



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**SISTEMA EXPERTO DE APOYO PARA EL PROCESO DE
DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS EN LA
CLÍNICA SAN BARTOLOME SAC**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero de Sistemas**

AUTOR:

Huamaní Príncipe, Mario Alberto (ORCID:0000-0002-8815-8472)

ASESOR:

Dra. Díaz Reátegui, Mónica (ORCID: 0000-0003-4506-7383)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Información y Comunicaciones

LIMA – PERÚ

2021

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mis padres y a mi hermano quienes me han apoyado incondicionalmente a lo largo de mi carrera y son mi mayor impulso para alcanzar el éxito profesional.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis familiares quienes han sido mi soporte durante la carrera profesional, a mi asesora de tesis por ser mi guía durante este proceso, al director y personal de la clínica “San Bartolomé” quienes me brindaron la información necesaria para la realización de este proyecto.

Índice

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
PAGINA DEL JURADO	iv
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Planteamiento del problema.....	2
1.2. Justificación del Estudio	4
1.2.1. Justificación tecnológica	4
1.2.2. Justificación económica	5
1.2.3. Justificación institucional.....	5
1.2.4. Justificación operativa.....	6
1.3. Formulación del problema.....	6
1.3.1. Problema principal	6
1.3.2. Problema específico.....	6
1.4. Objetivos	7
1.4.1. Objetivo Principal	7
1.4.2. Objetivo Específico	7
1.5. Hipótesis.....	7
1.5.1. Hipótesis General.....	7
1.5.2. Hipótesis Específicas	7
II. MARCO TEÓRICO.....	8
2.1. Trabajos Previos	9
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	9
2.1.2. Antecedentes Nacionales	11
2.2. Teorías relacionadas al tema	13
2.2.1. Generalidades.....	13
2.2.2. Dimensiones	15
2.2.3. Sistema Artificial.....	18
2.2.4. Metodologías para la elaboración de un SE (Sistema Experto)	23
2.2.5. Metodologías de desarrollo de software	30
III. METODOLOGÍA	38
3.1. Diseño de la investigación.....	39
3.2. Variables y Operacionalización	40
3.2.1. Definición conceptual	40
3.2.2. Definición operacional.....	41
3.2.3. Operacionalización de variables	43
3.3. Población y Muestra.....	45
3.3.1. Población	45

3.3.2. Muestra	45
3.3.3. Muestreo	46
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	46
3.4.1. Técnica.....	46
3.4.2. Instrumento de recolección de datos	47
3.5. Métodos de análisis de datos.....	47
3.6. Aspectos éticos	51
IV. RESULTADOS.....	52
4.1. Análisis descriptivo.....	53
4.2. Análisis inferencial.....	54
4.3. Prueba de hipótesis.....	58
V. DISCUSIÓN.....	64
VI. CONCLUSIONES	66
VII. RECOMENDACIONES.....	68
REFERENCIAS	70
ANEXOS.....	83

Índice de Tablas

Tabla 1. Abstractos y Concretos utilizados en GAIA	24
Tabla 2. Operacionalización de Variables	43
Tabla 3. Operacionalización de variables	44
Tabla 4. Medición descriptiva del nivel de periodo de respuesta del diagnóstico	53
Tabla 5. Medición descriptiva de Nivel de cumplimiento de la atención.....	54
Tabla 6. Prueba de normalidad nivel de periodo de respuesta del diagnóstico	55
Tabla 7. Prueba de normalidad nivel de cumplimiento de la atención	56
Tabla 8. Prueba T-Student nivel de periodo de respuesta del diagnóstico	59
Tabla 9. Prueba T-Student: Nivel de cumplimiento de la atención.....	62
Tabla 10. Matriz FODA	107
Tabla 11. Definición de procesos	108
Tabla 12. Descripción de procesos en función a las tareas	111
Tabla 13. Hoja de trabajo	113
Tabla 14. OM5: Aspectos de la organización	114
Tabla 15. OM6 Documento de viabilidad.....	115
Tabla 16. Análisis de tarea – Registro al paciente	116
Tabla 17. Análisis de tarea – Buscar registro de paciente	116
Tabla 18. Análisis de tarea – Editar datos de H.C.....	117
Tabla 19. Análisis de tarea – Agregar resultados médicos	117
Tabla 20. Análisis de tarea – Recepción al paciente.....	118
Tabla 21. Análisis de tarea – Test y observación médica	118
Tabla 22. Análisis de tarea – Conclusión y resultado del médico	119
Tabla 23. Análisis de tarea – Registro de nuevo síntomas y causas	119
Tabla 24. Análisis de tarea – Registro de enfermedad.....	120
Tabla 25. TAN: Agregar resultados médicos.....	120
Tabla 26. TAN: Recepción al paciente	121
Tabla 27. TAN: Conclusión y resultado del médico.....	122
Tabla 28. Modelo de Agentes – Enfermera	123
Tabla 29. Modelo de Agentes – Enfermera	123
Tabla 30. Modelo de Agentes – Médico	124
Tabla 31. Equipo Scrum	127
Tabla 32 Historia de usuario H1	128
Tabla 33: Historia de usuario H2	128
Tabla 34: Historia de usuario H3	129
Tabla 35: Historia de usuario H4	129
Tabla 36: Historia de usuario H5	129
Tabla 37: Historia de usuario H6	130
Tabla 38: Historia de usuario H7	130
Tabla 39: Historia de usuario H8	130
Tabla 40. Historia de usuario H9	131
Tabla 41. Historia de usuario H10	131
Tabla 42. Product Backlog.....	131
Tabla 43. Entregables por sprint.....	132
Tabla 44. Entregables por sprint.....	133
Tabla 45. Sprint Back Log	134

Índice de Figuras

Figura 1. Modelo de la Metodología GAIA.....	25
Figura 2. Modelos de CommonKADS.....	28
Figura 3. Procesos Metodología Extrema (XP)	33
Figura 4. Fases y disciplinas de RUP	36
Figura 5. Distribución Normal	50
Figura 6. Pre-Test: Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico	55
Figura 7. Post-Test: Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico	56
Figura 8. Pre-Test: Nivel de cumplimiento de la atención	57
Figura 9. Post-Test: Nivel de cumplimiento de la atención.....	57
Figura 10. Media de Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico	58
Figura 11. Prueba T-Student: Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico	59
Figura 12. Tabla T Student.....	60
Figura 13. Prueba T-Student: Nivel de cumplimiento de la atención.....	62
Figura 14. Tabla T Student.....	63
Figura 15. Organigrama.....	109
Figura 16. Flujo de proceso de diagnóstico de proceso enfermedades respiratorias	109
Figura 17. Grafica de dispersión.....	125
Figura 18. Cronograma.....	134
Figura 19. Diagrama Entidad Relación.....	135
Figura 20. Modelo conceptual Registro	136
Figura 21. Modelo conceptual Búsqueda Paciente	136
Figura 22. Modelo conceptual Mantenimiento.....	136
Figura 23. Modelo conceptual Consulta médica.....	137
Figura 24. Modelo conceptual Consulta resultados.....	137
Figura 25. Tabla PACIENTE.....	138
Figura 26. Tabla USUARIO_LOGIN	139
Figura 27. Tabla USUARIO	140
Figura 31. Diagrama Lógico	141
Figura 33. Acceso al sistema.....	142
Figura 34. Codificación de la vista – Login	142
Figura 35. Codificación validación de acceso login	143
Figura 36. Menú Principal - Administrador	143
Figura 37. Menú Principal – Médico	144
Figura 38. Menú Principal – Enfermera	144
Figura 39. Menú Principal – Paciente.....	144
Figura 40. Acta de conformidad Sprint 1	145
Figura 41. Cronograma Sprint 2	146
Figura 42. Codificación – Buscar Paciente.....	147
Figura 43. Codificación de la vista – Buscar Paciente.....	148
Figura 44. Buscar Paciente	148
Figura 45. Acta de conformidad Sprint 2	149
Figura 46. Cronograma Sprint 3	150
Figura 47. Buscar Paciente	150
Figura 48. Resultado de Búsqueda	151
Figura 49. Nuevo Paciente	151
Figura 50. Nuevo Paciente Registrado.....	152

Figura 51. Nuevo Paciente Registrado – Mensaje de conformidad	152
Figura 52. Buscar Paciente – Codificación	152
Figura 53. Nuevo paciente – Codificación	153
Figura 54. Acta de conformidad Sprint 3	154
Figura 55. Cronograma sprint 4	155
Figura 56. Test.....	156
Figura 57. Test – Codificación	156
Figura 58. Test – Codificación visual.....	157
Figura 59. Test – Algoritmo de Sistema Experto 1	157
Figura 60. Test – Algoritmo de Sistema Experto 2	158
Figura 61. Test – Algoritmo de Sistema Experto 3	158
Figura 62. Test – Algoritmo de Sistema Experto 4	159
Figura 63. Lista de test – Perfil Paciente	159
Figura 64. Lista de test – Perfil Enfermera y Médico.....	160
Figura 65. Lista de test – Codificación Buscar Test	160
Figura 66. Lista de Test – Visualización	161
Figura 67. Registrar Nuevo Síntomas y Causas	162
Figura 68. Registrar Nuevo Síntomas y causas – Codificación.....	162
Figura 69. Registrar Nuevo Síntomas y causas – Visualización	163
Figura 70. Registrar Nueva Enfermedad	163
Figura 71. Registrar Nueva Enfermedad – Codificación	164
Figura 72. Registrar Nueva Enfermedad – Visualización	165
Figura 73. Acta de conformidad Sprint 4	166
Figura 74. Acta de Implementación	167
Figura 75. Turniting.....	168

Índice de Anexos

Anexo N°1: Matriz de consistencia	84
Anexo N°2: Entrevista al médico director	85
Anexo N°3: Tabla de evaluación de expertos – Metodología de desarrollo del sistema experto N°1	87
Anexo N°4: Tabla de evaluación de expertos - Metodología de desarrollo del sistema experto N°2	88
Anexo N°5: Tabla de evaluación de expertos - Metodología de desarrollo del sistema experto N°3	89
Anexo N°6: Tabla de evaluación de expertos – Metodología de desarrollo N°1	90
Anexo N°7: Tabla de evaluación de expertos – Metodología de desarrollo N°2	91
Anexo N°8: Tabla de evaluación de expertos – Metodología de desarrollo N°3	92
Anexo N°9: Tabla de evaluación de expertos Nivel de cumplimiento N°1	93
Anexo N°10: Tabla de evaluación de expertos Nivel de cumplimiento N°2	94
Anexo N°11: Tabla de evaluación de expertos Nivel de cumplimiento N°3	95
Anexo N°12: Tabla de evaluación de expertos Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico N°1	96
Anexo N°13: Tabla de evaluación de expertos Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico N°2	97
Anexo N°14: Tabla de evaluación de expertos Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico N°3	98
Anexo N°15: Ficha de registro – Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico – Pre Test	99
Anexo N°16: Ficha de registro – Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico – Re Test	100
Anexo N°17: Ficha de registro – Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico – Post Test	101
Anexo N°18: Ficha de registro – Nivel de cumplimiento de la atención – Pre Test	102
Anexo N°19: Ficha de registro – Nivel de cumplimiento de la atención – Re Test	103
Anexo N°20: Ficha de registro – Nivel de cumplimiento de la atención – Post Test	104
Anexo N°21: Carta de aceptación de la empresa	105
Anexo N°22: Desarrollo de Metodología CommonKADS	106
Anexo N°23: Desarrollo de la Metodología	127

RESUMEN

El objetivo principal del presente trabajo de investigación es crear un sistema experto de apoyo para el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias, del cual será usado inicialmente por el médico del área de Neumología de la clínica San Bartolomé, para brindar la actividad de la atención de manera fluida e inmediata las consultas de los pacientes. El problema principal que presenta la clínica es la cantidad de personal médico; en este caso uno por turno lo que ocasiona la demora en la atención, la atención observada durante 11 días muestra una cantidad de 545 pacientes, caso que se complica por la falta de un apoyo de un sistema informático de apoyo en lo que se refiere al proceso de diagnósticos de los pacientes.

El trabajo de investigación se desarrollará con la finalidad de reducir tiempo de la atención y reducir el tiempo de la evaluación del diagnóstico siendo el sistema experto utilizado en la clínica y valorar el cumplimiento de la reducción de sus tiempos de sus servicios que se utiliza en este sistema.

El implementar el sistema experto de apoyo para el proceso de diagnósticos facilitara a la clínica aumentar el número de atenciones diarias y agilizar el proceso de atención para el área de Neumología.

Palabras clave: Sistema Experto, diagnóstico de enfermedades respiratorias, toma de decisiones, inteligencia artificial.

ABSTRACT

The main objective of this research work is to create an expert support system for the process of diagnosis of respiratory diseases, which will be used initially by the doctor of the Pneumology area of the San Bartolomé clinic, to provide the activity of the care of patient consultations seamlessly and immediately. The main problem with the clinic is the number of medical staff; In this case, one per shift, which causes the delay in care, the care observed for 11 days shows a number of 545 patients, a case that is complicated by the lack of support from a computer support system in regard to process of diagnosing patients.

The research work will be developed in order to reduce the time of care and reduce the time of the diagnosis evaluation being the expert system used in the clinic and assess the compliance of the reduction of the time of its services that is used in this system.

Implementing the expert support system for the diagnosis process will make it easier for the clinic to increase the number of daily care and speed up the care process for the Pulmonology area.

Keywords: Expert System, diagnosis of respiratory diseases, decision making, artificial intelligence.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema

Para los autores Higioka, Martins y Martinello (2019, p. 1) nos menciona que el objetivo para su estudio sobre el servicio clínico es evaluar el tiempo en lo que responde a los resultados, la interacción de información y el nivel de satisfacción de los médicos de la institución médica. Dieron como resultados una mayor satisfacción por los resultados y la calidad del servicio prestado dando con el menor tiempo al momento de dar con los resultados. En el término concluye que la mejora de sus indicadores estudiados depende demasiado de la participación de los involucrados, donde puntualiza el seguimiento, planificación y educación para seguir con manteniendo un servicio mejorado donde el tiempo de entrega de resultados sea menor por prácticas o planteamiento de mejora.

En la medicina como en diferentes organizaciones médicas en la actualidad están con la necesidad de encontrar o buscar un apoyo en avances tecnológicos que se brinda en la actualidad, con el objetivo de realizar el trabajo más eficiente y eficaz en su trabajo. La ciencia de la medicina junto con sus nuevas innovaciones en su campo y conocimientos que requieran el apoyo de distintos sitios para ser puntuales y exitosos en la prevención, descubrimiento y la prevención de males. En la atención médica al paciente se realiza de forma manual en diversos servicios; sin ninguna intervención de tecnología informática. Se han ido ampliando la utilización de las tecnologías de la información y comunicación durante los últimos años, como los sistemas expertos, para ello no existen patrones de uso en clínicas; la automatización es una decisión de la dirección general de la institución y pasa por el aprecio que tengan a las TIC.

La medicina es indispensable en la salud humana teniendo la necesidad de contar con el apoyo de la tecnología que puedan hacer la labor y que realice el mayor cumplimiento de objetivos que tiene una institución, los sistemas inteligentes o expertos se transforman en una herramienta para los especialistas expertos en su campo que puedan aportar con sus estudios y predicciones de enfermedades, pero también se requieren

estudios investigados que examinen casos un tanto particulares, con la finalidad de proveer aplicaciones inteligentes que logren responder lo buscado.

En la clínica San Bartolomé SAC, que cuenta con las diferentes especialidades médicas como pediatría, geriatría, ginecología, cirugía, cirugía plástica, traumatología, otorrinolaringología y neumología. Este proyecto enfocado en enfermedades respiratorias para la ayuda, soporte de decisión o asistencia en la clínica, y el médico con su conocimiento, realiza el trabajo de atención de forma individual al paciente, lo cual hace un aproximado de entre 25 minutos a 30 minutos en la atención; La dirección de la clínica asigna a los médicos un tiempo para las atenciones, en este caso son 20 minutos por paciente establecido por la clínica; pero la realidad no es así, la cual genera impaciencia e insatisfacción por parte del paciente generando una muy mala calidad del servicio para el proceso de diagnóstico (Ver anexo N° 2), también se tomó un tiempo sin utilizar dentro de la atención que son un aproximado de 10 segundos en el cual se toma de forma de fracción de 0.17, en la forma de utilizar es por medio de formula del segundo entre los segundos que tiene un minuto (segundos/60). Al no tener la colaboración y comprensión del paciente, en esto se tiene que acelerar en la atención y se informa posiblemente erróneamente sus síntomas, al terminar el médico informa el diagnóstico y elabora el tratamiento con información incorrecta del paciente con la posibilidad de afectar la salud de estos. La realización del diagnóstico es por medio de un examen físico y con herramientas o equipos, así mismo se da entrega de su receta y prevención de la enfermedad respiratoria, lo cual conlleva mucho tiempo y posibilidades de errores humanos. Unas de las maneras para prevenir ante una posible molestia o una amenaza de una enfermedad, es contar con un acertado diagnóstico y la receta adecuada para curar o tratarla.

De este problema se muestra la incógnita: ¿Qué acontecería si el escenario continúa?, de no tomar acciones para corregir estos problemas

que aquejan a la clínica, los pacientes realizarían reclamos y quejas ocasionando con la posibilidad de que muchos de ellos como otros pacientes decidan por acudir a otro centro médico con mejor calidad de atención y servicio, ocasionando pérdidas económicas y/o prestigio.

Ante los problemas mencionados, se menciona alternativas de solución que permite ayudar o resolver el problema de la clínica San Bartolomé SAC con el apoyo de la tecnología son: Tener un sistema de información de los pacientes, esta información estaría compuesta por las enfermedades estudiadas y observadas por los expertos, lo que se conoce por historia clínicas, ayudaría en el proceso de atención; el medico podrá estudiar detalladamente sus antecedentes clínicos, operar un sistema por plataforma web pre evaluación; elaborada para recopilar datos de los síntomas que tiene el paciente, previamente entrevistado por la enfermera, una vez enviado y guardado en el sistema, de manera confidencial el resultado para el paciente hasta que sea revisado. Se medirá y observará como encuentra la diferencia en reducir el tiempo de atención para sí agilizar proceso del servicio de atención al paciente que se le brinda en la clínica y de igual forma agilizar el tiempo en que se realiza la evaluación del diagnóstico, una vez utilizada este sistema experto de apoyo.

1.2. Justificación del Estudio

La intención para esta investigación es el estudio de análisis y diseño para la implementación de un sistema experto de apoyo para diagnosticar enfermedades respiratorias que permitirá integrar los resultados del propio sistema como identificador del mal que padece el paciente, esto ayudará al médico en el diagnóstico que él mismo elabora. Para esta tesis se brindará cuatro ámbitos de justificación:

1.2.1. Justificación tecnológica

Según el autor Vicente (2018, p. 7) el construir un sistema inteligente o experto en donde trata proyecto de diagnósticos y prevención de enfermedades presenta el conocimiento del experto humano de

forma precisa y rápida usando la tecnología que se encuentra a nuestro alcance.

La aplicación de tecnologías de sistemas expertos para el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias permitirá agilizar el tiempo y los procesos usando sistemas basados en conocimientos que permita el diagnóstico; es una herramienta de información brindada por el experto humano a dicha herramienta, esto fomentará la motivación por conocer e innovar en el mundo tecnológico, siendo muy importante en la clínica San Bartolomé SAC y el ambiente médico.

1.2.2. Justificación económica

Para Vicente (2018, p. 6) para culminar una exitosa del proyecto, con automatización de los servicios que se usaran para realizar un diagnóstico de enfermedades por medio de la Inteligencia artificial hace que sea posible evitar desviaciones de costo.

El permitir utilizar la tecnología de un sistema experto reducirá el tiempo en el que se atiende el cliente y en el proceso de diagnosticarlo; lo que omitirá gastos de labor humano así mismo abarcaría más pacientes durante el día, lo que permitirá aumentar sus ingresos.

1.2.3. Justificación institucional

La gestión del desarrollo del Sistema inteligente es ayudar a los pacientes que no tienen una especialidad en su institución o apoyar a un especialista, Con un proyecto de esta coyuntura se benefician pacientes que están propensos a ser contagiados con diversas enfermedades, la consulta del paciente o ser usado por una especialidad para apoyarlo con un sistema inteligente podrá brindar información o diagnóstico precisa para poder prevenir (Vicente, 2018, p. 6)

Mediante esta investigación se beneficiará la clínica San Bartolomé SAC, debido al diagnóstico que se dará a cada uno de los pacientes, generando un realce para la clínica. Así mismo los pacientes se sentirán satisfechos con la atención y un debido diagnóstico de la enfermedad respiratoria que padece.

1.2.4. Justificación operativa

En el desarrollo del Agente Inteligente es la construcción de una inteligencia artificial como sistema de razonamiento, un árbol de decisiones permitirá realizar la toma de decisión simulando un humano con base a los conocimientos del experto, el uso de un sistema permitirá la dinámica, reduciendo el costo y sobrepasando su rendimiento, mostrará facilidades en requerimientos de datos para su posterior resultado, eliminando la redundancia, a la vez se dará un mejor control en las operaciones (Vicente, 2018, p. 7).

A través de esta investigación se permitirá que el médico pueda evaluar en menor tiempo y obtenga los resultados para poder decidir la enfermedad que tiene el paciente. Atender con mayor rapidez, seguridad y prevenir los tipos de enfermedades respiratorias de los pacientes, que serán diagnosticados mediante una evaluación previa, el médico usará el sistema experto a medida de la evaluación avance y se presentará el resultado final para poder entregar el diagnóstico, así mismo se reducirá el tiempo de las atenciones usando esta tecnología. También podrá realizar campañas de salud contra las enfermedades respiratorias que serán beneficiosas para los pacientes.

En la formulación del problema se traza las interrogantes: P. principal: ¿De qué manera influye un sistema experto de apoyo en el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC? Y en el problema específico se expone dos

puntos: Problema Específico 1: ¿De qué manera el sistema experto de apoyo influye en el nivel de periodo de respuesta del diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC? Y problema Específico 2: ¿De qué manera el sistema experto de apoyo influye en el nivel de cumplimiento de la atención en el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC?

De igual forma en los objetivos se plantea los objetivos: O. principal: Determinar la influencia de un sistema experto de apoyo en el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC. Y como objetivo específico: Objetivo Específico 1: Determinar la influencia en el uso del sistema experto de apoyo con el nivel de periodo de respuesta del diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC y Objetivo Específico 2: Determinar la influencia en el uso del sistema experto de apoyo con el nivel de cumplimiento de la atención en el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC

Dentro de Hipótesis se plantea: H. general: El sistema experto de apoyo influye positivamente en el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la Clínica San Bartolomé SAC y para las hipótesis específicas: Hipótesis Específicas 1: El sistema experto de apoyo reduce el nivel de periodo de respuesta del diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC y Hipótesis Específicas 2: El sistema experto de apoyo incrementa el nivel de cumplimiento de la atención en el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Trabajos Previos

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Según la tesis planteada de acuerdo con Icarte Ahumada, señala que el servicio de la empresa, cadena de suministro, es producir, vender y entregar productos a un segmento de un mercado determinado y debido al avance de la tecnología, en especial el área de comunicaciones, proceso computacional, gestión y acaparamiento de datos indica poder apoyar en la cadena que tiene provisiones y en agilizar sus tiempos y hacerla más de calidad. El objetivo del trabajo es crear de forma práctica la contribución hacia la tecnología de inteligencia para sus procesos en la cadena de suministro para después crear acciones de indagaciones a realizar más adelante. Esto se realizó un estudio sistemático para los métodos de la cadena de suministros mostrando resultados sobre el algoritmo y agentes inteligentes son los métodos más investigados para estas técnicas, relacionando con la planificación y procesos concernientes con entrega de servicios, en donde también la predisposición de agregar la perplejidad como trabajo futuro teniendo desiguales formas o métodos de IA para acercarse más a la realidad (Icarte Ahumada, 2016, p. 1).

De acuerdo con la tesis de Medina, Pino y Rojas, proponen que el método de Inteligencia artificial imite la capacidad del ser humano para resolver nuevos problemas que presentan a partir de algunos casos similares resueltos con anterioridad. En conclusión, el diseño de este sistema solo se usará la técnica de razonamiento basado en casos, cuando ocurra un caso no autorizado se comparará con casos almacenados en la base de casos, señala que este sistema experto es tiene que alimentar de casos constantemente para utilizarse y realizar una decisión más precisa (Medina Riofrio, Pino Andrade y Rojas Cárdenas, 2020, p. 761).

Para la tesis planteada por Novillo y Del Pezo, señala que el diseño del sistema experto para detectar y diagnosticar las caries, gingivitis y descalcificación dental, Este sistema experto analizará y comparará las herramientas, lenguajes de programación y metodologías para determinar una acertada respuesta. Señala que el humano experto enseñara con su conocimiento al sistema experto para utilizarse en la detección, la finalidad del sistema experto elaborado es poder llegar a recolectar más información de las enfermedades bucodentales que aquejan en los habitantes de la zona más vulnerables. Tuvo como resultados en su indicador tiempo en resultados de diagnósticos un incremento 34% con una herramienta tecnológica a diferencia de no usar este sistema era meramente estable al ojo del usuario. (Novillo Sigüenza y Del Pezo Loaiza, 2020, p. 5)

Para la tesis de acuerdo con Montesdeoca, reside en la mejora de un sistema experto como herramienta informática para dar asistencia médica en el diagnóstico de enfermedades, el resultado de la investigación es de una plataforma web orientada a la entrega de resultados médicos, lo cual ayuda a mostrar un diagnóstico ágil y de esta manera disminuir errores en los mismos, como indicador uso el cumplimiento de asistencia ágil, su incremento en 15% (Montesdeoca Torres, 2016, p. 2).

Según la tesis de acuerdo con Moreno, mencionando que no se puede bajar a cero el conjunto de averías que suceden en un sistema eléctrico en el sistema interconectado central en Chile, para minimizar su impacto solo queda actuar rápidamente cuando ocurre una falla. El trabajo de investigación muestra una forma de automatización en el diagnóstico y análisis de fallas mediante el diseño de un sistema experto. Se evalúa incidentes del año anterior para simular fallas que significa perdidas de consumo en el SIC. Con reglas de inferencia mostrara en un cuadro donde requiera datos

simples pero precisos para ser procesados por esta y determina que falla ocurrió junto con la causa y su probabilidad. Para generar reglas de detección de fallas implica conocer el comportamiento de las corrientes. Como resultado de mejora al generar más reglas con esto mejoro su capacidad de clasificación en un 13% y se aumentó el cumplimiento del proceso y la probabilidad para la causa en un 23%. (Moreno Ramírez, 2017, p. 1)

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Para la tesis propuesto por Chacaltana menciona que, “para este tema se efectúa con el objetivo de decrecer o reducir sus tiempos para las respuestas del diagnóstico, para así evitar que estas se agraven con el transcurso del tiempo. Se ejecuta mediante la ejecución de un sistema que logró el conocimiento de los médicos expertos en el área, para conseguir se encajó los varios conocimientos del experto para que este responda en un tiempo muy reducido, aumentando el cumplimiento de lo planteado, su aumento fue de 15% con respecto a su uso del sistema experto, y en su lógica está fundado en datos que ya están determinados; y en lo que hizo un tesis de varios técnicas, algoritmos y modelos que están en este momento” (Chacaltana La Rosa, 2017, p. 18).

Así mismo para Luis Aliaga (2018, p. 14), en su tesis menciona que está implementado para ayudar a usuarios en ejecutar el proceso de matrícula por medio de la web, indica que por la insuficiencia de la institución con la propósito de dar un servicio de calidad y apresurar y simplificar este proceso de matrícula que realizan los usuarios, este último tendrá toda la facilidad de realizar consultas sobre el sistema, la tesis basado en reglas que calcule las contestaciones a los usuarios inmediatamente y también hacer falta en el proceso de matrícula. Los usuarios al final del trabajo del sistema experto web y responsivo tiene la información precisa y requerida disponible en

cualquier momento, donde se le permite realizar consultas por medio de un sitio web.

En la tesis planteada por Barba y Pretel explica que, por falta de especialista de este mal, se tuvo como objetivo el dar un diagnóstico de infección en úlceras diabéticas mediante un aplicativo experto. Al final del trabajo investigado indica que percibió un decremento en los tiempos para los registros y consultas respectivamente y por otra parte midió el tiempo en las evaluaciones, donde se aceptó la hipótesis alternativa que el sistema implementado ayudo al diagnóstico esta enfermedad (BARBA Llanos y PRETEL Córdova, 2020, p. 1).

Para la tesis de acuerdo con Rodríguez, indica que tiene como objetivo substituir la comprensión humana por un sistema informático, que es una ayuda en el diagnóstico de neumonía, indica que el sistema al tener la cabida de laborar con demasiadas sumas de datos y bases de conocimientos para así evitar de manera errónea la decisión en lo que procesa y analiza la información a una velocidad donde muestra los resultados más objetivo y sólido. Señala que el desarrollo del sistema es para disminuir la ineficiencia al momento de diagnosticar y bajar el tiempo de respuesta para entregar un diagnóstico, el trabajo ayudo positivamente en el diagnóstico, el estudio del indicador de tiempo de resolución del médico en realizar la evaluación en donde se registró una diferencia entre un 19% con respecto al uso por parte del usuario con el sistema experto. (RODRIGUEZ Torpoco, 2017, p. 2)

Para Lasso y Corrales en su artículo, menciona que se realizaron propuestas en informática para emplear sistemas expertos para detectar y sugerir tratamientos de enfermedades, usando base de conocimientos, arboles de decisiones, redes bayesianas entre otras, en el artículo emplean estas técnicas y observan que inferencias o

nuevas reglas existan problemas en su mantenimiento como alguna regla en conflicto, reglas que falten o duplicaciones, en lo que consideran como propuesta la coincidencia de patrones para trabajos futuros. Con el sistema experto se pretendió implementar la mejora de la calidad de análisis al tema estudiado con resultados que generan alertas en diversas enfermedades que realizaron en su estudio. (Lasso y Corrales, 2016. P. 13)

De acuerdo con la tesis de Barzola y Flores, menciona que en la institución apoya al educado en su mejora académico. Para conseguir que se realice pruebas de inteligencia que ayuden en el diagnóstico cognitivo de los estudiantes en donde también se aprendió la forma en que los psicólogos valoran y diagnostican los exámenes. En la construcción usando el sistema experto con el juicio del psicólogo evalúa y diagnostica las pruebas más rápida y precisa que el experto humano. Agrega que el sistema experto no pretende substituir el trabajo del consejero, en cambio, propone ser de apoyo a sus actividades con la finalidad de soportar la demanda de los estudiantes, en la que pueda hallarse decisiones que solo son de competitividad para una persona y no del sistema. Al concluir la investigación señala que se redujo el tiempo del proceso de orientación vocacional en 7 horas aproximadamente, se redujo el tiempo de análisis test vocacional en 26 horas aproximadamente y se logró aumentar el total de entrevistas de los estudiantes alrededor de 26 horas (BARZOLA Santos y FLORES Colcas, 2017, p. 14)

2.2. Teorías relacionadas al tema

2.2.1. Generalidades

- **Diagnóstico de enfermedades respiratorias**

“Las infecciones respiratorias son una de las causas de mortalidad tanto en infantes como personas mayores a nivel mundial donde la causa se involucran virus, bacterias y hongos.

Su diagnóstico permite un excelente manejo clínico del paciente, acoger medidas de salud y vigilar posibles brotes. Los significativos microorganismos responsables pueden diagnosticarse en las primeras horas tras el inicio del cuadro con técnicas de localización de antígeno, fundamentalmente inmunocromatográficas. Se logran resultados en 15 a 30 minutos, comuna sensibilidad del 70 a 90 % y especificidad superior al 95% para el diagnóstico de infecciones de virus respiratorio. En infecciones por los virus de la gripe y otros virus, los resultados con estas técnicas son malos; no obstante, existen métodos moleculares de fácil realización para el diagnóstico inmediato de estos microorganismos. En general, estas técnicas no se deben usarse para la revisión evolutiva ni para estimar respuestas en el tratamiento” (Marimón y Navarro-Marí, 2017, p. 1)

- **Proceso de atención**

Según Silva, et al. (2020, p. 4) en el procedimiento de atención en el área de enfermería tiene el objetivo principal de constituir una estructura que acceda cubrir las insuficiencias del individuo, familia y la colectividad. Constituye una herramienta para lo lógico y sistemático de que se vale la enfermería para planificar unos arreglos de calidad, permitiendo:

- Identificar las insuficiencias reales viables o de riesgo del individuo, grupo familiar y la colectividad.
- Establecer reglas de cuidado individual, familiar o comunitario.
- Actuar para solucionar las dificultades, conservar la salud, prevenir las enfermedades, promover la recuperación y el restablecimiento de una etapa de funcionamiento óptimo o en presencia de enfermedades terminales.

2.2.2. Dimensiones

a. Sistema experto

Para los autores Camero, Wang, Alba y Back (2021), nos menciona que Los sistemas expertos son programas computacionales que provienen de una rama de la averiguación en la informática denominada Inteligencia Artificial (IA). El objeto científico de la IA es entender la inteligencia. Para este lado del conocimiento está referida a los conceptos y a los métodos de inferencia simbólica, o de razonamiento por computadora (p. 54). Para Liu, Huang, Wang M. y Wang Y. (2020) plantean además, que el desarrollo o elaboración de un sistema experto está vinculada con la ingeniería del conocimiento donde sus médicos son los expertos o personas con el conocimiento, los cuales deben siempre vincularse con las computadoras para que tengan todo el conocimiento o información para solucionar una dificultad, así como preferir distintas formas en las cuales representar el conocimiento solicitado en la memoria operativa de las computadoras, es decir, debe ser capaz de preferir una representación conveniente del conocimiento y también afirmar que las computadoras puedan utilizar correctamente el conocimiento seleccionado (p. 713).

b. Diagnóstico de enfermedades respiratorias

Según Biondo, et al. (2018, p. 220) señala que el diagnóstico presuntivamente de resfriado, gripe o influenza se establece en cualquier ser humano que consulta por un malestar respiratorio con fiebre mayor o igual a 38.5 °C axilar y tos, agrupado a uno o más de los siguientes síntomas como cefalea, mialgias, odinofagia; y estar en contacto con casos sospechosos o confirmado de influenza. En pacientes mayores, la aparición de fiebre y tos durante la temporada de influenza permite crear el diagnóstico de gripe en el ámbito ambulatorio con una

sensibilidad superior al 70%. La influenza está coligada a una gran variedad de signos y síntomas que pueden variar con la edad, comorbilidad, complicaciones y estado inmune del huésped. Los niños pequeños se pueden mostrar fiebre y sospecha de sepsis. La diarrea se puede presentar en hasta en un 28% de los lactantes y niños enfermos, aunque los síntomas respiratorios elevados y manifestaciones sistémicas constituyen la exposición más común. La realización adecuada de los exámenes de diagnóstico, junto con la dirección oportuna de medicamentos antivirales, puede mejorar los resultados clínicos de la infección por virus influenza, puede disminuir las pruebas diagnósticas innecesarias, la permanencia de la atención médica requerida, y el uso inadecuado de antibióticos (por presuntas complicaciones bacterianas).

Para Romero, Rojas, Fermín, Ochoa, Rico y Mata (2020, p. 287) menciona que el uso adecuado de los exámenes de diagnóstico, junto con una organización adecuada de medicamentos antivirales, puede mejorar los resultados clínicos de la infección por virus influenza, puede reducir las respuestas de los exámenes diagnósticos innecesarias, la duración de la atención médica requerida, y el uso inapropiado de antibióticos (por presuntas complicaciones bacterianas). En las guías clínicas, se le solicita el uso de pruebas de diagnóstico para la pesquisa de casos de influenza, incluyendo métodos de biología molecular como la reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR), los ensayos de inmunofluorescencia, las pruebas rápidas utilizables comercialmente para diagnóstico de influenza y el cultivo viral en células de tejido.

➤ **Atención al cliente**

Para Moya, Boly, Morel, Gálvez y Camargo (2020, p. 5), menciona que “Para el desarrollo jerárquico de planificación y control, para el cual está constituido por el programa de

operaciones, el cual permitirá conocer cada involucrado responsable de un centro de trabajo de lo que debe realizar”

- **Indicador: Nivel de cumplimiento de la atención**

Para Mora (como se citó en Lojas, 2019, p. 17), menciona que “el porcentaje de los elementos elaborados de la diferencia de lo invertido con todos los elementos que se realizó por lo establecido.”

Para Lima, et al (2020, p.5) en esto consiste en plantear la diferencia entre el tiempo que se estableció con el tiempo que se invirtió sobre el mismo tiempo que está definido, sumando el tiempo sin acciones, con esto se está describiendo en ver que se está realizando el cumplimiento de los tiempos acordados y poder lograr llegar a los parámetros de tiempo.

La fórmula de medir el nivel de cumplimiento de la atención es el siguiente:

$$\text{Nivel de cumplimiento} = \left(\frac{TA - TU}{TA} + 0.17 \right) * 100$$

En dónde:

TA: Tiempo establecido por la clínica (20min.)

TU: Tiempo en la atención

0.17: Segundos estimado adicionales que se usa en el tiempo de atención. (10 seg.)

- **Indicador: Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico**

Para Briceño (como se citó en Bergman y Ramos, 2019, p. 21), menciona en que “para controlar el tiempo de un servicio trata desde que sucede o lo que se ocasiona la demanda de asistencia hasta que tiene los intereses de la institución.

Para Barba, et al. (2020, p. 117) Menciona que se tiene la atención al tiempo del servicio o el tiempo que tarda en obtener el informe requerido o esperado sobre un tiempo límite estipulado o reglamentado por la institución. Indica que el dato debe ser entendible y precisa para poder comprender al cliente y mejorar su histórico personal.

$$\text{NPR} = (\text{TV} / \text{TT}) * 100$$

En dónde:

NPR: Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico

TV: Tiempo en que se realiza la evaluación

TT: Tiempo extremo de una evaluación estimada (30 min.)

2.2.3. Sistema Artificial

➤ Sistema Inteligente o Experto

Según Granados y De la Peña, se menciona que es un sistema que se alimenta o instruye en el momento de su existencia, siendo capaz de mejorar su desarrollo y desempeño durante su propia experiencia que participa (2021, p. 5).

➤ Inteligencia Artificial

Para Sejdíć, et al (2020, p. 344), menciona que la Inteligencia artificial son entidades autónomas que desarrollan su aprendizaje por medio de su entorno en donde se intenta maximizar las posibilidades de lograr con éxito el objetivo marcado, esta tecnología toma los datos o información del exterior para aprender y posterior lograr una meta o completar una tarea.

Según Granados y De la Peña, describe como un conjunto o conglomerado de procesos, herramientas y algoritmos que permiten solucionar problemas necesariamente con un mayor

grado de inteligencia, inclusive para el cerebro humano (2020, p. 6).

➤ **Lógica Difusa**

Según De Mamann, Da Silva, Scremin, Trautmann, Argenta y Materia (2020, p. 289) menciona que la Lógica difusa se basa en conceptos tales como: la variable lingüística, universo de discurso, valor lingüístico y funciones de pertenencia.

Para Martínez y Andrade, la lógica difusa maneja conceptos donde ocupan algún valor dentro del grupo de valores que fluctúan los límites de lo que es verdad y lo que es falso (Como se citó en Lojas, 2019, p.18).

