICAS PARA LA CLÍNICA MATERNIDAD PADRE LUIS VARIARA”** [Potes, 2015]. El mencionado trabajo indica que:

- Fue diseñado en todo momento para dar soluciones a los problemas detectados, por tal motivo, se da seguridad que la puesta en práctica del nuevo control de pacientes ahora automatizado, dará respuestas oportunas y confiable, su interfaz será amigable, de tal forma que los usuarios se sientan a gusto con su uso, consiguiendo de este lo necesario para llevar de forma eficaz.
- El funcionamiento del sistema permitirá tener una visión de la realidad de la institución para así dar soluciones rápidas a cualquier adversidad detectada.

Paper denominado **“La historia clínica informatizada. Evaluación de los casos colombiano y español”** [Rueda, 2006], La Historia Clínica (HC) es un documento con unas características muy especiales que requieren un manejo diferente desde el punto de vista documental. Tiene una serie de usos y usuarios que utilizan con diferentes fines. Para mantener su utilidad y cumplir con las normas propias de cada país se hace imprescindible el cambio de la forma tradicional en que se construye (mediante la adición de folios manuscritos) a la utilización de las tecnologías informáticas y de comunicación (TIC) que se disponen. Se presentan las principales ventajas y desventajas de la Historia Clínica Informatizada (HCI), frente a la tradicional en papel, relacionando los diferentes usos y usuarios, así como los condicionantes que cada uno de ellos requiere para el eficiente manejo de la información. Se analizan fundamentalmente los casos de Colombia y España, contrastando los aspectos normativos y los logros alcanzados con el propósito de tener un comparativo que permita orientar los futuros desarrollos, buscando integraciones básicas de los modelos.

Paper denominado **“Diseño de un Sistema Virtual de Historias Clínicas para los Centros de Salud en Perú”** [López, 2012]. El diseño de un sistema virtual de historias clínicas para los centros de salud en Perú, se convertirá en

la herramienta principal para la gestión integrada de procesos de datos del paciente, lo cual permitirá mejorar la disponibilidad de tiempos e información para el personal de salud y administrativo y pacientes.

Para la ley 30024 (2013): [LEY, 2013]

El miércoles 22 de mayo del 2013 el Congreso de la República dio a conocer la ley que tiene por objeto crear el Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas, como infraestructura tecnológica especializada en salud, que permite al paciente o a su representante legal y a los profesionales de salud que son previamente autorizados por aquellos, el acceso a la información clínica contenida en las historias clínicas electrónicas dentro de los términos estrictamente necesarios para garantizar la calidad de la atención en los establecimientos de salud y en los servicios médicos de apoyo público, privados o mixtos, el Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas utiliza la Plataforma de Interoperabilidad del Estado (PIDE) para el acceso a la información clínica solicitada o autorizada por el paciente o su representante legal.

## **3.2 BASES TEÓRICAS DEL PROYECTO**

### **3.2.1 Historia clínica**

Para la NTS 022 [NTS, 2007], Norma técnica de salud para la gestión de la historia clínica (2006): La historia clínica es un documento médico legal en el que se registran los datos de identificación y de los procesos relacionados con la atención del paciente, en forma ordenada, integrada, secuencial e inmediata de la atención que el médico u otros profesionales de salud brindan al paciente y que son refrendados con la firma manuscrita de los mismos. Las historias clínicas son administradas por los establecimientos de salud o los servicios médicos de apoyo.

### **3.2.2 Historia clínica electrónica**

Según la ley 30024 [LEY, 2013]. Es una historia clínica cuyo registro unificado y personal, multimedia, se encuentra contenido en una base de datos electrónica, registrada mediante programas de computación y refrendada con

firma digital del profesional tratante. Su almacenamiento, actualización y uso se efectúa en estrictas condiciones de seguridad, integridad, autenticidad, confidencialidad, exactitud, inteligibilidad, conservación, disponibilidad y acceso, de conformidad con la normativa aprobada por el Ministerio de Salud, como órgano rector competente.

### **3.2.3 Atención de salud**

Conjunto de acciones de salud que se brinda al paciente, las cuales tienen como objetivo la promoción, prevención, recuperación y rehabilitación en salud, y son efectuadas por los profesionales de salud.

### **3.2.4 HL7 (Health Level Seven)**

HL7 es la sigla de Health Level Seven Inc [HLS, 2014], es un protocolo para el intercambio de información clínica. La palabra “Health” (Salud) hace relación al área de trabajo de la organización y las palabras “Level Seven” (Nivel Siete) hacen referencia al último nivel del modelo de comunicaciones para interconexión de sistemas abiertos (OSI Open Systems Interconnection) de la Organización Internacional para la Estandarización (ISO International Organization for Standardization). El “Nivel Siete” dentro del modelo es el nivel aplicación, que se ocupa de la definición y la estructura de los datos que van a ser intercambiados.

Se puede determinar que HL7:

- No es una aplicación.
- No es una estructura de datos o especificación de base de datos.
- No es una arquitectura para diseñar aplicaciones hospitalarias.
- No es una especificación para un ruteador de mensajes

### 3.2.5 PROTECCIÓN DE DATOS

Ley que garantiza la protección de los datos personales, es de aplicación a los datos personales contenidos o destinados a ser contenidos en bancos de datos personales de administración pública y de administración privada, cuyo tratamiento se realiza en el territorio nacional, son objeto de especial protección los datos sensibles. [LEY, 2011]

Definición de términos básicos según ley 30024, 2013:

- a) Autenticar. - Controlar el acceso mediante la validación de la identidad de un usuario antes de autorizar su acceso.
- b) Base de Datos. - Conjunto organizado de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso.
- c) Firma digital. - Firma electrónica (Ley 27269) utiliza una técnica de criptografía asimétrica, basada en el uso de un par único de claves asociadas: una clave privada y una clave pública, relacionadas matemáticamente entre sí, de tal forma que las personas que conocen la clave pública no pueden derivar de ella la clave privada.
- d) Información clínica. - Información relevante de la salud de un paciente que los profesionales de la salud generan y requieren conocer y utilizar en el ámbito de la atención de salud que brindan al paciente.
- e) Interoperabilidad. - Capacidad de los sistemas de diversas organizaciones para interactuar con la finalidad de obtener beneficios mutuos. La interacción implica que los establecimientos de salud y los servicios médicos de apoyo compartan información y conocimiento mediante el intercambio de datos entre sus respectivos sistemas de TIC.
- f) Paciente o usuario de salud. - Beneficiario directo de la atención de

salud.

g) Seguridad de Información. - Preservación de la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información, además de otras propiedades, como autenticidad, responsabilidad, no repudio y fiabilidad.

[LEY, 2013]

### 3.2.6 METODOLOGIAS AGILES

En la actualidad, muchos equipos de desarrollo de software que optan por seguir una metodología ágil tienden a confundirse y a llamarse equipos ágiles sin realmente utilizar una metodología como tal, sino que tratan de utilizar algunos elementos a convenir de cada una de las diferentes metodologías ¿Haciendo así metodologías ágiles nuevas? No, esto no es lo correcto. Basándonos en esto, consideramos de gran importancia conocer cuáles son las metodologías ágiles que existen que podemos adoptar.

Las metodologías ágiles son aquellas que permiten adaptar la forma de trabajo a las condiciones del proyecto, consiguiendo flexibilidad e inmediatez en la respuesta para amoldar el proyecto y su desarrollo a ciertas circunstancias específicas del contexto o entorno en su momento.

A continuación, mencionamos algunas de ellas:

1. Agile Scrum: Es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo y obtener el mejor resultado posible de un proyecto.
2. Dynamic Systems Development Method (DSDM): Metodología ágil más veterana y la que más se aproxima a los métodos tradicionales, su implantación incluso permitiría alcanzar un nivel 2 de madurez según CMMI.
3. Extreme Programming (XP): La metodología ágil más radical y popular. XP se centra en el ciclo de vida del desarrollo de software.



4. Agile Modeling: Metodología para el modelado y la generación de documentación que se encuentra alineado con los principios del desarrollo ágil y que puede ser utilizado como sustituto del UML estándar.
5. Feature Driven Development (FDD): Metodología de desarrollo de software orientada a la generación de valor para el cliente. [Palacios, 2008]

Las características básicas con metodologías ágiles son las siguientes:

- Incertidumbre: la dirección indica la necesidad estratégica que se desea cubrir (sin entrar en detalles), ofreciendo máxima libertad al equipo de trabajo.
- Equipos auto-organizados: no existen roles especializados
- Autonomía: libertad para la toma de decisiones.
- Auto-superación: de forma periódica se evalúa el producto que se está desarrollando.
- Auto-enriquecimiento: transferencia del conocimiento.
- Control sutil: establecimientos de puntos de control para realizar un seguimiento adecuado sin limitar la libertad y creatividad del equipo. Así mismo, se recomienda:
  - Evaluar el ambiente laboral, siendo fundamental la elección de personas que no generen conflictos.
  - Reconocer los méritos mediante un sistema de evaluación justo y entender los errores como puntos de mejora y aprendizaje.

Potenciar la interacción entre el equipo y el negocio, para que puedan conocer las necesidades de primera mano.

### 3.2.7 ARQUITECTURA DEL SOFTWARE

Algunos investigadores afirman que la obtención de la arquitectura del software debe separarse del diseño y que ocurre entre las acciones de la ingeniería de requerimientos y las del diseño más convencional. Otros piensan que la definición de la arquitectura es parte integral del proceso de diseño.

La arquitectura de software es una vista del sistema que inserta los componentes principales del mismo, se perciben desde el resto del sistema el comportamiento de estos componentes y la forma en que estos interactúan y coordinan para cumplir la misión del sistema. La Arquitectura de software promueve un modelo que debe ser más de integración de componentes preprogramados que de programación. [Clements, 1996]

La arquitectura del software son partes de un buen diseño arquitectónico, como aspecto principal mencionan los siguiente: Propiedades estructurales, propiedades extra - funcionales y familias de sistemas relacionados. [Shaw, 1995]

La arquitectura de Software es un puente entre los requerimientos y el código, ocupando el lugar de los antiguos gráficos que se guardaban para el diseño. [Garlan, 2000]

El diseño de la arquitectura de software lo describe como estructura global y como aporta esa estructura de la integridad de un sistema. De una más simple es una estructura jerárquica que interactúa con los componentes de la estructura de datos que se usan en los módulos [Pressman, 2010]

### **3.2.8 TIPOS DE PRUEBAS DE SOFTWARE**

#### **A. PRUEBAS DEL SISTEMA**

El software sólo es un elemento de un sistema basado en computadora más grande. A final de cuentas, el software se incorpora con otros elementos del sistema (por ejemplo, hardware, personas, información), y se lleva a cabo una serie de pruebas de integración y validación del sistema. Estas pruebas quedan fuera del ámbito del proceso de software y no se llevan a cabo exclusivamente por parte de ingenieros de software.

Sin embargo, los pasos que se toman durante el diseño y la prueba del software pueden mejorar enormemente la probabilidad de integración exitosa

del software en el sistema más grande.

En realidad, la prueba del sistema es una serie de diferentes pruebas cuyo propósito principal es ejercitar por completo el sistema basado en computadora. Aunque cada prueba tenga un propósito diferente, todo él funciona para verificar que los elementos del sistema se hayan integrado de manera adecuada y que se realicen las funciones asignadas. En las secciones que siguen se estudian los tipos de pruebas del sistema que valen la pena para los sistemas basados en software.

### **B. PRUEBAS DE SEGURIDAD**

Cualquier sistema basado en computadora que gestione información sensible o cause acciones que puedan dañar (o beneficiar) de manera inadecuada a individuos es un blanco de penetración inadecuada o ilegal. La penetración abarca un amplio rango de actividades: hackers que intentan penetrar en los sistemas por deporte, empleados resentidos que intentan penetrar por venganza, individuos deshonestos que intentan penetrar para obtener ganancia personal ilícita.

Durante la prueba de seguridad, quien realiza la prueba juega el papel del individuo que desea penetrar al sistema. Quien realice la prueba puede intentar adquirir contraseñas por medios administrativos externos; puede atacar el sistema con software a la medida diseñado para romper cualquier defensa que se haya construido; puede abrumar al sistema, y por tanto negar el servicio a los demás; puede causar a propósito errores del sistema con la esperanza de penetrar durante la recuperación; puede navegar a través de datos inseguros para encontrar la llave de la entrada al sistema.

### **C. PRUEBAS DE RENDIMIENTO**

La prueba del rendimiento ocurre a lo largo de todos los pasos del proceso de prueba. Incluso en el nivel de unidad, puede accederse al rendimiento de un módulo individual conforme se realizan las pruebas. Sin embargo, no es sino hasta que todos los elementos del sistema están plenamente integrados cuando puede determinarse el verdadero rendimiento de un sistema.

Las pruebas de rendimiento con frecuencia se aparean con las pruebas de

esfuerzo y por lo general requieren instrumentación de hardware y de software, es decir, con frecuencia es necesario medir la utilización de los recursos (por ejemplo, ciclos del procesador) en forma meticulosa.

### 3.2.9 DIMENSIONES DE CALIDAD

La calidad se incorpora en una aplicación web como consecuencia de un buen diseño. Se evalúa aplicando una serie de revisiones técnicas que valoran varios elementos del modelo de diseño y un proceso de prueba que se estudia a lo largo de este capítulo. Tanto las revisiones como las pruebas examinan una o más de las siguientes dimensiones de calidad:

- El contenido se evalúa tanto en el nivel sintáctico como en el semántico. En el primero, se valora vocabulario, puntuación y gramática para documentos basados en texto. En el segundo, se valora la corrección (de la información presentada), la consistencia (a través de todo el objeto de contenido y de los objetos relacionados) y la falta de ambigüedad.
- La función se prueba para descubrir errores que indican falta de conformidad con los requerimientos del cliente. Cada función de la webapp se valora en su corrección, inestabilidad y conformidad general con estándares de implantación adecuados (por ejemplo, estándares de lenguaje Java o AJAX).
- La estructura se valora para garantizar que entrega adecuadamente el contenido y la función de la aplicación, que es extensible y que puede soportarse conforme se agregue nuevo contenido o funcionalidad.
- El rendimiento se prueba bajo condiciones operativas, configuraciones y cargas diferentes a fin de asegurar que el sistema responde a la interacción con el usuario y que maneja la carga extrema sin degradación operativa inaceptable.
- La compatibilidad se prueba al ejecutar la webapp en varias configuraciones anfitrión, tanto en el cliente como en el servidor. La intención es encontrar errores que sean específicos de una configuración anfitrión único.

- La interoperabilidad se prueba para garantizar que la webapp tiene interfaz adecuada con otras aplicaciones y/o bases de datos.
- La seguridad se prueba al valorar las vulnerabilidades potenciales e intenta explotar cada una. Cualquier intento de penetración exitoso se estima como un fallo de seguridad.

La estrategia y las tácticas para probar las webapps se desarrollaron a fin de ejercitar cada una de estas dimensiones de calidad y se estudian más adelante, en este capítulo. [Pressman, 2010]

### 3.2.10 WEB SERVICES

Un Web Service, es un método de comunicación entre dos aparatos electrónicos en una red. Es una colección de protocolos abiertos y estándares usados para intercambiar datos entre aplicaciones o sistemas. Las aplicaciones escritas en varios lenguajes de programación que funcionan en plataformas diferentes pueden utilizar web services para intercambiar información a través de una red. La interoperatividad, por ejemplo, entre Java y Python o Windows y Linux se debe al uso de estándares abiertos.

Como sistema de mensajes se utiliza XML estandarizado. El protocolo más simple para el intercambio de información entre ordenadores es XML-RPC, que emplea XML para llevar a cabo RPCs. RPC, Remote Procedure Call, es un protocolo de red que permite a un programa a ejecutar código en una máquina remota. Los XML-RPC requests son una combinación entre contenido XML y headers HTTP. La simpleza de los XML-RPC hizo que el estándar evolucionase a SOAP, uno de los componentes básicos de los Web Services.

La base de comunicación entre web services es por tanto el lenguaje XML y el protocolo HTTP.

#### Como funciona un Web Service

1. El Service Provider genera el WSDL describiendo el Web Service y registra el WSDL en el directorio UDDI o Service Registry.
2. El Service Requestor o la aplicación del cliente requiere un Web Service y se pone en contacto con el UDDI para localizar el Web Service.