Variable lingüística:

El principio o el concepto que será calificada de forma difusa (Como se citó en Lojas, 2019, p.18).

Universo de discurso:

Parámetros de valores que cojen los componentes que tienen la propiedad de ser manifestada por la variable lingüística (Como se citó en Lojas, 2019, p.19).

Valor lingüístico:

Son distintas distribuciones que ejecutan sobre la variable lingüística (Como se citó en Lojas, 2019, p.19).

Funciones de pertenencia:

Se maneja agregando a cada elemento de un conjunto difuso y también con el nivel en el que se integra el valor lingüístico asociado (Como se citó en Lojas, 2019, p.19).

➤ **Sistemas basados en lógica difusa**

Según Martínez y Andrade menciona que sistemas basados en lógica difusa están conformado por variables de entrada, mecanismo de interferencia, base de reglas o base de datos e interfaz de fuzzificación (Como se citó en Lojas, 2019, p.19).

Para Bressane, et al (2016, p. 2) indica que el sistema difuso muestra conceptos donde el valor dentro de un grupo interactúa o fluctúan mostrando una respuesta sea verdadera o sea falsa.

Base de conocimiento:

- Base de reglas: Para Martínez y Andrade son signos lingüísticos que se definen en sus universos respectivos (Como se citó en Lojas, 2019, p.20).
- Base de datos: Se entiende como la definición lingüística de cada una de las variables

Mecanismo de inferencia:

Se describe como reglas como una intervención difusa, además de relacionar el conjunto de entradas y salidas, reemplazan las reglas que determinan el sistema, es aquí donde la información se utiliza para obtener una base de conocimiento y originar reglas (Como se citó en Lojas, 2019, p.20).

Interfaz de fuzzificación:

Se tiene los datos numéricos que proceden del exterior para transformarlos en valores difusos y tratarlos por el mecanismo de inferencia. (Como se citó en Lojas, 2019, p.20).

➤ El patrón de diseño de MVC

Para Gonzales este modelo de arquitectura de software dividido en 3 diferentes capas: vista, datos y lógica de control (Como se citó en Lojas, 2019, p.21).

Capa vista:

Para Gonzales, esta capa esta encargada de encausar los datos o información que el controlador recibe y muestra al usuario un formato HTML, este formato es ideal para las aplicaciones que están basadas en páginas web. Las operaciones en esta capa son simples como condicionales, bucles y entre otros (Como se citó en Lojas, 2019, p.21).

Capa modelo

Esta encargada de ejecutar en si las operaciones de la lógica y de depositar los datos en unos archivos XML o base de datos como entre otros (Como se citó en Lojas, 2019, p.21).

Capa controladora:

Para esta capa se describe en la vista y traslado al modelo. Esta última capa se encarga del procesar los datos, del cual será retornado a la vista por medio del controlador, Todo es un ciclo reiterativo que interactúa con el usuario (Como se citó en Lojas, 2019, p.22).

➤ Arquitectura cliente servidor de 3 capas

Tal como indica su nombre esta cuenta con 3 capas:

Capa de presentación:

Para IBM, en esta etapa, la capa tiene la responsabilidad de la presentación y la interacción a con el usuario, donde se permita interactuar con la capa de negocio (Como se citó en Lojas, 2019, p.22).

Capa de Negocio:

En esta capa se procesa y se gestiona la lógica empresarial, en donde pueda acceder los datos, esta capa se produce la mayor parte del trabajo. (Como se citó en Lojas, 2019, p.22).

Capa Datos:

Esta etapa consiste en que la capa protegida del acceso directo de componentes del usuario resida en una red segura, en donde la interacción con esta capa es por la capa de negocio (Como se citó en Lojas, 2019, p.22).

➤ Modelos de regresión lineal

Según Valencia, Ramírez, Tabares y Velásquez, señalan que los prototipos de regresión son convenientes para la colaboración que hay entre las variables, donde hay siempre una variable a interpretar (Como se citó en Lojas, 2019, p.22).

Propósitos principales son:

Evaluar las variables independientes sus consecuencias concernientes a la casual dependiente, para observar si disminuye o si incrementa.

Analizar el valor variable “Y” a separar de valores particulares

➤ Regresión lineal simple

Define la recta de regresión entre estas, con la finalidad de que admita pronosticar el valor de una variable en referencia a otra. Para Aragón Salgado existe una fórmula para usar: (Como se citó en Lojas, 2019, p.23).

$$Y_i = a + bX_i$$

Dónde:

a: Intersección al eje Y ordenada al origen

b: Pendiente

Y_i : Variable dependiente

X_i : Variable pendiente

- Método de los mínimos cuadrados ordinarios

Para Aragón Salgado, menciona que está basado la minimización de la suma cuadrado de los residuos, aquí es en donde los datos observados y el valor del modelo mostrará la diferencia y dará resultado al residuo. Para encontrar estos valores de “a” y “b” de la regresión lineal se ejecuta una formula (Como se citó en Lojas, 2019, p.24).

$$a = \frac{\sum x^2 \sum y - \sum x \sum xy}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

2.2.4. Metodologías para la elaboración de un SE (Sistema Experto)

En esta parte existe varias metodologías para desarrollar sistemas expertos, entre los más importantes son:

Metodología GAIA

Para la aplicación de la metodología GAIA según Wooldridge, Jennings y Kinny (Como se citó en Triviño, 2018, p. 29) es una de las primeras metodologías propuestas como una guía para el proceso de desarrollo de sistemas multi agentes desde su análisis hasta el diseño. Esta metodología se compone en dos fases:

- **La fase de análisis:**

En esta fase se emplea en la creación de un modelo de roles preliminares, un modelo preliminar de interacciones y un modelo organizativo de reglas.

- **La fase de diseño:**

Para la siguiente fase se precisa la estructura del sistema tomando en consideración las reglas organizativas, así como también completar los modelos preliminares planteados. En esta etapa se especifican los tipos de agentes y se define el modelo de servicio.

Esta metodología ocupa tanto el nivel macro como del nivel micro, sociedad y agentes respectivamente, en su diseño. Está destinada para permitir un análisis sistemático que va desde una declaración de requisitos hasta un diseño lo suficiente detallado como para poder implementarlo de manera directa.

Primero para aplicar GAIA su análisis va desde una idea abstracta, llegando a un concepto concreto. Aquí se muestra los conceptos concretos y abstractos utilizados en GAIA:

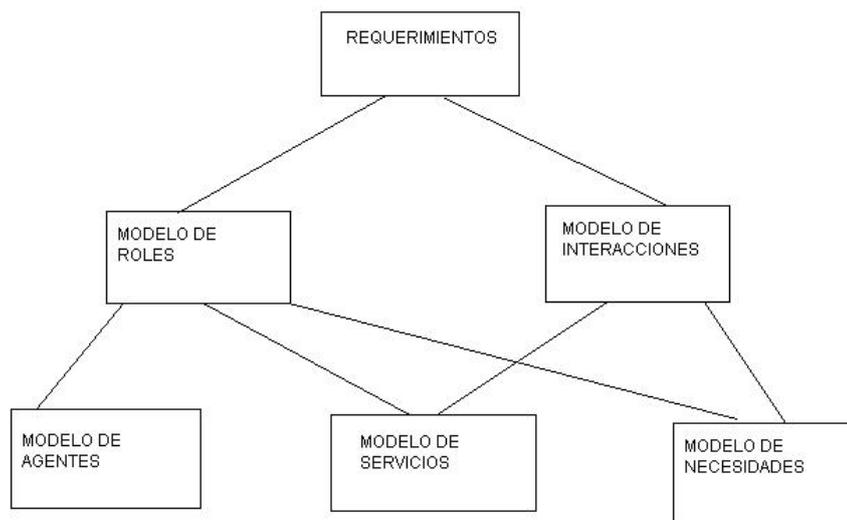
Tabla 1. Abstractos y Concretos utilizados en GAIA

Conceptos Abstractos	Conceptos Concretos
Roles	Tipos de -Agentes
Permisos	Servicios
Responsabilidades	Conocimiento
Protocolos	Procedimientos y reglas
Actividades	Tareas

Fuente: (Triviño R., 2018, p. 30)

La tabla muestra el modelo utilizado en GAIA, el objetivo del análisis es llegar a comprender el sistema, incluyendo su estructura, a través de una idea de organización, esta organización se entiende como un grupo de roles que mantiene relación entre otros, estos roles poseen 4 aspectos: Responsabilidad del agente, recursos que este pueda utilizar, tareas asociadas y finalmente las interacciones.

Figura 1. Modelo de la Metodología GAIA



Metodología IDEAL

En la metodología IDEAL para Tapia (Como se citó en Chacaltana, 2017, p. 62), fue perfeccionada dentro del área o escuela de informática de la Universidad Politécnica de Madrid. Del que explica en alcanzar desde fases muy originarias del desarrollo prototipos que señalen como debe funcionar el sistema final. El objetivo que plantea la metodología es obtener el proceso de perfeccionamiento progresivo en base al conocimiento. Teniendo fases para esta metodología.

Fase 1: Identificación de la tarea

Aquí se define los objetos que se encuentra en el proyecto del sistema inteligente o experto. Las particularidades de la dificultad y las solicitudes para una solución del problema.

Fase 2: Desarrollo de los prototipos

El conocimiento les apoya a los sistemas inteligentes y se edifican de forma ascendente, desarrollando diferentes prototipos que permiten percibir mejor las solicitudes de los usuarios y los detalles del sistema. Para empezar, se despliega un prototipo de

investigación que se transforma en un prototipo de campo y finalmente se desarrolla un prototipo de trabajo.

Fase 3: Ejecución de la construcción del sistema integrado

Para esta parte se conforma de tres etapas:

Etapa 1: exigencias y bosquejo de la integración; alcanza el estudio y diseño de las interfaces con distintos sistemas.

Etapa 2: consumación y valoración del sistema integrado; se implementa la unificación del aplicativo experto junto a distintos sistemas que existen y poder alcanzar un sistema definitivo.

Etapa 3: aprobación del aplicativo, esto deberá ser comprobada por el cliente; el usuario final empleará el sistema, en donde deberá de compensar con sus requerimientos.

Fase 4: Actuación para conseguir el mantenimiento perfectivo

En la siguiente fase cuenta con diferentes etapas que son:

Etapa 1: precisar el sostenimiento del sistema de forma y visibilidad globalizada; reside en efectuar un mantenimiento correctivo y un mantenimiento perfectivo del sistema

Etapa 2: precisar el sostenimiento de las bases de conocimientos: considera que tomar nuevas experiencias forma el crecimiento de la base de conocimientos que se crean por el mismo uso, precisando los métodos requeridos para que se realice el proceso.

Etapa 3: Agregar nuevas experiencias o incorporación de nuevos conocimientos que se crean por la utilidad del sistema.

Fase 5: Lograr una adecuada transferencia tecnológica

Para esta fase consta de etapas que se definen como:

Etapa 1: constituir la entrega tecnológica; en donde el desarrollador del sistema inteligente deberá reunir con los involucrados que usaran el software para ofrecer una explicación del uso del sistema y de la documentación trabajada.

Etapa 2: complementar el protocolo del sistema trabajado montado; se crea un manual del uso de la plataforma para usuarios.

Metodología CommonKADS

Como menciona Wang, et al. (2021, p. 7), que agrupa los ciclos de desarrollar el software, enumerando modelos para relacionarlos y en donde se atrapa las características de la organización. Esta información se maneja en plantillas que son referentes a los modelos que se encuentran asociados, el lograr el desarrollo de la metodología se determina por los estados en que se encuentran.

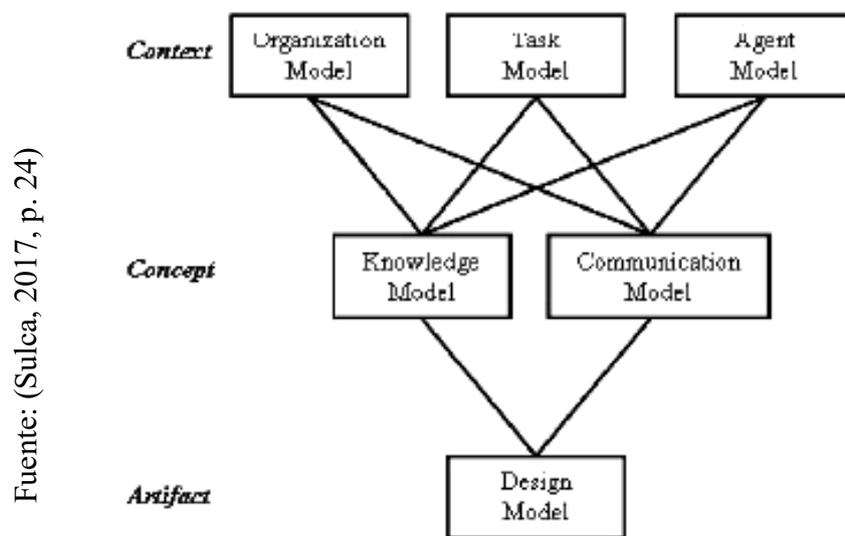
En esta metodología para Schreiber et al. (Como se citó en Sulca, 2017, p. 23) menciona que commonKADS rige de los exámenes de conocimiento. De la misma forma precisa tres conjuntos de modelos, ya que fundamentalmente son tres preguntas por ser respondidas:

- ¿Por qué es un sistema donde agrega conocimiento es un asistente potencial o apoyo de solución? ¿para qué inconvenientes se traza? ¿Qué bienes, precio e impactos en las

organizaciones se tendrá? Entender el contexto de la organización y el medio en el que se realizara es el tema más importante en este caso.

- ¿Cuál es la naturaleza y la estructura del conocimiento involucrado? ¿Cuál es el entorno y estructura del conocimiento que se le asigna? La explicación conceptual del conocimiento aprovechado en una labor y es lo principal aquí.
- ¿Cómo debe ser el conocimiento agregado en un sistema informático? ¿Cómo es la arquitectura de software y los dispositivos computacionales? Los aspectos competentes de la ejecución ordenados son lo principal aquí.

Figura 2. Modelos de CommonKADS



Modelos de la metodología CommonKADS

Cuenta con las distintas etapas:

- **Análisis:** se realiza para percibir la dificultad donde el punto del panorama de la solución que se piensa desarrollar, está conformado por la especificación de las exigencias del sistema basados en juicio y por un análisis del problema específico.

- **Diseño:** es el cual se hace una descripción del comportamiento del sistema (descripción funcional) y una descripción física en la que se detalla cada componente.
- **Implementación del sistema:** en esta etapa se considera tanto la integración del software desarrollado como su adaptación en la organización.
- **Instalación:** consiste en iniciar la marcha del sistema con el fin de que comience a operar en la empresa.
- **El sostenimiento y refinamiento de los conocimientos:** para esta etapa se hace el apoyo conveniente para el sistema asimismo se progresa con los datos que se tiene acumulada.

Según Schreiber, tiene como estructura, en la figura 2:

- **Modelo de la organización (OM):** siendo para el modelo un instrumento para examinar la clasificación que el sistema basado en conocimiento (SBC) va a ser introducido, y pretende descubrir problemas y oportunidades.
- **Modelo de tarea (TM):** describe a un horizonte general las tareas que son realizadas en el medio organizativo en que se plantea instalar el SBC y proporciona el marco para la distribución de las tareas entre agentes.
- **Modelo de agente (AM):** un agente es un ejecutor de un trabajo. Puede ser humano, software o cualquier otra entidad capaz de hacer una o varias tareas. Este modelo describe las competencias, características, autoridad.
- **Modelo de comunicaciones (CM):** detalla la reciprocidad de información entre los desiguales agentes involucrados en la realización de las tareas.
- **Modelo del conocimiento (de pericia o de experiencia - EM):** este es el modelo importante de la metodología CommonKADS y modela el conocimiento de valor de problemas empleado por un agente para realizar una labor. El modelo de la experiencia desiguala entre el conocimiento de la aplicación y el

conocimiento de resolución del problema. El conocimiento de la aplicación se divide entre subniveles: nivel del dominio (conocimiento declarativo sobre el dominio), nivel de inferencia (una biblioteca de estructuras genéricas de inferencia) y nivel de tarea (orden de las inferencias).

- **Modelo de diseño (DM):** mientras que los otros cinco modelos tratan del análisis del SBC, este modelo se utiliza para describir la arquitectura y el diseño técnico del SBC como paso previo a su implementación. En general produce la especificación técnica en términos de arquitectura, plataforma de implementación, módulos de software, construcciones de representación, y mecanismos computacionales para la implementación del SC.

Con la finalidad de aplicar el sistema experto en la realización de la investigación se establece una tabla de valoración de expertos para seleccionar una de las metodologías.

EXPERTO	GAIA	CommonKads	IDEAL
FELIX ARMANDO FERMIN PEREZ	21	30	24
BERNARDO PATRICIO AVILA LOPEZ	25	29	25
HILARIO ARADIEL CASTAÑEDA	24	30	18
TOTAL	70	89	67

Según lo mostrado la metodología CommonKads consiguió un puntaje superior a diferencia de los otros, señalando que esta metodología es ideal para implementar el desarrollo de la investigación.

2.2.5. Metodologías de desarrollo de software

a. Programación Extrema (XP)

La metodología de Programación Extrema (XP), fue creada en el año 1996 por la mano de Kent Bleck, señaló que esta metodología ligera de desarrollo de aplicaciones basándose en simplicidad, comunicación y la realimentación del código

desarrollado. Como objeto de esta metodología tiene la de satisfacer al cliente, potenciar el trabajo en grupo y minimizar el riesgo actuando sobre las variables del proyecto como costo, tiempo, alcance y calidad (Meléndez et al., 2016, p. 26)

La metodología XP consta de 4 fases que son:

- **PLANEACIÓN**

En esta fase se planifica un dialogo o interacción continua entre las partes envueltas del proyecto, rodeando al cliente, programadores, asistentes y coordinadores. Comenzando por recolectar la información que brinda el usuario, se constituye los tradicionales casos de uso. Una vez obtenido esto, los desarrolladores valoran el tiempo de desarrollo de cada uno. Los conceptos básicos para la planificación son: Las historias de usuarios, el plan de entregas (Release plan), plan de iteraciones (Iteration plan) y reuniones diarias de seguimiento (Stand-Up meeting). Donde primero se recopila las descripciones del cliente para luego establecer estas historias agrupadas y conformar una entrega y orden de la mismas. Este cronograma será el resultado de la reunión actor proyecto. Luego cada historia seleccionada para cada entrega es desarrollada y probada en un ciclo de iteración, tal como se encuentre en el acuerdo preestablecido y en el ultimo el objetivo es mantener la comunicación entre equipo y compartir problemas y soluciones.

- **DISEÑO**

La metodología XP da importancia a los diseños que son simples y y que se definan con claridad. Los conceptos más importantes de diseño son: Simplicidad, Soluciones (Spike), Soluciones (Refactoring) y Metáforas Primero se propone implementar un diseño más simple que funcione y luego

proseguir con utilizar pequeños programas de prueba, llamados spike, para explorar soluciones cuando aparecen problemas técnicos o cuando es difícil de estimar tiempo para implementar. En refactoring consiste en escribir nuevamente parte del código sin modificar su funcionalidad, lo que sugiere esta metodología es sobre escribir el código cuando sea necesario y las metáforas sugiera utilizar este concepto como una manera sencilla de explicar el propósito del proyecto lo que haría que el cliente le sea fácil comprender y a su vez deba tener suficiente contenido para que sirva de guía a la arquitectura de este proyecto.

- **CODIFICACIÓN**

En este paso consta de la disponibilidad del cliente, uso de estándares, programación dirigida por las pruebas (Test-Driven Programming), programación en pares, integraciones permanentes, propiedad colectiva del código y el ritmo sostenido. Para empezar en la duración del proyecto se debe tener toda la disponibilidad del cliente para proporcionar detalles y compartir con los desarrolladores. Se debe dar estándares para que sea entendible para el grupo que desarrolla el proyecto. Se realiza pruebas unitarias por cada módulo. También propone desarrollar en pares de programadores en un mismo ordenador, al parecer esto minimiza los errores y logrando mejores diseños. Para los desarrolladores siempre trabajan con la última versión así que el XP propone publicar lo antes posible las nuevas versiones todo esto para evitar problemas que retrasen al proyecto. En el proyecto XP el equipo puede contribuir con nuevas ideas para aplicar a cualquier parte del proyecto donde también se puede cambiar el código que sea necesario para corregir problemas, agregar funciones o re codificar. La metodología extrema indica que debe llevar un ritmo sostenible de trabajo

como planificar el trabajo de forma a mantener un ritmo constante y razonable para no sobrecargar al equipo.

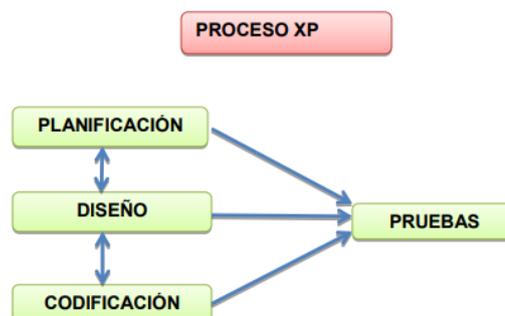
- **PRUEBAS**

En pruebas unitarias, aquí todos los módulos deben pasar por pruebas unitarias antes de ser publicados, las pruebas deben ser definidas antes de realizar el código (Test-Driven programming) y que todo el código liberado pase correctamente las pruebas unitarias, es lo que habilita que funcione la propiedad colectiva del código.

La detección y corrección de errores, en cuando se encuentre un error este debe ser corregido inmediatamente, tomando precauciones para que otros errores similares no vuelvan a ocurrir, donde también se generan nuevas pruebas para verificar que el error haya sido resuelto.

Las pruebas de aceptación son creadas en base a los datos informados por el usuario, en cada ciclo de la iteración del desarrollo. El cliente debe especificar diferentes escenarios para comprobar que un dato indicado por el usuario ha sido correctamente implementado. En caso fallen varias pruebas se debe indicar el orden de prioridad de resolución. Un dato informado por el usuario no se puede considerar terminada hasta que pase correctamente todas las pruebas de aceptación.

Figura 3. Procesos Metodología Extrema (XP)



Fuente: (Meléndez, 2016, p. 36)

b. RUP

Para Núñez, et al. (2020, p. 109), menciona que la metodología RUP, usa el UML; Unified Modeling Language, como lenguaje de notación para la implementación de aplicaciones, señala que esta forma de emplear el desarrollo del software ayuda a poder construir de forma ordenada el producto siendo que no tome retrasos en sus procesos, pero al cambiar el procedimiento se debe de volver a plantear la estructura del software.

Según López y Pech (2015) lo define como un proceso de ingeniería de software que proporciona un enfoque disciplinario para asignar tareas y responsabilidades dentro del desarrollo organizado. RUP promueve el trabajar conjuntamente en equipo facilitando la participación de los miembros a un acceso posible hacia una base con conocimiento. Esta metodología también sirve como guía para usar Unified Modeling Language (UML) de forma efectiva. RUP domina varias buenas prácticas en la realización del software de forma que se adapte a amplios proyectos y organizaciones (p. 6).

• Características

- ✓ Desarrollo de software iterativa

- ✓ Administración de requisitos

- ✓ Uso de arquitecturas basadas en componentes

- ✓ Software en modelo visual

- ✓ Verificación de la calidad del software

- ✓ Control de cambios en el software

- **Fases**

En el período de vida del software está compuesto por distintos periodos o ciclos, RUP divide los ciclos de vida de desarrollo en 4 fases consecutivas:

- ✓ Fase de inicio: Define el panorama general del negocio junto con el alcance y costo del proyecto.
- ✓ Fase de Elaboración: Es analizar el dominio, establecer la arquitectura, desarrollar el plan y eliminar elementos de riesgo del proyecto.
- ✓ Fase de construcción: Implementa consecutivamente los requerimientos que se solicita de acuerdo a las prioridades.
- ✓ Fase de transición: Realiza pruebas de aceptación, cuando se termina se procederá instalarse y se entregará una versión más refinada.

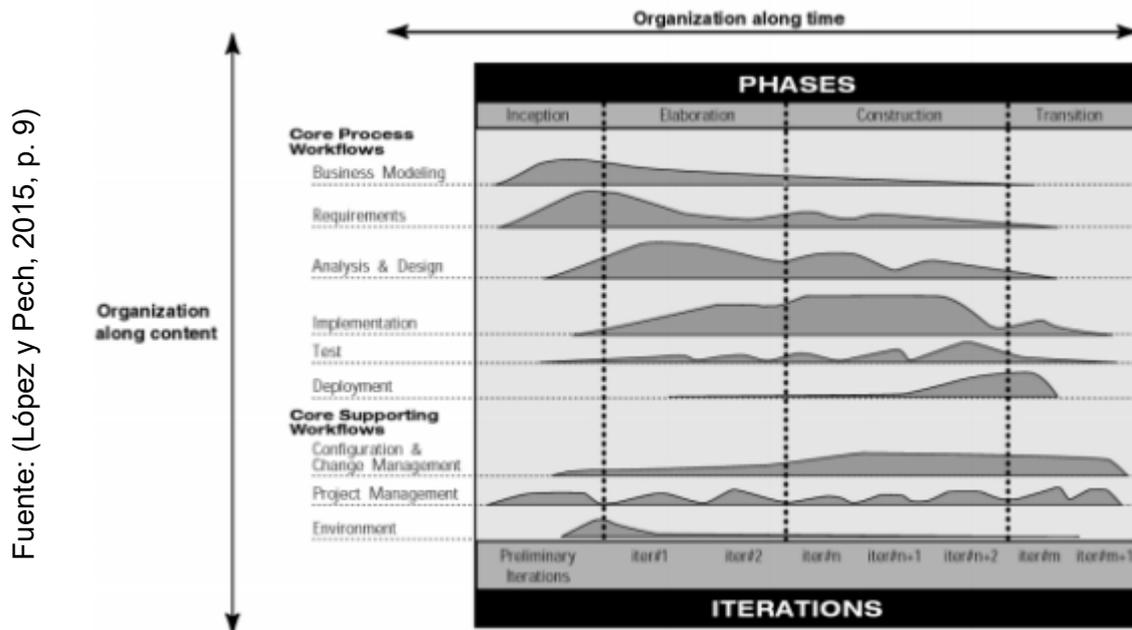
- **Disciplinas**

RUP cuenta el propósito de cada disciplina:

- ✓ Modelo de Negocio: Se describe la funcionabilidad de los servicios que se ofrece.
- ✓ Requerimientos: Traslada las necesidades del negocio en compartimentos de un producto de software.
- ✓ Análisis y Diseño: Traslada los requerimientos del negocio a una arquitectura de software para poder orientar la implementación.
- ✓ Implementación: Se establece y se sigue un determinado estándar de programación, este transforma el diseño en código.
- ✓ Prueba: Se realiza prueba del producto del software

- ✓ Deployment: Se tiene como finalidad el crear un entregable del producto y otorgar al usuario final el software desarrollado.

Figura 4. Fases y disciplinas de RUP



c. SCRUM

Para García, et al (2020, p.3) Esta metodología se utiliza para agilizar y optimizar la gestión y planificación para los proyectos de software, este método trae beneficios como: aumentar la satisfacción del cliente, mejora en el grupo de desarrollo por medio de la comunicación, mejora de la calidad de servicios brindado y de los productos y el reducir costos en el desarrollo de estos productos.

Para Diaz y Romero (2017, p. 25) el SCRUM es un procedimiento de mejora de software iterativo y crecientemente manejado. El trabajo es estructurado en ciclos llamados Sprints, iteraciones de trabajo con una duración típica de algunas semanas. En cada Sprint, los grupos eligen una lista de requerimientos priorizados para que las características

desarrolladas sean primero de mayor valor para el cliente. Al terminar cada Sprint se entrega un trabajo distribuirlo y comerciable. El SCRUM las características más marcadas que se hacen notar son

- Gestión regular de las expectativas del cliente.
- Resultados anticipados.
- Flexibilidad y adaptación.
- Retorno de inversión.
- Mitigación de riesgos.
- Productividad y calidad.
- Alineamiento entre cliente y equipo.
- Un equipo motivado

Elección de Metodología de desarrollo de Software

Se utiliza para ver los criterios que se deben tener para considerar al momento de seleccionar una metodología de desarrollo.

Para la siguiente tabla se valora los resultados adquiridos de las fichas de evaluación del experto.

EXPERTO	XP	RUP	SCRUM
FELIX ARMANDO FERMIN PEREZ	24	28	35
BERNARDO PATRICIO AVILA LOPEZ	31	23	33
HILARIO ARADIEL CASTAÑEDA	21	14	35
TOTAL	76	65	103

La metodología SCRUM cuenta con mayor grado de aceptación, entonces se empleará para el desarrollo del sistema inteligente.

El SCRUM se define como un framework que es iterativo, que se adapta, brinda una flexibilidad excelente siendo también muy eficaz, está realizado y diseñado para brindar rapidez y agilidad en el proyecto.

III. METODOLOGÍA

3.1. Diseño de la investigación

Método de investigación: Hipotético - Deductivo

En esta parte del diseño, el método hipotético deductivo hace el uso de la verdad o falsedad del enunciado, a partir de su constatación empírica, para inferir la verdad o la falsedad de la hipótesis a prueba. Se requiere el empleo, pero de lo más exigentes como contraejemplos y determinar si cumplen o no. (Lapresa, Otero, Arana, Alvarez y Anguera, 2021, p. 53)

Para Victorino y Wilson (2020 p. 83) menciona que para este método de investigación tiene de objetivo de desarrollar con la hipótesis explicativa sobre los fenómenos y la comparación afirmando con la realidad

Para este proyecto se plantea el método de investigación hipotético deductivo para desarrollar las hipótesis y de la misma forma comprobar la disponibilidad que están entre los datos

Tipo de investigación:

Explicativa:

Para Hernández, Fernández y Baptista (como se citó en Cabezas et al, 2018, p. 52) el estudio explicativo se define como conceptos o fenómenos, están encaminados a manifestar por las causas de los sucesos y fenómenos físicos y sociales. Lo que tratan de explicar es que se concentra en el por qué ocurre este fenómeno y en las circunstancias que se manifiestan.

Experimental:

Para Ramalingam, et al (2020, p. 1) menciona que la investigación de estudio experimental tiene al investigador con la posibilidad de poder manipular entre sus variables de su estudio.

Para Gómez y Roquet (como se citó en Cabezas et al, 2018, p. 41) menciona que consiste en la manipulación de una o más variables experimentales no comprobada, esto con el fin de describir de qué modo

o por qué causa produce una situación o acontecimiento particular. Le permite al investigador manipular la variable de estudio, para controlar la disminución o aumento de estas variables y su efecto en las conductas observadas.

Aplicada:

También conocida como utilitaria o constructiva, indica que su utilidad en la aplicación de conocimientos a cierto escenario concreta y los efectos que se derivan. Esta metodología busca que conocer, actuar, construir y modificar, tiene la finalidad de convertir el saber científico y transformarlos en tecnología. (Sullcaray, 2016, p. 73). Entre estos tipos de investigación de Aplicativa, experimental y explicativa, se escogió para el uso el tipo e investigación aplicada, debido a que aplicaremos los conocimientos teóricos para desarrollar el proyecto y se aplicará para esta tema de investigación de sistema experto.

Diseño de investigación: Pre Experimental

Para Guimaraes, Freitas, De oliveira (2021) el pre-experimental es aquel experimento no completo, como ocurre cuando se realiza una investigación donde hay solo una medición, Hay diferentes tipos de pre-experimental donde se mide un antes y un después de ocurrido el efecto y que se hace mediante una prueba (p. 362).

G → O1 → X → O2

G & O1: Aplicación del pre-test o medición

X: Aplicación de estímulos o tratamiento

O2: Aplicación del post-test o medición final

3.2. Variables y Operacionalización

3.2.1. Definición conceptual

Según Alvira (como se citó en Barba, 2018, p. 39) menciona que surgen de reglas definicionales claras, en el uso de definiciones operaciones y técnicas cuantitativas son característicos de la perspectiva cuantitativa.

Definición conceptual: Sistema experto

Para Pillajo, et al (2021, p. 507), menciona que el sistema experto se enseña en su ciclo de vida, para que puede realizar mejoras en su desempeño en el cumplimiento de su objetivo.

Para Stevens (como se citó en Arias, 2018, p. 10), define que: “Los sistemas expertos son máquinas que piensan y razonan como un experto lo haría en una cierta especialidad o campo. Un sistema experto de verdad no sólo realiza funciones tradicionales de manejar grandes cantidades de datos, sino que también manipula esos datos de forma tal que el resultado sea inteligible y tenga significado para responder a preguntas incluso no completamente especificadas.”

Definición conceptual: Diagnóstico de enfermedades respiratorias

Para Chacaltana, define estos males respiratorios aquellas infecciones que aquejan desde la nariz hasta los pulmones. Los síntomas son la tentativa del organismo de librar sustancias tóxicas, lo que produce que el cuerpo produzca ciertas crisis curativas para expulsar esta enfermedad del cuerpo (2017, p. 114)

3.2.2. Definición operacional

Para Hernández, Fernández y Baptista (como se citó en Cabezas et al, 2018, p. 95) el conjunto de métodos que especifican las tareas de observador, en el que se debe realizar y poder receptionar el impacto sensorial para comunicar la presencia de un pensamiento teórico en grado descendente.

Variable Independiente: Sistema Experto

Para los autores Tabares y Gonzales (2017, p. 66) menciona que el sistema experto tendrá capacidad de cumplir con los objetivos establecidos que planteo la organización, que apoyará al usuario

para reducir tiempo de la atención y de la evaluación del diagnóstico eficazmente y precisar información logrando la calidad esperada.

Variable Dependiente: Diagnóstico de enfermedades respiratorias

Para Orch, Zidane y Douira (2020, p. 398) Es que el resultado de un estudio realizado después de una evaluación del médico, él será el encargado de organizar estos resultados en grupos definidos, síndromes o categorías para ayudarlo a determinar la predicción de su enfermedad, inclusive el plan de cuidado (Receta Médica).

3.2.3. Operacionalización de variables

La operacionalización que se muestran en estas variables se puede ver en la siguiente tabla:

Tabla 2. Operacionalización de Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR
Sistema Experto	Para Stevens (como se citó en Arias, 2018, p. 10), define “Los sistemas expertos son máquinas que piensan y razonan como un experto lo haría en una cierta especialidad o campo.		El sistema experto tendrá capacidad de cumplir con los objetivos establecidos que planteo la organización, que apoyará al usuario para reducir tiempo de la atención y de la evaluación del diagnóstico eficazmente y precisar información logrando la calidad de la atención al cliente.	
Diagnóstico de enfermedades respiratorias	Para Chacaltana, define las enfermedades respiratorias aquellas infecciones que van desde la nariz hasta los pulmones. Los síntomas son el intento del organismo de liberar sustancias tóxicas acumuladas, lo que produce que el cuerpo produzca ciertas crisis curativas para expulsar esta enfermedad del cuerpo (2017, p. 114)	Tiempo de evaluación del diagnóstico	Es el resultado de un estudio realizado después de una evaluación del médico, él será el encargado de organizar estos resultados en grupos definidos, síndromes o categorías para ayudarlo a determinar la predicción de su enfermedad, inclusive el plan de cuidado (Receta Médica).	Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico
		Tiempo de la atención al paciente		Nivel de cumplimiento de la atención

Operacionalización de variables: Dimensiones e indicadores

La operacionalización de dimensiones e indicadores se aprecia en la tabla siguiente:

Tabla 3. Operacionalización de variables

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	INSTRUMENTO	UNIDAD DE MEDIDA	FÓRMULA
Diagnóstico de enfermedades respiratorias	Tiempo de evaluación del diagnóstico	Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico	Ficha de observación (contador)	Porcentaje	$\text{NPR} = \frac{\text{TV}}{\text{TT}} \times 100\%$ <p>NPR: Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico TV: Tiempo en realizar una evaluación de diagnóstico. TT: Total de tiempo que llego a extremo un resultado médico</p>
	Tiempo de la atención al paciente	Nivel de cumplimiento de la atención	Ficha de observación (contador)	Porcentaje	$\text{Nivel de Cumplimiento} = \left(\frac{\text{TA} - \text{TU}}{\text{TA}} + 0.17 \right) \times 100\%$ <p>TA: Es el tiempo asignado que se estima o el tiempo total establecido por la clínica (20 minutos). TU: El tiempo útil empleado o usado por el medico durante la atención. 0.17 Son segundos estimados en el tiempo que no se realiza nada relacionado con la atención.</p>

3.3. Población y Muestra

3.3.1. Población

Grupo de elementos que engloba a muchas cualidades en la naturaleza específica o cuantitativa y lo medible en estos (Salazar y Castillo, 2018, p. 13)

Todos los intervenidos referentes a los pacientes que se acercaron a diagnosticarse por enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé S.A.C. La población que se considera en esta investigación es de 545 en un periodo de 11 días en las que atiende un médico en la clínica.

3.3.2. Muestra

El conglomerado de los elementos que destacan en la población es seleccionado de acuerdo a un método establecido, para obtener conclusiones que puedan ser extensivas hacia una población (Salazar y Castillo, 2018, p. 13).

$$n = \frac{Z^2 pq N}{Ne^2 + Z^2 pq}$$

En dónde son:

n = Tamaño de nuestra Muestra

Z = Es el valor de tablas de la distribución normal estándar

e = Error estimado

p = Probabilidad de éxito

q = Probabilidad de fracaso (1-p)

N = Tamaño de la población

Dónde los indicadores son:

Z = Nivel de confianza al 90% (1.65)

e = Error estimado al 10% (0.1)

p = 50% siendo igual a 0.5

q = 1 – 0.5 = 0.5

$$n \approx \frac{(1.65)^2 (0.5) (0.5) (545)}{(545) (0.1)^2 + (1.65)^2 (0.5) (0.5)}$$

$$n \approx 60$$

Se determinó que la muestra es de 60 pacientes.

3.3.3. Muestreo

Para el muestreo se utilizará el no probabilístico, de tipo “por conveniencia”, esta forma de muestreo se elige la comodidad del investigador

Para Salazar y castillo (2018, p. 14) indican que el muestreo no probabilístico señala que no se representa por lo seleccionado, son inconsecuentes o arbitrarias y se establecen en supuestos generales sobre la repartición de las variables en la población.

Se plantea trabajar con 22 como muestreo para realizar la investigación de forma estadística.

3.4. Técnicas e instrumentos de recopilación de datos, validez y confiabilidad

3.4.1. Técnica

Las principales técnicas que se emplearan en la investigación son:

- Observación de campo: Para Pantoja y Goodman (2021), “La técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis. La observación es un elemento fundamental de todo proceso investigativo; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos” (p. 12)
- Encuesta: Para Pantoja y Goodman (2021), “Los datos se obtienen a partir de realizar un conjunto de preguntas dirigidas a una muestra representativa o al conjunto total de la población

estadística en estudio. El investigador debe seleccionar las preguntas más convenientes, de acuerdo con la naturaleza de la investigación” (p. 15).

- Entrevista: Para Pantoja y Goodman (2021), “Haciendo uso de ella la persona que realiza el estudio posee a su alcance el poder recabar información por medio de preguntas que se plantean en forma directa, estés, personalmente y de forma oral, a la muestra seleccionada” (p. 16).