3. El cliente, basándose en la descripción descrita por el WSDL, envía un request para un servicio particular al Web Service Listener, que se encarga de recibir y enviar los mensajes en formato SOAP.
4. El Web Service analiza el mensaje SOAP del request e invoca una operación particular en la aplicación para procesar el request. El resultado se escribe de nuevo en SOAP en forma de respuesta y se envía al cliente.
5. El cliente analiza el mensaje de respuesta SOAP y lo interpreta o genera un error si ha habido alguno. [Lazaro, 2017]

### 3.2.11 CLOUD COMPUTING

Todo el mundo tiene su opinión acerca de que es “Cloud Computing”. Es la capacidad para arrendar 1 servidor o miles de servidores y ejecutar un modelo de aplicación geofísico, o con la capacidad de ejecutar procesos de punto flotante o a nivel de paralelismo multithreading. Además, puede ser la capacidad de arrendar un servidor virtual, cargar software en él, apagarlo, prenderlo, o clonarlo 10 veces para encontrar una demanda de carga de trabajo repentina. Puede ser para asegurar y almacenar grandes cantidades de información la que además puede ser accesible solo para algunas aplicaciones y usuarios autorizados. Todos estos elementos son soportados por un Cloud Computing que configura una plataforma que incluye: El sistema operativo, apache, un servidor de datos Mysql, Perl, Python y PHP con la capacidad para escalar automáticamente en respuesta a los cambios de cargas de trabajo. Cloud Computing es la capacidad para usar aplicaciones que están alojadas en Internet, que guardan y protegen la información mientras esta es accedida a través de un servicio [Mark, 2010].

Cloud Computing es un nuevo modelo de prestación de servicios, no es una nueva tecnología, este nuevo modelo está claramente orientado a la escalabilidad, es decir, poder atender una demanda muy fuerte en la prestación de un servicio, pero de manera muy directa, inmediata en el tiempo, con un impacto en la gestión y en el coste que es casi plano, esta orientación a la escalabilidad lo que provocará es que el usuario final perciba que todo

funciona, todo va rápido, todo es fácil y por lo tanto su experiencia como usuario es mucho más gratificante. [Mark, 2010] A pesar de que no es una nueva tecnología, es conveniente explicar los fundamentos tecnológicos que los proveedores de Cloud están tomando comúnmente. Como principios tecnológicos es necesaria una fuerte capa de virtualización de infraestructura (servidores, almacenamiento, comunicaciones etc.). Una capacidad muy avanzada en cuanto a aprovisionamiento de recursos IT, orquestación de esos recursos y una orientación a servicios, diría que SOA es el alma de Cloud Computing y nos permitirá dar esa escalabilidad tan agresiva, por ello se implementará también una elasticidad, tanto en el modelo como en la infraestructura. Por último, es muy importante destacar la necesidad de una estandarización de los servicios, cuando más estandarizada sea nuestra infraestructura, más sencillo será todo [George, 2009].

El “cloud computing” puede ser provisto usando servidores de un datacenter empresarial, o provisto por un proveedor de redes que tome todo el riesgo del capital que posee la infraestructura. La ilusión es que los recursos son infinitos. Mientras el campo aún es prematuro, el modelo está siendo tomado por la tormenta de tecnologías de la información del mundo. El modelo predominante para el “cloud computing” hoy en día es llamado INFRAESTRUCTURA COMO UN SERVICIO, o IaaS, y debido a su prominencia, el modelo IaaS es el foco de esta primera edición. [IACC, 2009]

### **3.2.12 Azure**

Es un servicio en la nube ofrecida como servicio y alojado en los Data Centers de Microsoft. Windows Azure es una plataforma general que tiene diferentes servicios para aplicaciones, desde servicios que alojan aplicaciones en alguno de los centros de procesamiento de datos de Microsoft para que se ejecute sobre su infraestructura (Cloud Computing) hasta servicios de comunicación segura y federación entre aplicaciones.

#### **3.2.12.1 Características de Windows Azure**

- Proceso: el servicio de proceso de Windows Azure ejecuta aplicaciones basadas en Windows Server. Estas aplicaciones se

pueden crear mediante .NET Framework en lenguajes como C# y Visual Basic, o implementar sin .NET en C++, Java y otros lenguajes.

- Almacenamiento: objetos binarios grandes (blobs) proporcionan colas para la comunicación entre los componentes de las aplicaciones de Windows Azure y ofrece un tipo de tablas con un lenguaje de consulta simple.
- Servicios de infraestructura: posibilidad de desplegar de una forma sencilla máquinas virtuales con Windows Server o con distribuciones de Linux
- Red de entrega de contenido (CDN): el almacenamiento en caché de los datos a los que se accede frecuentemente cerca de sus usuarios agiliza el acceso a esos datos.
- Conexión: organizaciones interactúan con aplicaciones en la nube como si estuvieran dentro del propio firewall de la organización.
- Administración de identidad y acceso: La solución Active Directory permite gestionar de forma centralizada y sencilla el control de acceso y la identidad. Esta solución es perfecta para la administración de cuentas y la sincronización con directorios locales.

### 3.2.12.2 HOSPEDAJE DE APLICACIONES

Azure tiene varias ofertas de proceso en la nube para ejecutar su aplicación y que no tenga que preocuparse sobre los detalles de la infraestructura de proceso. Puede escalar fácilmente los recursos vertical u horizontalmente a medida que aumente el uso de la aplicación.

Azure ofrece servicios para sus necesidades de desarrollo y hospedaje de aplicaciones. Azure proporciona infraestructura como servicio (IaaS) para darle un control total sobre el hospedaje de las aplicaciones. Las ofertas de plataforma como servicio (PaaS) de Azure proporcionan los servicios completamente administrados que sus aplicaciones necesitan. Existe incluso un hospedaje sin servidor en Azure, en el que todo lo que necesita hacer es escribir su código.



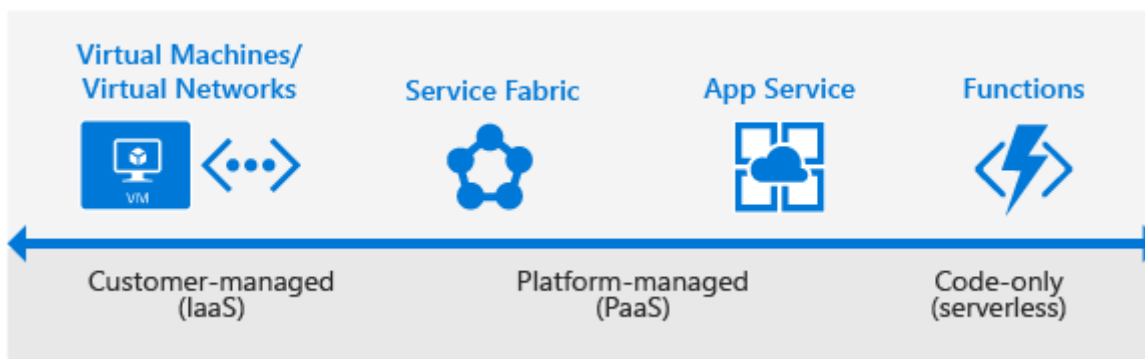


FIGURA 1: SERVICIOS DE MICROSOFT AZURE

### 3.2.12.3 SERVICIO DE APLICACIONES DE AZURE

Esta plataforma proporciona autenticación mediante el uso de proveedores de redes sociales, auto escala basada en el tráfico, pruebas en producción e implementaciones de contenedor y continuas.

Puede crear aplicaciones web, back-ends de aplicaciones móviles y aplicaciones de API.

Pueden migrar las aplicaciones existentes a App Service con la herramienta de migración en línea.

Cuándo se usa: use App Service para migrar aplicaciones web existentes a Azure y cuando necesite una plataforma de hospedaje completamente administrada para sus aplicaciones web. También puede utilizar App Service cuando necesite admitir clientes móviles o exponer API de REST con su aplicación.

Para empezar: con App Service resulta muy sencillo crear e implementar su primera aplicación web, aplicación móvil, o aplicación de API.

Pruébalo ahora: App Service le permite aprovisionar una aplicación de corta duración para probar la plataforma sin necesidad de registrarse para obtener una cuenta de Azure. Pruebe la plataforma y cree una aplicación de Azure App Service.

### 3.2.12.4 MÁQUINAS VIRTUALES DE AZURE

Como proveedor de infraestructura como servicio (IaaS), Azure le permite implementar o migrar la aplicación a máquinas virtuales Windows o Linux. Junto con Azure Virtual Network, Azure Virtual Machines permite la implementación de máquinas virtuales Windows o Linux en Azure. Con las máquinas virtuales, tiene un control total sobre la configuración de la máquina. Al usar las máquinas virtuales, es responsabilidad suya la instalación, la configuración y el mantenimiento del software del servidor, así como las revisiones del sistema operativo.

El nivel de control que tiene con las máquinas virtuales le permite ejecutar una amplia variedad de cargas de trabajo de servidor en Azure que no se ajustan a un modelo de PaaS. Estas cargas de trabajo incluyen servidores de base de datos, Windows Server Active Directory y Microsoft SharePoint. Para más información, consulte la documentación de Virtual Machines para Linux o Windows.

Cuándo se usa: use Virtual Machines cuando desee un control total de la infraestructura de su aplicación o para migrar las cargas de trabajo de aplicaciones locales a Azure sin tener que hacer cambios.

### 3.2.12.5 ACCESO DE DATOS Y ALMACENAMIENTO HOSPEDADO

La mayoría de las aplicaciones debe almacenar datos; por lo tanto, independientemente de cómo decida hospedar la aplicación en Azure, considere la posibilidad de usar uno o varios de los siguientes servicios de datos y almacenamiento.

**Azure Cosmos DB:** un servicio de base de datos multimodelo de distribución global que le permite escalar de forma flexible el rendimiento y el almacenamiento en cualquier cantidad de regiones geográficas con un Acuerdo de Nivel de Servicio completo.

Cuándo se usa: cuando la aplicación necesita bases de datos de gráficos, tablas o documentos, incluidas las bases de datos de MongoDB, con varios modelos de coherencia bien definidos.

**Azure Storage:** ofrece un almacenamiento duradero y de alta disponibilidad para blobs, colas, archivos y otros tipos de datos no relacionales. Storage proporciona la base de almacenamiento para las máquinas virtuales.

Cuándo se usa: cuando la aplicación almacena datos no relacionales, como pares de clave-valor (tablas), blobs, recursos compartidos de archivos o mensajes (colas).

**Azure SQL Database:** versión para Azure del motor de Microsoft SQL Server para almacenar datos tabulares relacionales en la nube. SQL Database ofrece un rendimiento predecible, escalabilidad sin tiempo de inactividad, continuidad empresarial y protección de datos.

Puede usar Azure Data Factory para mover los datos locales existentes a Azure. Si no está listo para mover los datos a la nube, Conexiones híbridas en BizTalk le permite conectar su aplicación hospedada en App Service con recursos locales. También puede conectarse a los servicios de datos y almacenamiento de Azure desde las aplicaciones locales.

Azure Container Service: permite crear, configurar y administrar un clúster de máquinas virtuales pres configurados para ejecutar aplicaciones en contenedor. Cuándo se usa: para crear entornos escalables listos para la producción que cuenten con herramientas de administración y programación adicionales, o para implementar un clúster de Docker Swarm.

### 3.2.12.6 AUTENTICACIÓN

Es fundamental saber no solo quién está usando las aplicaciones, sino también evitar el acceso no autorizado a los recursos. Azure proporciona varias maneras de autenticar los clientes de las aplicaciones.

**A. Azure Active Directory (Azure AD):** servicio de administración de acceso e identidades de Microsoft, basado en la nube y multiinquilino. Puede agregar inicio de sesión único (SSO) a sus

aplicaciones mediante la integración con Azure AD. Para acceder a las propiedades del directorio, puede usar la API de Azure AD Graph directamente o la API Microsoft Graph. Puede integrar en Azure AD compatibilidad para el entorno de autorización OAuth2.0 y Open ID Connect mediante puntos de conexión HTTP/REST nativos y las bibliotecas de autenticación de Azure AD multiplataforma.

Cuándo se usa: si desea proporcionar una experiencia SSO, trabajar con datos basados en Graph o autenticar usuarios basados en dominio.

**B. Autenticación de App Service:** al elegir App Service para hospedar la aplicación, también obtiene compatibilidad con la autenticación para Azure AD, además de proveedores de identidad de redes sociales, como Facebook, Google, Microsoft y Twitter.

Cuándo se usa: cuando quiera habilitar la autenticación en una aplicación de App Service con Azure AD, proveedores de identidades de redes sociales, o ambos.

#### 3.2.12.7 SUPERVISIÓN

Cuando la aplicación está lista y funcionando en Azure, debe poder supervisar el rendimiento, controlar los problemas y ver cómo los clientes usan la aplicación. Azure ofrece varias opciones de supervisión. [Microsoft Azure, 2017]

#### 3.2.13 SQL SERVER

SQL Server es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS) de Microsoft que está diseñado para el entorno empresarial. SQL Server se ejecuta en T-SQL (Transact -SQL), un conjunto de extensiones de programación de Sybase y Microsoft que añade varias características a SQL estándar, incluyendo control de transacciones, excepción y manejo de errores, procesamiento fila, así como variables declaradas.

Algunas de sus ventajas son:

- Es un sistema de gestión de base de datos
- Es útil para manejar y obtener datos de la red de redes.
- Nos permite olvidarnos de los ficheros que forman la base de datos.
- Si trabajamos en una red social nos permite agregar otros servidores de SQL Server. Por ejemplo, dos personas que trabajan con SQL Server, uno de ellos se puede conectar al servidor de su otro compañero y así se puede ver las bases de datos del otro compañero con SQL Server
- SQL permite administrar permisos a todo. También permite que alguien conecte su SQL al nuestro, pero sin embargo podemos decirle que no puede ver esta base de datos, pero otro sí.
- El estudio de Gartner también revela que el coste total de Microsoft SQL Server es inferior al 50 % en comparación con Oracle, y las evaluaciones independientes muestran que Microsoft es el menos vulnerable de todos los servidores SQL, y la disponibilidad de los ingenieros es muy superior a SAP u Oracle.
- En comparación, SQL Server proporciona soluciones de mayor nivel que ayudan a las organizaciones a optimizar el valor de sus inversiones TI más rápido y la historia de Microsoft de innovación en tecnologías integradas como dentro de la memoria, HA, seguridad, BI móvil y Análisis avanzados, evita la necesidad de costosos complementos. [Mannino, 2007]

### 3.2.14 C#

Es un lenguaje elegante, con seguridad de tipos y orientado a objetos, que permite a los desarrolladores crear una gran variedad de aplicaciones seguras y sólidas que se ejecutan en .NET Framework .NET. Puede usar C# para crear aplicaciones cliente de Windows, servicios web XML, componentes distribuidos, aplicaciones cliente-servidor, aplicaciones de base de datos y muchas, muchas más cosas. Visual C# proporciona un editor de código avanzado, prácticos diseñadores de interfaz de usuario, un depurador integrado y muchas otras herramientas que facilitan el desarrollo de aplicaciones basadas en el lenguaje C# y .NET Framework

C# facilita el desarrollo de componentes de software mediante varias construcciones de lenguaje innovadoras, incluidas las siguientes:

- Signaturas de método encapsulado llamadas *delegados*, que permiten notificaciones de eventos con seguridad de tipos.
- Propiedades, que actúan como descriptores de acceso para variables miembro privadas.
- Atributos, que proporcionan metadatos declarativos sobre tipos en tiempo de ejecución.
- Comentarios de documentación XML insertados
- Language-Integrated Query (LINQ) que proporciona funcionalidades de consulta integradas en diversos orígenes de datos.

Para conseguir la ejecución de código remoto y el soporte de red, los programadores de Java a veces recurren a extensiones como CORBA (Common Object Request Broker Architecture), Internet Communications Engine u OSGi respectivamente.