3.4.2. Instrumento de recolección de datos

- Ficha de observación. – Para Bock, Gesser y Nuernberg (2018), “El investigador realizará la observación del objeto o tema a investigar donde se tomará nota de los involucrados donde determinará si cumple con los requisitos y objetivos planteados en su estudio” (p. 144). El cumplimiento del tiempo de la atención al paciente y la respuesta del médico bajo los resultados medidos, fueron observados por medio de una ficha el cual mide el tiempo en el cual se realiza el proceso de atención al paciente, de igual forma se observará el tiempo en el cual se tiene la respuesta en realizar y dar el diagnóstico del paciente

3.5. Métodos de análisis de datos

El método relacionado en análisis de los datos utilizados para la validación de las hipótesis es la distribución normal, donde la utilidad es apoyar a la toma de decisiones de las hipótesis en donde se verá si son de “aceptarlas” o “rechazarlas”. Para ejecutar la distribución normal es preciso realizar los siguientes cálculos. El análisis y contrastación de los datos que se ejecutara por medio del manejo de la estadística descriptiva.

Prueba de normalidad

Para Bim, et al, (2020, p. 4), menciona que utilizan para resaltar los datos que hay en la muestra para considerar que procedan en unas determinadas distribuciones o modelos de probabilidades

a. Definición de variables

Indicador: Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico.

IS_s = El Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico medido sin el sistema experto de apoyo para el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias.

IS_c = El Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico medido con el sistema experto de apoyo para el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias.

Indicador: Nivel de Cumplimiento

IE_s = El nivel de cumplimiento medido sin el sistema experto de apoyo para el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias.

IE_c = El nivel de cumplimiento medido con el sistema experto de apoyo para el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias.

b. Hipótesis estadística

HE1: El sistema experto de apoyo reduce el nivel de periodo de respuesta del diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC

Hipótesis H₀: El sistema experto de apoyo no reduce el nivel de periodo de respuesta del diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC

$$H_0 = IS_c \leq IS_s$$

Hipótesis H₁: El sistema experto de apoyo reduce el nivel de periodo de respuesta del diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC

$$H_1 = IS_c > IS_s$$

HE2: El sistema experto de apoyo incrementara el nivel de cumplimiento para el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias.

Hipótesis H₀: El sistema experto de apoyo no incrementa el nivel de cumplimiento para el proceso de diagnóstico enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC.

$$H_0 = IE_c \leq IE_s$$

Hipótesis H₁: El sistema experto de apoyo incrementa el nivel de cumplimiento para el proceso de diagnóstico enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC

$$H_1 = IE_c > IE_s$$

Nivel de significancia:

Para esta parte su manejo fue de 0.05, esto accedió realizar la distinción para que tome la disposición de admitir u objetar la hipótesis.

Nivel de confiabilidad: $(1 - X) = 0.95$

Estadística de prueba:

$$Z_c = \frac{\bar{T}_a - \bar{T}_p}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_a^2}{n_a} + \frac{\sigma_p^2}{n_p}\right)}}$$

Definición:

σ_a = Varianza grupo pre test

σ_p = Varianza grupo post test

T_a = Media muestral pre test

T_p = Media muestral post test

n = número de muestra

Región de rechazo:

La región de rechazo es $Z = Z_x$, donde Z_x corresponde a: $P [Z > Z_x] = 0.05$, donde Z_x = Valor Tabular

Luego Región de rechazo: $Z > Z_x$

Promedio:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Varianza:

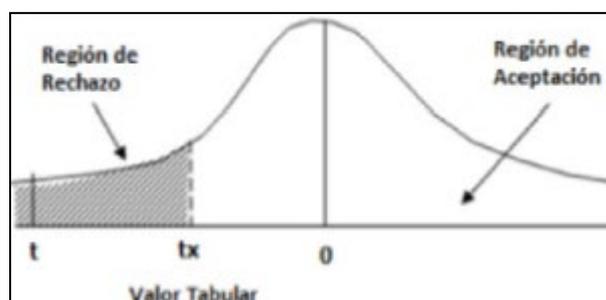
$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}$$

Desviación Estándar:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Conclusión:

Figura 5. Distribución Normal



3.6. Aspectos éticos

Este trabajo de investigación se realizó con los reglamentos y alineamientos de la Universidad César Vallejo.

La información que es mostrada para esta tesis es obtenida por recopilación de la misma empresa en la cual se está realizando el proyecto, solicitando el consentimiento previo de cada uno de los involucrados, donde en el procedimiento no se alteró, debido a que esta investigación es aplicada se resguardara la identidad de todas las personas que laboran en la clínica y de los que participaron así mismo con los resultados de forma confidencial.

IV. RESULTADOS

4.1. Análisis descriptivo

Para el proyecto se aplicó el sistema experto de apoyo para el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias, para el cual se aplicó el Pre-Test que permite saber la situación inicial de los indicadores y el Post-Test es el después de la aplicación.

Indicador 1: Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico

Los resultados descriptivos del nivel de periodo de respuesta del diagnóstico se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 4. Medición descriptiva del nivel de periodo de respuesta del diagnóstico

Estadística Descriptiva					
	Ítems	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Pre – Test	22	40	71	55.44	8.83
Post – Test	22	25	40	31.91	4.14
Ítems validos	22				

Fuente: Elaboración propia

Según lo observado en la tabla 4 el nivel de periodo de respuesta del diagnóstico, en el pre test se obtuvo un 55.44%, de la misma forma el valor que se obtuvo en el post test fue de 31.91%, además podemos notar que en el pre test la mínima fue de 40% y la máxima de 71%. Para el post test se tiene una mínima de 25% y una máxima de 40%.

Con respecto a la dispersión podemos visualizar en el pre test se tiene un 8.83% y para el post test obtuvo un 4.14%.

Indicador 2: Nivel de cumplimiento de la atención

Los resultados descriptivos del nivel de cumplimiento de la atención se observan en la siguiente tabla.

Tabla 5. Medición descriptiva de Nivel de cumplimiento de la atención

Estadística Descriptiva					
	Ítems	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Pre – Test	22	54.75	80.90	65.67	6.80
Post – Test	22	87	94.50	92.11	1.89
Ítems validos	22				

Fuente: Elaboración propia

Según lo observado en la tabla 5 el nivel de cumplimiento de la atención en el pre test se obtuvo un 65.67% y de la misma forma el valor obtenido en el post test fue de 92.11% además podemos notar que en el pre test la mínima fue de 54.75% y 80.90% la máxima, en el post test se tiene una mínima de 87% y una máxima de 94.50%.

Respecto a la dispersión podemos ver que en el pre test tuvo 6.80% en cambio el post test obtuvo un 1.89%

4.2. Análisis inferencial

Prueba de normalidad

En el reciente proyecto se ejecutó la prueba de normalidad para los indicadores expuestos que son nivel de periodo de respuesta del diagnóstico y nivel de cumplimiento de la atención por medio de la prueba de Shapiro Wilk, ya que la muestra está conformada por 22 fichas de registro.

Juicio para determinar la normalidad:

Sig. < 0.05 adopta la distribución no normal

Sig. ≥ 0.05 adopta una distribución normal

Indicador 1: Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico

Teniendo el propósito de escoger la prueba de hipótesis, se sometió los datos a la verificación de su distribución, concretamente si los datos del nivel de periodo de respuesta del diagnóstico están distribuidos en normal.

Tabla 6. Prueba de normalidad nivel de periodo de respuesta del diagnóstico

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PreTest	0.933	22	0.139
PostTest	0.969	22	0.680
a. Corrección de significación de Lilliefors			

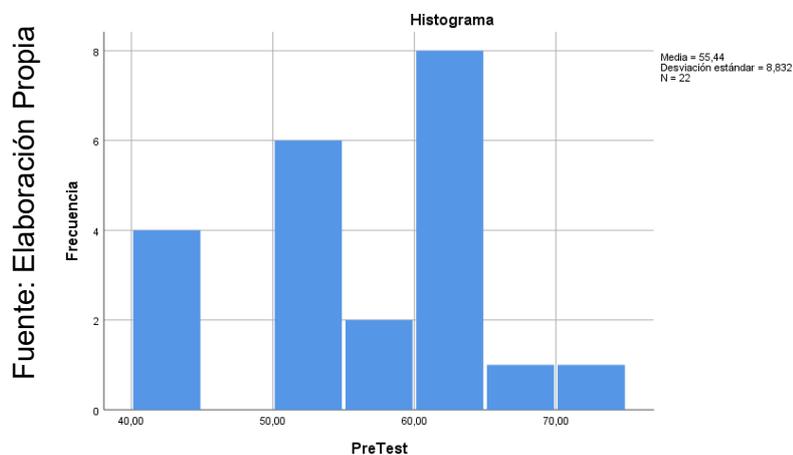
Fuente: Elaboración propia

Según la tabla anterior determina que:

- El resultado de la prueba para el pre test fue de 0.139, este valor es mayor al 0.05, definiendo que el nivel de periodo de respuesta del diagnóstico se distribuye normalmente.
- En el post test el valor es de 0.680, donde este valor es mayor al 0.05, definiendo que el nivel de periodo de respuesta del diagnóstico se distribuye normalmente.

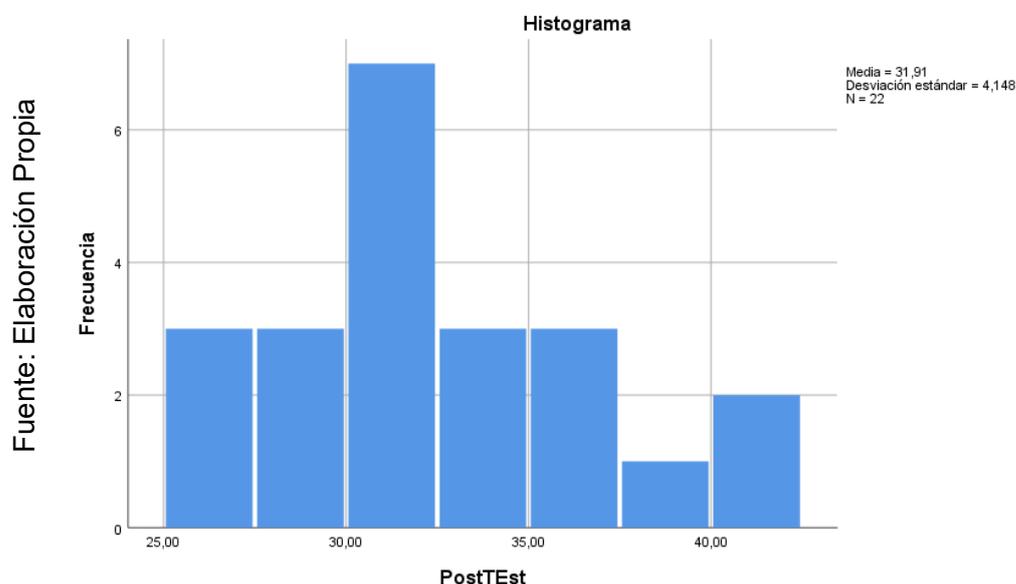
La distribución normal para estos datos de la muestra se logra visualizar en las siguientes figuras:

Figura 6. Pre-Test: Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico



Fuente: Elaboración Propia

Figura 7. Post-Test: Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico



Indicador 2: Nivel de cumplimiento de la atención

Teniendo como objetivo el de escoger la prueba de hipótesis, para esta parte los datos se trabajaron para la verificación de su distribución, específicamente si en estos datos del nivel de cumplimiento están distribuidos normalmente.

Tabla 7. Prueba de normalidad nivel de cumplimiento de la atención

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PreTest	0.968	22	0.665
PostTest	0.933	22	0.143

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla anterior se determinó que:

- El resultado de la prueba del pre test es de 0.665 donde este valor es mayor que 0.05, definiendo que el nivel de cumplimiento de la atención se distribuye normalmente.

- Para el caso del post test se obtuvo el valor de 0.143 del cual este valor es mayor que 0.05, definiendo que el nivel de cumplimiento de la atención se distribuye normalmente.

La distribución normal de ambos datos de la muestra se visualiza en las siguientes figuras:

Figura 8. Pre-Test: Nivel de cumplimiento de la atención

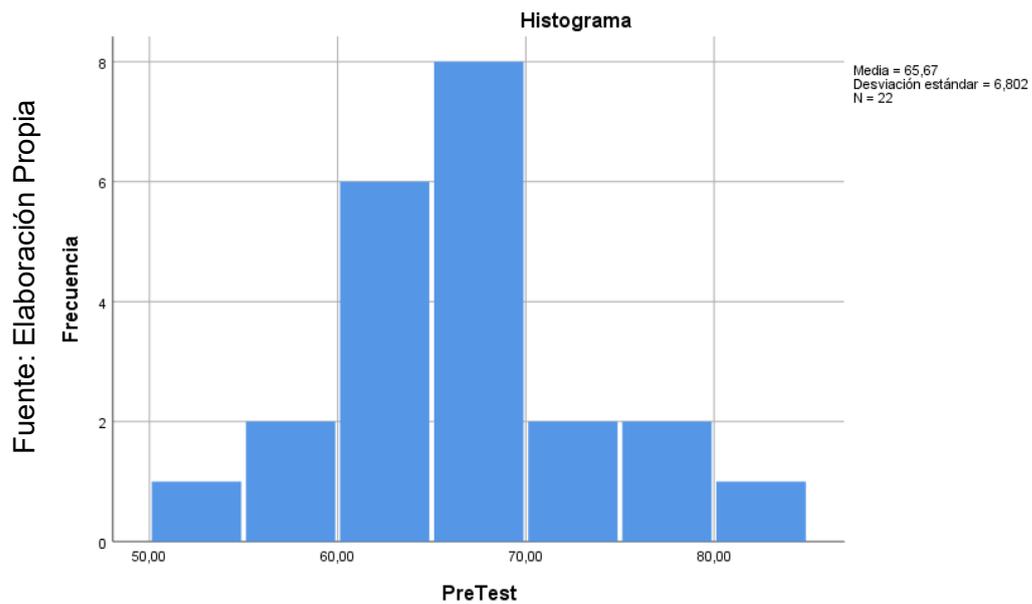
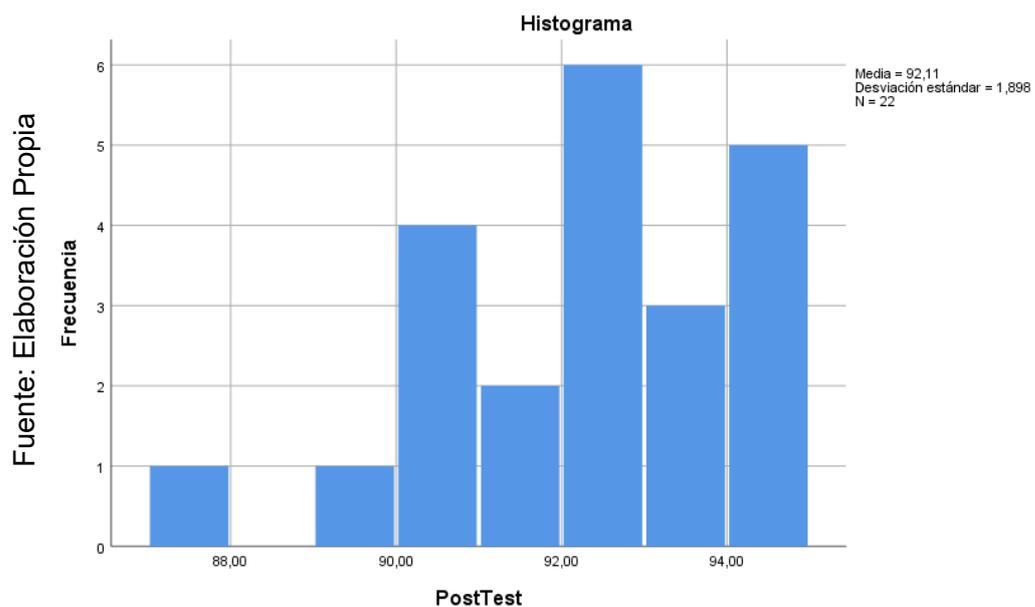


Figura 9. Post-Test: Nivel de cumplimiento de la atención



4.3. Prueba de hipótesis

Hipótesis de investigación

H1: El sistema experto de apoyo reduce el nivel de periodo de respuesta del diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC

Indicador: Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico

Hipótesis estadísticas:

NSPa: Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico antes de utilizar el sistema experto

NSPd. Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico después de utilizar el sistema experto

HN: El sistema experto de apoyo no reduce el nivel de periodo de respuesta del diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC

$$HN: NSPa \leq NSPd$$

El indicador señala que sin el sistema experto de apoyo es mejor que el indicador con el sistema experto de apoyo

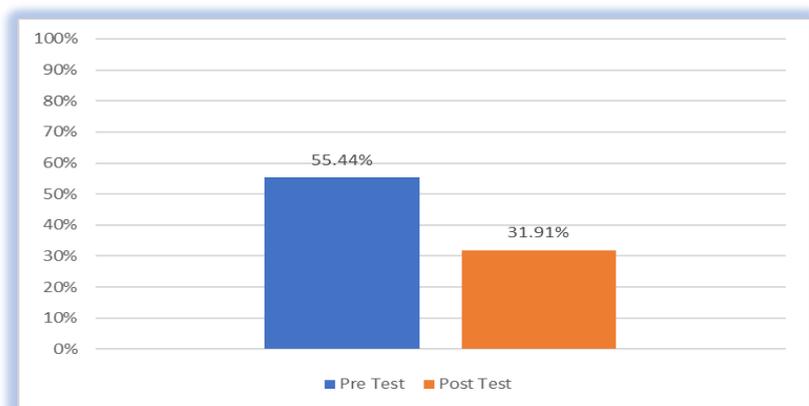
HS: El sistema experto de apoyo reduce el nivel de periodo de respuesta del diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC

$$HS: NSPa > NSPd$$

El indicador con el sistema experto es mejor que el indicador sin el sistema experto

Figura 10. Media de Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico

Fuente: Elaboración Propia



Según la anterior figura se llega a la conclusión que coexiste una reducción en el porcentaje del nivel de periodo de respuesta del diagnóstico, esto se valida al contrarrestar las medias respectivas, los valores descienden de 55.44% al valor de 31.91%.

Para poder contrastar nuestra hipótesis se empleó la prueba T-Student, porque los datos de la investigación se distribuyen normalmente.

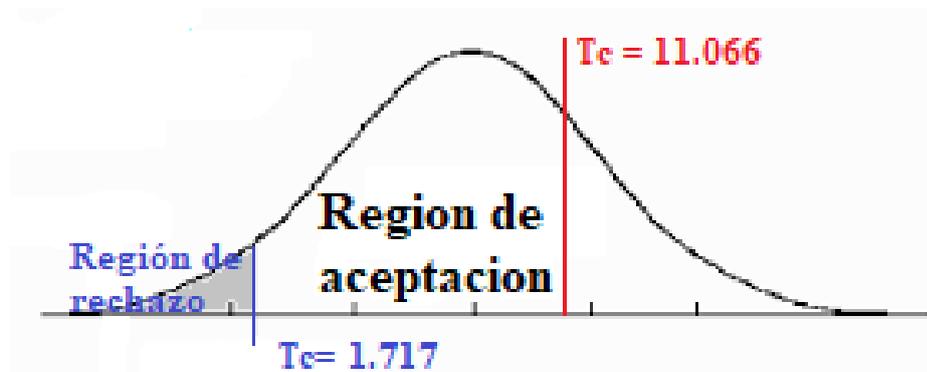
Tabla 8. Prueba T-Student nivel de periodo de respuesta del diagnóstico

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	PreTest - PostTest	23.53182	9.97379	2.12642	19.10969	27.95395	11.066	21	0.000

Como se observa en tabla 8, se refuta la hipótesis nula y se admite la hipótesis alterna con una confianza de 95% asimismo, el valor obtenido para T como muestra en la figura 5 se sitúa en la región de rechazo, por tal motivo, el sistema experto de apoyo reduce el nivel de periodo de respuesta del diagnóstico en la clínica San Bartolomé SAC.

Según la Figura 11 el valor de T es de 11.066 el cual es mayor que 1.72

Figura 11. Prueba T-Student: Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico



Aplicando el T-Student:

$$T_c = \frac{\bar{x} - \mu}{$$

$$S/\sqrt{n}$$

$$T_c = \frac{55.44 - 31.91}{$$

$$9.97379 / \sqrt{22}$$

$$T_c = \underline{23.53}$$

$$9.97379 / 4.6904$$

$$T_c = \underline{23.53}$$

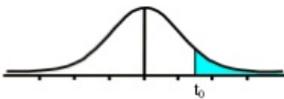
$$2.12642$$

$$T_c = 11.066$$

En la figura 12, para obtener el valor del T se realizará un cruce de los grados de significancia que para esta investigación es 22, el valor de la confianza es de 0.05, estos dos valores se cruzan y nos da el valor de 1.717 y el Tc es de 11.066.

Figura 12. Tabla T Student

Tabla t-Student



Grados de libertad	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
1	1.0000	3.0777	6.3137	12.7062	31.8210	63.6559
2	0.8165	1.8856	2.9200	4.3027	6.9645	9.9250
3	0.7649	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8408
4	0.7407	1.5332	2.1318	2.7765	3.7469	4.6041
5	0.7267	1.4759	2.0150	2.5706	3.3649	4.0321
6	0.7176	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074
7	0.7111	1.4149	1.8946	2.3646	2.9979	3.4995
8	0.7064	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965	3.3554
9	0.7027	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498
10	0.6998	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693
11	0.6974	1.3634	1.7959	2.2010	2.7181	3.1058
12	0.6955	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0545
13	0.6938	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123
14	0.6924	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.9768
15	0.6912	1.3406	1.7531	2.1315	2.6025	2.9467
16	0.6901	1.3368	1.7459	2.1199	2.5835	2.9208
17	0.6892	1.3334	1.7396	2.1098	2.5669	2.8982
18	0.6884	1.3304	1.7341	2.1009	2.5524	2.8784
19	0.6876	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609
20	0.6870	1.3253	1.7247	2.0860	2.5280	2.8453
21	0.6864	1.3232	1.7207	2.0796	2.5176	2.8314
22	0.6858	1.3212	1.7171	2.0739	2.5083	2.8188
23	0.6853	1.3195	1.7139	2.0687	2.4999	2.8073
24	0.6848	1.3178	1.7109	2.0639	2.4922	2.7970
25	0.6844	1.3163	1.7081	2.0595	2.4851	2.7874
26	0.6840	1.3150	1.7056	2.0555	2.4786	2.7787
27	0.6837	1.3137	1.7033	2.0518	2.4727	2.7707
28	0.6834	1.3125	1.7011	2.0484	2.4671	2.7633
29	0.6830	1.3114	1.6991	2.0452	2.4620	2.7564
30	0.6828	1.3104	1.6973	2.0423	2.4573	2.7500
31	0.6825	1.3095	1.6955	2.0395	2.4528	2.7440
32	0.6822	1.3086	1.6939	2.0369	2.4487	2.7385
33	0.6820	1.3077	1.6924	2.0345	2.4448	2.7333
34	0.6818	1.3070	1.6909	2.0322	2.4411	2.7284
35	0.6816	1.3062	1.6896	2.0301	2.4377	2.7238

Hipótesis de investigación

H2: El sistema experto de apoyo incrementa el nivel de cumplimiento de la atención en el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC

Indicador: Nivel de cumplimiento de la atención

Hipótesis estadísticas

NEAa: Nivel de cumplimiento de la atención antes de utilizar el sistema experto

NEAd: Nivel de cumplimiento de la atención después de utilizar el sistema experto

HN: El sistema experto de apoyo no aumenta el nivel de cumplimiento de la atención en el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC

$$\text{HN: NEAa} \geq \text{NEAd}$$

El indicador señala que sin sistema experto apoyo es superior que el indicador con el sistema experto apoyo

HS: El sistema experto de apoyo aumenta el nivel de cumplimiento de la atención en el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC

$$\text{HS: NEAs} < \text{NEAd}$$

El indicador con sistema experto es superior que el indicador sin el sistema experto

Según la Figura 5 se llega a la conclusión que hay un incremento en el porcentaje del nivel de cumplimiento de la atención, este se puede verificar al comparar las medias respectivas, estos valores ascienden de 65.67% hasta el valor de 92.11%.

Para poder contrastar nuestra hipótesis se empleó la prueba T-Student es porque los datos de la investigación se distribuyen normalmente.

Tabla 9. Prueba T-Student: Nivel de cumplimiento de la atención

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	PreTest - PostTest	-26.43409	6.28116	1.33915	-29.21900	-23.64918	-19.739	21	0.000

Fuente: Elaboración propia

Como figura en la tabla 9 se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna con una confianza de 95% asimismo el valor obtenido para T como se muestra en la figura 5 se sitúa en la región de rechazo. Por tal motivo el sistema experto de apoyo incremento del nivel cumplimiento de la atención para el proceso del diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC.

Según se muestra la figura 13, el valor de T contraste es de -19.739.

Figura 13. Prueba T-Student: Nivel de cumplimiento de la atención



Aplicando la fórmula T Student:

$$T_c = \frac{x - u}{S/\sqrt{n}}$$

$$S/\sqrt{n}$$

$$T_c = \frac{65.67 - 92.11}{6.28116/\sqrt{22}}$$

$$6.28116/\sqrt{22}$$

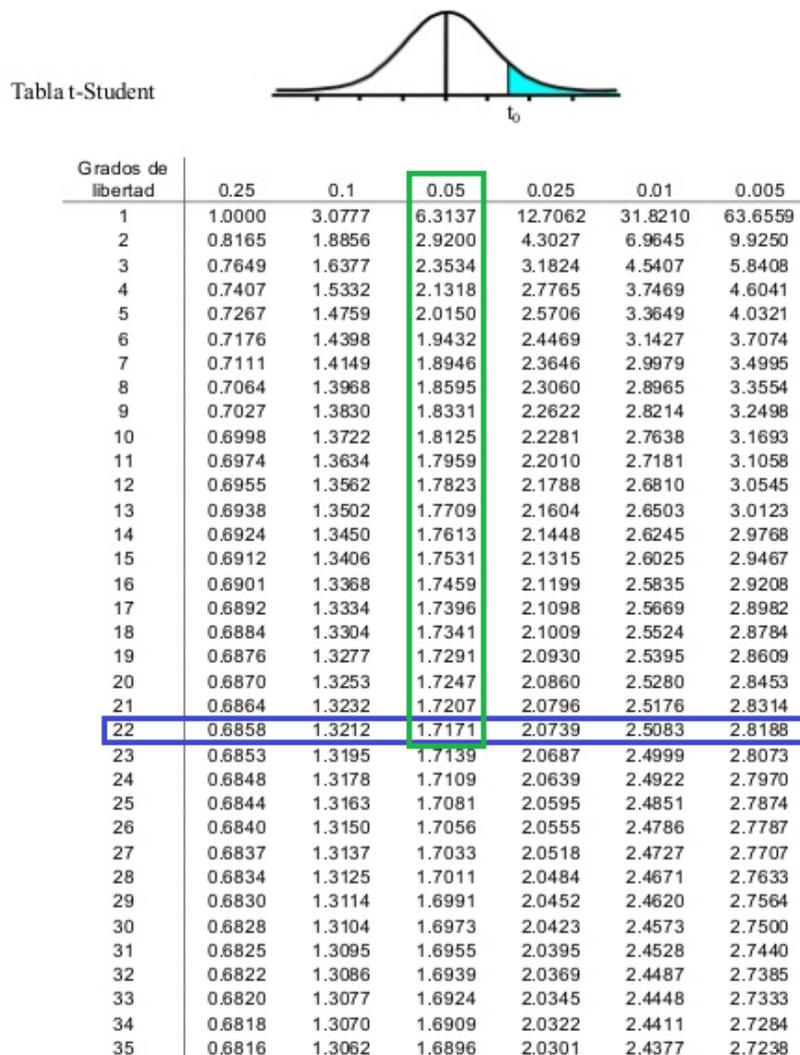
$$T_c = \frac{-26.44}{6.28116/4.6904}$$

$$T_c = \frac{-26.44}{1.339152}$$

$$T_c = -19.739$$

En la figura 14, para obtener el valor del T se realiza el cruce de los grados de libertad que para esta investigación es 22 y el valor de la confianza que es de 0.05 y el cruce de los dos valores no da el valor de 1.717 pero del lado izquierdo el valor sería -1.717 y nuestro valor del T_c es -19.739

Figura 14. Tabla T Student



V. DISCUSIÓN

La investigación actual se tiene como consecuencia de que la presente tesis se demuestra que se redujo el nivel de periodo de respuesta del diagnóstico de enfermedades respiratorias de un 55.44% a un 31.91%, esto indica una reducción de 23.53%.

Así mismo se alcanzó un desenlace que de la presente tesis se demostró que se intensificó al indicador de cumplimiento en un 65.67% a un 92.11%, lo que representa un incremento de 26.44%.

Para la presente tesis se confirman que la utilización de una herramienta tecnológica con inteligencia artificial ofrece información confiable. Ratificando así que la presente tesis redujo el nivel de periodo de respuesta del diagnóstico al paciente como el nivel de cumplimiento de la atención son de 26.06% y 26.44% respectivamente.

Los resultados lográndose concluir que la presente tesis mejora considerablemente los procesos de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC.

VI. CONCLUSIONES

Las conclusiones alcanzadas en esta investigación son las siguientes:

PRIMERO: Para la presenta tesis se demuestra que disminuyo el porcentaje del nivel de periodo de respuesta del diagnóstico del paciente que es de 23.53%. Teniendo como inicial un 55.44% y posteriormente se obtiene un 31.91%, además el T cálculo es de 11.066 el cual es mucho mayor al valor de $T=1.717$ así rechazando la hipótesis nula, se demuestra que se llega a confirmar que el sistema experto de apoyo redujo el porcentaje del valor del nivel de periodo de respuesta del diagnóstico al paciente.

SEGUNDO: Para la presenta tesis se demuestra que incrementó el porcentaje de nivel de cumplimiento de la atención es de 26.44%. Teniendo en cuenta como inicial un 65.67 y posteriormente se obtiene un 92.11%, además el T cálculo es de -19.739 el cual es mucho menor que el valor de $T=-1.717$ así rechazando la hipótesis nula, se demuestra que la presente tesis incrementó el indicador de cumplimiento en la atención.

TERCERO: Para la presenta tesis se demuestra que hay un progreso considerablemente, y así es como se logró conseguir los objetivos de esta tesis.

VII. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones para la clínica San Bartolomé SAC y otras instituciones de salud, por medio de los resultados de los indicadores, se recomienda que:

- Aplicar en otras enfermedades para poder ampliar los conocimientos de un sistema experto y poder realizar un avance en la tecnología de estos sistemas.
- Para ejecutar y procesar la información de forma correcta, se recomienda realizar capacitación del personal médico para involucrarlo en la mejora y mantener el sistema experto operativo.
- Involucrar a otras instituciones de salud con un proceso de trabajo similar e implementar este sistema para poder mejorar la base de conocimiento y lograr ayudarlos en su mejora.
- Al obtener los resultados con la comparación de los pre y post test se observa que ha logrado que este sistema sea más acertado en sus resultados ayudando al experto en la mejora de su proceso, se recomienda al sistema experto como parte de toma de decisiones e inferencia de forma rápida y precisa en un periodo de corto tiempo a diferencia de un experto humano.

Con respecto a las recomendaciones similares que dediquen a la implementación y desarrollo de las mejoras del proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias, se recomienda lo siguiente:

- Aplicar metodologías ágiles.
- Para la construcción del aplicativo o software se emplean los lenguajes de programación de código abierto más conocidas como por ejemplo el Python.
- Estar con un grupo de trabajo comunicativo, ordenado, responsable y creativo, para permitir cumplir las tareas asignadas.

REFERENCIAS

ALIAGA Avila, Luis. Implementación de un sistema experto web y responsivo basado en reglas para el proceso de matrícula 2018 del Colegio Ingeniería de Huancayo. Tesis (Título profesional de Ingeniero de sistemas e informática). Huancayo: Universidad Continental, 2018.

Disponible en:
https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/4662/1/IV_FIN_103_TE_Aliaga_Avila_2018.pdf

ARIAS Caballero, Víctor. Sistema Experto para el diagnóstico de enfermedades respiratorias crónicas en el distrito La Esperanza – Provincia de Trujillo. Tesis (Título profesional de ingeniero de sistemas computacionales). Trujillo: Universidad Privada del Norte, 2018.

Disponible en:
https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/14972/Arias%20Caballero%20Victor%20Humberto_total.pdf?sequence=5&isAllowed=y

BARBA Belsuzarri, Telmo Augusto, BARLETTA, Enrico Affonso, BARBA Urena, Augusto Ricardo, DE ARAUJO Paz, Daniel, DE CASTRO Sparapani, Fabio Veiga, FERNANDES Joaquim, Andrei, IUNES, Eduardo Augusto, LA HISTORIA NATURAL DE LOS PACIENTES CON HERNIACIÓN DISCO AGUDA: UNA SERIE DE 150 CASOS. Coluna / Columna [en línea]. 2020, v. 19, n. 2 [Consultado el 25 de junio de 2021], págs. 116-119. Publicación: 15 de mayo de 2020. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S1808-185120201902224169>. ISSN 2177-014X.

BARBA Llanos, Francisco y PRETEL Córdova, Jhan. Aplicativo experto para ayudar al diagnóstico de infección en úlceras diabéticas en Innovaciones Pie Diabético S.A.C. Trujillo-Perú 2019. Tesis (Título profesional de Ingeniero de Sistemas). Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, 2020.

Disponible en:
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/51185/Barba_LIFJ.%20Pretel_CJP%20-%20SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

BARBA Salvador, Roger. Estructura de la matriz de operacionalización de variables en las tesis de la mención salud. Tesis (Master en ciencias). Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca, 2018.

Disponible en:
<http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/2183/Estructura%20de%20la%20matriz%20de%20operacionalizaci%C3%B3n%20de%20variables.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

BARZOLA Santos, Renzo y FLORES Colcas, Jefferson. Sistema experto para el apoyo en la orientación vocacional aplicado al colegio “San Andrés” en el distrito de Los Olivos. Tesis (Título profesional de Ingeniero de Computación y Sistemas). Lima: Universidad San Martín de Porres, 2017.

Disponible en:
http://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/3721/barzola_flores.pdf?sequence=1&isAllowed=y

BIM, Felipe Lazarini, BIM, Lucas Lazarini, MONTEIRO, Rachel Maciel, MACHADO, Marinila, PEREIRA Dos Santos, André, DE ANDRADE, Denise y WATANABE, Evandro. Jalecos em têxteis de poliéster agem como barreira contra fluidos e bactérias?. Acta Paulista de Enfermagem [online]. 2020, v. 33 [Consulta: 21 agosto 202]. Fecha de publicación: 28 agosto 2020. Disponible en: <https://doi.org/10.37689/acta-ape/2020AO0242>.
ISSN 1982-0194.

BIONDO, Gabriela Fontanella, SANTANA, Joao Carlos, LAGO Patrícia, PIVA, Jefferson, SOUZA, Paulo Ricardo, GENZ, Joana y SEBBEN, Juliana. Impact of A/H1N1 influenza in children at a Brazilian University Hospital. Brazilian Journal of Infectious Diseases [online]. 2018, v. 22, n. 3 [Consulta: 15 June 2020], pp. 219-223.

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.bjid.2018.05.004>.
ISSN 1678-4391. <https://doi.org/10.1016/j.bjid.2018.05.004>.

BOCK, Geisa Letícia Kempfer, GESSER, Marivete y NUERNBERG, Adriano Henrique, Universal Design for Learning: Scientific Production from 2011 to 2016. Revista Brasileira de Educação Especial [online]. 2018, v. 24, no. 1 [Fecha de consulta: June 25, 2020], pp. 143-160.

Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S1413-65382418000100011>.

ISSN 1980-5470. <https://doi.org/10.1590/S1413-65382418000100011>.

BRESSANE, Adriano, MOCHIZUKI, Patricia Satie, CARAM, Rosana María, FRUTUOSO Roveda, José Arnaldo. Sistema de apoio à avaliação de impactos da poluição sonora sobre a saúde pública. Cadernos de Saúde Pública [online]. 2016, v. 32, n. 5 [Consulta: 16 setiembre 2020], Fecha de publicación: 13 mayo de 2016. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00021215>.

ISSN 1678-4464.

CABEZAS Mejía, Edison ANDRADE Naranjo, Diego y TORRES Santamaría, Johana. Introducción a la metodología de la investigación científica [En línea]. Edición David Andrade Aguirre, Ecuador. Comisión Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, 2018 [Fecha de consulta: 27 de enero del 2021].

Disponible en:

<http://repositorio.espe.edu.ec/jspui/bitstream/21000/15424/1/Introduccion%20a%20la%20Metodologia%20de%20la%20investigacion%20cientifica.pdf>

ISBN: 978 9942 765 44 4

CAMERO, Andres., WANG, Hao., ALBA, Enrique., & BÄCK, Thomas. (2021). Bayesian neural architecture search using a training-free performance metric. Applied Soft Computing, 106 DOI:10.1016

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2021.107356>

ISSN: 15684946

CHACALTANA La Rosa, Harold. Sistema Experto para el diagnóstico de enfermedades respiratorias en el Hospital Central de la Policía Nacional del Perú Luis N. Sáenz. Tesis (Título de Ingeniero de Sistemas y Computo). Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega, 2017.

Disponible en
<http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/1360/TESIS%20CHACALTANA%20LA%20ROSA%20C%20HAROLD%20ANDERSON.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

DE MAMANN, Ângela T. W. DA SILVA, Jose A. G. SCREMIN, Osmar B. TRAUTMANN, Ana P. B. ARGENTA, Cláudia V. MATTER, Ester M. Diffuse system simulating wheat productivity by nitrogen and temperature in the use of biopolymers. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental [online]. 2020, v. 24, n. 5 [Consulta: 30 octubre 2020], pp. 289-297. Fecha de publicación: 29 May 2020

Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v24n5p289-297>
ISSN 1807-1929. <https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v24n5p289-297>.

DIAZ Ortiz, Jimmy y ROMERO Suarez, Mitcheli. Desarrollo e implementación de un aplicativo web, utilizando la metodología SCRUM, para mejorar el proceso de atención al cliente en la empresa Z Aditivos S.A. Tesis (Título Profesional de Ingeniero de Sistemas). Lima: Universidad Autónoma de Lima, 2017.

Disponible en:
<http://repositorio.autonoma.edu.pe/bitstream/AUTONOMA/395/1/DIAZ%20ORTIZ%20JIMMY%20-%20ROMERO%20SUAREZ%20MITCHELI.pdf>

GARCÍA de Mello, Lucas Rodrigo, POMPEU Christovam, Barbara, AMORIN Moreira, Ana Paula, BRANDAO de Moraes, Erica, Desarrollo de la metodología Safety Huddle en software de seguridad del paciente: un informe de experiencia. Revista Brasileira de Enfermagem [en línea]. 2020, v. 73, supl 6 [Consultado: 25 de enero de 2021], Publicación: 21 de diciembre de 2020 Disponible en: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0788>.
ISSN 1984-0446

GONZALES-Benítez, Neilys. Sistema experto basado en casos para el diagnóstico de la Fasciola hepática en el ganado bovino. Rev. Elec. Vet. [En

Línea]. 12 de diciembre del 2016 vol. 17, núm. 12, pp 1-11. [Fecha de consulta: 18 de enero del 2021].

Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63649052018.pdf>

ISSN: 1695-7504

GOODMAN Edward y PANTOJA Aguilar Martín (2021). Business courses impact through online collaboration on curricula internationalization. Dilemas contemporáneos: educación, política y valores, 8(2), 00022. Fecha de publicación: 21 de abril de 2021.

Disponible en: <https://doi.org/10.46377/dilemas.v8i2.2532>

ISSN 2007-7890

GRANADOS, Oscar M. y DE LA PEÑA, Nicolas. Artificial Intelligence and International System Structure. Revista Brasileira de Política Internacional [online]. 2021, v. 64, n. 1 [Consulta: 16 May 2021]. Fecha de publicación: 10 May 2021

Disponible en: <https://doi.org/10.1590/0034-7329202100103>.

ISSN 1983-3121. <https://doi.org/10.1590/0034-7329202100103>.

GUIMARÃES dos Santos, Luis Paulo, FREITAS de Cerqueira, Anderson José, DE OLIVEIRA Carvalho, César Valentim, An experimental analysis of the effect of recordkeeping over direct reciprocity Paper presented at the XVIII USP International Conference in Accounting, São Paulo, SP, Brazil, July of 2018. Revista Contabilidade & Finanças [online]. 2021, v. 32, n. 86 [Consulta: 15 diciembre 2020], pp. 359-375. Fecha de publicación: 09 noviembre 2020.

Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1808-057x202010800>

ISSN 1808-057X.

HIGIOKA, Angela S., MARTINS, Jéssica M.y MARTINELLO, Flavia. Evaluation of the clinical analysis service provided to an emergency department. Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial [online]. 2019, v. 55, n. 1 [Fecha de consulta: 14 octubre 2020], pp. 04-19.

Disponible en: <https://doi.org/10.5935/1676-2444.20190005>.

ISSN 1678-4774. <https://doi.org/10.5935/1676-2444.20190005>.

ICARTE Ahumada, Gabriel A. Applications of artificial intelligence in supply chain process: a systematic review. *Ingeniare. Rev. chil. ing.* [En Línea]. 2016, vol.24, n.4 [Fecha de consulta: 14 de enero del 2021], pp.663-679.

Disponibile en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052016000400011&lng=en&nrm=iso

ISSN: 0718-3305

LAPRESA, D., OTERO, A., ARANA, J., ÁLVAREZ, I., y ANGUERA, M. T. (2021). The consensus agreement method in observational methodology: Impact of sample size on time requirements and dataset quality. [Concordância consensual na metodologia observacional: efeitos do tamanho do grupo, tempo e qualidade do registro; Concordancia consensuada en metodología observacional: efectos del tamaño del grupo en el tiempo y la calidad del registro] *Cuadernos De Psicología Del Deporte*, 21(2), 47-58. Disponible en: <https://www.scopus.com/>

ISSN: 15788423

LASSO, Emmanuel, & CORRALES, Juan Carlos. (2016). Expert system for crop disease based on graph pattern matching: a proposal. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 15(29), 81-98.

Disponibile en: <https://doi.org/10.22395/rium.v15n29a5>

ISSN 1692-3324.

LIMA do Nascimento, Talita, PEDROZA Vasoncelos, Suleima, LAINE de Paula Andrade, Rubia, RITA Bertolozzi, Maria, MENDES Jorge de Souza, Káren. Avaliação do cumprimento das atividades de monitoramento do tratamento e de verificação de cura da malária. Extraído da tese: "Avaliação das atividades de monitoramento do tratamento e verificação de cura do Programa de Controle da Malária na Região Amazônica", Escola Paulista de Enfermagem, Universidade Federal de São Paulo, 2018. *Revista da Escola de Enfermagem da USP* [online]. 2020, v. 54 [Consulta: 23 enero 2021], Fecha de publicación: 11 diciembre 2020. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2019005303655>.

ISSN 1980-220X

LÓPEZ Rosciano, Rodrigo y PECH Montejo, José. Desarrollo de herramienta de gestión de proyectos RUP usando metodología SCRUM + XP: Pruebas. Tesis (Master en Ingeniería Web). Madrid-España: Universidad Politécnica de Madrid, 2015.

Disponible en:
http://oa.upm.es/44208/3/TFM_RODRIGO_ANTONIO_LOPEZ_ROSCIANO_JOSE_ALFREDO_PECH_MONTEJO.pdf

LIU, Yong, HUANG, Danyu, WANG, Meng, WANG, Yaru. How do Service Quality, Value, Pleasure, and Satisfaction Create Loyalty to Smart Dockless Bike-Sharing Systems?. Revista Brasileira de Gestão de Negócios [online]. 2020, v. 22, n. 03 [consulta: 25 enero 2021], pp. 705-728. Fecha de Publicación: 31 agosto 2020. Disponible en: <https://doi.org/10.7819/rbgn.v22i3.4070>.

ISSN 1983-0807

MARIMÓN, José María y NAVARRO-MARÍ, José María. Métodos de diagnóstico rápido de las infecciones respiratorias [En línea]. 3 de enero del 2017. [Fecha de consulta: 13 de enero del 2021].

Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-pdf-S0213005X16303871>

ISSN: 0213-005X

MEDINA Riofrio, Carlos, PINO Andrade, Edmundo y ROJAS Cárdenas, Juan. Sistema Experto para el razonamiento jurídico basado en casos para la toma de decisiones en delitos penales en Ecuador [En Línea]. 5 de julio del 2020. [Fecha de consulta: 14 de enero del 2021].

Disponible en:
<http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&sid=463b4def-d2ed-4c14-8044-be055f30ea22%40pdc-v-sessmgr06>

ISSN: 0257-4306

MELÉNDEZ Valladarez, Sintya, GAITAN, María y PÉREZ Reyes, Neldin. Sistema web de evaluación al desempeño docente UNAN-MANAGUA, empleando la metodología ágil programación extrema en el II semestre del 2015. Tesis (Título de Ingeniero de computación). Managua-Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, 2016.

Disponible en: <https://repositorio.unan.edu.ni/1365/1/62161.pdf>

MONTESDEOCA Torres, Tatiana. Sistema Inteligente para el diagnóstico de enfermedades. Tesis (Título Ingeniero Informático). Quito-Ecuador: Universidad Central del Quito, 2016.

Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/7388/1/T-UCE-0011-291.pdf>

MORENO Ramírez, Lucas. Diseño de Sistema Experto para el diagnóstico y análisis de fallas en el SIC. Tesis (Título de Ingeniero Civil Eléctrico). Santiago de Chile-Chile: Universidad de Chile, 2017.

Disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/148545/Dise%c3%b1o-de-sistema-experto-para-el-diagnostico-y-analisis-de-fallas-en-el-SIC.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

MOYA, Carlos Abraham, BOLY, Vincent, MOREL, Laure, GÁLVEZ, Daniel, & CAMARGO, Mauricio. (2020). Characterization of Best Practices for Customer/Supplier Collaboration in Co-innovation Projects. *Journal of technology management & innovation*, 15(4), 5-18.

Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-27242020000400005>

ISSN: 0718-2724

NOVILLO Sigüenza, Ruth y Del Pezo, Raúl. Sistema Experto para el diagnóstico de caries, gingivitis y descalcificación: Propuesta de diseño. Tesis (Título profesional de Ingeniero en Sistemas Computacionales). Guayaquil-Ecuador: Universidad de Guayaquil, 2020.

Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/48889/1/B-CISC-PTG-1736%20Novillo%20Sig%C3%BCenza%20Ruth%20Estefan%C3%ADa%20-%20Del%20Pezo%20Loaiza%20Ra%C3%BAI%20Abel.pdf>

NÚÑEZ González, Adanay, BARCENAS Mompeller, Yaimi, MEJÍAS Caba, Alejandro y MARRERO García, Yusney. (2020). Computer System for the Formulation of Food Rations in the Buffalo Breed Using Mathematical Models. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 29(4), Publicación: 01 diciembre de 2020. Consulta: 5 de enero de 2021, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-00542020000400010&lng=es&tlng=en. ISSN 2071-0054.

ORCH, H., ZIDANE, L., & DOUIRA, A. (2020). Ethnobotanical study of plants used in the treatment of respiratory diseases in a population bordering the forest of izarène. *Journal of Pharmacy and Pharmacognosy Research*, 8(5), 392-409. Disponible en: from www.scopus.com ISSN: 07194250

PILLAJO, A. L. S., CABRERA, M. A. C., VÁSQUEZ, R. A. D., y ESPINOZA, J. L. A. (2021). Expert system for the diagnosis and treatment of diseases and pests in ornamental plants. *Universidad y Sociedad*, 505-511 pp. Disponible en: www.scopus.com ISSN: 24152897

RAMALINGAM, Sathia, RAMALINGAM, Vijayalakshmi, SRINIVASAN, Ramanagopal, GOPINATH, Vikram, RAMANAREDDY, Yuvarani, y RAMANAREDDY, Yuvalatha. (2020). Uni axial compression behaviour of lightweight expanded clay aggregate concrete cylinders confined by perforated steel tube and GFRP wrapping. *Revista de la construcción*, 19(3), 200-212. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.7764/rdlc.19.3.200> ISSN 0718-915X.

RODRIGUEZ Torpoco, Jean. Implementación de un sistema experto para el diagnóstico de neumonía en niños menores de 5 años en el Centro de Salud Juan Parra del Riego de Huancayo. Tesis (Título profesional de Ingeniero de Sistemas e Informática). Huancayo: Universidad Continental, 2017.

Disponible en:
https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/3448/1/INV_FIN_103_TE_Rodriguez_Torpoco_2017.pdf

ROMERO López, Zaira; ROJAS Cisneros, FERMÍN Alejandro; OCHOA Vázquez, María Dolores; RICO Méndez, Favio Gerardo; MATA Marín, José Antonio. Prevalence of chronic obstructive pulmonary disease in patients diagnosed with HIV without prior antiretroviral treatment.. in Gaceta médica de México [online]. 2020, v. 156, n. 04 [consulta: 25 junio 2021], pp. 283-289. Fecha de Publicación: 27 mayo del 2021. Disponible en: <https://doi.org/10.24875/gmm.m20000407>
ISSN 2696-1288

SALAZAR, Cecilia y DEL CASTILLO, Santiago. Fundamentos básicos de estadística. Quito, Sin editorial. 2018. 224 pp. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/13720>
ISBN: 9789942306166

SEJDIĆ, Ervin, KHALIFA, Yassin, MAHONEY, Amanda y COYLE, James. INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y DISFAGIA: NUEVAS SOLUCIONES A ANTIGUOS PROBLEMAS. Archivos de Gastroenterología [en línea]. 2020, v. 57, n. 04 [Consultado: 19 de enero de 2021], págs. 343-346. Fecha de publicación: 11 de diciembre de 2020. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S0004-2803.202000000-66>.
ISSN 1678-4219.

SILVA Figueira, Maura Cristiane, MARQUES, Dalvani, Gouveia Vilela, BAZILIO, Jennifer, DE AQUINO Pereira, Jéssica, SILVA, Eliete Maria. Work process of river family health teams from the perspective of Primary Care managers. Extracted from the thesis: "Processo de Trabalho das Estratégias Saúde da Família Fluviais

e atributos da Atenção Primária em Saúde”, Faculdade de Enfermagem, Universidade Estadual de Campinas, 2019. Revista da Escola de Enfermagem da USP [online]. 2020, v. 54 [Consulta 20 setiembre 2020], Fecha de publicación: 15 julio 2020 Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2018027303574>. ISSN 1980-220X

SULCA Palomino, Ivette. Análisis e identificación de alternativas de solución de gestión del conocimiento para una empresa del sector financiero. Tesis (Magister en Gestión y política de la innovación y la tecnología). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2017.

Disponible en: http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/9312/Sulca_Palomino_An%C3%A1lisis_identificaci%C3%B3n_alternativas1.pdf?sequence=1&isAllowed=y

SULCARAY Bizarro, Susana. Manual auto formativo Metodología de la investigación [En línea]. Edición Universidad Continental S.A.C. Perú. Editorial de la Universidad Continental, 2016 [Fecha de consulta: 27 de enero del 2021].

Disponible en: https://issuu.com/ucvirtual/docs/manual_metodologia_de_la_investigacion
ISBN: 978 612 4196 10 2

TABARES Ospina, H., y GONZÁLEZ Rojo, A. (2017). Expert system assistant to attend the mechanical failures in a aerial cable system of transport. Paper presented at the CICIC 2017 - Septima Conferencia Iberoamericana De Complejidad, Informatica y Cibernetica, Memorias, 62-67. Disponible en: www.scopus.com

ISBN: 978-194176356-8

TRIVIÑO Corral, Raúl. Estudio de un sistema multiagente inteligente basado en microcontroladores de 32 bits aplicado a un sistema contraincendios para un laboratorio universitario. Tesis (Título de Ingeniero Electrónico en control y

automatismo). Guayaquil-Ecuador: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, 2018.

Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/10271/1/T-UCSG-PRE-TEC-IECA-82.pdf>

VICENTE Quispe, Milenka. Agente Inteligente para el diagnóstico y prevención de la enfermedad del soplo en el corazón en niños(as). Tesis (Titulo de Licenciatura en informática). La Paz-Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés, 2018.

Disponible en: <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/17475/T-3407.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

VICTORINO, João Paulo y WILSON, Donna M. Investigando la angustia moral por la escasez de órganos para trasplante. *Revista Bioética* [en línea]. 2020, v. 28, n. 1 [Consultado el 26 de diciembre de 2020], págs. 83-88. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1983-80422020281370>. Fecha de publicación 30 de marzo de 2020. <https://doi.org/10.1590/1983-80422020281370>.

ISSN 1983-8034.

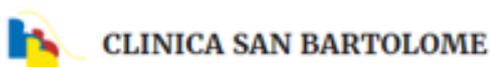
WANG, Ru, MILISAVLJEVIC-SYED, Jelena, GUO, Lin, HUANG, Yu, y WANG, Guoxin. (2021). Knowledge-based design guidance system for cloud-based decision support in the design of complex engineered systems. *Journal of Mechanical Design, Transactions of the ASME*, 143(7) [consulta: 06 mayo de 2021] Fecha de publicación: 18 marzo de 2021. Disponible en: <https://doi.org/10.1115/1.4050247>

ISSN: 10500472

ANEXOS

Anexo N°1: Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variable	Dimensión	Indicador	Metodología
Problema principal (PP): ¿De qué manera influye un sistema experto de apoyo en el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC?	Objetivo Principal (OP): Determinar la influencia de un sistema experto de apoyo en el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC	Hipótesis Principal (HP): El sistema experto de apoyo influye positivamente en el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la Clínica San Bartolomé SAC	Variable independiente: Sistema Experto			Tipo de investigación: Aplicada Diseño de la investigación: Pre-Experimental
Problema Específico 1: ¿De qué manera el sistema experto de apoyo influye en el nivel de periodo de respuesta del diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC?	Objetivo Específico 1: Determinar la influencia en el uso del sistema experto de apoyo con el nivel de periodo de respuesta del diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC	Hipótesis Específicas 1: El sistema experto de apoyo reduce el nivel de periodo de respuesta del diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC	Variable dependiente: Diagnóstico de enfermedades respiratorias	Tiempo de evaluación	I1: Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico	Población: 545 pacientes. Muestra: 60 pacientes. Muestreo: 22 pacientes
Problema Específico 2: ¿De qué manera el sistema experto de apoyo influye en el nivel de cumplimiento de la atención en el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC?	Objetivo Específico 2: Determinar la influencia en el uso del sistema experto de apoyo con el nivel de cumplimiento de la atención en el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC	Hipótesis específica 2: El sistema experto de apoyo incrementa el nivel de cumplimiento de la atención en el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC		Tiempo de la atención al paciente	I2: Nivel de cumplimiento de la atención	Técnica e instrumentos: Encuestas. Cuestionarios. Observación de campo Ficha de observación.



ENTREVISTA

Investigador:	Mario Alberto Huamani Príncipe
Empresa:	Clinica San Bartolomé SAC
Dirección:	Avenida Carlos Izaguirre 1142. Los Olivos
Entrevistado(a):	Elias Palacios Melgarejo
Cargo:	Director Médico, Médico Pediatra & Medico General
Fecha:	12/02/2020

Esta entrevista tiene de objetivo reconocer y determinar el problema real que se está presentando en la Clínica San Bartolomé SAC y se le pide responder con seriedad y honestidad.

1. Se encontró con problemas frecuentes y/o dificultades del paciente para evaluar el diagnóstico de enfermedades respiratorias?

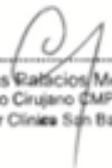
En realidad, el paciente no brinda suficiente información, hay veces que omite o no sabe explicar, si es un infante, en su mayoría la información brinda los padres o apoderado, donde casi siempre omite o exagera en la información que se le pide.

2. ¿Con que frecuencia se encuentra se presentan enfermedades respiratorias en la clínica?

Se frecuente durante el clima frio, donde hay más audiencia es en invierno, los pacientes se acercan con mas frecuencia presentando problemas respiratorios.

3. ¿Qué tipo de enfermedades respiratorias se presenta mayormente en la clínica?

Se mide por el nivel alta o bajas, las altas son las enfermedades como la amigdalitis, faringitis, etc. Estas son las mas comunes, y de menor frecuencia son como por ejemplo bronquitis que es usual pero muy raro son presentados a diferencia del anterior.


Dr. Elias Palacios Melgarejo
Médico Cirujano CMP: 8749
Director Clínica San Bartolomé

4. **¿Qué instrumentos o equipos usa para evaluar el examen médico respiratorio y toma tiempo tener una conclusión una vez usado estas herramientas?**

El uso tradicional de instrumentos o equipos es el estetoscopio, junto con un examen clínico, basado en preguntas al paciente conjunto con los resultados usados por el espirómetro y radiografías en caso sea requerido o entregado de forma independiente por el paciente.

5. **¿Cuál es el procedimiento de evaluación para los pacientes con enfermedades respiratorias?**

Mediante el estetoscopio en casos de enfermedades leve, de menor grado, los casos de mayor grado proceden a una intervención más profunda empleando otros instrumentos para la evaluación el cual se procede a instruir la prevención y recomendar los medicamentos o recetas para su mejora en general se recomienda hasta 5 días de uso de medicamentos y siguiendo las pautas del médico.

6. **¿Cuánto tiempo tiene de duración la atención que el medico y la enfermera realiza al paciente?**

Un aproximado de 15 a 20 minutos es el total que se realiza la atención al paciente del cual no puede atenderse a la cantidad de pacientes que llegan al consultorio. El procedimiento que realiza con la enfermera toma un tiempo de 5 a 10 minutos sumado con la del médico que aproximadamente se toma el tiempo entre 5 a 10 minutos y muy raras veces menos. Por normativa de la clínica se debería de atender una consulta con el paciente debe estar hasta los 15 minutos en total.

7. **¿Sería factible o interesante implementar un sistema experto de apoyo que ayude a realizar diagnósticos de enfermedades respiratorias mediante la consulta al paciente de sus síntomas?**

Sí, en realidad ayudaría a reducir recursos o procedimientos ahora y en el futuro brindando diagnósticos más asertivos, claro acompañado de un médico profesional.


Dr. Elias Práxedes Melgarejo
Médico Cirujano CMP. 8749
Director Clínica San Bartolomé

Anexo N°3: Tabla de evaluación de expertos – Metodología de desarrollo del sistema experto N°1

Selección de Metodología de desarrollo del Sistema Experto
Ficha de evaluación de expertos

Título de tesis:

Sistema experto de apoyo para el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé S.A.C.

Investigador:

Huamaní Príncipe Mario Alberto

Apellido y nombre del experto: Fermín Pérez, Félix Armando

Título y/o Grado: Magister

Fecha de evaluación: 20/05/2021

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar los instrumentos utilizados para medir un indicador, mediante una serie de criterios marcando un valor en las columnas, asimismo le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar las coherencias de las preguntas.

ÍTEMS	CRITERIOS	GAIA	CommonKads	IDEAL
1	Gestión de trabajo en grupo	3	5	3
2	Manejo del enfoque a usuarios	4	5	4
3	Manejo de la gestión de prioridades	4	5	4
4	Documentación formal	3	5	4
5	Orientado a la calidad	3	5	5
6	Basado en estándar de codificación	4	5	4
TOTAL		21	30	24

Puntuación: Deficiente=1 / Malo=2 / Regular=3 / Bueno=4 / Excelente=5

Sugerencia:

Fermín Pérez

Félix Armando Fermín Pérez

Anexo N°4: Tabla de evaluación de expertos - Metodología de desarrollo del sistema experto N°2



**TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS
METODOLOGÍA DE SISTEMA EXPERTO**

Apellidos y Nombres del Experto:

Título y/o Grado Académico:

Doctor () Magister (X) Ingeniero (X) Licenciado () Otro ()

Fecha:

TESIS: Sistema experto de apoyo para el diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé S.A.C.

Autores: Mario Alberto Huamani Príncipe

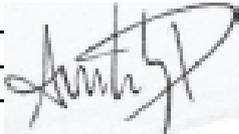
MUY MAL (1) MALO (2) REGULAR (3) BUENO (4) EXCELENTE (5)

Mediante la tabla de evaluación de expertos usted tiene la facultad de evaluar la metodología de desarrollo de sistema experto involucradas mediante una serie de preguntas con puntuaciones especificadas al final de la tabla. Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de ítems que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas.

ÍTEM	PREGUNTAS	METODOLOGÍA		
		GAIA	IDEAL	COMMON KADS
1	Gestión de trabajo en grupo	4	4	5
2	Manejo del enfoque a usuarios	4	4	5
3	Manejo de la gestión de prioridades	4	4	4
4	Documentación formal	4	4	5
5	Orientado a la calidad	5	5	5
6	Basado en estándar de codificación	4	4	5
PUNTUACIÓN		25	25	29

SUGERENCIAS

FIRMA DEL EXPERTO



Anexo N°5: Tabla de evaluación de expertos - Metodología de desarrollo del sistema experto N°3

Selección de Metodología de desarrollo del Sistema Experto

Ficha de evaluación de expertos

Título de tesis:

Sistema experto de apoyo para el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé S.A.C.

Investigador:

Huamani Príncipe Mario Alberto

Apellido y nombre del experto: ARADIEL CASTAÑEDA, HILARIO

Título y/o Grado: DOCTOR

Fecha de evaluación: __20_/05__/2021__

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar los instrumentos utilizados para medir un indicador, mediante una serie de criterios marcando un valor en las columnas, asimismo le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar las coherencias de las preguntas.

ÍTEMS	CRITERIOS	GAIA	CommonKads	IDEAL
1	Gestión de trabajo en grupo	4	5	3
2	Manejo del enfoque a usuarios	4	5	3
3	Manejo de la gestión de prioridades	4	5	3
4	Documentación formal	4	5	3
5	Orientado a la calidad	4	5	3
6	Basado en estándar de codificación	4	5	3
TOTAL		24	30	18

Puntuación: Deficiente=1 / Malo=2 / Regular=3 / Bueno=4 / Excelente=5

Sugerencia:



Firma del experto.

Selección de Metodología de desarrollo
Ficha de evaluación de expertos

Título de tesis:

Sistema experto de apoyo para el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé S.A.C.

Investigador:

Huamani Príncipe Mario Alberto

Apellido y nombre del experto: Fermín Pérez, Félix Armando

Título y/o Grado: Magister

Fecha de evaluación: 20/05/2021

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar los instrumentos utilizados para medir un indicador, mediante una serie de criterios marcando un valor en las columnas, asimismo le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar las coherencias de las preguntas.

ÍTEMS	CRITERIOS	RUP	SCRUM	XP
1	Involucra a grupos pequeños para realizar proyecto	3	5	4
2	Basado a procesos y normas no tan controlados	4	5	3
3	Involucra al cliente en etapas del proyecto	4	5	3
4	Basado en los requerimientos del proyecto	5	5	4
5	Pocos artefactos en su documentación	4	5	3
6	Preparado para cambios durante el proyecto	4	5	3
7	Basado a un contrato flexible	4	5	4
TOTAL		28	35	24

Puntuación: Deficiente=1 / Malo=2 / Regular=3 / Bueno=4 / Excelente=5

Sugerencia:

Félix Armando Pérez

Félix Armando Fermín Pérez.



**TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS
METODOLOGÍA DE DESARROLLO**

Apellidos y Nombres del Experto: Ávila López, Bernardo Patricio

Título y/o Grado Académico: Magíster en Administración, Ingeniero de Sistemas

Doctor () Magister (X) Ingeniero (X) Licenciado () Otro ()

Fecha: 28/05/2021

TESIS: Sistema experto de apoyo para el diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé S.A.C.

Autor: Mario Alberto Huamaní Príncipe

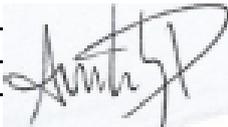
MUY MAL (1) MALO (2) REGULAR (3) BUENO (4) EXCELENTE (5)

Mediante la tabla de evaluación de expertos usted tiene la facultad de evaluar la metodología de desarrollo de software involucradas mediante una serie de preguntas con puntuaciones especificadas al final de la tabla. Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de ítems que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas.

ITEM	PREGUNTAS	METODOLOGÍA		
		RUP	SCRUM	XP
1	Involucra a grupos pequeños para realizar proyecto	3	5	5
2	Basado a procesos y normas no tan controlados	3	5	4
3	Involucra al cliente en etapas del proyecto	3	5	4
4	Basado en los requerimientos del proyecto	5	4	4
5	Pocos artefactos en su documentación	3	4	4
6	Preparado para cambios durante el proyecto	3	5	5
7	Basado a un contrato flexible	3	5	5
PUNTUACIÓN		23	33	31

SUGERENCIAS

FIRMA DEL EXPERTO



Anexo N°8: Tabla de evaluación de expertos – Metodología de desarrollo N°3

Selección de Metodología de desarrollo

Ficha de evaluación de expertos

Título de tesis:

Sistema experto de apoyo para el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé S.A.C.

Investigador:

Huamani Príncipe Mario Alberto

Apellido y nombre del experto: ARADIEL CASTAÑEDA, HILARIO

Título y/o Grado: DOCTOR

Fecha de evaluación: __20__/05__/2021__

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar los instrumentos utilizados para medir un indicador, mediante una serie de criterios marcando un valor en las columnas, asimismo le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar las coherencias de las preguntas.

ÍTEMS	CRITERIOS	RUP	SCRUM	XP
1	Involucra a grupos pequeños para realizar proyecto	2	5	3
2	Basado a procesos y normas no tan controlados	2	5	3
3	Involucra al cliente en etapas del proyecto	2	5	3
4	Basado en los requerimientos del proyecto	2	5	3
5	Pocos artefactos en su documentación	2	5	3
6	Preparado para cambios durante el proyecto	2	5	3
7	Basado a un contrato flexible	2	5	3
TOTAL		14	35	21

Puntuación: Deficiente=1 / Malo=2 / Regular=3 / Bueno=4 / Excelente=5

Sugerencia:



Firma del experto.

Anexo N°9: Tabla de evaluación de expertos Nivel de cumplimiento N°1

TABLA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EXPERTOS: Nivel de cumplimiento
I. DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres del Experto: **Fernán Pérez Félix Armando**
 Título y/o Grado Académico: **Magister**

Doctor () Magister (X) Ingeniero (X) Licenciado () Otro ().....

Universidad que labora: **Universidad César Vallejo**
 Fecha: **26/05/2021**

TESIS: **Sistema experto de apoyo para el diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé S.A.C.**

Autor: **Mario Alberto Huamani Príncipe**

Deficiente (0-20%) Regular(21-50%) Bueno(51-70%) Muy Bueno(71-80%) Excelente(81-100%)
 Mediante la evaluación de expertos usted tiene la facultad de calificar la tabla de validación del instrumento involucradas mediante una serie de indicadores con puntuaciones especificadas en la tabla, con la valoración de 0% - 100%. Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de ítems que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de los indicadores para su valoración.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADOR	CRITERIO	VALORACIÓN				
		0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-100%
CLARIDAD	Es formulado con lenguaje apropiado.				80	
OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable.					90
ACTUALIDAD	Es adecuado el avance, la ciencia y tecnología.					90
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					90
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					90
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.					90
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.					90
COHERENCIA	En los datos respecto al indicador.					90
METODOLOGÍA	Responde al propósito de investigación.					90
PERTENENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					90
TOTAL					80	90

III. PROMEDIO DE VALIDACIÓN

85

IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD

- () El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado
 (x) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado

FIRMA DEL EXPERTO

Fernán Pérez

Anexo N°10: Tabla de evaluación de expertos Nivel de cumplimiento N°2



TABLA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EXPERTOS: Nivel de cumplimiento

I. DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres del Experto: **Ávila López, Bernardo Patricio**

Título y/o Grado Académico: **Magister en Administración, Ingeniero de Sistemas**

Doctor () Magister () Ingeniero () Licenciado () Otro ()

Universidad que labora: **Universidad César Vallejo**

Fecha: **26/05/2021**

TESIS: Sistema experto de apoyo para el diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé S.A.C.

Autor: Mario Alberto Huamani Principe

Deficiente (0-20%) Regular(21-50%) Bueno(51-70%) Muy Bueno(71-80%) Excelente(81-100%)

Mediante la evaluación de expertos usted tiene la facultad de calificar la tabla de validación del instrumento involucradas mediante una serie de indicadores con puntuaciones especificadas en la tabla, con la valoración de 0% - 100%. Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de items que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de los indicadores para su valoración.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADOR	CRITERIO	VALORACIÓN				
		0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-100%
CLARIDAD	Es formulado con lenguaje apropiado.					85
OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable.					90
ACTUALIDAD	Es adecuado el avance, la ciencia y tecnología.					90
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					90
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					90
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.					85
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.					90
COHERENCIA	En los datos respecto al indicador.					90
METODOLOGÍA	Responde al propósito de investigación.					95
PERTENENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					90
TOTAL						895

III. PROMEDIO DE VALIDACIÓN

89.5

IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD

- () El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado
 () El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado

FIRMA DEL EXPERTO

Anexo N°11: Tabla de evaluación de expertos Nivel de cumplimiento N°3

TABLA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EXPERTOS: Nivel de cumplimiento

I. DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres del Experto: **ARADIEL CASTAÑEDA, HILARIO**
 Título y/o Grado Académico: **DOCTOR**

Doctor (X) Magister () Ingeniero (X) Licenciado () Otro ().....

Universidad que labora: **Universidad César Vallejo**
 Fecha: **20/05/2021**

TESIS: Sistema experto de apoyo para el diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé S.A.C.

Autor: Mario Alberto Huamaní Príncipe

Deficiente (0-20%) Regular(21-50%) Bueno(51-70%) Muy Bueno(71-80%) Excelente(81-100%)

Mediante la evaluación de expertos usted tiene la facultad de calificar la tabla de validación del instrumento involucradas mediante una serie de indicadores con puntuaciones especificadas en la tabla, con la valoración de 0% - 100%. Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de ítems que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de los indicadores para su valoración.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADOR	CRITERIO	VALORACIÓN				
		0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-100%
CLARIDAD	Es formulado con lenguaje apropiado.					90
OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable.					90
ACTUALIDAD	Es adecuado el avance, la ciencia y tecnología.					89
ORGANIZACION	Existe una organización lógica.					90
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					90
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.					90
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.					90
COHERENCIA	En los datos respecto al indicador.					90
METODOLOGIA	Responde al propósito de investigación.					95
PERTENENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					90
TOTAL						90.4

III. PROMEDIO DE VALIDACIÓN

90.4

IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD

- (X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado
 El instrumento debe ser mejorado antes de ser
 () aplicado

FIRMA DEL EXPERTO

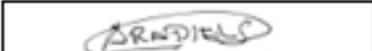


TABLA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EXPERTOS: Tiempo de evaluación del diagnóstico
I. DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres del Experto: **Fermin Perez Felix Armando**
 Título y/o Grado Académico: **Magister**

Doctor () Magister (**x**) Ingeniero () Licenciado () Otro ().....

Universidad que labora: **Universidad César Vallejo**
 Fecha: **26/05/2021**

TESIS: **Sistema experto de apoyo para el diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé S.A.C.**

Autor: **Marlo Alberto Huamani Príncipe**

Deficiente (0-20%) Regular(21-50%) Bueno(51-70%) Muy Bueno(71-80%) Excelente(81-100%)

Mediante la evaluación de expertos usted tiene la facultad de calificar la tabla de validación del Instrumento involucradas mediante una serie de Indicadores con puntuaciones especificadas en la tabla, con la valoración de 0% - 100%. Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de ítems que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de los Indicadores para su valoración.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADOR	CRITERIO	VALORACIÓN				
		0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-100%
CLARIDAD	Es formulado con lenguaje apropiado.				80	
OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable.					90
ACTUALIDAD	Es adecuado el avance, la ciencia y tecnología.					90
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					90
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					90
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.					90
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.					90
COHERENCIA	En los datos respecto al indicador.					90
METODOLOGÍA	Responde al propósito de investigación.					90
PERTENENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					90
TOTAL					80	90

III. PROMEDIO DE VALIDACIÓN

85 %

IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD

- (X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado
 El instrumento debe ser mejorado antes de ser
 () aplicado

FIRMA DEL EXPERTO

Fermin Perez Felix Armando

Anexo N°13: Tabla de evaluación de expertos Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico N°2

TABLA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EXPERTOS: Tiempo de evaluación del diagnóstico	
I. DATOS GENERALES	
Apellidos y Nombres del Experto:	Avila Lopez Bernardo Patricio
Título y/o Grado Académico:	Magister de Administración, Ingeniero de Sistemas
Doctor () Magister (<input checked="" type="checkbox"/>) Ingeniero () Licenciado () Otro ().....	
Universidad que labora:	Universidad César Vallejo
Fecha:	26/05/2021
TESIS: Sistema experto de apoyo para el diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé S.A.C.	

Autor: Mario Alberto Huamani Principe

Deficiente (0-20%) Regular(21-50%) Buano(51-70%) Muy Buano(71-80%) Excelente(81-100%)
 Mediante la evaluación de expertos usted tiene la facultad de calificar la tabla de validación del instrumento involucradas mediante una serie de indicadores con puntuaciones especificadas en la tabla, con la valoración de 0% - 100%. Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de items que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de los indicadores para su valoración.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADOR	CRITERIO	VALORACIÓN				
		0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-100%
CLARIDAD	Es formulado con lenguaje apropiado.					90
OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable.					85
ACTUALIDAD	Es adecuado el avance, la ciencia y tecnología.					90
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					85
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					90
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.					90
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.					90
COHERENCIA	En los datos respecto al indicador.					90
METODOLOGIA	Responde al propósito de Investigación.					95
PERTENENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.					90
TOTAL						89.5

III. PROMEDIO DE VALIDACIÓN

89.5 %

IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD

- (X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado
 El instrumento debe ser mejorado antes de ser
 () aplicado

FIRMA DEL EXPERTO



Anexo N°14: Tabla de evaluación de expertos Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico N°3

TABLA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EXPERTOS: Tiempo de evaluación del diagnóstico
I. DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres del Experto: **ARADIEL CASTAÑEDA HILARIO**
 Título y/o Grado Académico: **DOCTOR**

Doctor () Magister (x) Ingeniero () Licenciado () Otro ().....

Universidad que labora: **Universidad César Vallejo**
 Fecha: **26/05/2021**

TESIS: Sistema experto de apoyo para el diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé S.A.C.

Autor: Mario Alberto Huamaní Príncipe

Deficiente (0-20%) Regular(21-50%) Bueno(51-70%) Muy Bueno(71-80%) Excelente(81-100%)

Mediante la evaluación de expertos usted tiene la facultad de calificar la tabla de validación del instrumento involucradas mediante una serie de indicadores con puntuaciones especificadas en la tabla, con la valoración de 0% - 100%. Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de ítems que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de los indicadores para su valoración.

II. APECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADOR	CRITERIO	VALORACIÓN				
		0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-100%
CLARIDAD	Es formulado con lenguaje apropiado.					90
OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable.					90
ACTUALIDAD	Es adecuado el avance, la ciencia y tecnología.					90
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					90
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					90
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.					90
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.					90
COHERENCIA	En los datos respecto al indicador.					90
METODOLOGIA	Responde al propósito de investigación.					90
PERTENENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					90
TOTAL						90

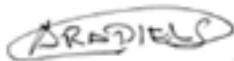
III. PROMEDIO DE VALIDACIÓN

90 %

IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD

- (X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado
 El instrumento debe ser mejorado antes de ser
 () aplicado

FIRMA DEL EXPERTO



Anexo N°15: Ficha de registro – Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico – Pre Test

FICHA DE REGISTRO		
Investigador:	Mario Alberto Huamaní Príncipe	Tipo de prueba
Institución investigada:	Clínica San Bartolomé SAC	Pre - test
Dirección:	Av. Carlos Izaguirre 1142	Formula: NPR= $\frac{TV}{10} \times 100$
Motivo de observación:	Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico	
Fecha de inicio:		Fecha Final:

Ítem	Fecha	Tiempo en realizar una evaluación de diagnóstico (TV)	Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico (NPR)
1	2/11/2020	5.07	50.70
2	2/11/2020	5.7	57.00
3	2/11/2020	6.28	62.80
4	2/11/2020	5.97	59.70
5	3/11/2020	5.03	50.30
6	3/11/2020	6	60.00
7	5/11/2020	7.1	71.00
8	5/11/2020	5.18	51.80
9	5/11/2020	6	60.00
10	6/11/2020	5	50.00
11	6/11/2020	6.73	67.30
12	7/11/2020	4.17	41.70
13	7/11/2020	4.27	42.70
14	7/11/2020	6.22	62.20
15	7/11/2020	4.05	40.50
16	7/11/2020	6.23	62.30
17	7/11/2020	6.15	61.50
18	10/11/2020	6.22	62.20
19	10/11/2020	6.15	61.50
20	10/11/2020	5.33	53.30
21	11/11/2020	4	40.00
22	11/11/2020	5.12	51.20
TOTAL		121.97	55.44

Anexo N°16: Ficha de registro – Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico – Re Test

FICHA DE REGISTRO		
Investigador:	Mario Alberto Huamaní Príncipe	Tipo de prueba
Institución investigada:	Clínica San Bartolomé SAC	Re - test
Dirección:	Av. Carlos Izaguirre 1142	Formula: NPR = $\frac{TV}{10} \times 100$
Motivo de observación:	Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico	
Fecha de inicio:		Fecha Final:

Ítem	Fecha	Tiempo en realizar una evaluación de diagnóstico (TV)	Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico (NPR)
1	1/02/2020	6.22	62.20
2	1/02/2020	6.22	62.20
3	1/02/2020	6.28	62.80
4	1/02/2020	5	50.00
5	2/02/2020	5.03	50.30
6	2/02/2020	6	60.00
7	3/02/2020	7.1	71.00
8	3/02/2020	5.18	51.80
9	3/02/2020	5.03	50.30
10	4/02/2020	5	50.00
11	4/02/2020	6.73	67.30
12	5/02/2020	4.17	41.70
13	5/02/2020	4.29	42.90
14	5/02/2020	6.22	62.20
15	5/02/2020	4.29	42.90
16	8/02/2020	6.23	62.30
17	8/02/2020	6.15	61.50
18	9/02/2020	6.22	62.20
19	9/02/2020	6.15	61.50
20	10/02/2020	5.97	59.70
21	10/02/2020	4.05	40.50
22	10/02/2020	6.73	67.30
TOTAL		124.26	56.48

Anexo N°17: Ficha de registro – Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico – Post Test

FICHA DE REGISTRO		
Investigador:	Mario Alberto Huamaní Príncipe	Tipo de prueba
Institución investigada:	Clínica San Bartolomé SAC	Post - test
Dirección:	Av. Carlos Izaguirre 1142	Formula: NPR = $\frac{TV}{10} \times 100$
Motivo de observación:	Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico	
Fecha de inicio:		Fecha Final:

Ítem	Fecha	Tiempo en realizar una evaluación de diagnóstico (TV)	Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico (NPR)
1	28/05/2021	3.17	31.70
2	28/05/2021	3.5	35.00
3	28/05/2021	4	40.00
4	28/05/2021	3	30.00
5	28/05/2021	2.75	27.50
6	31/05/2021	4	40.00
7	31/05/2021	2.58	25.80
8	31/05/2021	3.08	30.80
9	31/05/2021	3.28	32.80
10	1/06/2021	2.83	28.30
11	1/06/2021	3.08	30.80
12	1/06/2021	3.75	37.50
13	1/06/2021	3	30.00
14	1/06/2021	2.5	25.00
15	2/06/2021	2.95	29.50
16	2/06/2021	2.72	27.20
17	2/06/2021	3.52	35.20
18	2/06/2021	3	30.00
19	3/06/2021	3.55	35.50
20	3/06/2021	3.4	34.00
21	3/06/2021	3.22	32.20
22	3/06/2021	3.32	33.20
TOTAL		70.20	31.91

Anexo N°18: Ficha de registro – Nivel de cumplimiento de la atención – Pre Test

FICHA DE REGISTRO		
Investigador:	Mario Alberto Huamaní Príncipe	Tipo de prueba
Institución investigada:	Clínica San Bartolomé SAC	Pre - test
Dirección:	Av. Carlos Izaguirre 1142	Formula: Nivel de cumplimiento =(((20-TU) / 20) + 0.17) * 100
Indicador:	Nivel de cumplimiento de la atención	
Fecha de inicio:		Fecha Final:

Ítem	Fecha	Tiempo de proceso de registrar síntomas y causas	Tiempo de elaboración del examen médico y diagnóstico	Tiempo del total de la atención (TU)	Nivel de cumplimiento de la atención
1	2/11/2020	5	5.07	10.07	66.65
2	2/11/2020	4	5.7	9.7	68.50
3	2/11/2020	6	6.28	12.28	55.60
4	2/11/2020	5	5.97	10.97	62.15
5	3/11/2020	3	5.03	8.03	76.85
6	3/11/2020	5.12	6	11.12	61.40
7	5/11/2020	3	7.1	10.1	66.50
8	5/11/2020	5	5.18	10.18	66.10
9	5/11/2020	6.12	6	12.12	56.40
10	6/11/2020	6	5	11	62.00
11	6/11/2020	3	6.73	9.73	68.35
12	7/11/2020	3.05	4.17	7.22	80.90
13	7/11/2020	5.02	4.27	9.29	70.55
14	7/11/2020	3	6.22	9.22	70.90
15	7/11/2020	6	4.05	10.05	66.75
16	7/11/2020	5	6.23	11.23	60.85
17	7/11/2020	6.3	6.15	12.45	54.75
18	10/11/2020	5.18	6.22	11.4	60.00
19	10/11/2020	5.23	6.15	11.38	60.10
20	10/11/2020	4.32	5.33	9.65	68.75
21	11/11/2020	4.28	4	8.28	75.60
22	11/11/2020	5.25	5.12	10.37	65.15
TOTAL				225.84	65.67

Anexo N°19: Ficha de registro – Nivel de cumplimiento de la atención – Re Test

FICHA DE REGISTRO			
Investigador:	Mario Alberto Huamaní Príncipe	Tipo de prueba	
Institución investigada:	Clínica San Bartolomé SAC	Re - test	
Dirección:	Av. Carlos Izaguirre 1142	Formula: Nivel de cumplimiento =(((20-TU) / 20) + 0.17) * 100	
Indicador:	Nivel de cumplimiento de la atención		
Fecha de inicio:		Fecha Final:	

Ítem	Fecha	Tiempo de proceso de registrar síntomas y causas	Tiempo de elaboración del examen médico y diagnóstico	Tiempo del total de la atención (TU)	Nivel de cumplimiento de la atención
1	1/02/2020	5.18	6.22	11.4	60.00
2	1/02/2020	3	6.22	9.22	70.90
3	1/02/2020	6	6.28	12.28	55.60
4	1/02/2020	6	5	11	62.00
5	2/02/2020	3	5.03	8.03	76.85
6	2/02/2020	5.12	6	11.12	61.40
7	3/02/2020	3	7.1	10.1	66.50
8	3/02/2020	5	5.18	10.18	66.10
9	3/02/2020	3	5.03	8.03	76.85
10	4/02/2020	6	5	11	62.00
11	4/02/2020	3	6.73	9.73	68.35
12	5/02/2020	3.05	4.17	7.22	80.90
13	5/02/2020	5	4.29	9.29	70.55
14	5/02/2020	3	6.22	9.22	70.90
15	5/02/2020	5	4.29	9.29	70.55
16	8/02/2020	5	6.23	11.23	60.85
17	8/02/2020	6.3	6.15	12.45	54.75
18	9/02/2020	5.18	6.22	11.4	60.00
19	9/02/2020	5.23	6.15	11.38	60.10
20	10/02/2020	5	5.97	10.97	62.15
21	10/02/2020	6	4.05	10.05	66.75
22	10/02/2020	3	6.73	9.73	68.35
TOTAL				224.32	66.09

Anexo N°20: Ficha de registro – Nivel de cumplimiento de la atención – Post Test

FICHA DE REGISTRO		
Investigador:	Mario Alberto Huamaní Príncipe	Tipo de prueba
Institución investigada:	Clínica San Bartolomé SAC	Post - test
Dirección:	Av. Carlos Izaguirre 1142	Formula: Nivel de cumplimiento =(((20-TU) / 20) + 0.17) * 100
Indicador:	Nivel de cumplimiento de la atención	
Fecha de inicio:		Fecha Final:

Ítem	Fecha	Tiempo de proceso de registrar síntomas y causas	Tiempo de elaboración del examen médico y diagnóstico	Tiempo del total de la atención (TU)	Nivel de cumplimiento de la atención
1	28/05/2021	1.33	3.17	4.5	94.50
2	28/05/2021	1	3.5	4.5	94.50
3	28/05/2021	2	4	6	87.00
4	28/05/2021	2	3	5	92.00
5	28/05/2021	2	2.75	4.75	93.25
6	31/05/2021	1	4	5	92.00
7	31/05/2021	2	2.58	4.58	94.10
8	31/05/2021	2	3.08	5.08	91.60
9	31/05/2021	2	3.28	5.28	90.60
10	1/06/2021	2	2.83	4.83	92.85
11	1/06/2021	2	3.08	5.08	91.60
12	1/06/2021	1	3.75	4.75	93.25
13	1/06/2021	2	3	5	92.00
14	1/06/2021	2	2.5	4.5	94.50
15	2/06/2021	2	2.95	4.95	92.25
16	2/06/2021	2	2.72	4.72	93.40
17	2/06/2021	2	3.52	5.52	89.40
18	2/06/2021	2	3	5	92.00
19	3/06/2021	1	3.55	4.55	94.25
20	3/06/2021	2	3.4	5.4	90.00
21	3/06/2021	2	3.22	5.22	90.90
22	3/06/2021	2	3.32	5.32	90.40
TOTAL				109.53	92.11

Lima, 12 abril del 2021



Carta de aceptación

Universidad Cesar Vallejo
Campus Lima Norte
Av. Alfredo Mendiola 6232, Los Olivos, Lima

Asunto: Aprobación para realizar proyecto de investigación de tesis

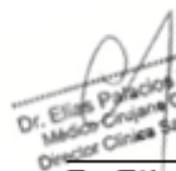
De mi mayor consideración:

Mediante la presente es grato dirigirme a usted con la finalidad de hacer conocimiento que yo **MARIO ALBERTO HUAMANÍ PRÍNCIPE**, alumno de la Escuela de Ingeniería de sistemas de la Universidad César Vallejo, informar la aceptación respectiva para la elaboración del proyecto de investigación: **“Sistema experto de apoyo para el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé S.A.C.”**, el cual servirá de tesis.

Por Ultimo, resaltar que depositamos nuestra confianza plena en el desarrollo del proyecto antes mencionado.

Agradeciendo su atención a la presente, es propia la oportunidad para expresarle las muestras de mi consideración y estima.

Atentamente.



Dr. Elías Palacios Melgarejo
Médico Clínica CMP- 8749
Director Clínica San Bartolomé

Dr. Elías Palacios Melgarejo
Director Médico Clínica San Bartolomé

Anexo N°22: Desarrollo de Metodología CommonKADS

1. Nivel Contextual: En este nivel permite conocer los requerimientos del sistema inteligente, En esto se podrá conocer la problemática de la clínica, el diagnosticar enfermedades respiratorias de forma inmediata; las causas por las que se implementó este sistema, se desarrollarán con 3 modelos:

Modelo de Organización

Modelo de Agentes

Modelo de Tareas

1.1. Modelo de Organización

En el modelo de organización se desarrolló o se construyó con la finalidad de estudiar a la empresa o institución, para este caso la clínica, para poder diagnosticar lo que sucede dentro de esta y definir cuando y donde se puede construir un sistema experto para el apoyo. Para este modelo es necesario la elaboración de formatos establecidos de la metodología CommonKADS

Formulario OM1: Identificación en la organización de los problemas y oportunidades orientadas al conocimiento.

En este formulario OM1 mostrara la información relacionada con el contexto de la organización, listado de problemas y Matriz FODA

- Contexto de la organización:

La Institución

La clínica San Bartolomé SAC fue desarrollada por medio de la experiencia profesional un reconocimiento por la fidelidad de sus clientes o pacientes al pedir o solicitar atención en esta institución, en lo que convierte en una institución con una calidad de atención, garantía y servicio solido permanente.

La clínica está compuesta por un equipo de médicos profesionales en su campo trabajando en diferentes áreas de la medicina con mucha ética profesional, garantizando su calidad de servicio y aumentar el prestigio de la institución.

Está orientada hacia pacientes en la interacción de la atención personalizada, para esto tiene que tener empatía con las personas en cada situación que se presenta.

Misión:

Somos una clínica que brinda atención altamente especializada a la medicina general, pediatría, ginecología y obstetricia y laboratorio clínico y radiología; con calidad y eficiencia. Nuestro aporte a la sociedad se consolida con la calidad de servicio, garantía y compromiso que brindamos a nuestros pacientes.

Visión:

Ser una clínica reconocida a nivel nacional por la atención que brinda en los servicios que brinda al paciente, alcanzar los estándares de sus servicios altamente especializados y garantiza la calidad de sus procesos de atención, con eficiencia y empatía, comprometido con la sociedad e identificando sus recursos

humanos que puedan seguir ayudando y ser líder de las clínicas de alta complejidad en el sector salud.

- Problemas

- Demora en ingresar el paciente al consultorio del médico.
- Los pacientes al notar la demora proceden a retirarse pidiendo la devolución de su dinero.
- Dentro del consultorio el médico toma su tiempo para evaluar al paciente, dejando en espera al siguiente paciente.

- Soluciones

- Desarrollar un sistema experto de apoyo para optimizar el proceso del diagnóstico de enfermedades respiratorias.
- Buscar reducir el proceso de atención lo más mínimo posible de la clínica en el área especializada.
- Consultar si la calidad de la atención aumento y refleja con el cambio implementado bajo perspectiva del paciente.

- Matriz FODA

Se puede observar en la siguiente tabla a continuación en cómo se realiza el análisis de la situación de la clínica, utilizando la planificación estrategia como uno de los principales elementos para poder realizar la determinación de las actividades de cambios o mejoras que realmente se deben de ejercer en la clínica.

Tabla 10. Matriz FODA

Matriz FODA	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	<ul style="list-style-type: none"> • Servicio al cliente. • Precios bajos. • Distintas especialidades. • Experiencia profesional. • Calidad en el servicio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ineficiente control en los tiempos de atención. • Falta de trato al paciente en espera de consulta. • Falta de una herramienta informática adecuada para agilizar los tiempos.
OPORTUNIDADES	ESTRATEGIA FO	ESTRATEGIA DO
<ul style="list-style-type: none"> • Avances en la inteligencia Artificial. • Ampliar el conocimiento usando tecnología. • Expandirse a nivel nacional con nueva propuesta de servicio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Convertirse en una clínica responsable y empático. • Trabajar para alcanzar ser una clínica de alto reconocimiento. • Desarrollar acciones al recibir un paciente y mejorar la calidad de atención. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar el desempeño del trabajo con el paciente. • Ejecutar estrategias de disminución de precios. • Incentivar al trabajador a mejorar.
AMENAZAS	ESTRATEGIA FA	ESTRATEGIA DA
<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de la demanda de pacientes. • Expansión de la competencia. • Congestión de solicitudes de consultas. • Competencia desleal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar campañas de salud. • Mejorar el desempeño de los procesos dentro de la clínica. • Adquirir variedad de estrategias para aumentar la calidad de la clínica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Motivar al trabajador. • Capacitar al trabajador. • Manejar los casos de bajo desempeño. • Renovar el desempeño ante la alta competencia

Fuente: Elaboración Propia

Formulario OM2: Definición de procesos de la organización.

En la siguiente tabla quedan consignados aspectos importantes del proceso de atención en la Clínica San Bartolomé S.A.C.

Tabla 11. Definición de procesos

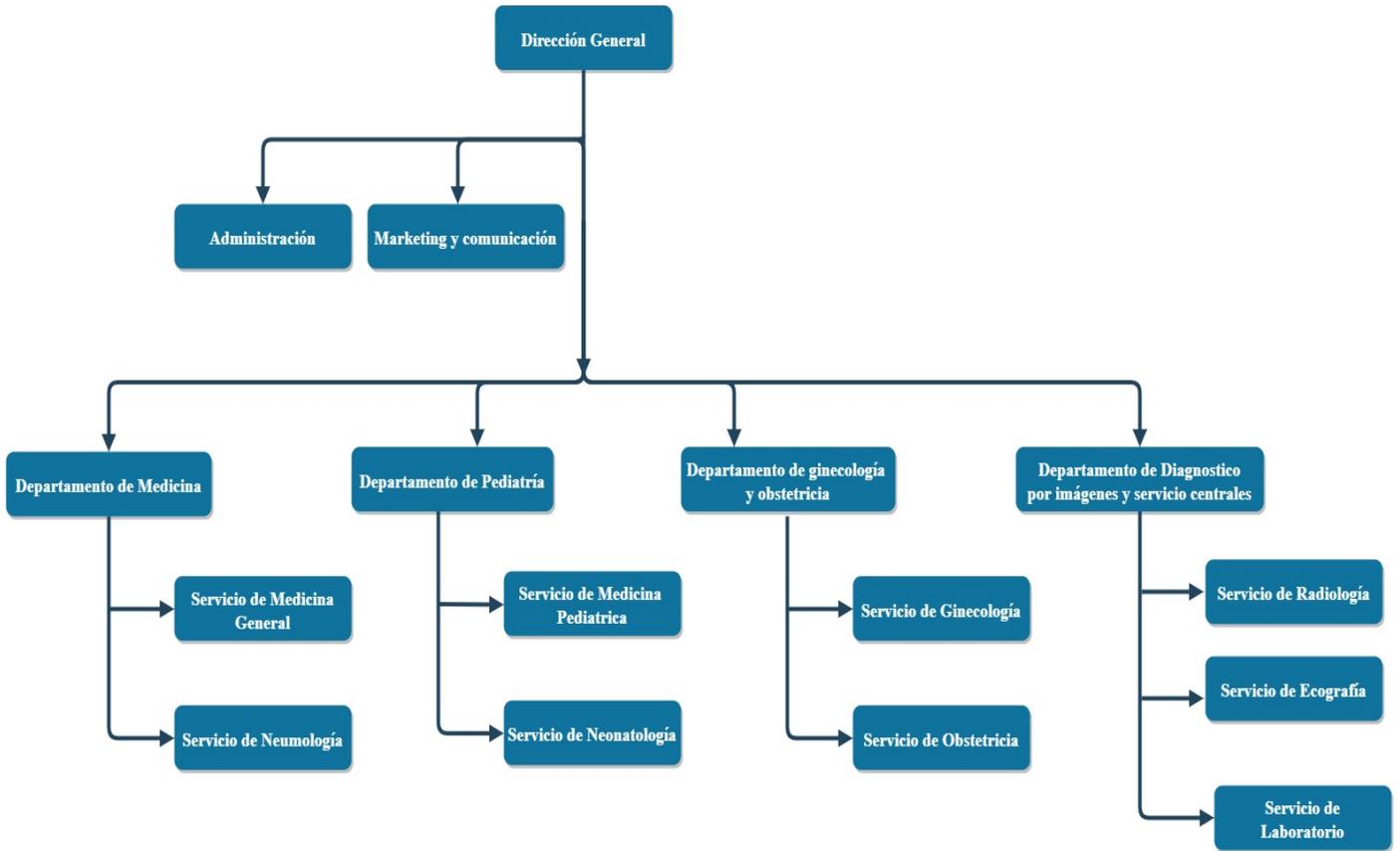
Formulario OM2	Aspecto del Proceso
Estructura	Figura (Organigrama)
Procesos	<ol style="list-style-type: none">Generar una consulta medicaGenerar historia clínicaRecepción de datos e información personal del pacienteTraslado de información recibida al médico de turno.Atención al paciente
Personas	<ol style="list-style-type: none">EnfermeraMedicoDirector Medico
Recursos	<ol style="list-style-type: none">Materiales: Lapiceros, ordenador, hojas bond, recetario.Medios telefónicos, correo para comunicarse con los clientes o pacientes.
Conocimiento	<ol style="list-style-type: none">Conocimiento de atención al cliente.Conocimiento de medicina especializada.
Cultura y Poder	El recibir y atender al paciente es un proceso importante en relaciones entre cliente y servicio, es por eso para mantener u optimizar este proceso por eso se debe contar con una solución inteligente.

Fuente: Elaboración Propia

Estructura

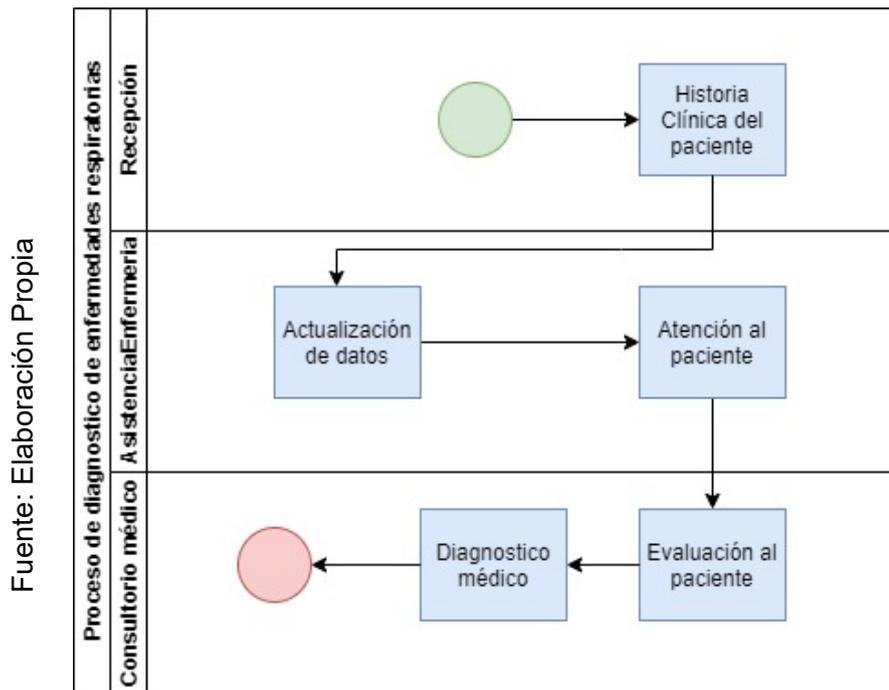
La Clínica San Bartolomé S.A.C. tiene un organigrama en forma jerárquica.

Figura 15. Organigrama



En el área médica donde se enfocará el sistema inteligente

Figura 16. Flujo de proceso de diagnóstico de proceso enfermedades respiratorias



En dónde:

Historia Clínica del paciente.: Proceso en el cual los datos personales y historias medicas del paciente se registren en caso sea nuevo se genera uno o se busca con sus datos si ya cuenta con una historia clínica en la institución.

Actualización de datos: Proceso donde la información se actualiza o cambia para tener nota el estado actual del paciente llegando a la clínica.

Atención al paciente: Se encarga de recibir al paciente para su posterior evaluación.

Evaluación al paciente: Consiste en la observación, evaluación y asistencia del médico.

Diagnóstico médico: El medico junto con el reporte realiza la atención al paciente en su consultorio.

Formulario OM3: Descripción del proceso en función de las tareas de alto nivel (TAN)

En la tabla siguiente describe este proceso de atención al paciente se encuentra conformado por tareas de alto nivel caracterizando por lo completo, objetivos definidos y salidas específicas.

Tabla 12. Descripción de procesos en función a las tareas

Ident. De la TAN	Nombre	Objetivo	Tipo	Ejecutada por	Importancia	Intensivo de conocimiento	Datos, información y conocimiento involucrado	¿Puede tener restricciones temporales	¿Es posible introducir un sistema informático?
ATPA	Atención al paciente	Hacer que el paciente tenga el encuentro con el paciente	Generación de atención	Enfermera, médico	Importancia sobre las capacidades dentro de la atención al paciente y brinda una calidad de servicio.	Medio/Alto	- Ficha de Historia Clínica	Si, saber o ser paciente para tratar con el cliente y brindar un servicio de calidad	No, debido a que solo es el proceder a asistirlo al paciente.
ACDA	Actualización de datos	Cambiar o agregar información del paciente para estar registrado en la clínica.	Actualización de información	Enfermera, médico	Es importante la data que se tiene si en caso sea necesaria cambiar estará disponible la edición.	Bajo/Medio	- Ficha de Historia Clínica	Si el paciente indicara o el personal médico notara el cambio para la actualización	Si para tener registrado con datos personales actuales del paciente
EVDI	Evaluación y diagnóstico	Paso donde está evaluando, observando y asistencia médica al paciente.	Asistencia médica	Médico, enfermera	Importancia donde aquí el experto o el médico evalúa al paciente con sus métodos en medicina.	Alto	- Ficha de Historia Clínica - Test de evaluación	No, porque el paciente pasara a ser revisado por el médico para ver su estado	Si porque consiste en tomar datos de evaluación del médico, en el sistema se logra registrar estos datos
GTES	Generar test	Paso donde generar un test, respondiendo a las preguntas derivadas de las enfermedades respiratorias	Asistencia médica	enfermera	Importante para el proceso, donde se realiza la consulta de su estado de salud del paciente.	Alto	- Conocimiento del campo médico	Si, debido a que la información el paciente la omite o no describe o explicar correctamente	Si, donde un sistema pueda realizar o inferir estas consultas para mostrar tu estado de salud.

GESC	Generar Síntomas / Causas	Paso donde puede generar información de síntomas y causas y poder alimentar la información sobre la enfermedad	Generación de síntomas y causas	Médico	Importante para el sistema, con esta información se puede agregar nuevos datos y poder agregar la información a la enfermedad	Alto	- Conocimiento del campo médico	Si, solo el personal autorizado debe de alimentar esta información, debido a que esto se empleara con la salud del paciente.	Si, el sistema tomara los datos ingresados de síntomas y causas para poder realizar el proceso de inferencia y mostrar un resultado
GEEN	Generar Enfermedad	Paso donde puede registrar una enfermedad desde el modulo	Generación de enfermedad	Médico	Importancia en donde el sistema podrá registrar una enfermedad anexando los síntomas y causas registrados en el sistema	Alta	- Conocimiento del campo médico	Si, solo el personal autorizado podrá generar esta información.	Si, el sistema almacenara dicha información para anexar con otros campos y realizar el proceso de test para el paciente.

Formulario OM4: Descripción del componente de conocimiento del modelo de la organización

En conocimiento que se maneja en el proceso como es definido OM3, en la sección de conocimiento que está involucrado es importante el realizar la clasificación

- Datos:
Comprobantes de pago
Guía de atención
Resultados del diagnóstico
- Información:
Ficha de historia clínica
Promociones por consulta
Artículos de medicina
Libros o estudios sobre enfermedades
- Habilidades o capacidades:
Comunicación
Atención al cliente
Registro de información
Evaluación al paciente
- Conocimiento propio del proceso:
Manual de atención al cliente
Manejo de información del paciente
Evaluación médica
Registro de resultados

Formulario OM5: Descripción de los aspectos de la institución que tendrán impacto o están afectados por la solución escogida del sistema inteligente

Tabla 13. Hoja de trabajo

Modelo de Organización		Capital (activo) Conocimiento hoja de trabajo OM4			
Activo Conocimiento	Poseído por:	Usado en TAN:	¿Forma correcta?	¿Lugar Correcto?	¿Calidad correcta?
Manual de atención al cliente	enfermera, médico	ATPA: Atención al paciente EVDI: Evaluación y diagnóstico GTES: Generar test	No: depende de la experiencia del personal a cargo	Si	No, la interacción con el cliente a veces depende del personal
Manejo de información del paciente	Enfermera, médico	ACDA: Actualización de datos ATPA: Atención al paciente	Si: si se solicita y consulta la información correcta al paciente	Si	No, puede que este incompleto o presentar errores
Evaluación médica	Médico	EVDI: Evaluación y diagnóstico GTES: Generar test	No: debido a que la experiencia de cada médico se ve involucrado	Si	Si, aunque se puede realizar mejoras
Registro de resultados	Médico	GTES: Generar test	No: depende del tiempo y demora en que se toma la evaluación	Si	Si, porque el informe se registra luego de la consulta.

Registro de síntomas y causas	Médico	GESC: Generar síntomas / causas	No: depende de la experiencia del personal a cargo	Si	Si, aunque se puede realizar mejoras
Registro de enfermedad	Médico	GEEN: Generar enfermedad	No: depende de la experiencia del personal a cargo	Si	Si, porque mantiene el sistema lo más actualizado posible

Fuente: Elaboración Propia

En este caso un sistema inteligente se puede desarrollar como una buena opción para generar las tareas de alto nivel, cumple con requisitos para plantear esta solución:

Mantener y conservar conocimiento para generar resultados buscados
 Actividades que deben realizar y cumplir con un tiempo establecido

Tabla 14. OM5: Aspectos de la organización

Modelo de organización	Aspectos variantes Hoja de Trabajo OM5
Estructura de una vez obtenido el SI	En el proceso se encuentra en relación con la decisión de realizar una implementación de un sistema experto de apoyo en el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias.
Nombre de la TAN en donde estará el SI	ATPA: Atención al paciente ACDA: Actualización de datos EVDI: Evaluación y diagnóstico GTES: Generar test GESC: Generar síntomas / causas GEEN: Generar enfermedad
Personas que participan en el desarrollo del SI	Médico, enfermera, administrador
Recursos	Para desarrollar el sistema experto de apoyo requiere: Visual Studio 2010 ASP.NET C# SQL Server 2008 R2 Ordenador
Conocimiento	Se requerirá información de los expertos que se realiza en los procesos, porque el sistema experto de apoyo almacenará información en la base de datos de cada regla que el experto establezca para lograr ejecutar el momento que en el sistema funcione.
Restricciones de la aplicación del SI	El sistema experto de apoyo no contempla la planificación dinámica, existe cambio de información en el momento del proceso y se tendrá que generar nuevamente para ejecutar el sistema con los cambios hechos
Restricciones temporales	El sistema experto de apoyo debería mejorar en los tiempos de atención y brindar una calidad en el servicio, en lo que debe manejar tiempos e índices: Tiempo de la atención al cliente Tiempo en realizar el diagnóstico Índices: Productividad Atender la consulta médica Calidad de atención al cliente Nivel de cumplimiento hacia el cliente
Cultura y Poder	Para poder lograr que el sistema experto de apoyo funcione se necesita que el personal involucrado tenga que estar informado de cualquier cambio o adición

	en el sistema.
Impacto	Personas que se ven afectados son: Médico: de forma directa el medico puede interactuar este sistema para lograr un resultado médico.

Fuente: Elaboración Propia

Para acabar se debe gestionar el formulario OM6 que es el resultado del estudio de viabilidad para nuestro sistema experto de apoyo.

Formulario OM6: Documento de viabilidad

Escala Likert para el documento de viabilidad, que se mostrara a continuación		
Nada aceptable	Relativamente aceptable	Aceptable

Tabla 15. OM6 Documento de viabilidad

Modelo de Organización	Viabilidad de documentos	
		Valor
Viabilidad del Negocio	Se espera una pronta recuperación de la inversión	7
	Servirá para el apoyo en el proceso de diagnostico	9
	Servirá para el apoyo en la agilización de la atención	8
	Personal médico usuarios y externos aceptan la tecnología	8
	Resuelve las tareas necesarias	8
	Puntaje	40
Viabilidad Técnica	Existe escasas de experiencia técnica	5
	Existen expertos en los procesos	9
	Existen cambios en los procedimientos	8
	Experiencia para diagnosticar	9
	Puntaje	31
Viabilidad del Proyecto	El sistema se acopla al proceso	8
	El sistema necesita mantenimiento	9
	Existe como solución para el problema	9
	Personal comprometido con el proyecto	9
	En el proceso genera conocimiento	8
Puntaje	43	
Puntaje Total		114

Fuente: Elaboración Propia

1.2. Modelo de tareas

Explica con cada una de las tareas que están realizadas en los subprocesos del proceso de atención al cliente que se especifica en la OM3

Formulario TM1: Definición de tareas

Este formulario permite encontrar cada una de las tareas de alto nivel dentro del proceso al que pertenecen y realizar una descripción detallada y el poder ampliar la información que se encuentra en el modelo de organización.

En la siguiente tabla describe la tarea en el que realiza para recepción al paciente, teniendo en cuenta como flujo de entrada en la información de los

pacientes tanto como datos personales e históricos médicos y como salida el oficina o registro de los antecedentes del paciente, los agentes en esta tarea son la recepcionista y la enfermera utilizando como recursos lapicero y hojas

Tabla 16. Análisis de tarea – Registro al paciente

ANÁLISIS DE TAREA: Atención al paciente	
Tarea	1.1 Registro al paciente
Ubicación en la organización	Proceso de atención, esto específicamente en registra al paciente en la clínica
Objetivos y valor	Registrar información del paciente dentro de la organización
Flujos manejados en la TAN	Entrada: Registro de paciente Salida: Lista de usuario
Control y tiempo	Para el registro del paciente no existe tiempo establecido, dependen mucho de la cantidad de información que se requiera.
Agentes	Enfermera
Habilidades y conocimiento	Conocimiento de administración de H.C., atención al cliente.
Recursos	Lapicero y hojas.
Calidad y rendimiento	La hoja de la H.C. tiene que ser exacta.

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 17, se describe la tarea de encontrar o buscar el registro del paciente ya inscrito en la clínica, teniendo como flujo de entrada datos y antecedentes clínicos y salida información del paciente, los agentes que participan en esta tarea es la enfermera y recepcionista, el cual se encarga de obtener el registro del paciente anteriormente inscrito.

Tabla 17: Análisis de tarea – Buscar registro de paciente

ANÁLISIS DE TAREA: Atención al paciente	
Tarea	1.2 Buscar al paciente
Ubicación en la organización	Proceso de atención, este proceso específicamente busca los datos del paciente
Objetivos y valor	Comprobar que datos exista en la clínica para su utilidad médica.
Flujos manejados en la TAN	Entrada: búsqueda de paciente por algún dato personal Salida: Información personal
Control y tiempo	No se debe dejar desactualizado la información.
Agentes	Enfermera, administrador
Habilidades y conocimiento	Organización en la data de pacientes.
Recursos	Inventario de archivos clínicos.

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 18, describe la tarea de editar datos de la H.C. en caso sea requerido por motivos de visita del paciente o agregado del personal médico,

teniendo como flujo de entrada datos y antecedentes clínicos y salida información del paciente, los agentes que están involucrados en esta tarea es enfermera, médico y el director médico, el cual tienen autorización de realizar algún cambio dentro de la H.C.

Tabla 18: Análisis de tarea – Editar datos de H.C.

ANÁLISIS DE TAREA: Atención al paciente	
Tarea	1.3 Buscar test
Ubicación en la organización	Proceso de atención, específicamente este proceso realiza la búsqueda de los test
Objetivos y valor	Tener los resultados de test del paciente existentes para tener un mayor control sobre el estado de salud y verificar sus antecedentes.
Flujos manejados en la TAN	Entrada: búsqueda de test por fecha Salida: test anteriores realizados
Control y tiempo	Solo de ser necesario se realiza la consulta de los test de los pacientes.
Agentes	Enfermera Médico Administrador
Habilidades y conocimiento	Medición de datos médicos del paciente Registro de antecedentes de enfermedades
Recursos	Inventario de archivos clínicos.
Calidad y rendimiento	Seguimiento adecuado al paciente

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 19, se describe la tarea de agregar resultados médicos, tiene como flujo de entrada nuevo test y de salida el historial Clínico, los agentes involucrados son la enfermera y el médico, En esta tarea se agrega cuando el médico ha dado con concluido la visita del paciente a la clínica.

Tabla 19: Análisis de tarea – Agregar resultados médicos

ANÁLISIS DE TAREA: Generar test	
Tarea	2.1 Test Médico
Ubicación en la organización	Proceso de atención, específicamente en el proceso de la consulta del estado de salud.
Objetivos y valor	Desarrollar las consultas al paciente para conocer su estado de salud
Flujos manejados en la TAN	Entrada: Nuevo test Salida: Lista de test realizados
Control y tiempo	De ser necesario se deberá avanzar más rápido cuando la evaluación con el médico no haya concluido, cuenta con un tiempo de 15 minutos por la atención de cada paciente.
Agentes	Enfermera Médico

Habilidades y conocimiento	Conocimiento de medicina
Recursos	Estudios médicos.
Calidad y rendimiento	Evaluación bajo experiencia del médico.

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 20, se describe la tarea de recepción al paciente, tiene como el flujo de entrada historias clínicas y de salida un nuevo test, los agentes participantes de esta tarea son enfermera y recepcionista. Para esta tarea tiene como objetivo recepcionar con la consulta del paciente que desea solicitar con el médico.

Tabla 20: Análisis de tarea – Recepción al paciente

ANÁLISIS DE TAREA: Actualización de datos	
Tarea	3.1 Editar datos personales
Ubicación en la organización	Proceso de atención, específicamente en el proceso editar los datos personales del paciente
Objetivos y valor	Mantener actualizada la información de los datos del paciente
Flujos manejados en la TAN	Entrada: Datos del paciente Salida: Datos actualizados
Control y tiempo	Para editar los datos no cuenta con un tiempo estimado.
Agentes	Enfermera
Habilidades y conocimiento	Atención al cliente
Recursos	Lapicero y hojas.

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 21, se describe la tarea de test y observación médica, tiene como flujo de entrada nueva test y de salida historia clínica, el agente que participa es el médico especializado, Para esta tarea se consulta al paciente sobre su estado y con eso concluir que tiene y brindarle una receta.

Tabla 21: Análisis de tarea – Test y observación médica

ANÁLISIS DE TAREA: Actualización de datos	
Tarea	3.2 Mantenimientos de pacientes
Ubicación en la organización	Proceso de atención, específicamente en eliminar editar o agregar a los datos de paciente.
Objetivos y valor	Mantener los datos del paciente en constante actualización en caso se requiera.
Flujos manejados en la TAN	Entrada: Datos del paciente Salida: Datos actualizados
Control y tiempo	Para editar, eliminar o agregar los datos no cuenta con un tiempo estimado.
Agentes	Administrador
Habilidades y conocimiento	Experiencia técnica.
Recursos	Lapicero y hojas.

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 22, se describe a tarea de conclusión y resultado del médico, tiene como flujo de entrada test y de salida historial test, el agente participante es el médico, para esta tarea luego de evaluar, el médico con los resultados y su experiencia indicara y diagnosticara cual es el estado de salud al paciente.

Tabla 22: Análisis de tarea – Conclusión y resultado del médico

ANÁLISIS DE TAREA: Evaluación y diagnóstico	
Tarea	4.1 Mostrar resultados
Ubicación en la organización	Proceso de atención al paciente
Objetivos y valor	Al finalizar la consulta o se termina de consultar en un test, se muestra los resultados para manejar el estado del paciente hacia su recuperación.
Flujos manejados en la TAN	Entrada: Test Salida: Conclusión médica
Control y tiempo	Dentro de la consulta, la evaluación, la conclusión y resultado del médico no debería ser menos de 15 minutos.
Agentes	Médico, enfermera
Habilidades y conocimiento	Experiencia profesional en medicina
Recursos	Lapicero y hojas.
Calidad y rendimiento	Conclusión acertada y precisa del diagnostico

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 23, se describe la tarea de registrar el conocimiento del sistema el cual consta de síntomas y causas, estos datos lo pueden registrar el médico al ser el experto en su campo, tiene como flujo de entrada datos síntomas y causas y de salida son los datos guardados síntomas y causas, el agente es el médico.

Tabla 23. Análisis de tarea – Registro de nuevo síntomas y causas

ANÁLISIS DE TAREA: Generar síntomas / causas	
Tarea	5.1 Registrar síntoma / causa
Ubicación en la organización	Proceso de atención al paciente
Objetivos y valor	El experto podrá registrar para alimentar la base de datos donde contiene la información y del cual el sistema realiza la inferencia con esta información.
Flujos manejados en la TAN	Entrada: Datos síntomas y causas Salida: Datos guardados síntomas y causas
Control y tiempo	No cuenta con un tiempo fijo, pero en cambio se debe de manejar esta información precisa por parte del experto.
Agentes	Médico
Habilidades y conocimiento	Experiencia profesional en medicina
Recursos	Lapicero y hojas.
Calidad y rendimiento	Información precisa en medicina

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 24, se describe la tarea de registrar el tipo de enfermedad para enlazar con los síntomas y causas que se encuentran en el sistema, tiene como flujo de entrada tipo de enfermedad y de salida registro almacenado de enfermedad, tiene como agente al experto, el médico.

Tabla 24. Análisis de tarea – Registro de enfermedad

ANÁLISIS DE TAREA: Generar síntomas / causas	
Tarea	6.1 Registrar enfermedad
Ubicación en la organización	Proceso de atención al paciente
Objetivos y valor	El experto podrá registrar la enfermedad en el sistema para alimentar mas el conocimiento del sistema experto.
Flujos manejados en la TAN	Entrada: Tipo de enfermedad Salida: Registro almacenado de enfermedad
Control y tiempo	No cuenta con un tiempo fijo, solo la experiencia del experto por generar o registrar esta información al sistema.
Agentes	Médico
Habilidades y conocimiento	Experiencia profesional en medicina
Recursos	Lapicero y hojas.
Calidad y rendimiento	Información precisa en medicina

Fuente: Elaboración Propia

Formulario TM2: Especificación del conocimiento

Este formulario permite alcanzar enfatizar y establecer la relación directa entre modelo de tareas de alto nivel (TAN) y el modelo de conocimiento.

En la siguiente tabla contiene especificaciones de conocimiento que necesitan para poder generar el agregar resultados médicos.