### **Características de creación**

- Microsoft.Net se trata de un entorno de desarrollo multilenguaje diseñado por Microsoft para simplificar la construcción, distribución y ejecución de aplicaciones para Internet. Tiene fundamentalmente tres componentes: una máquina virtual (CLR: Common Language Runtime= que procesa código escrito en un lenguaje intermedio) MSIL: Microsoft Intermediante Language, una biblioteca de clases) biblioteca. NET Framework= y ASP.NET que proporciona los servicios necesarios para crear aplicaciones Web.
- Una característica importante del por qué utilizamos el lenguaje C#, es que es un lenguaje de programación orientado a objetos (POO). Además, es fácil de aprender. Tiene un tamaño pequeño que favorece el desarrollo y reduce las posibilidades de cometer errores; a la vez es potente y flexible.

- Visual C# es uno de los lenguajes de programación de alto nivel que pertenecen al paquete .NET otros lenguajes son Visual Basic, C/C++. Con él se pueden escribir tanto programas convencionales como para Internet.

### **Características de C#**

- Sencillez: C# elimina muchos elementos que otros lenguajes incluyen y que son innecesarios en .NET.
- Seguridad de tipos: C# incluye mecanismos que permiten asegurar que los accesos a tipos de datos siempre se realicen correctamente, lo que permite evita que se produzcan errores difíciles de detectar por acceso a memoria no perteneciente a ningún objeto y es especialmente necesario en un entorno gestionado por un recolector de basura
- Compatible: Para facilitar la migración de programadores, C# no sólo mantiene una sintaxis muy similar a C, C++ o Java que permite incluir directamente en código escrito en C# fragmentos de código escrito en estos lenguajes,
- Eficiente: En principio, en C# todo el código incluye numerosas restricciones para asegurar su seguridad y no permite el uso de punteros. Sin embargo, y a diferencia de Java, en C# es posible saltarse dichas restricciones manipulando objetos a través de punteros. [Harvey, 2005]

## **4. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO**

### **4.1 JUSTIFICACIÓN**

En la actualidad en las clínicas o centros de salud, generalmente manejan su información de prestación de servicios de salud de sus afiliados y/o población en general, bajo un registro de control, seguimiento y archivo de manera

manual; muy pocas clínicas tienen implementado un sistema virtual que les permita registrar o prestar sus servicios mediante la utilización de las TICs. Además, es necesario que las clínicas o centros de salud puedan unificar sus historias clínicas de sus asegurados a través de las “historias clínicas electrónicas”, de tal manera que los médicos puedan tener acceso directo, sin ningún tipo de restricciones con solo digitar una contraseña para poder visualizar y tener conocimiento cabal de las historias de todos y/o cada uno de los pacientes a los que atiende mediante consultorio externo, hospitalización, entre otros servicios.

No es nada raro que cuando una persona se acerca a una clínica o centro de salud, con el propósito de solicitar atención médica debido a una dolencia o tratamiento de alguna enfermedad que padece; muchas veces el personal de salud encargado de dar o extender la cita médica, lo primero que hace es solicitar los datos usuales de dicho paciente, luego mediante un código de historia clínica que generalmente se lleva de manera manual o física, la cual se encuentra en el archivo general central de la Clínica; por situaciones ajenas a la voluntad del paciente muchas veces estas historias clínicas se extravían y/o se deterioran y finalmente no son ubicadas; situación que obliga a la clínica o centro de salud tener que elaborar una hoja de evolución (consulta externa) u hoja de revisión (en caso de emergencia) para que el médico pueda registrar a través de este medio la consulta recibida a dicho paciente, todo esto ocasiona que el médico especialista no pueda disponer de información relevante e importante, que se encuentra en la historia clínica y lo que obliga al indicado profesional médico es realizar todos sus protocolos de atención al paciente en ese momento. Esto ocasiona un perjuicio para la población que necesita y demanda servicios de salud de calidad de parte de las clínicas o centros de salud, situación que se vería solucionada con la elaboración, implementación y ejecución de un sistema en línea a través de una web service, con la seguridad de evitar minimizar cualquier riesgo de manipulación por parte de los médicos, quienes serían los responsables de utilizar la información de las Historias Clínicas Electrónicas de manera eficaz de todos y cada uno de los pacientes.



Siempre hemos tenido la iniciativa, como autores del presente trabajo de investigación, de elaborar o realizar una tesis en base al tema o problema planteado, y que en esta oportunidad vemos plasmada y cristalizada nuestra idea de investigación, desde ya asumimos el compromiso de realizar la elaboración del presente estudio o tesis teniendo en cuenta la Metodología de la Investigación Científica y en base al Método Científico.

## **4.2 RESUMEN DEL PROYECTO**

### **4.2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO A MEDIANO Y A LARGO PLAZO**

Lograr optimizar las atenciones médicas de los pacientes en cualquier centro de salud a través de un web service donde el médico especialista podrá encontrar la historia clínica electrónica de su paciente.

Nuestra finalidad del proyecto es lograr una aplicación mediante la cual se unifique las historias clínicas y que el paciente puede ser atendido en los diferentes centros de salud, logrando que el médico de un mejor diagnóstico a su paciente

### **4.2.2 USUARIOS DEL PROYECTO**

- Personal médico que labora en los centros de salud.
- Pacientes del centro de salud.

### **4.2.3 BENEFICIOS**

- Reducción de costos en compra de papel y espacio físico para el archivo de las historias, ya que toda la información de los pacientes se guardará en la nube.
- Eficacia en la búsqueda de los expedientes médicos de los pacientes lo cual originará una reducción de horas en la búsqueda, proceso de atención y reportes del expediente médico de un paciente.
- Optimizar el área operativa de admisión y áreas involucradas
- Información clara, evitando cometer el mínimo de errores, mediante la digitación a través del ordenador.

- Atención oportuna e inmediata a los pacientes.
- Reducir al mínimo el riesgo de la pérdida o traspapelación de las historias clínicas de los pacientes.
- Mejora en la administración de las historias clínicas de los pacientes.
- Crear una adecuada seguridad, seguimiento y control de las historias clínicas de los pacientes.
- Disponibilidad del expediente médico de los pacientes, en varias áreas o centros de salud en tiempo real.
- Generar información válida y confiable, que sirva de apoyo para la toma de decisiones.
- Lograr la eficiencia del aprovechamiento de los recursos tecnológicos.

#### **4.2.4 LOCALIZACIÓN**

La presente investigación comprende la interacción de las HCE, a través de los diversos centros de salud, así mismo el software o sistema estará localizado en la nube.

#### **4.2.5 IMPACTO Y SOSTENIBILIDAD**

La rapidez y fluidez en la atención será mejorada para la gran cantidad de pacientes, como se ha podido observar en la actualidad, en los centros de salud generalmente está en plena vigencia el uso de las HCF; situación que ocasiona la demora en la atención en los pacientes, la mala manipulación, ubicación y entrega al médico de la HCF. Todo esto conlleva que la atención de los pacientes debe ser una señal de calidad del servicio de salud.

Uno de los de grandes problemas es el control de HC, ya que por diferentes situaciones se extravían o deterioran en el transcurso del tiempo, personas ajenas trasladan la HCF al médico lo que ocasiona molestia, demora y desconfianza en los pacientes; para ello utilizaremos la HCE para mejorar el control de las historias clínicas y lograr optimizar el servicio de atención.

Los médicos tendrán la disponibilidad de las HCE de los pacientes en tiempo real, como apoyo en las diferentes emergencias o consultas médicas.

El sistema tendrá un enfoque para lograr el objetivo, el cual se va diseñar con la finalidad que en un futuro pueda ser estable en los requerimientos de las personar que manejan el sistema.

Que el sistema tenga un desempeño y estabilidad óptima en todas sus características, lo cual se lograra con la cooperación del personal a cargo de las HCE en todo momento para que dicho sistema sea mejorado sustancialmente.

Además, se debe utilizar toda la información disponible del centro de salud para optimizar el servicio de salud que se presta a los pacientes, los médicos y el personal a cargo del centro de salud.

#### 4.2.6 RIESGOS QUE DEBEMOS AFRONTAR

1. **Económicos.** Por posibles problemas económicos o solvencia del Centro de Salud, que no permitan cubrir los gastos ocasionados para el desarrollo y entrega del proyecto, como la adquisición de equipos de cómputo y sus accesorios para cada consultorio de los médicos tratantes, así misma disponibilidad para anidar la información de las HCE en la nube.
2. **Tecnológicos.** El proyecto presenta el riesgo de caer en obsoleto debido a que la organización no proporciona información útil y eficaz conducente a su elaboración, además el sistema deberá ser flexible para que pueda admitir futuras actualizaciones y modificaciones de acuerdo a las necesidades de información del Centro de Salud. De igual manera el acceso a los datos privados de los pacientes, podrían estar expuestos accidentalmente a manos de terceras personas ya que por error de los médicos especialistas o el paciente dejaran abierta alguna HCE.
3. **Competencia.** El proyecto debe ser sujeto a ser válido y confiable respecto a los objetivos y leyes que se pretende alcanzar; así mismo el sistema antes de ser puesto en funcionamiento definitivo, deberá previamente pasar por los controles y filtros necesarios de operatividad, que conduzca a la confiabilidad de su operación.

## **5. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO**

### **5.1 DEFINICIÓN DEL PROYECTO**

#### **5.1.1 ASPECTOS TÉCNICOS**

El proyecto requiere para funcionar en forma óptima la implementación en el lenguaje C#, el manejo y almacenamiento en una base de datos diseñada en SQL Server la cual se migrará y será compatible con Azure SQL Database. También será necesaria la utilización de herramientas que nos permitan una interacción adecuada con los usuarios, para lo cual sería necesario el uso de Cloud Computing a través de la plataforma MICROSOFT AZURE en el manejo de datos que pueden ser procesados desde la base de datos a formatos de texto de uso global, como documentos de texto plano u hojas de cálculo.

#### **5.1.2 ASPECTOS ECONÓMICOS**

Los beneficios que se obtendrá mediante la implementación del estudio de investigación, son de carácter relevante, debido a que se va minimizar la utilización de trabajadores que realicen las funciones de archivo de las HCF; la cuantía o el monto que abarca por el ahorro de mano de obra al Centro de Salud es indeterminado, porque en la actualidad no se dispone de información que nos permita acceder para realizar la valorización de la indicada mano de obra. Por otro lado, la utilidad que se va a obtener está encaminado a evitar que en la Institución de Salud se cometa errores de digitación, interpretación e impresión de las HCF, porque en gran parte la gestión de HCE lo ejecutara el sistema con una mínima participación del recurso laboral humano. Finalmente, para los usuarios el beneficio que tendrá el presente estudio es permitir ahorrar costos y gastos que conllevaría el consumo de mucho tiempo por la burocracia laboral existente en los Centros salud. Todos estos recursos como se puede apreciar son muy relevantes e importantes de ahorro desde el enfoque del Centro de Salud y de los usuarios de dicho sistema.

### 5.1.3 ASPECTOS COMERCIALES

El presente estudio de investigación es atractivo porque tiene en cuenta al Centro de Salud y de los usuarios pacientes, desde el enfoque de la salud el estudio va a aportar rapidez, confiabilidad y menores costos de ejecución, control y seguimiento de las HCE que hacen los médicos tratantes para los usuarios pacientes; ahora desde el punto de vista de los usuarios, éstos tomarán y aceptarán de buen grado el sistema por las ventajas y bondades que se explican en los puntos anteriores referidos al plan de implementación del proyecto.

### 5.1.4 RECURSOS DEL PROYECTO

Para poder realizar de manera óptima el presente trabajo de investigación, es de vital importancia la concurrencia del recurso humano, el cual debe estar con la predisposición, actitud, conocimiento académico, competencias, habilidades y destrezas que permitan elaborar eficazmente la presente tesis; tenemos los siguientes:

#### Hardware

Se necesita un equipo de cómputo que tenga características de desempeños adecuados para satisfacer los requerimientos y demandas del presente estudio, en este caso por tratarse de uso de herramientas de web services el hardware debe permitir realizar el desarrollo de software y pruebas sin demoras en la ejecución de los procesos, esto conlleva a que la posterior instalación del software en las máquinas que requieran su uso tengan características mínimas similares a las requeridas a continuación:

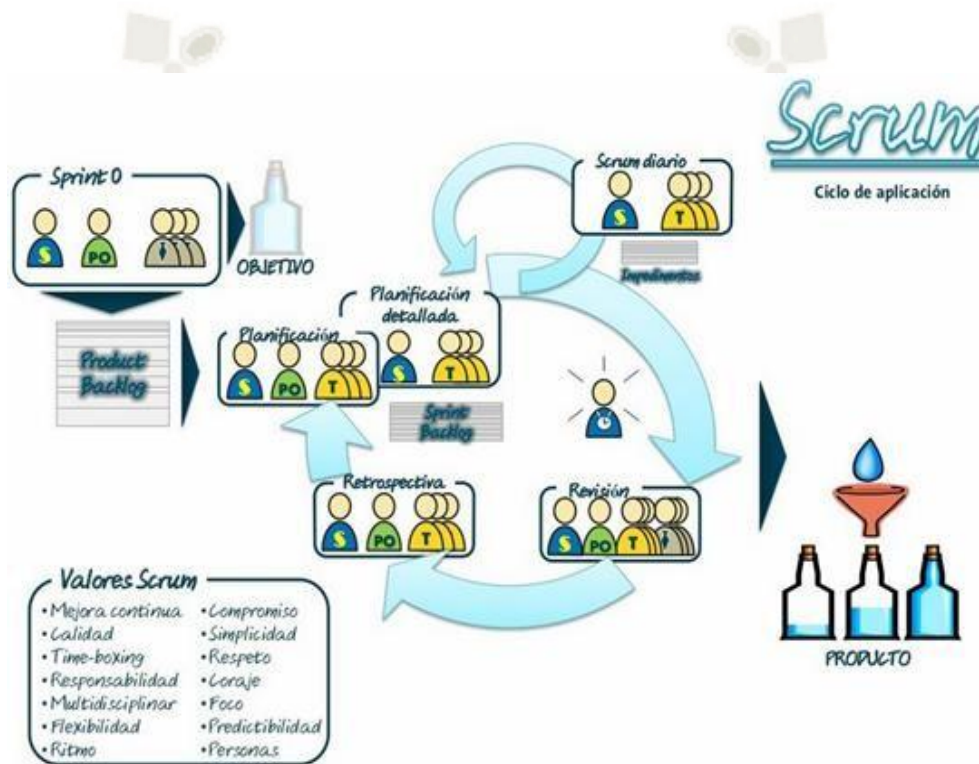
- Procesador Intel Core I3 de 2,4Ghz
- Memoria ram 4Gb
- Tarjeta de video NVIDIA GEFORCE GTX 660
- Sistema operativo Windows 7
- Disco duro de 250Gb

#### Software

- C#
- Microsoft Azure
- SQL Server

## 6. METODOLOGÍA A EMPLEAR

### 6.1 Metodología SCRUM



**Figura 2: Metodología SCRUM**

**Fuente:** Álvarez, De las Heras & Lasa (2012).

Está diseñado especialmente para adaptarse a los cambios en los requerimientos, de forma tal que el producto que se está construyendo pueda adaptarse en tiempo real a las necesidades del cliente. Con lo cual se consigue entregar un software que realmente resuelva las necesidades, y aumente la satisfacción del usuario.

Ahora teniendo en cuenta lo precisado anteriormente, consideramos que la metodología SCRUM, es la más adecuada para satisfacer los requerimientos

del Centro de Salud o usuario y del presente proyecto de investigación, ya que va lograr los objetivos del sistema de las HCE.

Comparando con la metodología Extreme Programmig (XP), las entregas al cliente son susceptibles a cambios durante todo el proyecto incluso cuando funcionan correctamente, el orden de sus prioridades lo define el cliente y solo se centra en la programación; a diferencia del Scrum en cada Sprint el cliente da su conformidad y ya no se vuelve a tocar se da por concluida la tarea, el equipo puede modificar el orden de las tareas que se van a desarrollar y se preocupa en la administración del proyecto.