Tabla 25. TAN: Agregar resultados médicos

Modelo de tarea de Alto Nivel	Elemento de conocimiento Hoja de trabajo TM2	
Nombre: Poseído por: Usado en:	Conocimiento gestión de datos Enfermera 1.1 Registro al paciente 1.2 Buscar al paciente 2.1 Test médico 4.1 Mostrar resultados	
Dominio:	Atención al paciente	
Naturaleza del conocimiento	¿Cumple?	¿Presenta congestión? / ¿para ser mejorado?
Formal, rigurosa	SI	
Empírico, cuantitativo	SI	
Heurístico, sentido común	NO	
Especializado	SI	SI: Podría contar con una ayuda para la administración para generar el registro y poder apoyar con los

		tiempos de atención
Basado en experiencia	SI	
Basado en acciones	SI	
Incompleto	NO	
Cambiante	NO	
Difícil de verificar	NO	
Táctico, difícil de transferir	SI	
Forma del conocimiento		
En papel	SI	
En mente	NO	
En forma electrónica	NO	
Otros	NO	
Disponibilidad del conocimiento		
Limitaciones en tiempo	SI	SI: Se tiene que revisar con un tiempo regular si en caso cuenta con mucha demanda
Limitaciones en espacio	NO	
Limitaciones de acceso	NO	
Limitaciones de calidad	SI	
Limitaciones de forma	NO	

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 26, contiene especificaciones del conocimiento que necesitan para poder generar la atención de los pacientes, el dominio que se debe tener y el conocimiento que debe tener para encargarse en esta área.

Tabla 26. TAN: Recepción al paciente

Modelo de tarea de Alto Nivel		Elemento de conocimiento Hoja de trabajo TM2
Nombre: Poseído por: Usado en: Dominio:		Conocimiento atención y recepción Enfermera, médico 1.2 Buscar al paciente 1.3 Buscar test 3.1 Editar datos personales 3.2 Mantenimientos del paciente Atención al paciente
Naturaleza del conocimiento	¿Cumple?	¿Presenta congestión? / ¿para ser mejorado?
Formal, rigurosa	NO	
Empírico, cuantitativo	SI	
Heurístico, sentido común	SI	
Especializado	SI	
Basado en experiencia	SI	
Basado en acciones	SI	
Incompleto	NO	
Cambiante	SI	
Difícil de verificar	NO	
Táctico, difícil de transferir	NO	

Forma del conocimiento		
En papel	NO	
En mente	SI	
En forma electrónica	NO	
Otros	NO	
Disponibilidad del conocimiento		
Limitaciones en tiempo	SI	
Limitaciones en espacio	NO	
Limitaciones de acceso	NO	
Limitaciones de calidad	SI	
Limitaciones de forma	NO	

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 27, contiene especificaciones del conocimiento que se necesitan para generar y concluir la atención al cliente, el dominio que debe tener y el conocimiento que debe tener para poder encargarse sobre esta área en específico.

Tabla 27. TAN: Conclusión y resultado del médico

Modelo de tarea de Alto Nivel		Elemento de conocimiento Hoja de trabajo TM2
Nombre: Poseído por: Usado en:		Conocimiento de experiencia médica. Médico 2.1 Test médico 4.1 Mostrar resultados 5.1 Registrar de síntomas y causas 6.1 Registrar enfermedad Consulta médica
Dominio:		
Naturaleza del conocimiento	¿Cumple?	¿Presenta congestión? / ¿para ser mejorado?
Formal, rigurosa	SI	
Empírico, cuantitativo	SI	
Heurístico, sentido común	SI	
Especializado	SI	
Basado en experiencia	SI	
Basado en acciones	SI	
Incompleto	NO	
Cambiante	SI	
Difícil de verificar	SI	
Táctico, difícil de transferir	SI	
Forma del conocimiento		
En papel	NO	
En mente	SI	
En forma electrónica	NO	
Otros	SI	
Disponibilidad del conocimiento		
Limitaciones en tiempo	SI	
Limitaciones en espacio	NO	
Limitaciones de acceso	SI	

Limitaciones de calidad	SI	
Limitaciones de forma		

Fuente: Elaboración Propia

1.3. Modelo de Agentes

Los agentes de tareas son los actores de estas mismas. El modelo de agentes describe cada característica de los agentes, sus competencias, autoridades y restricciones

Formulario AM1: Especificaciones de agentes

En la tabla 28. Describe al agente recepcionista implicado en lo que su nombre indica, recepcionar o recibir y atender en primera línea al paciente, tiene comunicación con la enfermera para darle el alcance de información y realizar una atención de calidad al paciente. Se encarga de atender al paciente y consultar sobre qué tipo de servicio quiera solicitar.

Tabla 28. Modelo de Agentes – Enfermera

Plantilla AM1 Especificación de agentes	
Modelo de agentes	Agente
Nombre	Enfermera
Organización	Estructura: Atención Tipo: Humano
Implicado	1.1 Registro al paciente 1.2 Buscar al paciente
Se comunica con	Médico
Conocimiento	Atención y recepción al paciente
Otras competencias	Verificar datos correctos con identificación personal
Restricciones y responsabilidades	Restricciones: Sin restricciones Responsabilidades: De este personal depende mucho el brindar una calidad de atención

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 29. Describe al agente enfermera implicado en la atención de los pacientes, tomando sus datos clínicos y personales para generar un nuevo servicio o consulta médica, tiene como conocimiento la atención clínica al paciente para poder anexar esa información y entregárselo al médico, tiene la responsabilidad de tomar los datos clínicos del paciente lo más exacto posible y darle asistencia en caso requiera.

Tabla 29: Modelo de Agentes – Enfermera

Plantilla AM1 Especificación de agentes	
Modelo de agentes	Agente
Nombre	Enfermera
Organización	Estructura: Proceso test Tipo: Humano
Implicado	1.3 Buscar test 2.1 Test médico 4.1 Mostrar resultados

Se comunica con	Médico
Conocimiento	Atención al paciente
Otras competencias	Verificar los datos del test y trasladar la información (resultados) al área médica involucrada para su pronta consulta y revisión del médico.
Restricciones y responsabilidades	Responsabilidades: Deben asistir al paciente y colocar los datos del test, consulta, resultados en su registro actuales para adjuntarlos

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 30, se describe al agente médico implicado en la atención final, observación, pruebas y conclusión del estado de salud del paciente, el resultado se debe de registrar en el H.C. para tener un historial del paciente de su estado de salud.

Tabla 30: Modelo de Agentes – Médico

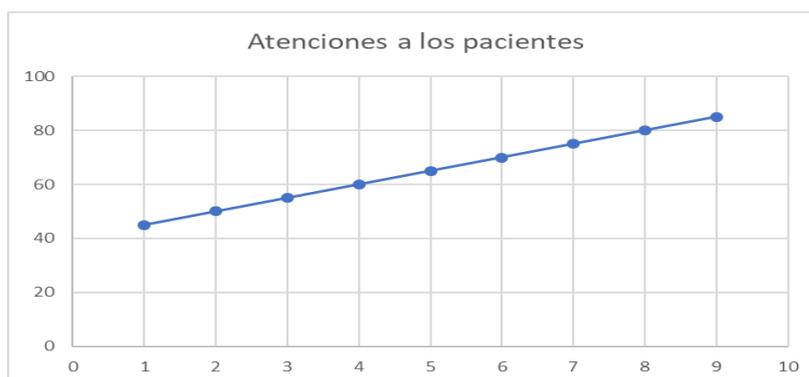
Plantilla AM1 Especificación de agentes	
Modelo de agentes	Agente
Nombre	Médico
Organización	Estructura: Atención Tipo: Humano
Implicado	1.1 Registrar al paciente 1.2 Buscar al paciente 1.3 Buscar test 4.1 Mostrar resultados 5.1 Registrar de síntomas y causas 6.1 Registrar enfermedad
Se comunica con	Enfermera
Conocimiento	Atención al paciente
Otras competencias	Puede registrar al paciente, buscar la lista de pacientes y los test, donde también podrá verificar los test realizados con anterioridad.
Restricciones y responsabilidades	Responsabilidades: Deben asistir al paciente para darle un tratamiento adecuado sobre su salud y colocar los datos clínicos y personales actuales.

Fuente: Elaboración Propia

2. Nivel Conceptual

- 2.1. Modelo de Conocimiento: El diseño, implementación y ejecución de los modelos para realizarlo se desarrollaron las 3 principales del conocimiento. El conocimiento del dominio, de tareas e inferencias. Para concluir o decidir en qué clase se podría ajustarse a la curva, se realiza la gráfica de dispersión de datos observados, se distribuirá alrededor de la recta, se procede a realizar un análisis de regresión lineal.

Figura 17. Gráfica de dispersión



En esta gráfica de dispersión se sugiere que en esto exista una relación lineal entre la variable periodo y dependiente atenciones a los pacientes. Para la regresión lineal simple es:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x + E$$

Los parámetros de estos valores β_0 y β_1 no se identifican y se deben estimar a partir de datos obtenidos en la muestra, Se calcula el coeficiente de la muestra y son conocido como regresores (β_0 y β_1). Esta ecuación se estima de regresión siendo:

$$\hat{y} = b_0 + b_1 x$$

Los regresores para calcular esto se emplea con el método de mínimos cuadrados, en el método emplea los datos de la muestra con esto puede determinar las características de la recta, haciendo mínima la suma de los cuadros de la desviación.

$$\min \sum (y_i - \hat{y}_i)^2$$

Dónde:

y_i : Valor de variable dependiente observado para la i-ésima observada

\hat{y}_i : Valor de variable dependiente estimada para la i-ésima observada

$$\sum (y_i - \hat{y}_i)^2 = \sum [y_i - (b_0 + b_1 x_i)]^2$$

El minimizar el lado derecho de la ecuación implica calcular las derivadas con respecto a los coeficientes b_0 y b_1 igualando a cero las derivadas, concluyendo este proceso se obtiene la ecuación normal.

Ecuaciones Normales

$$\begin{aligned} \sum y_i &= n b_0 + b_1 \sum x_i \\ \sum x_i y_i &= b_0 \sum x_i + b_1 \sum x_i^2 \end{aligned}$$

Se observa que "n" es el número observado, al desarrollar la ecuación algebraica el sistema de ecuación anterior se tiene las soluciones para b_0 y b_1

Análisis de regresión:

Se puede determinar que el grado pertinente de la ecuación de regresión, es inevitable hacer un análisis de bondad de ajuste de la recta para así demostrar si el enlace está estadísticamente significativa y la validez de los supuestos de los términos de error.

Coefficiente de determinación:

Es el modelo estadístico donde principalmente predice futuros resultados o prueba una hipótesis, es una medida para ajustar una ecuación de regresión, en la suma de los cuadrados residuales será lo que minimiza el método de mínimos cuadrados. Se conoce como suma de los cuadrados debidos al error SSE.

$$SSE = \sum (y_i - \hat{y}_i)^2$$

El SSE es una medida del error que se utiliza en la ecuación de regresión para calcular los valores de la variable dependiente en la muestra. La otra medida del error incurrido es usar para estimar y_i , se identificará como la suma total de cuadrados SST.

$$SST = \sum (y_i - \bar{y})^2$$

Sabiendo que cuanto se desvían valores de y_i ya medidos en línea de regresión, los valores de \bar{y} , para esto la suma de cuadrados se calcula llamándole suma de cuadrados debida a la regresión, mostrándose como SSR

$$SSR = \sum (y_i - \bar{y})^2$$

3. Nivel de implementación

Ya obtenida la base de regla o conocimiento, en este modelo se permite precisar la arquitectura del sistema, donde se explicará el ciclo de vida del software.

Modelo de diseño	Arquitectura del Sistema: DM1
Modelo de control	El usuario deberá ingresar a un ordenador e ingresar su registro de acceso para empezar con la interacción o registro del test en el cual se verá guardado en el sistema, el administrador, podrá buscar, editar o eliminar usuarios y médicos donde registrará nuevos usuarios y buscará información enviada por el usuario en la plataforma.

En la siguiente se mostrará la plataforma en la cual tendrá la implementación y requerimientos para realizar la elaboración de prototipos

Modelo de diseño	Hoja de trabajo: Especificación de la plataforma de implementación
Hardware	Ordenador
Software	Visual Studio 2010 SQL Server 2008 R2
Lenguaje de programación	Visual Studio, CSS
Representación del conocimiento	Regresión Lineal, Lógica difusa

Anexo N°23: Desarrollo de la Metodología

Para el desarrollo de la metodología: La influencia de un sistema experto de apoyo en el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la Clínica San Bartolomé S.A.C.

Marco de trabajo SCRUM

El presente documento describe la implementación del marco del trabajo SCRUM en la clínica San Bartolomé S.A.C. para la realización del desarrollo de un sistema experto de apoyo en el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias, se incluye como descripción del ciclo de vida iterativo e incremental, objetos con los que se gestione las tareas, entregables y seguimiento del avance del proyecto.

Propósito del documento

Dar el alcance de información necesaria para los involucrados y que estén comprometidas con la realización y desarrollo del sistema experto de apoyo para el proceso de diagnóstico por medio del modelado scrum.

Scrum

En la siguiente tabla detalla la participación del equipo scrum, siendo todas las personas que intervienen en la participación en este proyecto.

Tabla 31. Equipo Scrum

Persona	Cargo	Email	Rol
Palacios Melgarejo Elías	Director Médico	-	Product-Owner
Huamaní Príncipe Mario	Investigador	marioahp7.90@gmail.com	Scrum Master

Historias del Usuario

Por medio de varias reuniones que se sostuvo entre el scrum master y el product owner para el desarrollo de la investigación y entender los diversos problemas que tiene la clínica, a raíz de estas reuniones se inició el desarrollo de la presenta historia para la planificación, análisis, diseño, construcción y pruebas para poder ingresar a la implementación del sistema experto de apoyo para el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé S.A.C.

Para la tabla 32. Se visualiza la historia 01, lo que se va a realizar tiene mucha importancia elevada y una estimación de 9 puntos como cada punto cuenta como un día realizado, aquí se plantea el análisis de lo que se desea o requiera realizar en el sistema que pide el product owner. Para esto se realizó el análisis y diseño del modelo lógico, físico y base de datos, también la realización de diccionario de datos para un entendimiento de lo que se realizó.

Tabla 32 Historia de usuario H1

Historia de usuario	
Número: 1	Usuario: Médico
Nombre Historia: Diseño de base de datos y lógica del negocio	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Bajo
Estimación: 9 días	Importancia:100
Programado responsable: Mario Alberto Huamaní Príncipe	
Descripción: Se requiere una iniciativa para la simulación de un agente tecnológico, procesar los datos como conocimiento para enviar un resultado de diagnóstico y apoyar con la conclusión del médico.	
Validación: Se realizará la evaluación médica respectiva, con la lógica de negocio de acuerdo al proceso que realiza la clínica. Se estructura la base de datos teniendo en cuenta la lógica de negocio.	

En la tabla 33 se muestra la historia 02 tiene una importancia elevada y una estimación de 4 puntos donde cada punto es un día, en esta historia se pidió que se realice la implementación de una interfaz de iniciar sesión, del cual tendrá un ingreso con usuario y clave para acceder al sistema, cada usuario visualiza distinta interfaz por medio del rol que tenga estos.

Tabla 33: Historia de usuario H2

Historia de usuario	
Numero: 2	Usuario: Médico, enfermera, administrador, paciente
Nombre Historia: Acceso al sistema	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Bajo
Estimación: 4 días	Importancia:90
Programado responsable: Mario Alberto Huamaní Príncipe	
Descripción: Requiere guardar los datos, porque se requiere que el sistema cuente con seguridad necesaria antes de visualizar datos específicos, las credenciales se validaran si existe.	
Validación: El sistema muestra un login para iniciar	

En la tabla 34 muestra la historia 03 donde los puntos donde tiene de estimación de 5 puntos donde cada punto es un día realizado y una importancia media, para esta historia se requirió mantenimientos para modificar y eliminar datos del paciente.

Tabla 34: Historia de usuario H3

Historia de usuario	
Numero: 3	Usuario: administrador
Nombre Historia: Mantenimientos	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Estimación: 5 días	Importancia:10
Programado responsable: Mario Alberto Huamaní Príncipe	
Descripción: Se requiere que el sistema pueda contar con un mando que tenga el sistema y pueda modificar y eliminar	
Validación: Para el sistema cuenta con la opción de menú para cada rol en mantenimientos, donde pueda encontrar cada opción que desea realizar.	

En la tabla 35, describe en la historia 04, donde se realiza tiene una importancia de media y una estimación de 2 puntos donde cada punto es un día, en esta historia se realiza el mantenimiento para buscar al paciente y su información personal.

Tabla 35: Historia de usuario H4

Historia de usuario	
Número: 4	Usuario: Médico
Nombre Historia: Mantenimiento	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Estimación: 2 días	Importancia:10
Programado responsable: Mario Alberto Huamaní Príncipe	
Descripción: Se necesita que el sistema pueda encontrar los datos del paciente para poder tener un seguimiento sobre este. Aquí lista los pacientes que se encuentran almacenados en el sistema.	
Validación: El sistema contará con una lista de pacientes con sus datos para visualizarse.	

En la tabla 36, muestra la historia 05, tiene la importancia de media y una estimación de 2 puntos donde equivale cada punto un día, esta historia se solicitó para buscar los exámenes realizados por el paciente anteriormente, teniendo una lista de resultados médicos en el sistema.

Tabla 36: Historia de usuario H5

Historia de usuario	
Número: 4	Usuario: Médico
Nombre Historia: Mantenimiento	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Estimación: 2 días	Importancia:10
Programado responsable: Mario Alberto Huamaní Príncipe	
Descripción: Se requiere que cuente con la opción de buscar los exámenes ya realizados con anterioridad del paciente y que se encuentren guardados en el sistema.	
Validación: Luego de realizar el examen médico, esta información se mostrará en una lista, donde se visualizará exámenes anteriores.	

En la tabla 37, se muestra la historia 06, tiene la importancia de media y una estimación de 4 puntos donde cada punto equivale a un día, esta historia se requirió para agregar o registrar un nuevo usuario o paciente en el sistema y poder interactuar con esta.

Tabla 37: Historia de usuario H6

Historia de usuario	
Número: 6	Usuario: Médico
Nombre Historia: Mantenimiento	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Estimación: 4 días	Importancia:20
Programado responsable: Mario Alberto Huamaní Príncipe	
Descripción: Se necesita para registrar al usuario o paciente en el sistema y tener un registro en la base de datos.	
Validación: el sistema tendrá almacenado al nuevo usuario agregado o registrado en el sistema	

En la tabla 38, muestra la historia 07, tiene la importancia de media y una estimación de 10 puntos donde cada punto equivale a un día, esta historia se solicitó para la evaluación médica, por medio de preguntas para realizar el descarte y ver la respuesta y compararlas para mostrar el resultado más cercano.

Tabla 38: Historia de usuario H7

Historia de usuario	
Número: 7	Usuario: Médico
Nombre Historia: Proceso	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Estimación: 10 días	Importancia:50
Programado responsable: Mario Alberto Huamaní Príncipe	
Descripción: Se necesita para registrar al usuario o paciente en el sistema y tener un registro en la base de datos.	
Validación: el sistema tendrá almacenado al nuevo usuario agregado o registrado en el sistema	

En la tabla 39, se muestra la historia 08, tiene la importancia de media y una estimación de 10 puntos equivalente a cada punto por un día, en esta historia se requirió mostrar los resultados anteriores realizados en los test por paciente.

Tabla 39: Historia de usuario H8

Historia de usuario	
Número: 8	Usuario: Médico
Nombre Historia: Reporte	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Estimación: 10 días	Importancia:30
Programado responsable: Mario Alberto Huamaní Príncipe	
Descripción: El sistema debe permitir mostrar como opción los reportes de los resultados clínicos de paciente.	
Validación: El sistema contará con una opción donde se podrá generar la lista de los resultados clínicos realizados anteriormente en el sistema.	

En la tabla 40, muestra la historia 09, tiene la importancia Alta y una estimación de 10 puntos donde cada punto es un día, para esta historia requirió registrar síntomas y causas como parte del desarrollo y alimentación al sistema

Tabla 40. Historia de usuario H9

Historia de usuario	
Número: 9	Usuario: Médico
Nombre Historia: Registro	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Alta
Estimación: 10 días	Importancia:30
Programado responsable: Mario Alberto Huamaní Príncipe	
Descripción: El sistema debe permitir ingresar datos de síntomas y causas para poder ampliar los conocimientos del sistema	
Validación: El sistema contará con la opción donde se podrá registrar síntomas y causas	

En la tabla 41, muestra la historia 10, tiene la importancia Alta y una estimación de 10 puntos donde cada punto son de un día, para la siguiente historia se requirió registrar enfermedad para agregar en la base de conocimiento del sistema.

Tabla 41. Historia de usuario H10

Historia de usuario	
Número: 10	Usuario: Médico
Nombre Historia: Registro	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Alta
Estimación: 10 días	Importancia:30
Programado responsable: Mario Alberto Huamaní Príncipe	
Descripción: El sistema debe permitir mostrar la opción de registrar una enfermedad y poder enlazar con los síntomas y causas ya almacenados en el sistema.	
Validación: El sistema contará con una enfermedad registrar en su base de datos y poder ser consultada por medio de los test realizados al paciente.	

Pila de producto (Product Backlog)

En la pila de producto se muestra en la siguiente tabla 40, del cual muestra los requerimientos funcionales específicos y asociados a su número de historia, tiempo estimado y prioridad se muestra los requerimientos desde la perspectiva del producto owner.

Tabla 42. Product Backlog

Requerimientos Funcionales	Historias	Tiempo Estimado	Prioridad
RF0: Análisis para el desarrollo de la elaboración del modelo físico y lógico de base de datos	H1	3	5
RF1: El sistema debe contar con un inicio de sesión para ingresar los usuarios	H2	1	3
RF2: El sistema debe tener un mantenimiento para eliminar y editar datos del paciente	H3	1	2
RF3: El sistema debe buscar al paciente por campo DNI	H4	1	2
RF4: El sistema debe buscar al paciente por campo nombre	H4	1	2
RF5: El sistema debe buscar test por campo fecha	H5	1	3
RF6: El sistema debe registrar a un nuevo usuario o paciente	H6	1	2

RF7: El sistema debe contar con un test para la evaluación médica al paciente	H7	2	3
RF8: El sistema debe contar con una lista de evaluación del test para la visualización del usuario.	H8	2	1
RF9; El sistema debe contar con opción de registrar síntomas y causas	H9	2	2
RF10: El sistema debe contar con opción de registrar enfermedad	H10	2	2

Reunión de planificación de Sprint (Sprint planning meeting)

En el “sprint planning meeting” se determinó las tareas a realizar en cada sprint. El plan fue elaborado mediante la participación colaborativa del equipo scrum. Se determinó dos puntos, el primero refiere a lo que se entregara en cada uno de los sprint y el segundo se detalla el plan de trabajo que requiere para cumplir los objetivos de cada sprint.

1. Entregables por sprint

Desde este punto, la cantidad se especifica de los sprints, estos elementos de la pila de producto tienen cada sprint y objetivo que deban cumplir estos sprint.

Tabla 43. Entregables por sprint

Numero de Sprint	Requerimientos Funcionales	Historias	Tiempo estimado	Prioridad
Sprint 1	RF0: Análisis para el desarrollo de la elaboración del modelo físico y lógico de base de datos	H1	2	3
	RF1: El sistema debe contar con un inicio de sesión para ingresar los usuarios	H2	1	3
	RF2: El sistema debe tener un mantenimiento para eliminar y editar datos del paciente	H3	1	1
Sprint 2	RF3: El sistema debe buscar al paciente por campo DNI	H4	1	1
	RF4: El sistema debe buscar al paciente por campo nombre	H4	1	1
Sprint 3	RF5: El sistema debe buscar test por campo fecha	H5	1	1
	RF6: El sistema debe registrar a un nuevo usuario o paciente	H6	1	1
Sprint 4	RF7: El sistema debe contar con un test para la evaluación médica al paciente	H7	2	3
	RF8: El sistema debe contar con una lista de evaluación del test para la visualización del usuario.	H8	2	3
	RF9; El sistema debe contar con opción de registrar síntomas y causas	H9	2	2
	RF10: El sistema debe contar con opción de registrar enfermedad	H10	2	2

Reunión de planificación de Sprint (Sprint planning meeting)

En el “sprint planning meeting” se determinó las tareas a realizar en cada sprint. El plan fue elaborado mediante la participación colaborativa del equipo scrum.

Se determinó dos puntos, el primero refiere a lo que se entregara en cada uno de los sprint y el segundo se detalla el plan de trabajo que requiere para cumplir los objetivos de cada sprint.

1. Entregable por sprint

Aquí se especifica la cantidad de sprints, en los elementos de la pila de productos (historias) contiene cada sprint junto con el objetivo que deben cumplir los sprints

Tabla 44. Entregables por sprint

Sprint	Historia	Objetivo
1	Acceso al sistema Diseño de base de datos	Permitir al usuario acceder con un nombre de usuario y contraseña, donde mostrara visualizar opciones que correspondan por cada tipo de usuario.
2	Mantenimiento	Debe permitir al usuario realizar mantenimiento del perfil del usuario y guardarlo en el sistema
3	Procesos	El sistema deber permitir al usuario realizar test, crear, editar, eliminar, buscar depende del tipo de usuario tenga.
4	Consulta Reporte Registro síntomas, causas y enfermedades	Debe permitir al usuario consultar y ver las consultas hechas reporte. Debe permitir registrar síntomas, causas y enfermedades.

Implementación de los sprint

En esta parte de la implementación de los sprint, se visualizará la parte de la programación, acceso a datos, interfaz, a los cuales se validan con cada tarea que genera en los sprints, el sistema experto esta realizado con lenguaje de programación visual studio bajo el patrón de arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC), del cual se manipulará por el mismo programa de VS, junto con el sistema de base de datos, SQL Server 2008 R2.

Sprint 1: Story points 10

Se desarrolla las historias de usuario contenidas en cada sprint

Fase de Análisis

La finalidad de esta fase es obtener la historia de usuario y los requerimientos funcionales proporcionados por el product owner, se desarrolla el análisis de lo que se realizara en el sprint 1.

Sprint BackLog

El primer sprint tiene como historia el análisis para a elaboración del modelo lógico, modelo físico de base de datos y el desarrollo y pruebas del acceso al sistema el cual se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 45. Sprint Back Log

Numero de Sprint	Requerimientos Funcionales	Historias	Tiempo estimado	Prioridad
Sprint 1	RF0: Análisis para el desarrollo de la elaboración del modelo físico y lógico de base de datos	H1	2	5
	RF1: El sistema debe contar con un inicio de sesión para ingresar los usuarios	H2	1	3
	RF2: El sistema debe tener un mantenimiento para eliminar y editar datos del paciente	H3	2	1

Fase de diseño

En esta parte se desarrollará luego de recopilar las necesidades y agrupados de sprint, se planteo desarrollar los diagramas de los cuales se diseño el diagrama conceptual, lógico y físico.

Implementación de los sprint

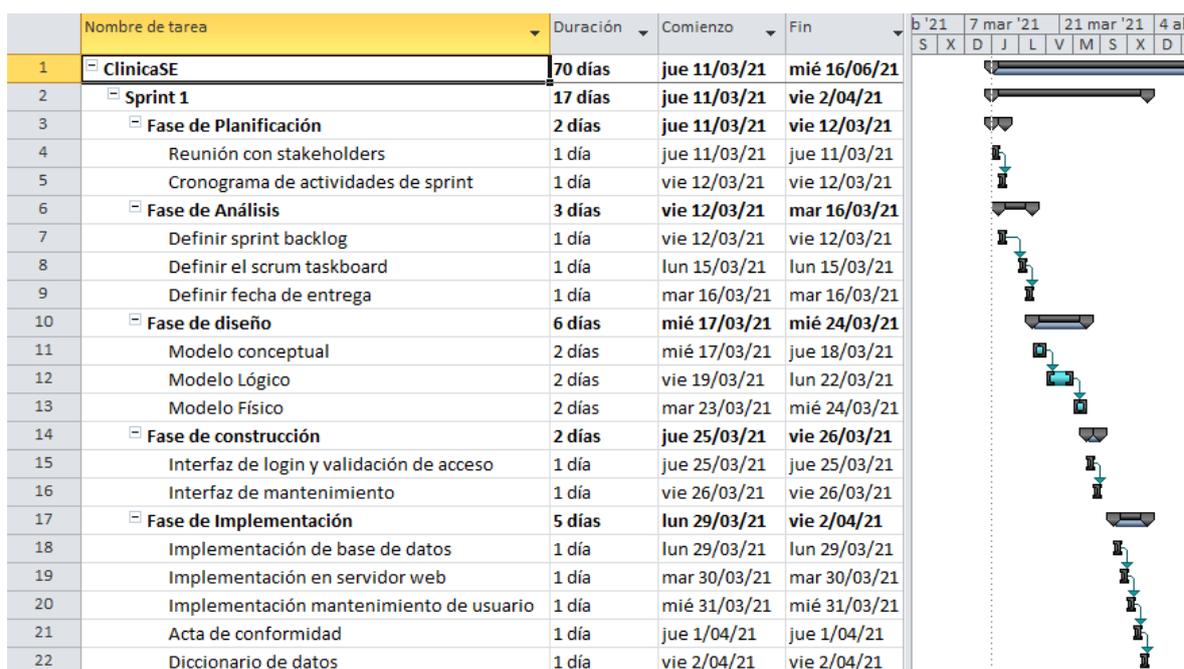
En la implementación de los sprint se visualizarán la parte de programación, interfaces, acceso a datos, los cuales se valida que, en cada tarea generado en los sprints, en el sistema experto esta realizado con visual studio bajo el patron de arquitectura de MVC, se esta utilizando como gestor de base de datos es del SQL server 2008 r2.

Sprint 1

Se empieza con el desarrollo de las historias de usuario contenidas en el sprint.

Fase de planificación

Figura 18. Cronograma



Fase de Análisis

Es esta fase su fin es poder obtener todas las definiciones y especificaciones funcionales plasmadas en cada historia determinada.

Sprint BackLog

Se muestra a continuación la historia de usuario a desarrollar

Sprint	Requerimientos funcionales	Historias	Tiempo estimado	Prioridad
SPRINT 1	RF1: El sistema debe contar con un inicio de sesión para ingresar los usuarios	H2	1	3
	RF2: El sistema debe tener un mantenimiento para eliminar y editar datos del paciente	H3	1	2

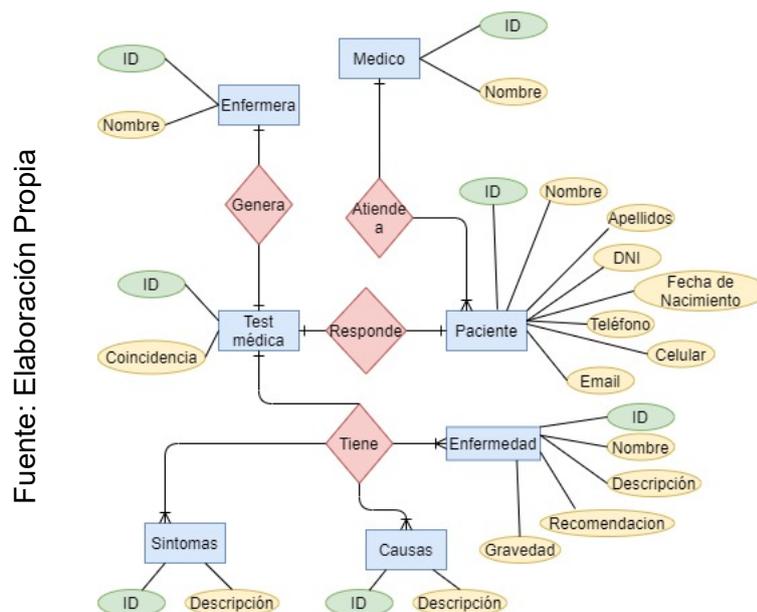
Fase de diseño

Para esta fase se elabora luego de juntar o recopilar las necesidades queridas y agrupadas en cada sprint, en este sprint se planeo realizar diagramas de las cuales se diseñó el diagrama lógico diagrama físico y el diseño de la base de datos de acuerdo a los requerimientos que se estableció.

Diagrama Entidad & Relación

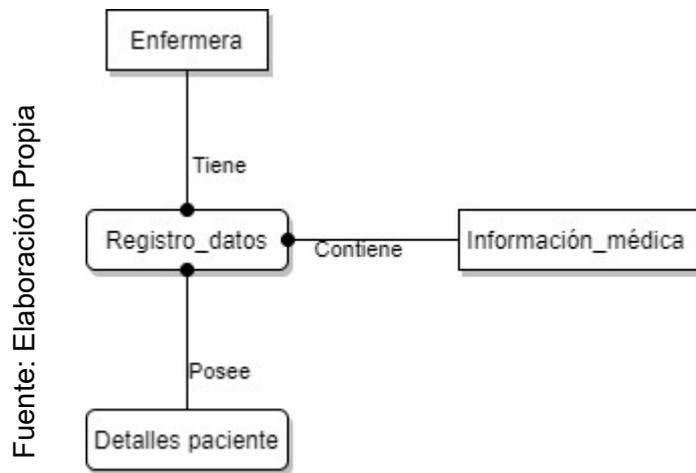
En la siguiente figura muestra el diagrama entidad & relación de la base de datos donde involucrara el desarrollo de todos los sprints, identificando las entidades se procede definir sus relaciones, los atributos que conforman la cardinalidad que existen entre las entidades.

Figura 19. Diagrama Entidad Relación



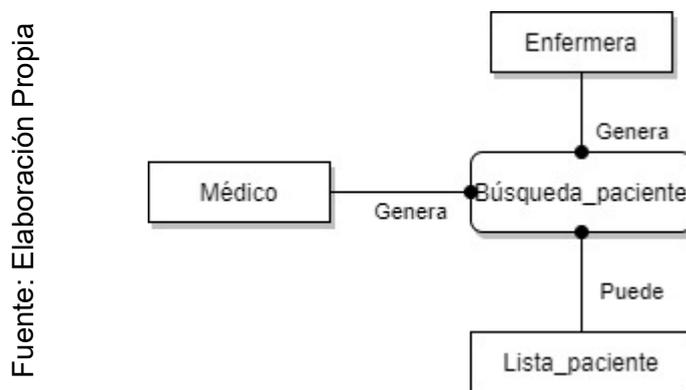
En la siguiente figura se visualiza el modelo conceptual donde la atención comienza con la enfermera al tomar los datos personales y estado de salud, este proceso recoge la información en la interacción con el paciente.

Figura 20. Modelo conceptual Registro



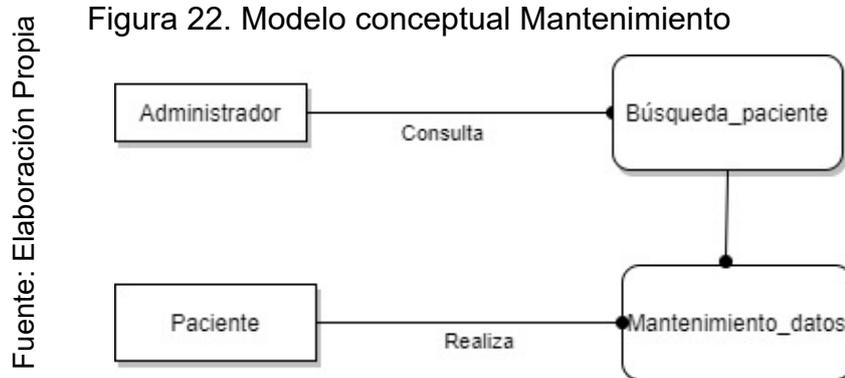
En la figura 21, visualiza el modelo conceptual de búsqueda de pacientes que visitaron la clínica para una atención, esta información se queda en la base de información que emplea la clínica.

Figura 21. Modelo conceptual Búsqueda Paciente



En la figura 22, se visualiza el modelo conceptual en el cual se puede realizar cambios dentro de la información brindada a la clínica y realizar la corrección o la eliminación de este.

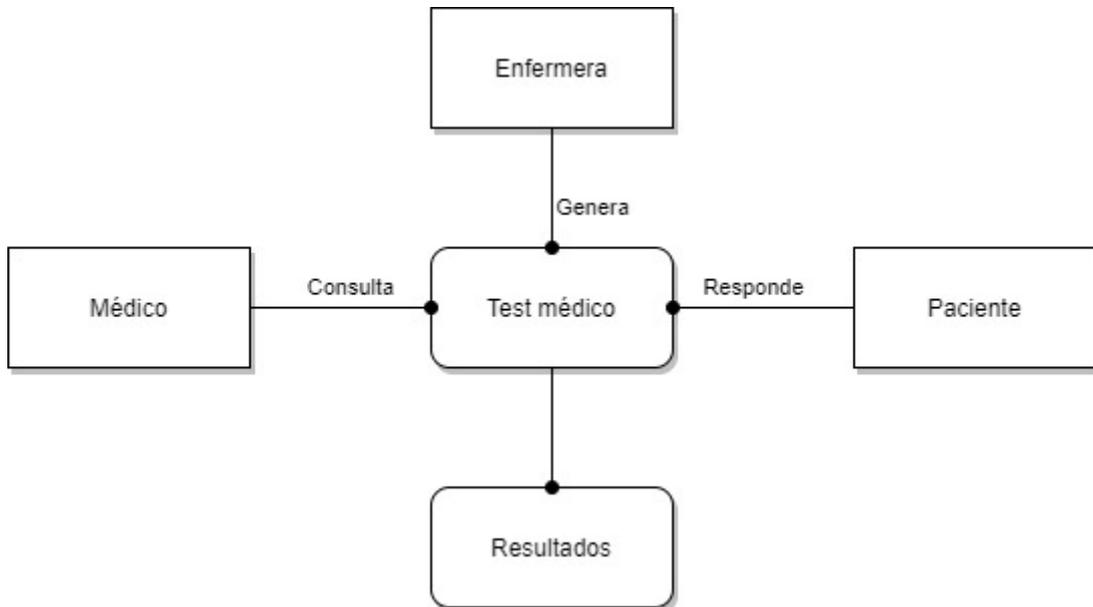
Figura 22. Modelo conceptual Mantenimiento



En la figura 23 se muestra el modelo conceptual consulta médica, donde se realiza las consultas pertinentes al paciente para conocer y saber su estado de salud, mediante diferentes practicas y herramientas que emplean para brindar un servicio de calidad.

Figura 23. Modelo conceptual Consulta médica

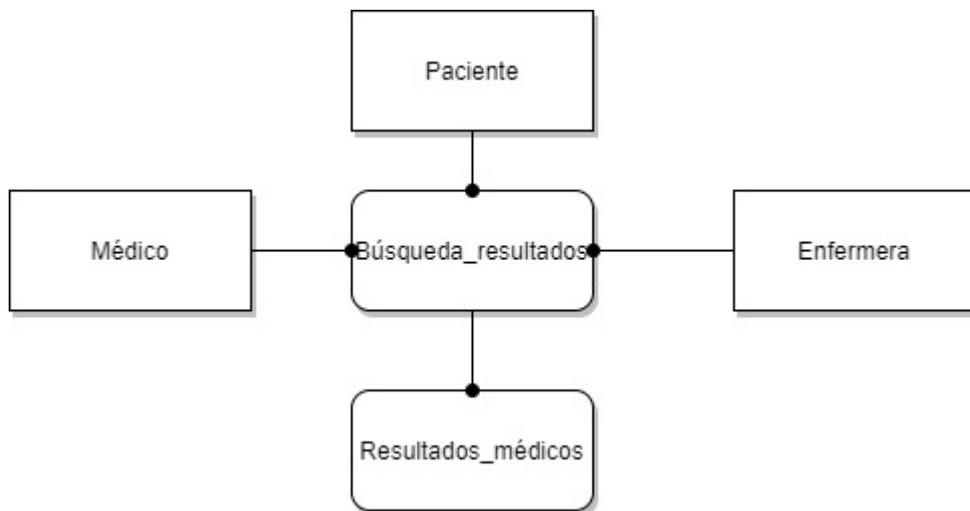
Fuente: Elaboración Propia



En la figura 24, se visualiza el modelo conceptual consulta resultados, el cual se plantea en solo realizar la consulta de lo generado por el test o actividad de la atención médica en detallar sus resultados obtenidos tras ello.

Figura 24. Modelo conceptual Consulta resultados

Fuente: Elaboración Propia



Normalización

En este proyecto de investigación utilizaremos la normalización hasta su tercera forma, por tener mejor comprensión.

Primera Forma Normal (1NF)

Para poder cumplir con la primera forma normal se debe que cada atributo debe tener un único valor para un registro determinado.

Supongamos que debemos guardar la información de cada paciente que registra la enfermera, se considera los datos en la siguiente tabla.

idPaciente	nombre	apellidos	dni	fechaNacimiento	sexo	telefono	celular	email	ID_USUARIO	NOMBRE_USUARIO	CONTRASEÑA	TIPO
1	Benedicto	Garcia Alva	08447066	1953-07-07	M	0	999999999	-	4	begarcia	123456	paciente
2	Lucia Emilia	Duran Ortega	15992376	1967-06-22	F	0	999999999	-	5	luduran	123456	paciente
3	Angel Gerardo	Lavado Gozar	70440448	1990-09-11	M	0	962205466	-	6	anlavado	123456	paciente
4	Evelyn Paola	Galan Carbonel	72446787	1991-08-13	F	0	963457739	-	7	evgalan	123456	paciente
5	Lizet	Cardenas Carrasco	73761890	2001-07-09	F	0	999999999	-	8	licardenas	123456	paciente
6	Manuel Luis	Melgarejo Prado	16133544	1962-05-11	M	0	999999999	-	9	mamelgarejo	123456	paciente
7	Roxana Milagros	Ortega Cardenas	45786748	1989-05-16	F	0	999999999	-	10	roortega	123456	paciente
8	Jose Antonio	Cortez Aliaga	26723229	1974-12-05	M	0	999999999	-	11	jocortez	123456	paciente
9	Carlos	Arcila Quiroz	16711516	1973-11-07	M	0	999999999	-	12	caarcila	123456	paciente
10	Alejandro	Quispe Huaman	42796688	1982-11-01	M	0	999999999	-	13	alquispe	123456	paciente
11	Yasuri Yamiley	Pineda Rios	74014167	2010-01-24	F	0	999999999	-	14	yapineda	123456	paciente
12	Brian Roger	Ochoa Nuñez	47505429	1991-01-19	M	0	999999999	-	15	brochoa	123456	paciente
13	Carmen Eugenia	Ponce Quiroz	44126599	1987-03-15	F	0	999999999	-	16	caponce	123456	paciente

Al momento de observar los registros se puede notar que tiene grupos repetidos, en este caso sería ID_USUARIO, NOMBRE_USUARIO, CONTRASEÑA, TIPO. La primera forma normal prohíbe la redundancia de datos, por tanto, se debe convertir a primera forma normal: Se elimina los grupos repetidos y se crea una tabla con un primary key (PK) de la tabla base y el grupo que se repite

Los registros quedaran ahora formados por dos tablas que se llaman PACIENTE y USUARIO

Figura 25. Tabla PACIENTE

idPaciente	nombre	apellidos	dni	fechaNacimiento	sexo	telefono	celular	email	idUsuario
1	Benedicto	Garcia Alva	08447066	1953-07-07	M	0	999999999	-	4
2	Lucia Emilia	Duran Ortega	15992376	1967-06-22	F	0	999999999	-	5
3	Angel Gerardo	Lavado Gozar	70440448	1990-09-11	M	0	962205466	-	6
4	Evelyn Paola	Galan Carbonel	72446787	1991-08-13	F	0	963457739	-	7
5	Lizet	Cardenas Carrasco	73761890	2001-07-09	F	0	999999999	-	8
6	Manuel Luis	Melgarejo Prado	16133544	1962-05-11	M	0	999999999	-	9
7	Roxana Milagros	Ortega Cardenas	45786748	1989-05-16	F	0	999999999	-	10
8	Jose Antonio	Cortez Aliaga	26723229	1974-12-05	M	0	999999999	-	11
9	Carlos	Arcila Quiroz	16711516	1973-11-07	M	0	999999999	-	12
10	Alejandro	Quispe Huaman	42796688	1982-11-01	M	0	999999999	-	13
11	Yasuri Yamiley	Pineda Rios	74014167	2010-01-24	F	0	999999999	-	14
12	Brian Roger	Ochoa Nuñez	47505429	1991-01-19	M	0	999999999	-	15
13	Carmen Eugenia	Ponce Quiroz	44126599	1987-03-15	F	0	999999999	-	16
14	Augusto	Alfaro Villanueva	26921468	1957-11-02	M	0	999999999	-	17
15	Gisela Vanesa	Rodriguez Millan	47844799	1991-03-10	F	0	999999999	-	18
16	Katya Angelica	Rodas Cholan	73327868	1994-03-20	F	0	999999999	-	19
17	Edith Soleey	Bardales Palacios	45215118	1988-07-24	F	0	999999999	-	20

Figura 26. Tabla USUARIO_LOGIN

idPaciente	ID_USUARIO	NOMBRE_USUARIO	CONTRASEÑA	TIPO
1	4	begarcia	123456	paciente
2	5	luduran	123456	paciente
3	6	anlavado	123456	paciente
4	7	evgalan	123456	paciente
5	8	licardenas	123456	paciente
6	9	mamelgarejo	123456	paciente
7	10	roortega	123456	paciente
8	11	jocortez	123456	paciente
9	12	caarcila	123456	paciente
10	13	alquispe	123456	paciente
11	14	yapineda	123456	paciente
12	15	brochoa	123456	paciente
13	16	caponce	123456	paciente
14	17	aualfaro	123456	paciente
15	18	girodriguez	123456	paciente
16	19	karodas	123456	paciente
17	20	edbardales	123456	paciente

Segunda forma normal (2NF)

Se procede a aplicar la segunda forma normal para tener que eliminar cualquier columna no llave que no dependa de la clave primaria, para poder cumplir con esto se realizan los siguientes pasos: determinar las columnas que no dependan de clave primaria, eliminar las columnas que no dependan de la clave primaria y crear una tabla con esas columnas y las columnas de la PK de la cual dependan.

La tabla PACIENTE se encuentra en 2FN, cualquier valor único de idPaciente, determina un solo valor de cada columna por tanto todas estas columnas son dependientes de la PK idPaciente.

Por otro lado, la tabla USUARIO_LOGIN no se encuentra en 2FN ya que las columnas NOMBRE_USUARIO CONTRASEÑA y TIPO son dependientes de ID_USUARIO, pero no son dependientes de idPaciente, realizaremos a partir de ahora es eliminar estas columnas de la tabla USUARIO_LOGIN y crearemos una tabla USUARIO con dichas columnas y la llave primaria que dependen.

Esta tabla quedara como se visualiza en la siguiente figura

Figura 27. Tabla USUARIO

ID_USUARIO	NOMBRE_USUARIO	CONTRASENA	TIPO
1	administrador	12345678	admin
2	medico	99991111	empleado
3	enfermera	123456	enfermera
4	begarcia	123456	paciente
5	luduran	123456	paciente
6	anlavado	123456	paciente
7	evgalan	123456	paciente
8	licardenas	123456	paciente
9	mamalgarejo	123456	paciente
10	roortega	123456	paciente
11	jocortez	123456	paciente
12	caarcila	123456	paciente
13	alquispe	123456	paciente
14	yapineda	123456	paciente
15	brochoa	123456	paciente
16	caponce	123456	paciente
17	aualfaro	123456	paciente
18	girodriguez	123456	paciente
19	karodas	123456	paciente
20	edbardales	123456	paciente

Tercera Forma Normal (3FN)

Para aplicar la tercera forma normal debemos eliminar las columnas que sean dependientes de otra columna no llave, para esto se debe de considerar los siguientes pasos: identificar las columnas que son dependietes de otra que no es llave, eliminar las columnas que son dependientes de otra que no es llave y crear una segunda tabla con esas columnas y con la columna que no tenga llave del cual son dependientes.

Al ver las tablas que se ha creado nos damos cuenta que tanto la tabla PACIENTE como la tabla USUARIO se encuentran en 3FN

Diseño de diagrama lógico

En la siguiente figura se mostrara el diseño del diagrama lógico completo para el cual proviene de los modelos conceptuales que ya estan realizados en figuras anteriores para

esto con la finalidad de poder pasar el desarrollo del diagrama físico y la creación de la base de datos.

Figura 31. Diagrama Lógico

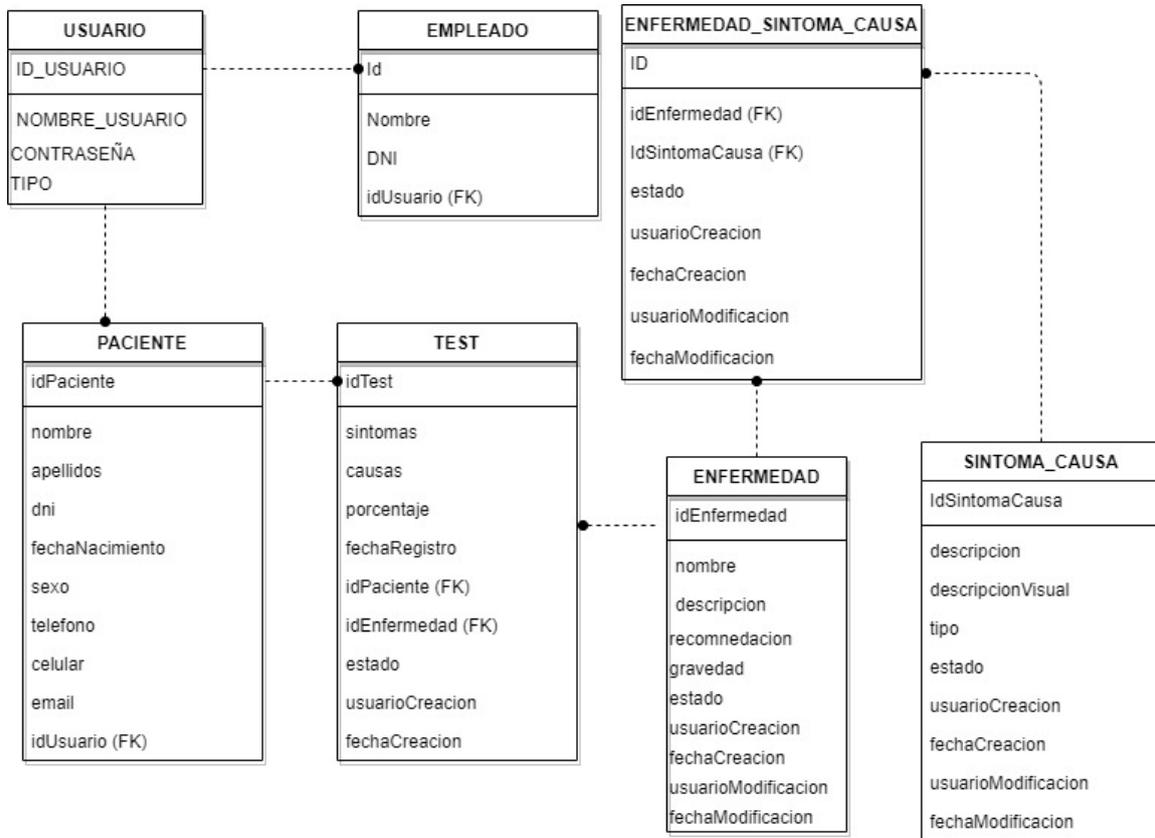
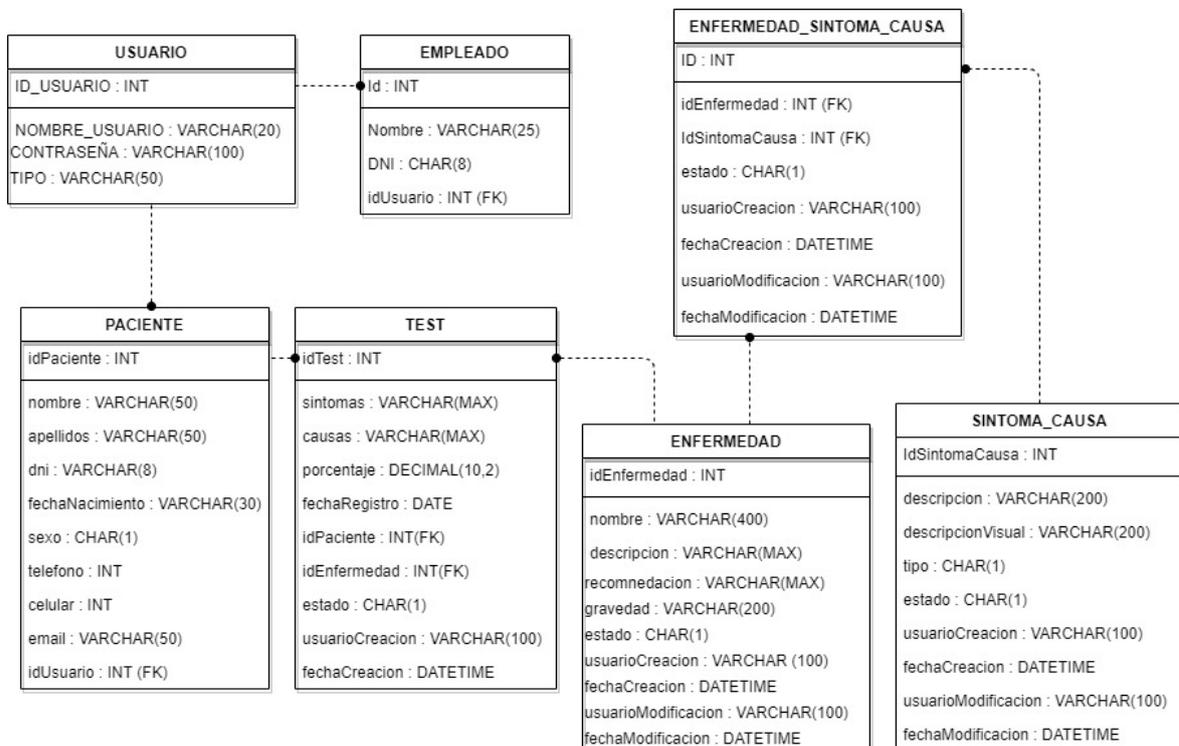


Figura 32. Diagrama Físico



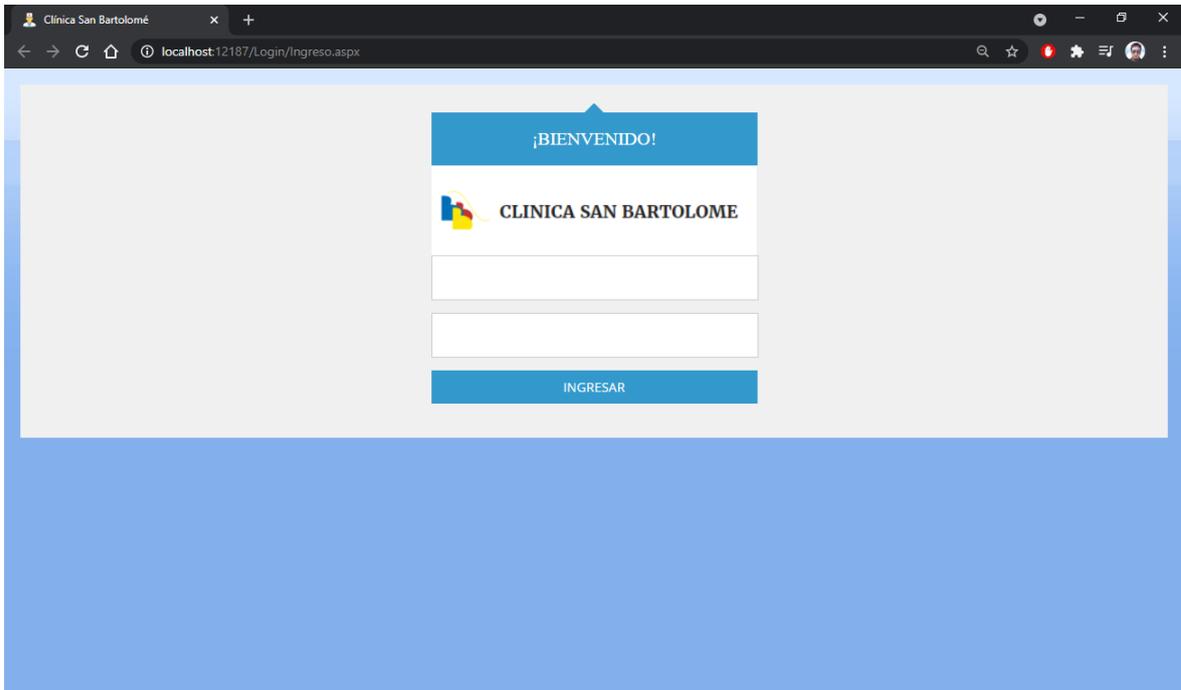
Fase de construcción y prueba

En esta fase es para realizar el sprint mencionado, cumpliendo con las historias la cual constituye.

Formulario de Login

En la siguiente figura, se muestra la interfaz de acceso al sistema conocido como Login.

Figura 33. Acceso al sistema



De la siguiente forma en la siguiente figura, se aprecia la codificación de la interfaz del Login.

Figura 34. Codificación de la vista – Login

```
<%@ Page Title="" Language="C#" MasterPageFile="~/SistemaClinica.Master" AutoEventWireup="true"
CodeBehind="Ingreso.aspx.cs" Inherits="ClienteWeb.Login.Ingreso" %>
<asp:Content ID="Content1" ContentPlaceHolderID="head" runat="server">
  <script type="text/javascript" language="javascript" src="~/Js/script.js"></script>
</asp:Content>
<asp:Content ID="Content2" ContentPlaceHolderID="ContentPlaceHolder1" runat="server">
  <div id="login">
    <div id="triangle">
    </div>
    <h1>
      ¡BIENVENIDO!</h1>
    <asp:Image ID="Image1" runat="server" ImageUrl="~/Images/logoBartolome.png" Width="398px" />
    <asp:TextBox ID="txtUsuario" runat="server" MaxLength="40"></asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="txtPassword" runat="server" type="password"></asp:TextBox>
    <asp:Button ID="btnAceptar" runat="server" Text="INGRESAR" Width="400px" OnClick="btnAceptar_Click" />
  </div>
</asp:Content>
```

En la siguiente figura se observa la validación del acceso del Login el cual se conecta con la tabla de usuario y verificar que se encuentra en la base de datos para mostrar la siguiente interfaz en caso no sean correctos mostrara Login incorrecto.

Figura 35. Codificación validación de acceso login

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Web;
using System.Web.UI;
using System.Web.UI.WebControls;

namespace ClienteWeb.Login
{
    public partial class Ingreso : System.Web.UI.Page
    {
        protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)
        {
        }

        protected void btnAceptar_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            Entidad.Usuario resultado;
            Negocio.Usuario objNegocio = new Negocio.Usuario();

            resultado = objNegocio.Login(txtUsuario.Text.Trim().ToString(), txtPassword.Text.Trim().ToString());

            if (resultado != null)
            {
                Session["usuario"] = resultado;
                Response.Redirect("Principal.aspx");
            }
            else {
                string javascript = "alert('Login Incorrecto')";
                ScriptManager.RegisterClientScriptBlock(this, this.GetType(), "script", javascript, true);
            }
        }
    }
}
```

Luego de ingresar al sistema, mostrara una interfaz principal dependiendo del perfil con el cual se ha accedido, existe cuatro diferentes perfiles de las cuales son: Administrador, médico, enfermera y paciente. La siguiente figura es el menú principal del administrador.

Figura 36. Menú Principal - Administrador

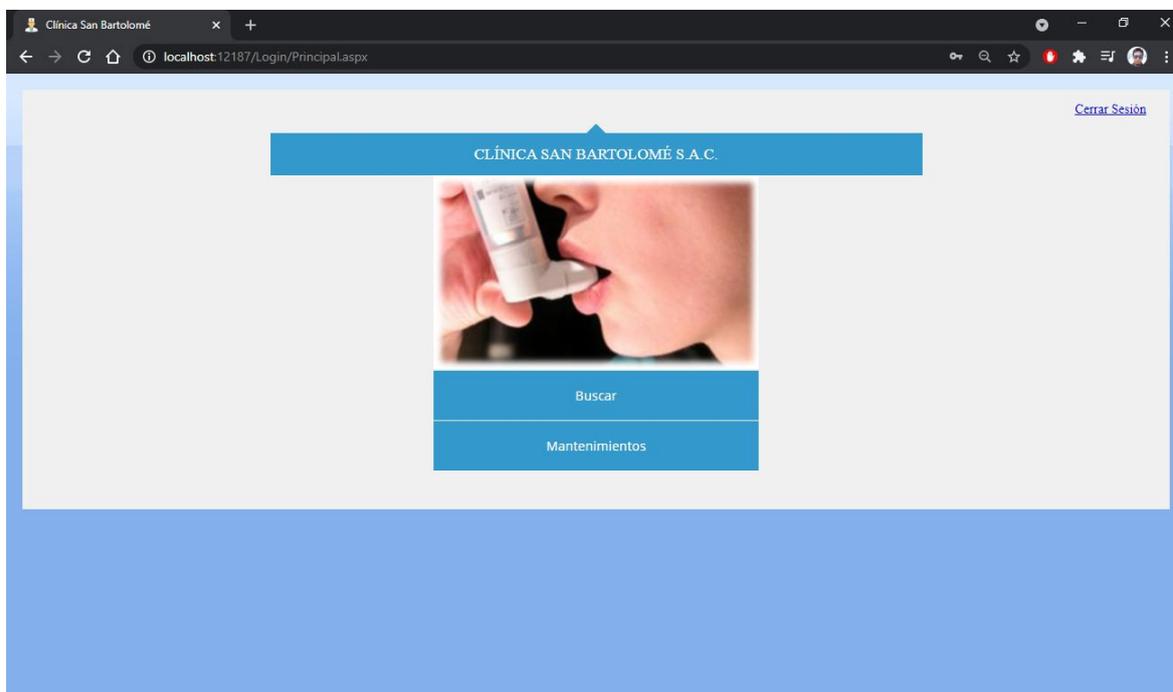


Figura 37. Menú Principal – Médico

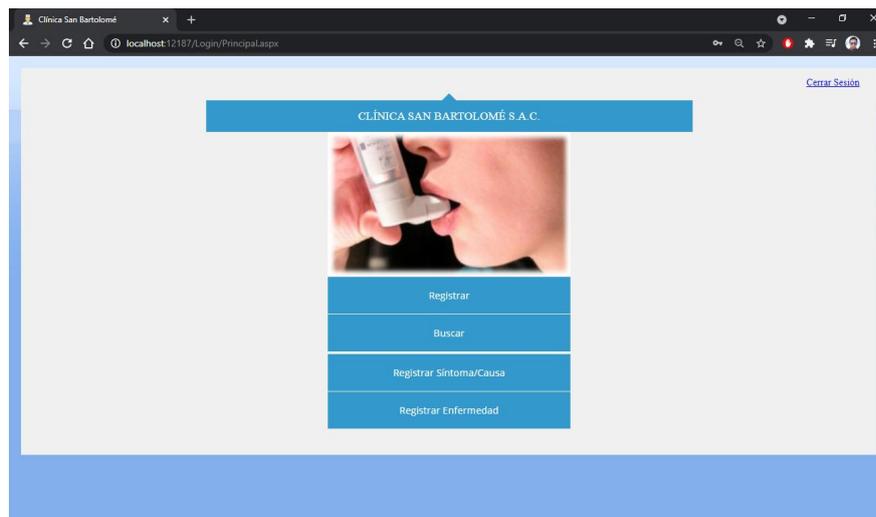


Figura 38. Menú Principal – Enfermera

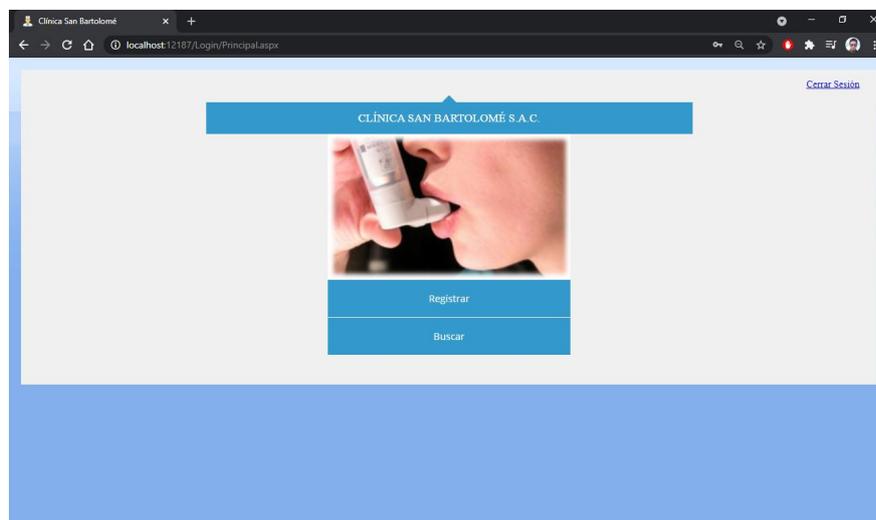
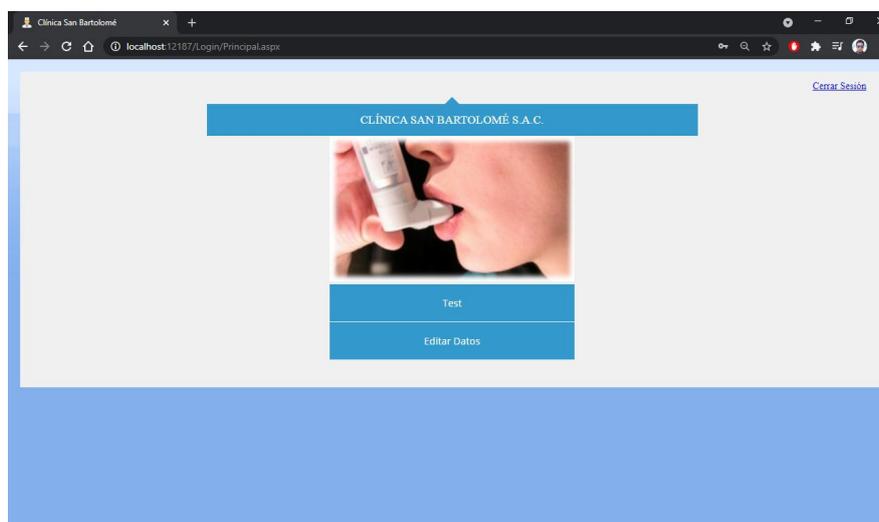


Figura 39. Menú Principal – Paciente



Fase de Implementación

Completado el sprint 1, se realizó la implementación del mismo en la clínica, obteniendo un acta de aceptación el cual se visualiza en la figura 40.

Figura 40. Acta de conformidad Sprint 1



CONSTANCIA DE ACTA DE CONFORMIDAD

Sr. Huamaní Príncipe, Mario Alberto

En que se suscribe, representante legal de la clínica San Bartolomé S.A.C.

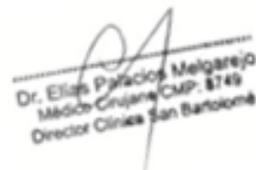
Hace constatar

Que a través del presente quiero hacer de su conocimiento que estamos conforme con el 1er entregable según lo acordado por el cronograma de trabajo.

Asimismo, le informo que se aprobó la implementación por lo que reiteramos la conformidad del servicio que nos ha brindado.

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

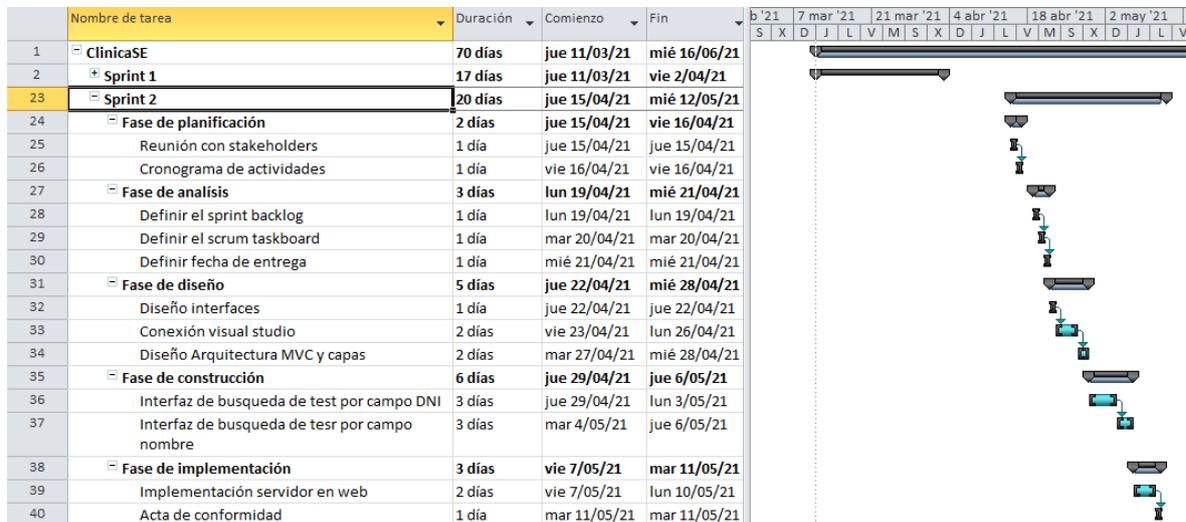
Los Olivos 01 de abril del 2021


Dr. Elias Palacios Melgarejo
Médico Cirujano CUP. 8749
Director Clínica San Bartolomé

Sprint 2

Se inicia el desarrollo de las historias de usuario contenidas en el sprint

Figura 41. Cronograma Sprint 2



Fase de análisis

El final de esta fase es obtener todas las especificaciones y definiciones funcionales que se plantearon en cada historia determinada.

Sprint BackLog

En esta parte se puede apreciar las historias a desarrollar

Sprint	Requerimientos funcionales	Historias	Tiempo estimado	Prioridad
Sprint 2	RF3: El sistema debe buscar al paciente por campo DNI	H4	1	1
	RF4: El sistema debe buscar al paciente por campo nombre	H4	1	1

Fase de diseño

Para esta etapa se elaborarán los diagramas de acuerdo a los requerimientos establecidos. De acuerdo a lo solicitado en la historia 04 se desarrolló campos para la búsqueda de los resultados de los pacientes que se encuentran dentro de la base de datos.

En la figura siguiente se observa la clase buscarPaciente del cual valida conectándose a la tabla de paciente, se genera un objeto paciente, del cual en los campos DNI y nombres, esta realizara una búsqueda, pero al ver que hay varias pacientes con el mismo nombre, se genera un array para almacenar los diferentes pacientes utilizando un contador. El botón de buscar lo que primero realiza es validar que la caja de texto no esté vacía, con el datasource y databind, se genera un objeto de buscarpaciente donde valida en la base de datos los nombres y dni, en caso no existe mostrara un mensaje. También se apertura una opción de regresar para ir hacia la interfaz de menú principal.

Figura 42. Codificación – Buscar Paciente

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Web;
using System.Web.UI;
using System.Web.UI.WebControls;

namespace ClienteWeb.Paciente
{
    public partial class buscarPaciente : System.Web.UI.Page
    {
        Negocio.Paciente objNegocio = new Negocio.Paciente();

        protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)
        {
            txtDni.Attributes["onkeypress"] = "AceptaSoloNroEntero()";
            txtNombres.Attributes["onkeypress"] = "AceptaSoloLetras_Nombres()";

            Session["pagina"] = "buscarPaciente";
        }

        protected void Page_PreRender(object sender, EventArgs e)
        {
            int i;
            GridViewRow row;
            System.Web.UI.WebControls.ImageButton but;
            for (i = 0; i < gvPacientes.Rows.Count; i++)
            {
                row = gvPacientes.Rows[i];
                if (row.RowType == DataControlRowType.DataRow)
                {
                    but = (System.Web.UI.WebControls.ImageButton)row.FindControl("btnDetalle");
                    but.Attributes.Add("onclick", "javascript:window.location.href = '../Test/buscarTest.aspx?idPa=" + gvPacientes.DataKeys[
                }
            }
        }

        protected void btnBuscar_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            //VALIDA QUE LA CAJA DE TEXTO NO ESTÉ VACÍA
            if (txtNombres.Text.Trim().ToString().Equals("") && txtDni.Text.Trim().ToString().Equals(""))
            {
                lblVacio.Text = "Ingrese el nombre o DNI de búsqueda";
            }
            else if (txtDni.Text.Trim().ToString() != "" && Convert.ToInt32(txtDni.Text) <= 1000000)
            {
                lblVacio.Text = "Ingrese un DNI válido";
            }
            else
            {
                lblVacio.Text = "";

                //LLENA LA GRILLA
                gvPacientes.DataSource = objNegocio.buscarPaciente(txtNombres.Text.Trim().ToString(), txtDni.Text.Trim().ToString());
                gvPacientes.DataBind();

                if (gvPacientes.Rows.Count == 0)
                {
                    lblVacio.Text = "No Existe un paciente para este criterio de búsqueda";
                }
            }
        }
    }
}

```

En la siguiente figura se observa la codificación de la vista que mostrara la lista de los pacientes según como se haya realizado el filtro, además contara un icono para buscar en otra interfaz para visualizar la lista de test.

Figura 43. Codificación de la vista – Buscar Paciente

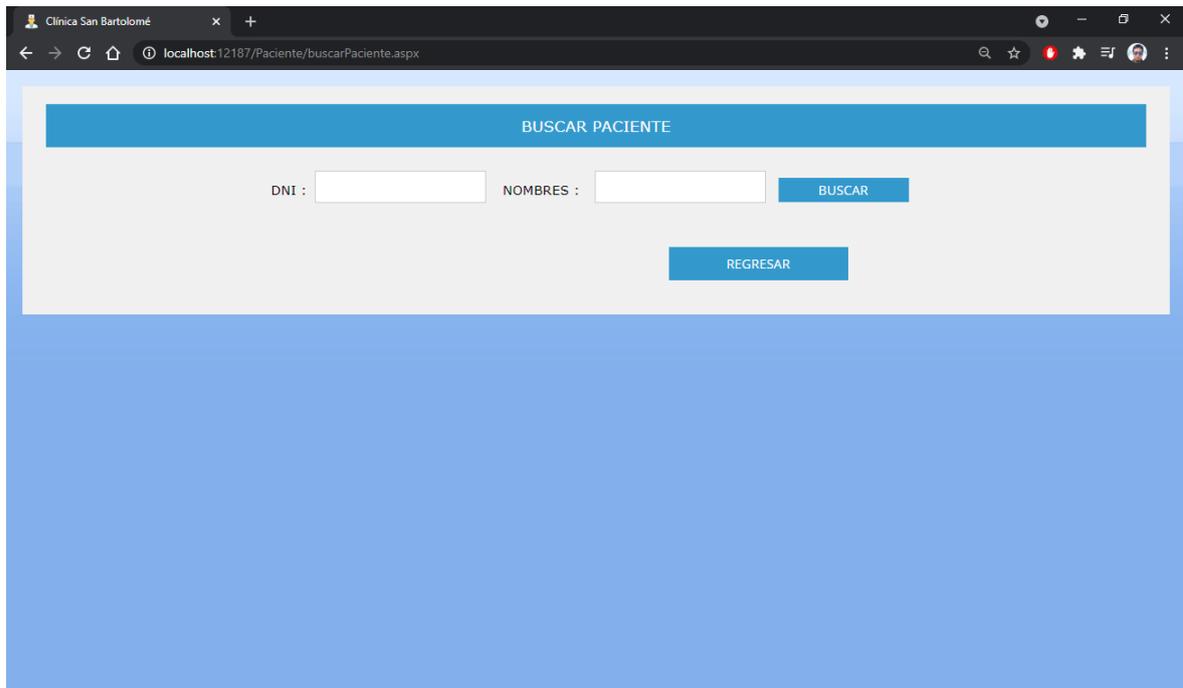
```
<%@ Page Title="" Language="C#" MasterPageFile="~/SistemaClinica.Master" AutoEventWireup="true" CodeBehind="buscarPaciente.aspx.cs" Inherits="
<asp:Content ID="Content1" ContentPlaceHolderID="head" runat="server">
<link href="~/Css/Styleos.css" rel="stylesheet" type="text/css" />
<script type="text/javascript" language="javascript" src="~/Js/script.js"></script>
</asp:Content>

<asp:Content ID="Content2" ContentPlaceHolderID="ContentPlaceHolder1" runat="server">

<div id="titulo">
<h1>BUSCAR PACIENTE</h1>
</div>
<div id="cuerpo">
<table align="center" width="800px">
<tr>
<td align="left">
<asp:Label ID="Label1" runat="server" Text="DNI :"></asp:Label>
</td>
<td >
<asp:TextBox ID="txtDni" runat="server" MaxLength="8"></asp:TextBox>
</td>
<td style="width:20px"></td>
<td align="left">
<asp:Label ID="Label2" runat="server" Text="NOMBRES :"></asp:Label>
</td>
<td >
<asp:TextBox ID="txtNombres" runat="server" MaxLength="80"></asp:TextBox>
</td>
<td >
<asp:Button ID="btnBuscar" runat="server" Text="BUSCAR" onclick="btnBuscar_Click" Width="160px"/>
</td>
</tr>
</div>
```

En la siguiente se muestra la interfaz de la búsqueda de paciente donde se filtra por DNI y nombres, cabe indicar que esta parte gráfica se codificó en la figura 43 obteniendo los datos de la base de datos.

Figura 44. Buscar Paciente



Fase de Implementación

Completado el sprint 2, se realizó la implementación del mismo en la clínica, obteniendo un acta de aceptación el cual se visualiza en la figura 45.

Figura 45. Acta de conformidad Sprint 2



CLINICA SAN BARTOLOME

CONSTANCIA DE ACTA DE CONFORMIDAD

Sr. Huamaní Príncipe, Mario Alberto

En que se suscribe, representante legal de la clínica San Bartolomé S.A.C.

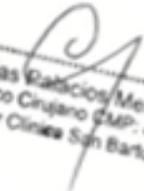
Hace constatar

Que a través del presente quiero hacer de su conocimiento que estamos conforme con el 1er entregable según lo acordado por el cronograma de trabajo.

Asimismo, le informo que se aprobó la implementación por lo que reiteramos la conformidad del servicio que nos ha brindado.

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Los Olivos 12 de mayo del 2021


Dr. Elias Raticios Melgarejo
Médico Cirujano C.M.P. 8749
Director Clínica San Bartolomé

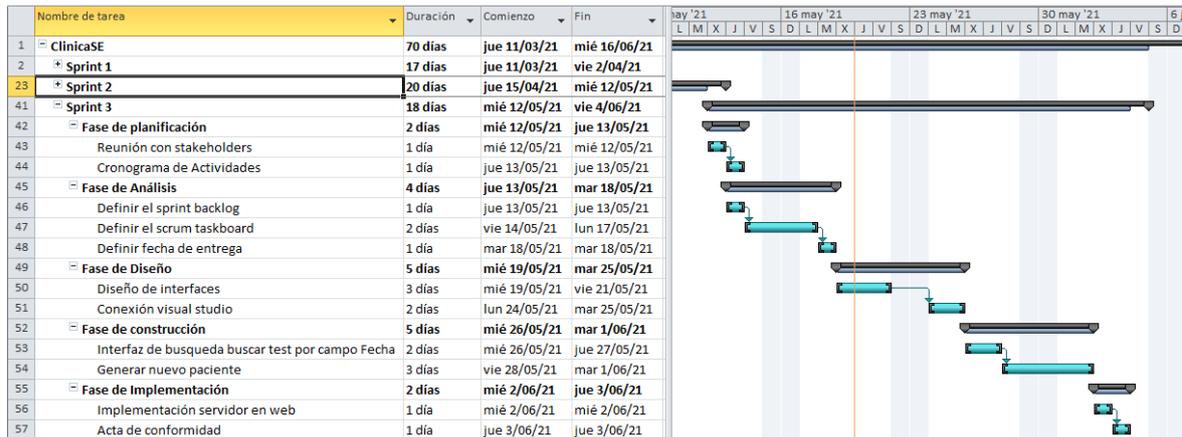
Sprint 3

Se inicia con el desarrollo de las historias de usuario que están contenidas en el sprint.

Fase de Implementación

Como se aprecia en la siguiente figura, se detalla cada una de las actividades que realizaran para este sprint.

Figura 46. Cronograma Sprint 3



Sprint BackLog

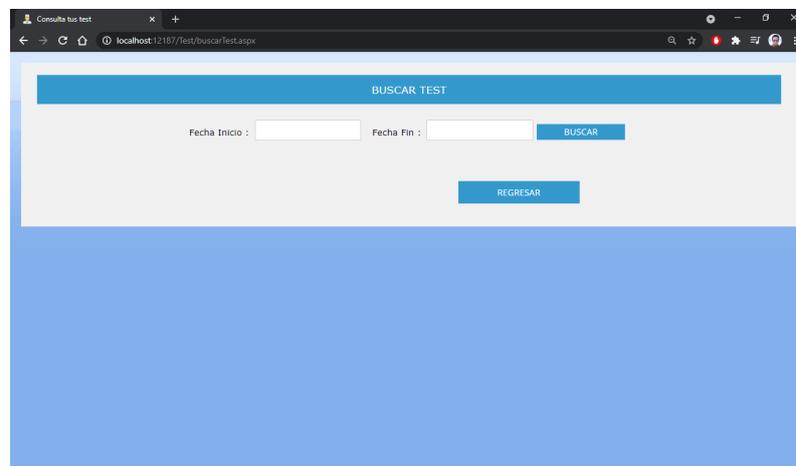
Se muestra la historia de usuario a desarrollar

Sprint	Requerimientos funcionales	Historias	Tiempo estimado	Prioridad
Sprint 3	RF5: El sistema debe buscar test por campo fecha	H5	1	1
	RF6: El sistema debe registrar a un nuevo usuario o paciente	H6	1	1

Fase de diseño

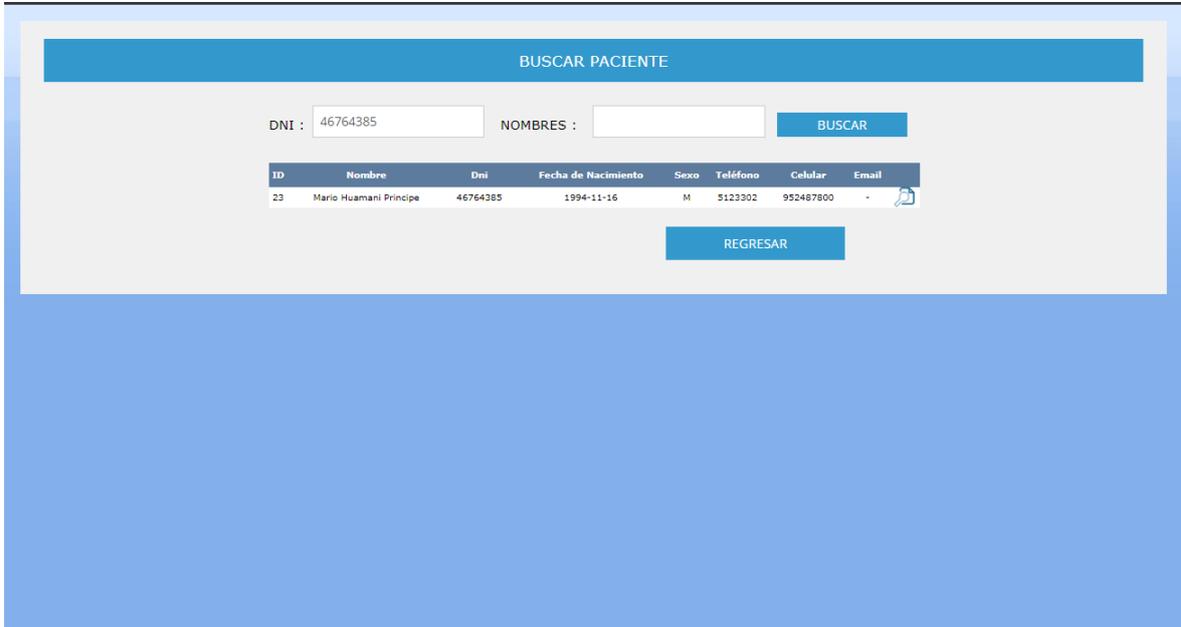
En esta etapa, se elaboran los diagramas de acuerdo a los requerimientos establecidos, como se encuentra establecido la Historia 5 y 6, se esta realizando la búsqueda con campos de fechas y validar con junto a la conexión de la base de datos en la tabla del test y para la otra historia es de almacenar un nuevo paciente o usuario y guardarlo en el sistema.

Figura 47. Buscar Paciente



En la figura 48, se muestra un resultado al buscar por uno de los campos DNI donde muestra la información del paciente registrado.

Figura 48. Resultado de Búsqueda



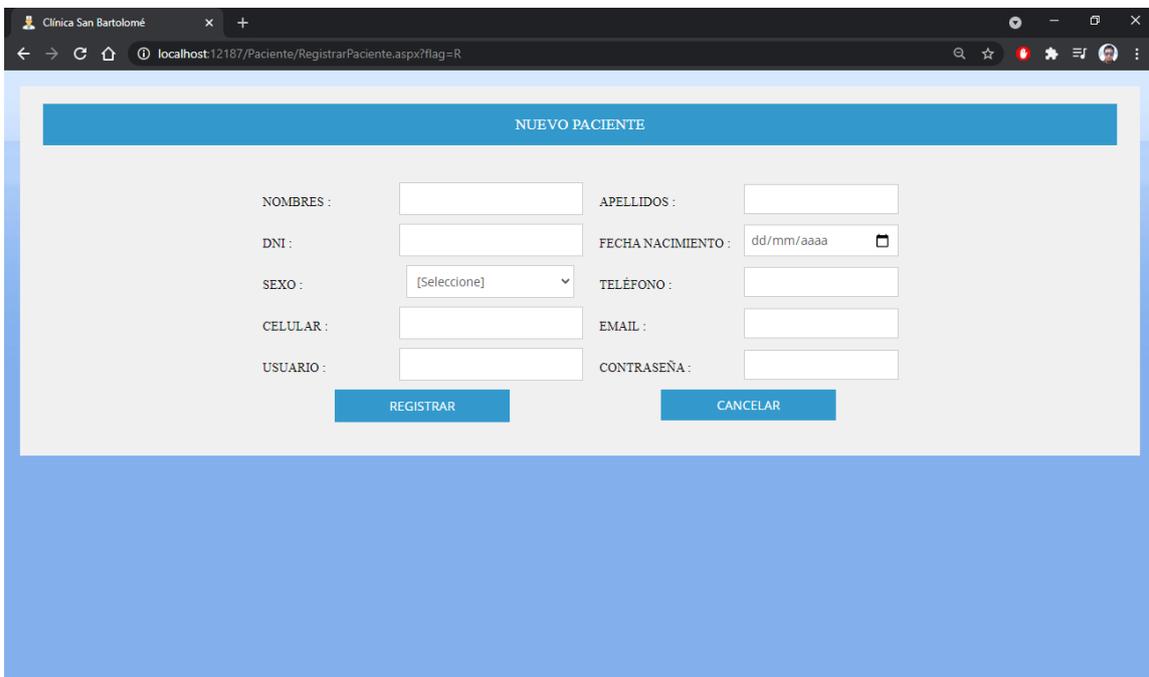
The screenshot shows a web interface titled "BUSCAR PACIENTE". It features search input fields for "DNI" (containing "46764385") and "NOMBRES". A "BUSCAR" button is positioned to the right of the "NOMBRES" field. Below the search area is a table with the following data:

ID	Nombre	Dni	Fecha de Nacimiento	Sexo	Teléfono	Celular	Email
23	Mario Huamani Principe	46764385	1994-11-16	M	5123302	952487800	-

Below the table is a "REGRESAR" button.

Y en la otra interfaz se puede registrar nuevos pacientes que no se encuentren dentro de la base de datos de los pacientes. En esta parte solicita llenar los campos para lograr ingresar al nuevo paciente al sistema.

Figura 49. Nuevo Paciente



The screenshot shows a web browser window with the URL "localhost:12187/Paciente/RegistrarPaciente.aspx?flag=R". The page title is "NUEVO PACIENTE". The form contains the following fields:

- NOMBRES :
- APELLIDOS :
- DNI :
- FECHA NACIMIENTO : (calendar icon)
- SEXO : (dropdown menu)
- TELÉFONO :
- CELULAR :
- EMAIL :
- USUARIO :
- CONTRASEÑA :

At the bottom of the form are two buttons: "REGISTRAR" and "CANCELAR".

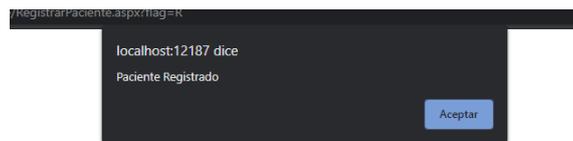
Luego de lograr el registro de un nuevo paciente el sistema web deberá dar el mensaje de conformidad.

Figura 50. Nuevo Paciente Registrado

NUEVO PACIENTE

NOMBRES :	<input type="text" value="Mario Alberto"/>	APELLIDOS :	<input type="text" value="Huamani Principe"/>
DNI :	<input type="text" value="46764385"/>	FECHA NACIMIENTO :	<input type="text" value="22/12/1990"/>
SEXO :	<input type="text" value="Masculino"/>	TELÉFONO :	<input type="text" value="5362600"/>
CELULAR :	<input type="text" value="964294880"/>	EMAIL :	<input type="text" value="-"/>
USUARIO :	<input type="text" value="mahuamani"/>	CONTRASEÑA :	<input type="text"/>

Figura 51. Nuevo Paciente Registrado – Mensaje de conformidad



En las figuras 52 y 53, muestran la codificación para mostrar las pantallas mostradas de las figuras 47, 48, 49, 50 y 51

Figura 52. Buscar Paciente – Codificación

```

public partial class buscarPaciente : System.Web.UI.Page
{
    Negocio.Paciente objNegocio = new Negocio.Paciente();
    |
    protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)
    {
        txtDni.Attributes["onkeypress"] = "AceptaSoloNroEntero()";
        txtNombres.Attributes["onkeypress"] = "AceptaSoloLetras_Nombres()";

        Session["pagina"] = "buscarPaciente";
    }

    protected void Page_PreRender(object sender, EventArgs e) {...}

    protected void btnBuscar_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        //VALIDA QUE LA CAJA DE TEXTO NO ESTÉ VACÍA
        if (txtNombres.Text.Trim().ToString().Equals("") && txtDni.Text.Trim().ToString().Equals(""))
        {
            lblVacio.Text = "Ingrese el nombre o DNI de búsqueda";
        }
        else if (txtDni.Text.Trim().ToString() != "" && Convert.ToInt32(txtDni.Text) <= 1000000)
        {
            lblVacio.Text = "Ingrese un DNI válido";
        }
        else
        {
            lblVacio.Text = "";

            //LLENA LA GRILLA
            gvPacientes.DataSource = objNegocio.buscarPaciente(txtNombres.Text.Trim().ToString(), txtDni.Text.Trim().ToString());
            gvPacientes.DataBind();
        }
    }
}

```

Figura 53. Nuevo paciente – Codificación

```

public partial class RegistrarPaciente : System.Web.UI.Page
{
    Negocio.Paciente objNegocio = new Negocio.Paciente();
    Negocio.Usuario objNegUsuario = new Negocio.Usuario();

    protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)
    {
        if (!Page.IsPostBack)
        {
            btnRegistrar.Attributes["onclick"] = "return Confirmacion()";
            txtNombres.Attributes["onkeypress"] = "AceptaSoloLetras_Nombres()";
            txtApellidos.Attributes["onkeypress"] = "AceptaSoloLetras_Nombres()";
            txtDni.Attributes["onkeypress"] = "AceptaSoloNroEntero()";
            txtTelefono.Attributes["onkeypress"] = "AceptaSoloNroEntero()";
            txtCelular.Attributes["onkeypress"] = "AceptaSoloNroEntero()";
            string flag = Request.Params["flag"].ToString().Trim();
            btnActualizar.Visible = false;
            if (flag == "A")
            {
                Entidad.Paciente objpac = new Entidad.Paciente();
                objpac = (Entidad.Paciente)Session["paciente"];
                btnActualizar.Visible = true;
                btnRegistrar.Visible = false;
                txtNombres.Text = objpac.nombre;
                txtApellidos.Text = objpac.apellidos;
                txtCelular.Text = objpac.celular;
                txtDni.Text = objpac.dni;
                txtEmail.Text = objpac.email;
                txtFecNac.Text = objpac.fechaNacimiento;
                txtTelefono.Text = objpac.telefono;
                ddlSexo.Text = objpac.sexo;
                txtUsuario.Visible = false;
                txtPass.Visible = false;
            }
        }
    }
}

```

Fase de implementación

Completado el sprint 3, se realizó la implementación del mismo en la clínica para recibir un acta de aceptación por la misma el cual se visualiza en la figura siguiente.

Figura 54. Acta de conformidad Sprint 3



CLINICA SAN BARTOLOME

CONSTANCIA DE ACTA DE CONFORMIDAD

Sr. Huamaní Príncipe, Mario Alberto

En que se suscribe, representante legal de la clínica San Bartolomé S.A.C.

Hace constatar

Que a través del presente quiero hacer de su conocimiento que estamos conforme con el 1er entregable según lo acordado por el cronograma de trabajo.

Asimismo, le informo que se aprobó la implementación por lo que reiteramos la conformidad del servicio que nos ha brindado.

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Los Olivos 03 de junio del 2021


Dr. Elias Palacios Melgarejo
Médico Cirujano CMP: 8749
Director Clínica San Bartolomé

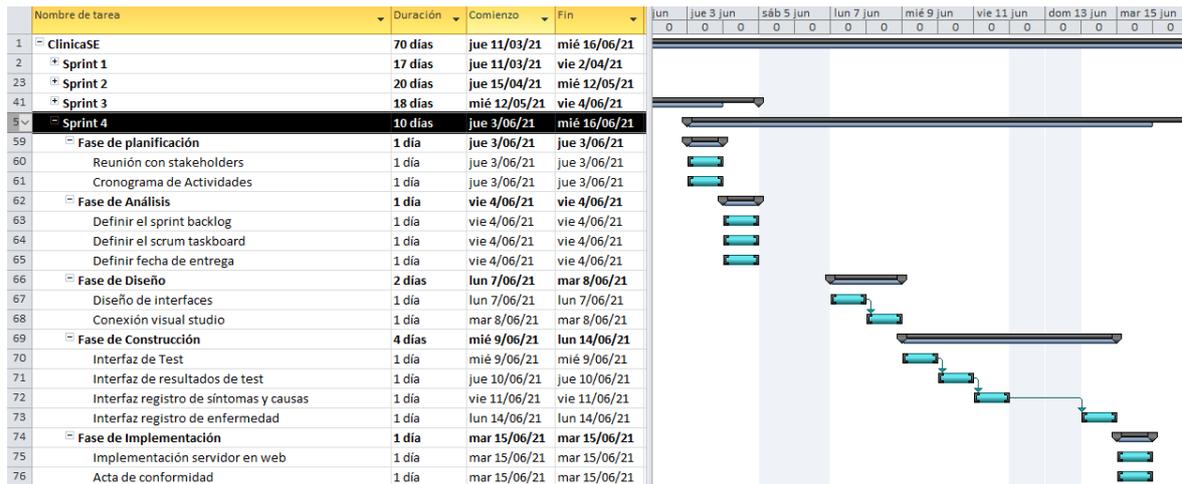
Sprint 4

Se inicia con el desarrollo de las historias de usuario que están contenidas en el sprint siguiente.

Fase de Implementación

Como ve visualiza en la figura siguiente se detalla cada una de las actividades que se realizaran en este sprint.

Figura 55. Cronograma sprint 4



Sprint BackLog

Sprint	Requerimientos funcionales	Historias	Tiempo estimado	Prioridad
Sprint 4	RF7: El sistema debe contar con un test para la evaluación médica al paciente	H7	2	3
	RF8: El sistema debe contar con una lista de evaluación del test para la visualización del usuario.	H8	2	3
	RF9; El sistema debe contar con opción de registrar síntomas y causas	H9	2	2
	RF10: El sistema debe contar con opción de registrar enfermedad	H10	2	2

Fase de Diseño

En esta etapa se elabora, se desarrollará los diagramas pertinentes de acuerdo a los requerimientos establecidos.

Como indica las historias solicitadas, se están creando un programa que permitan realizar las distintas consultas que el usuario necesite, para este sistema será intuitivo para que las personas que operen puedan usarlo sin dificultad.

En la figura 56, nos muestra un test médico para resolver, estas consultas deben ser respondida por el paciente, pero el que ejecute el test deberá ser siempre el personal o staff médico, para este caso será la enfermera.

Figura 56. Test

Responder el test - Google Chrome
localhost:12187/Test/registrarTest.aspx

Responda según corresponda:

1. ¿Padece de tos?

Sí
 No

2. ¿Tiene problemas para respirar mientras realiza algún ejercicio?

Sí
 No

3. ¿Tiene dificultad para respirar, sin la necesidad de realizar algún esfuerzo físico?

Sí
 No

4. ¿Padece de insomnio?

Sí
 No

En la figura 57, se muestra la codificación para poder mostrar la figura 56.

Figura 57. Test – Codificación

```
<!-->
<body style="background: #f0f0f0">
  <div id="cuerpo">
    <form id="frmTest" class="form-horizontal modal-dialog" action="" runat="server"
      style="margin: 40px">

      <fieldset>
        <legend class="text-info">Responda según corresponda: </legend>
        <div id="ListaSintomas" class="ListaSintomas" runat="server">

          </div>

          <br />
          <br />

          <legend class="text-info">Responda según identifique: </legend>
          <div id="ListaCausas" class="ListaCausas" runat="server">
            </div>

          <br />
          <div class="form-group" align="center">
            <div class="col-lg-10 col-lg-offset-2">
              <button type="button" class="btn btn-default" id="btnCerrar" runat="server" onclick="return btnCerrar_onclick()">
                Cerrar</button>
              <asp:Button ID="btnRegistrar" runat="server" class="btn btn-primary" Text="Terminar" />
            </div>
          </div>
        </div>
      </form>
    </div>
  </body>
</-->
```

Y pasa lo mismo con la siguiente figura donde muestra la lógica donde se guardará todo lo seleccionado en este arreglo, cada opción seleccionada se va agregando en una ListaSintomas y en la otra ListaCausas.

Figura 58. Test – Codificación visual

```
$(function () {
    /* Arreglo para guardar todos los seleccionados */
    var allChecked = [];
    var cadenaSintomas = "";
    var cadenaCausas = "";

    $("#btnRegistrar").click(function () {
        $('input:checkbox').each(function () {
            if (this.value == "1") {
                if (cadenaSintomas == "") {
                    cadenaSintomas = this.name.substr(1);
                } else {
                    cadenaSintomas = cadenaSintomas + "," + this.name.substr(1);
                }
            }
        });

        $('input:checkbox').each(function () {
            if (this.value == "1") {
                if (cadenaCausas == "") {
                    cadenaCausas = this.name.substr(1);
                } else {
                    cadenaCausas = cadenaCausas + "," + this.name.substr(1);
                }
            }
        });
    });
});
```

En la siguiente figura mostrara como el sistema usa el algoritmo para poder tomar la decisión de la enfermedad al cual tiene más coincidencia. Al empezar inicia las variables enfermedad, test, paciente y una lista Evaluar, una vez declarada, se va llenando los elementos seleccionados y registrar el test a la base de datos

Figura 59. Test – Algoritmo de Sistema Experto 1

```
namespace ClienteWeb.Test
{
    public partial class resultado : System.Web.UI.Page
    {
        Negocio.Enfermedad objNegEnf = new Negocio.Enfermedad();
        Negocio.Test objNegTest = new Negocio.Test();

        Entidad.Test objTest = new Entidad.Test();
        Entidad.Paciente pac = new Entidad.Paciente();

        List<Entidad.Evaluar> resultados = new List<Entidad.Evaluar>();

        protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)
        {
            pac = (Entidad.Paciente)Session["paciente"];
            objTest.idUsuario = pac.idPaciente;

            Entidad.Usuario objUsu = new Entidad.Usuario();
            objUsu = (Entidad.Usuario)Session["usuario"];
            objTest.usuarioCreacion = objUsu.usuario;

            //Ir llenando los datos para registrar el Test en la BD
            objTest.sintomasSeleccionados = Request.Params["s"].ToString();
            objTest.causasSeleccionadas = Request.Params["c"].ToString();

            int contadorSintomas = 0;
            int contadorCausas = 0;
            int contadorGeneral = 0;
        }
    }
}
```

En la siguiente figura, se describe, estableciendo la verificación de las enfermedades junto con sus síntomas y causas y guardándola en una lista Entidad.Enfermedad utilizando un contador para ver una por una, una vez se tomará las selecciones por parte del paciente que respondió al test. Luego con un array se dividirá la matriz de códigos de síntomas y causas que se han seleccionado enviando esto a arraySintomasCausasSeleccionados pero separándolas entre comas, una vez terminado de declarar estas variables se tomara las enfermedades fila por fila junto a sus síntomas y causas para luego realizar la comparación de los síntomas y causas seleccionados en el test, el foreach recorrerá cada síntoma y causa y verifica si existe entre la lista de síntomas y causas seleccionados en el test.

Figura 60. Test – Algoritmo de Sistema Experto 2

```
List<Entidad.Enfermedad> listEnfermedad = new List<Entidad.Enfermedad>();

listEnfermedad = objNegEnf.listarEnfermedades();

//Cadena de sintomas y causas seleccionados
string sintomascausasSeleccionadas = objTest.sintomasSeleccionados + "," + objTest.causasSeleccionadas;
//Dividir individualmente la matriz de códigos de síntomas y causas seleccionados
string[] arraySintomasCausasSeleccionados = sintomascausasSeleccionadas.Split(',');

for (int i = 0; i < listEnfermedad.Count; i++)
{
    //Capturar los síntomas y causas de la fila (enfermedad)
    string sintomaCausaComparar = listEnfermedad[i].sintomascausas;

    decimal porcentaje = 0;

    if (sintomaCausaComparar.Length > 0)
    {
        //Dividir individualmente la matriz de códigos de síntomas y causas
        string[] codSintomaCausaComparar = sintomaCausaComparar.Split(',');

        //Recorrer cada síntoma y causa y verificar si existe entre la lista de síntomas y causas seleccionados en el test
        foreach (string s in codSintomaCausaComparar)
        {
            foreach (string s2 in arraySintomasCausasSeleccionados)
            {
                string auxTipo = s.Substring(0, 1);
                string auxCodigo = s.Substring(1);

                if (auxCodigo.Equals(s2))
                {
                    if (auxTipo == "S")
                    {
                        contadorSintomas++;
                    }
                }
            }
        }

        porcentaje = (contadorSintomas * 100) / codSintomaCausaComparar.Length;
    }
}
```

En esta figura el foreach está tomando un bucle entre la base de datos donde compara la información de las enfermedades que son los síntomas y causas, con las síntomas y causas seleccionados, para ver cuantas coinciden y contabilizando para realizar la operación de porcentaje usando una formula, la entidad ev es declarada para tomar cantidad de síntomas, causas y la suma de los dos (contadorGeneral)

Figura 61. Test – Algoritmo de Sistema Experto 3

```
        }
        else if (auxTipo == "C")
        {
            contadorCausas++;
        }
        contadorGeneral++;
    }
}

porcentaje = (contadorGeneral * 100) / codSintomaCausaComparar.Length;
}

Entidad.Evaluar ev = new Entidad.Evaluar();

ev.objEnfermedad = listEnfermedad[i];
ev.numeroSintomas = contadorSintomas;
ev.numeroCausas = contadorCausas;
ev.contadorGeneral = contadorGeneral;
ev.porcentaje = porcentaje;
resultados.Add(ev);

contadorSintomas = 0;
contadorCausas = 0;
contadorGeneral = 0;
}

}

mostrarResultados();
}
```

En la figura siguiente, busca el número mayor en el contador, para así seleccionar con el que tiene mayor coincidencia, numeroMayor es 0 y con el if obtiene una cifra hasta seguir encontrando el mayor, el foreach servirá como bucle para buscar el resultado de numero de coincidencia de cada enfermedad. Luego la codificación trata sobre mostrar esos resultados por medio del resultado obtenido (la coincidencia)

Figura 62. Test – Algoritmo de Sistema Experto 4

```
protected void mostrarResultados()
{
    //Evaluar los resultados, obtener el de mayor porcentaje de coincidencia y guardar su ID
    decimal numeroMayor = 0;
    int idFinal = 0;

    for (int i = 0; i < resultados.Count; i++)
    {
        if (resultados[i].porcentaje > numeroMayor)
        {
            numeroMayor = resultados[i].porcentaje;
            idFinal = i;
        }
    }

    //Traer la enfermedad con mayor número de coincidencias
    h1.InnerText = resultados[idFinal].objEnfermedad.nombre;
    lblDescripcion.Text = resultados[idFinal].objEnfermedad.descripcion.Trim().ToString();
    lblrecomendacion.Text = resultados[idFinal].objEnfermedad.recomendacion.Trim().ToString();

    //Obtener el porcentaje
    lblPorcentaje.Text = resultados[idFinal].porcentaje.ToString() + " %";

    //Establecer mensaje de gravedad
    if (resultados[idFinal].objEnfermedad.gravedad.StartsWith("L"))
        divLeve.Visible = true;
    else if (resultados[idFinal].objEnfermedad.gravedad.StartsWith("G"))
        divPrecaucion.Visible = true;
    else divAlerta.Visible = true;

    //Llenar los últimos datos del Test que va a ser registrado en la BD
    objTest.idEnfermedad = resultados[idFinal].objEnfermedad.idEnfermedad;
    objTest.porcentajeCoincidencia = resultados[idFinal].porcentaje;
}
```

En la siguiente figura nos muestra una lista de evaluación por parte de un paciente, pero tiene distinta forma de visualizar según el perfil.

Figura 63. Lista de test – Perfil Paciente

The screenshot shows a web application interface for searching tests. At the top, there is a blue header with the text "BUSCAR TEST". Below the header, there are two input fields for "Fecha Inicio" (2021-01-01) and "Fecha Fin" (2021-07-30), followed by a blue "BUSCAR" button. Below the search area, there is a table with the following data:

ID TEST	RESULTADO/ENFERMEDAD	PORCENTAJE COINCIDENCIA	FECHA
1	XXXXXXXX XXXXXX	83.00	16/05/2021 00:00:00
2	XXXXXXXX XXXXXX	50.00	16/05/2021 00:00:00

At the bottom of the interface, there is a blue "REGRESAR" button.

La diferencia entre las visualizaciones es que se puede leer el nombre de la enfermedad distinto a la visualización del perfil del paciente.

Figura 64. Lista de test – Perfil Enfermera y Médico



En la siguiente figura se observa la clase buscarTest, donde se conecta con la base de datos y llaman la estructura y validación de la tabla de Test y Paciente y las entidades de Usuario y Paciente para poder validar con el tipo de usuario con el que se visualizara el test, toma el objeto de “tipo” y valida con “admin”, “empleado”, “enfermera” y “paciente”, para poder mostrar. Para mostrar todos los resultados se debe de listar en un array en el cual se genera un contador y guarda en cada array para posterior visualizarlo. Para el método de búsqueda se colocó por fecha en el cual como objeto se implementa el datasource y databind para validar lo que se tiene registrado en el base de datos. Se agrego la opción de Nuevo para realizar una vez un test reciente y poder luego registrar, usando la conexión con la interfaz de Test.

Figura 65. Lista de test – Codificación Buscar Test

```

ClienteWeb.Test.buscarTest
objNegocio

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Web;
using System.Web.UI;
using System.Web.UI.WebControls;

namespace ClienteWeb.Test
{
    public partial class buscarTest : System.Web.UI.Page
    {
        Negocio.Test objNegocio = new Negocio.Test();
        Negocio.Paciente objNegPaciente = new Negocio.Paciente();

        Entidad.Usuario objusu = new Entidad.Usuario();
        Entidad.Paciente objPac = new Entidad.Paciente();

        protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)
        {
            objusu = (Entidad.Usuario)Session["usuario"];

            if (objusu.tipo.Equals("admin") || objusu.tipo.Equals("empleado"))
            {
                objPac = objNegPaciente.buscarPacientexID(Convert.ToInt32(Request.Params["idP"].ToString().Trim()));
                h1.InnerText = "BUSCAR TEST : " + objPac.nombreCompleto;
                btnNuevo.Visible = false;
                Session["paciente"] = objPac;
            }
            else if (objusu.tipo.Equals("enfermera"))
            {
                objPac = objNegPaciente.buscarPacientexID(Convert.ToInt32(Request.Params["idP"].ToString().Trim()));
                h1.InnerText = "BUSCAR TEST : " + objPac.nombreCompleto;
                Session["paciente"] = objPac;
            }
            else
            {
                objPac = (Entidad.Paciente)Session["paciente"];
                btnNuevo.Visible = false;
            }
        }

        protected void Page_PreRender(object sender, EventArgs e)
        {
            int i;
            GridViewRow row;
            System.Web.UI.WebControls.ImageButton but;
            for (i = 0; i < gvTest.Rows.Count; i++)
            {
                row = gvTest.Rows[i];
                if (row.RowType == DataControlRowType.DataRow)
                {
                    but = (System.Web.UI.WebControls.ImageButton)row.FindControl("btnDetalle");
                    but.Attributes.Add("onclick", "javascript:window.open('detalleTest.aspx?id=" + gvTest.DataKeys[i].Value.ToString() + "');");
                }
            }
        }
    }
}

```

Y en la siguiente figura, se observa la codificación visual de la interfaz busca test, aquí mostrará la lista de los test según el perfil del paciente seleccionado, pero en sus campos que pide para realizar el proceso de búsqueda, se debe de colocar como parámetro fechas para la búsqueda, en el caso de la opción nuevo, se abrirá una interfaz distinta para generar un nuevo test.

Figura 66. Lista de Test – Visualización

```

</script>
</asp:Content>
<asp:Content ID="Content2" ContentPlaceHolderID="ContentPlaceHolder1" runat="server">
<div id="titulo">
<h1 id="h1" runat="server">BUSCAR TEST</h1>
<asp:Label ID="lblPaciente" runat="server" Text="" Visible="false"></asp:Label>
</div>
<div id="cuerpo">
<table align="center" width="800px">
<tr>
<td>...</td>
<td>...</td>
<td style="width:20px"></td>
<td>...</td>
<td>...</td>
<td>...</td>
</tr>
<tr style="height:30px">
</tr>
<tr>...</tr>
<tr style="height:30px">
</tr>
</table>
<table>...</table>
</div>
<!-- Page Title="Consulta tus test" Language="C#" MasterPageFile="~/SistemaClinica.Master" AutoEventWireup="true" CodeBehind="buscarTest.aspx.cs" Inherits="Clientex
<asp:Content ID="Content1" ContentPlaceHolderID="head" runat="server">
<link href="../../Css/Stylos.css" rel="stylesheet" type="text/css" />
<link rel="stylesheet" href="../../Css/jquery-ui.css"/>
<script src="../../Js/jquery-1.10.2.js" type="text/javascript"></script>
<script src="../../Js/jquery-ui.js" type="text/javascript"></script>
<script src="../../Js/script.js" type="text/javascript"></script>
<script type="text/javascript">
$(function () {
$("#ContentPlaceHolder1_txtFecIni").datepicker({
dateFormat: 'yy-mm-dd',
changeYear: true,
changeMonth: true,
numberOfMonths: 1,
onclose: function (selectedDate) {
$("#ContentPlaceHolder1_txtFecFin").datepicker("option", "minDate", selectedDate);
}
});
$("#ContentPlaceHolder1_txtFecFin").datepicker({
dateFormat: 'yy-mm-dd',
changeYear: true,
changeMonth: true,
numberOfMonths: 1,
onclose: function (selectedDate) {
$("#ContentPlaceHolder1_txtFecIni").datepicker("option", "maxDate", selectedDate);
}
});
});
});

```

En la siguiente figura, se observa la interfaz del cual el experto puede ingresar nuevos síntomas y causas para alimentar la base de conocimiento del sistema, esta se encarga de estar siempre disponible para en caso anexar a una enfermedad estar ahí para ser seleccionado por el mismo experto.

Figura 67. Registrar Nuevo Síntomas y Causas

En la figura 68, muestra la lógica de como registra estos nuevos síntomas o causas al sistema.

Figura 68. Registrar Nuevo Síntomas y causas – Codificación

```

namespace ClienteWeb.Enfermedad
{
    public partial class RegistrarSintomaCausa : System.Web.UI.Page
    {
        protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)
        {
            List<Entidad.SintomaCausa> listSintoma = new List<Entidad.SintomaCausa>();
            List<Entidad.SintomaCausa> listCausa = new List<Entidad.SintomaCausa>();

            Negocio.Sintoma objSintomaNegocio = new Negocio.Sintoma();
            listSintoma = objSintomaNegocio.listarSintoma();

            Negocio.Causa objCausaNegocio = new Negocio.Causa();
            listCausa = objCausaNegocio.listarCausa();
            string SintomasHtml = "";
            string CausasHtml = "";

            listSintoma = listSintoma.OrderBy(x => x.descripcion).ToList();
            listCausa = listCausa.OrderBy(x => x.descripcion).ToList();

            SintomasHtml = "<select name='ddlsintomas' id='ddlsintomas' runat='server' class='Campo_Texto_combo' multiple>";
            for (int i = 0; i < listSintoma.Count; i++)
            {
                SintomasHtml += "<option value='" + listSintoma[i].IdSintomaCausa + "'>" + listSintoma[i].descripcion + "</option>";
            }
            SintomasHtml += "</select>";

            CausasHtml = "<select name='ddlcausas' id='ddlcausas' runat='server' class='Campo_Texto_combo' multiple>";
            for (int i = 0; i < listCausa.Count; i++)
            {
                CausasHtml += "<option value='" + listCausa[i].IdSintomaCausa + "'>" + listCausa[i].descripcion + "</option>";
            }
        }
    }
}

```

En la siguiente figura, muestra como nos muestra la codificación para poder mostrar en pantalla descrita en la figura 67.

Figura 69. Registrar Nuevo Síntomas y causas – Visualización

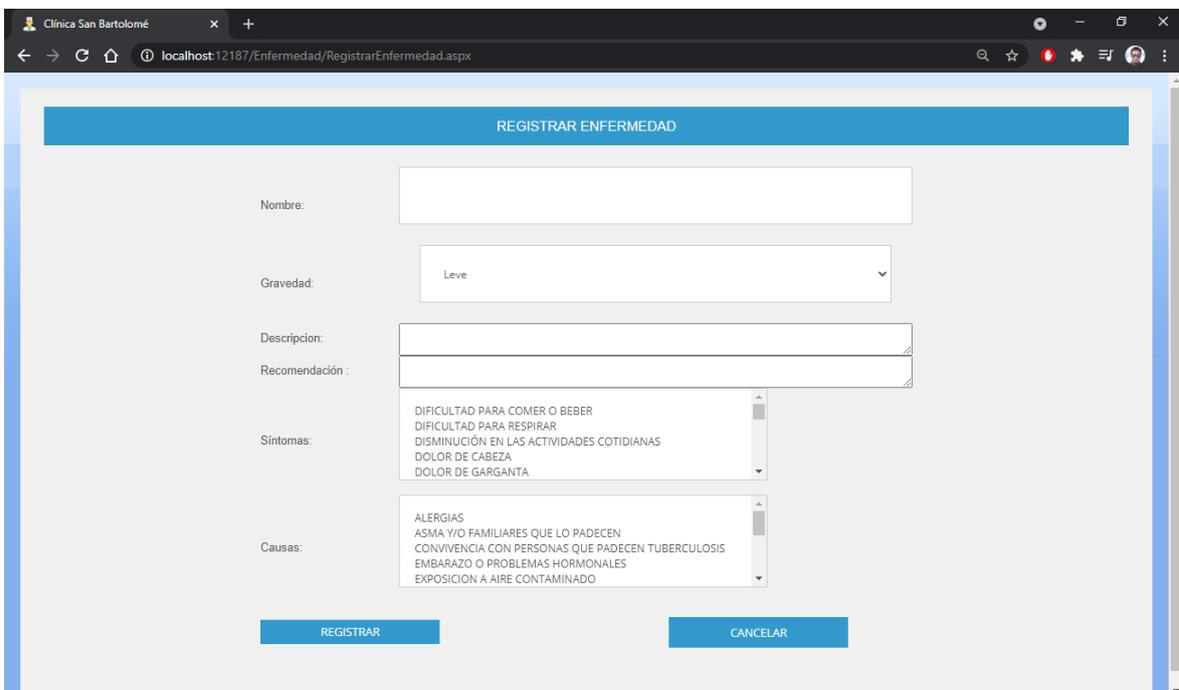
```

<h1 id="tituloGrabarPaciente">
  NUEVO SÍNTOMA/CAUSA</h1>
</div>
<div id="cuerpo">
  <table align="center" width="800px">
    <tr>
      <td align="center" colspan="5">
        <asp:Label ID="lblError" runat="server" Text="" ForeColor="Red" CssClass="Campo_Texto_subtitulo"></asp:Label>
      </td>
    </tr>
    <tr>
      <td align="left">
        <asp:Label ID="Label1" runat="server" Text="Tipo:"></asp:Label>
      </td>
      <td>
        <asp:DropDownList ID="ddlTipo" runat="server" type="text" CssClass="Campo_Texto_combo">
          <asp:ListItem Value="">[Seleccione]</asp:ListItem>
          <asp:