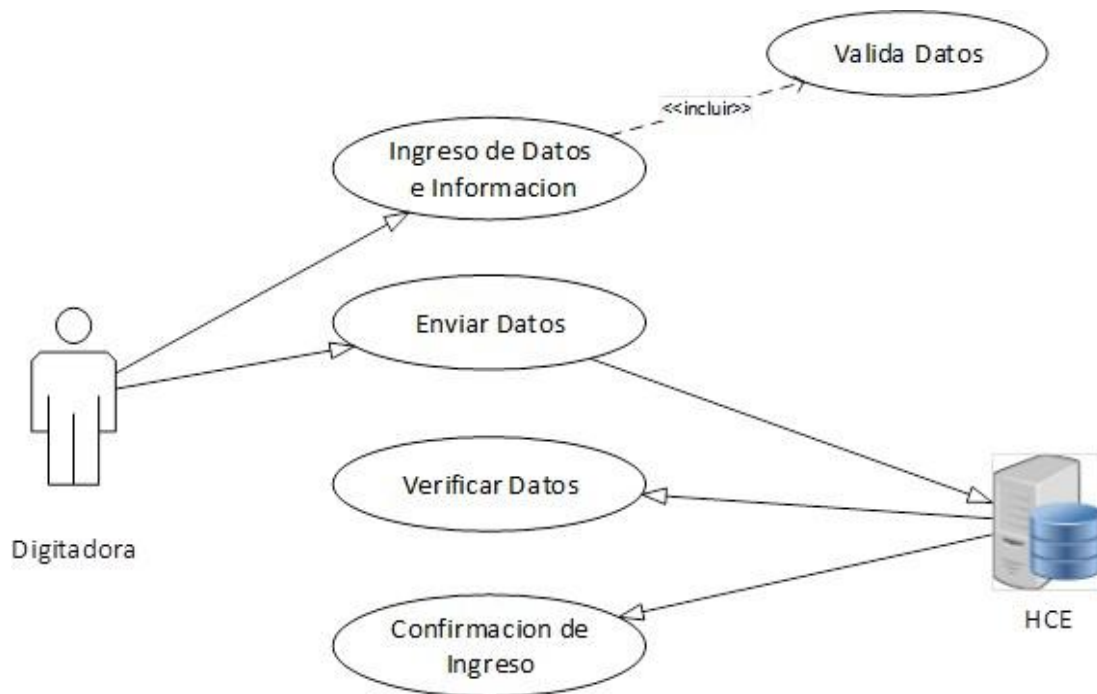
#### - Análisis

Para la etapa de análisis la cual es la más importante del presente proyecto se tomarán en cuenta todos los requisitos del cliente definiciones, problemas y demás validaciones conocidas que se realizan actualmente en el área de HCF, para ello nos enfocaremos en la planificación de los sprints (iteraciones) que se encuentran en la definición de los requisitos, requerimientos o especificaciones del usuario los cuales han sido definidos por los Centros de Salud que usaran el sistema y en base a consultas realizadas con el área de HC.

En base al detalle de las especificaciones del usuario se tienen los diagramas de caso de uso como, por ejemplo:

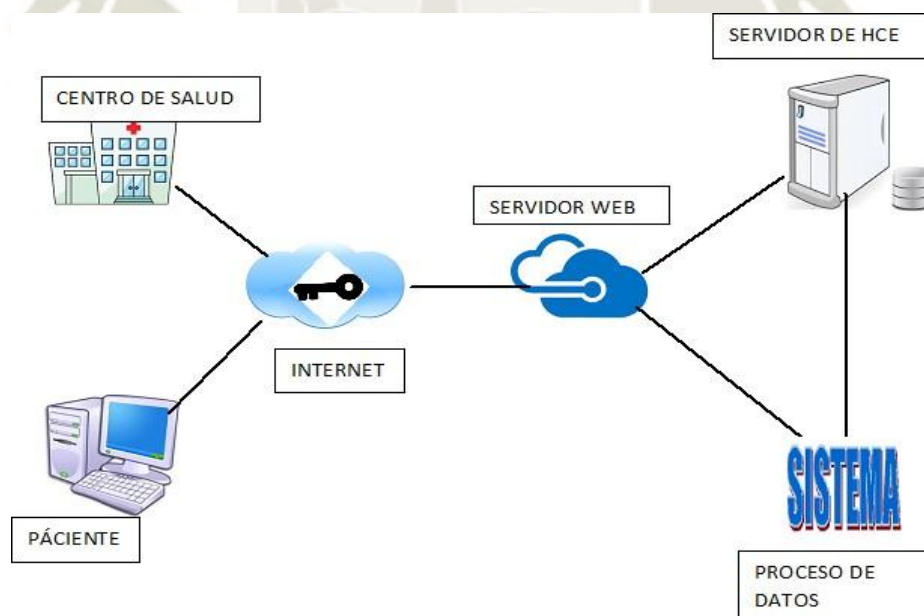
Use case 01: ingreso/modificación de datos personales

De acuerdo a cada caso de uso obtendremos los diferentes módulos a desarrollar en las interacciones y los componentes necesarios por cada requerimiento. A su vez se realizarán los diagramas de secuencia definidos por cada caso de uso a fin de determinar la secuencia de las interacciones del usuario con la pantalla y el sistema, por ejemplo: si el paciente desea modificar algunos de los datos personales cargado por el sistema y que tenga opción de editable interactuará con la pantalla en la cual ingresará los datos y enviará los datos al sistema y este a su vez los almacenará en la base de datos.



**FIGURA 3: CASO DE USO  
INGRESO DE NUEVOS PACIENTES**  
Fuente: Elaboración propia.

- Diseño



**FIGURA 4: DISEÑO DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA**

Fuente: Elaboración propia.

El Centro de Salud contará con los equipos necesarios, que les permita a los usuarios del servicio a nivel de oferta y demanda (médicos y/o pacientes),



tengan que ingresar al sistema mediante la utilización de un usuario y contraseña.

El sistema se instalará en un servidor web (Microsoft Azure), donde el médico especialista podrá ingresar al sistema con el propósito de registrar todos los protocolos de atención que estime por conveniente el médico; los pacientes tendrán la libre disposición de poder visualizar e imprimir la información de sus HCE desde cualquier dispositivo electrónico. Es necesario puntualizar que toda la información tendrá que estar guardada en una base de datos (Servidor de HCE) que está en la nube, es así que nos permitirá tener a disposición la información útil y relevante y en cualquier momento.

### **Diseño de datos**

- Usuarios
- Medico
- Paciente
- Centro\_salud
- Medicamentos
- Medi\_especialidad
- Áreas
- especialidad

### **Implementación**

Para la implementación del sistema utilizaremos como lenguaje de programación C#, ya que tenemos conocimiento al haberlo utilizado durante nuestra preparación académica, y sera compatible con nuestra plataforma de servicios Microsoft Azure.

Como gestor de base de datos utilizaremos SQL Server para el manejo de la información de las historias clínicas electrónicas para posteriormente realizar la migración de nuestra base de datos a SQL Database de Microsoft Azure a través de su servicio de Database Migration Service; dicha migracion la realizaremos abriendo de forma local nuestro SQL Server para seleccionar

nuestra base de datos y con un click derecho entramos a tareas donde habra la opcion Implementar Base de Datos en SQL Azure, dentro del asistente configuraremos el nombre del servidor de Microsoft Azure ingresando con nuestra cuenta y así lograremos la exportación de nuestra base de datos.

Y por último el sistema y nuestra base de datos serán instaladas en la plataforma de Cloud Computing Microsoft Azure que nos ofrece multiples servicios, como seguridad, soporte, almacenamiento a traves de servidores virtuales gracias a un pago por sus servicios.

El prototipo del sistema, tiene por finalidad ofrecer a los pacientes diagnósticos exactos, confiables y disponibles en la HCE en todo momento y en cualquier centro de salud, además otorga facilidades al médico tratante de turno en el momento de la consulta o emergencia de los usuarios para su inmediata intervención y demás acciones que pueda requerir tanto el médico-paciente. Además, el sistema estará implementado usando como base un web service, el cual nos facilitará los servidores y el gestor será SQL server como la base de datos a utilizar.

Se tendrá una reunión con el jefe de área de Historias Clínicas en donde obtendremos una lista de requerimientos, que se dividirá por ciclos (sprint) según la metodología elegida (SCRUM) para este proyecto. Además, es útil como plantilla hacia el objetivo que se quiere llegar con la implementación y permite tener documentado las decisiones de lo acordado. Un sprint va requerir de un tiempo de desarrollo y una reunión con el personal a cargo del proyecto; en la cual se presentarán los avances obtenidos y se evaluará por el personal a cargo dando la aprobación y/o observaciones. De ser necesario se modificará y se harán pruebas según las observaciones pactadas en cada reunión.

Todo el sistema estará en la plataforma MICROSOFT AZURE, lo que se quiere es que el sistema debe estar disponible, no solo para las clínicas o centros de salud de manera independiente, se busca que la HCE tenga que estar disponible para todos los centros, médicos y pacientes en tiempo real, con esto se podría evolucionar en más etapas haciéndolo crecer más adelante cuando sea aprobado por todas las clínicas, el Estado aprobó el reglamento de la Ley

N° 30024, Ley que crea el Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas, mediante la norma se facilitó para la elaboración, implementación y aplicación del prototipo de las HCE en nuestro país.

Pruebas

Carga de información y monitoreo de resultados, validación y entrega del prototipo del sistema.



## 7. PLAN DE TRABAJO

CRONOGRAMA DE EJECUCION DEL PLAN COMO DESARROLLO DE LA INVESTIGACION O TESIS

ACTIVIDADES	Tiempos									
	2017 OCTUBRE		2017 NOVIEMBRE		2017 DICIEMBRE		2018 ENERO		2018 FEBRERO	
	Semanas		Semanas		Semanas		Semanas		Semanas	
	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3
	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4
<b>I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO- PROYECTO DE TESIS</b>										
1. Título de la investigación o tema	■									
2. Planteamiento del problema	■									
3. Objetivos	■									
4. Marco teórico de la investigación		■								
5. Metodología de la investigación			■							
6. Cronograma de actividades			■							
7. Bibliografía				■						
<b>II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL- DESARROLLO DEL PROYECTO</b>										
14. Elaboración y prueba de los instrumentos			■							
15. Recolección de los datos			■							
16. Tratamiento de los datos				■						
17. Análisis de las Informaciones					■					
18. Contrastación de hipótesis y formulación de conclusiones					■					
19. Formulación de propuesta de solución						■				
20. Elaboración del informe final							■			
21. Presentación								(*)	■	
22. Correcciones al informe final								(**)	■	
23. Presentación									(*)	■

(\*) Una vez finalizada la tesis (Borrador u original)

(\*\*) Elaborado por la Facultad o Escuela y el Tesista

(\*\*\*) Evento que programa la Facultad o Escuela



## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### Referencias a Libros

[Alcalde, 1994] Informática básica. Alcalde Lancharro Eduardo, Editora: McGraw-Hill, 1994.

[Clements, 1996] “Coming attractions in Software Architecture”. Paul Clements, Enero de 1996.

[Garlan, 2000] “Software Architecture: A Roadmap”. David Garlan, 2000.

[George, 2009] Cloud Application Architectures: Building Applications and Infrastructure in the Cloud (Theory in Practice (O'Reilly)). George Reese, Paperback 2009.

[Harvey, 2005] Cómo programar en C#. Harvey M. Deitel y Paul J. Deitel, Editorial Pearson Prentice Hall, 2005.

[Hernández, 2014] Metodología de la investigación (6ta.ed.). Hernández, R., Editora: McGraw-Hill, 2014.

[Kappel, Siegfried & Werner, 2013] Web Engineering: The Discipline of Systematic Development of Web Applications. G. Kappel, P. Birgit, R. Siegfried, R. Werner, 2013.

[LEY, 2000] Ley 27269 de Firmas y Certificados Digitales de Protección de Datos Personales

[LEY, 2011] Ley 29733 de Protección de Datos Personales

[Mannino, 2007] Administración de Bases de Datos: Diseño y Desarrollo de Aplicaciones. 3o Edición. Mannino, Michael V., Editora: McGraw-Hill, 2007.

[Mark, 2010] A quick start guide to Cloud Computing, moving your business into the cloud. Dr Mark I Williams, 2010.

[Pressman, 2010] Ingeniería del software. Un enfoque práctico (7ma. ed.). Roger S. Pressman. Editora: McGraw-Hill, 2010.

[Shaw, 1995] "An introduction to software architecture". David Garlan y Mary Shaw, 1995.

### Referencias a Páginas Web

[Artículo, 2015] Pérdida de información en historias clínicas: Más allá de la calidad en el registro. Disponible en la web:  
[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872015000600017](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872015000600017)

[HLS, 2014] Health Level Seven. *About HL7*. Disponible en la web:  
<http://www.hl7.org/about/index.cfm?ref=nav>.

[IACC, 2009] Introducción a la Arquitectura Cloud Computing. Disponible en la web:  
<https://jjegonzalezf.wordpress.com/2009/08/16/introduccion-a-la-arquitectura-cloud-computing/>

[Lazaro, 2017] Introducción a los Web Services. Lazaro, Diego Disponible en la web: <https://diego.com.es/introduccion-a-los-web-services>

[LEY, 2013] Ley 30024 que crea el Registro Nacional de Historias Clínicas Electrónicas. Disponible en la web:  
<http://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-el-reglamento-de-la-ley-n-30024-ley-que-crea-el-r-decreto-supremo-n-009-2017-sa-1500555-3/>

[López, 2012] Diseño de un Sistema Virtual de Historias Clínicas para los Centros de Salud en Perú. López Peña Cynthia del Carmen Disponible en la web:  
<http://www.comtel.pe/comtel2012/callforpaper2012/P13T.pdf>

[Microsoft Azure, 2017] Microsoft Azure. Disponible en la web:  
<https://azure.microsoft.com/es-es/>

[NTS, 2007] Norma técnica de salud para la gestión de la historia clínica.  
Disponible en la web: <https://es.scribd.com/doc/98486083/Norma-Tecnica-022-MINSA>

[Palacios, 2008] Metodologías ágiles de gestión de proyectos. Palacios, Juan  
Disponible en la web: <https://www.marblestation.com/?p=661>

[Rueda, 2006] La historia clínica informatizada. Evaluación de los casos. Rueda  
Christian, colombiano y español. Disponible en la web:  
<http://revistasnew.unab.edu.co/index.php/medunab/article/viewFile/717/637>

### **Referencia a Trabajos de Tesis**

[Carrión, 2015] Desarrollo de una aplicación web basada en el modelo vista controlador para la gestión de las historias clínicas de los pacientes en el centro de salud de San Jerónimo. Carrión Abollaneda Víctor Hugo. Andahuaylas – Perú. 2015.

[Goyeneche, 2010] Análisis del proceso de atención de pacientes y diseño de un sistema de información para la administración de las historias clínicas ocupacionales en la empresa AGESO LTDA IPS. Goyeneche Montoya Andrés Felipe. Bogota-Colombia.2010.

[Gutarra, 2014] Implementación de un sistema de historias clínicas electrónicas para el centro de salud Perú 3ra zona. Gutarra Mejía Carlos Rey y Quiroga Rosas Roberto Carlos. Lima-Peru.2014.

[Potes, 2015] Diseño y elaboración de un sistema de información para el análisis y control de historias clínicas para la clínica maternidad padre Luis Variara. Potes De La Torre José Antonio. Playas-Ecuador. 2015

## **9. TEMARIO DEL INFORME FINAL**

**Cubierta**

**Cubierta Interna**

**Copia del dictamen aprobatorio del borrador de Tesis**

**Presentación**

**Agradecimiento**

**Dedicatoria**

**Epígrafe**

**Índice de tabla de contenidos**

**Índice de Figuras**

**Resumen y abstract**

**Introducción**

**Desarrollo del Tema**

**Capítulo 1: Descripción del proyecto**

**1.1. Objetivos**

**1.1.1. Objetivo General**

**1.1.2. Objetivos específicos**

**1.2 Alcances y limitaciones**

**1.3 Fundamentos teóricos**

**1.3.1. Estado del arte (Antecedentes del proyecto)**

**1.3.2. Bases teóricas del proyecto**

**1.4. Técnicas y herramientas**

**1.5 Aspectos relevantes del desarrollo**

**Capítulo 2: Documentación técnica**

**2.1. Plan del Proyecto Informático**

**a) Planificación temporal del proyecto**

**b) Estudio de viabilidad del proyecto**

**2.2. Especificación de requisitos del software**

**2.3. Especificación del diseño**

**2.4. Documentación técnica de programación**

**2.5 Pruebas de ejecución**

**2.6 Manuales de usuario**

**Conclusiones**

**Recomendaciones**

**Referencias Bibliográficas**

**Apéndices**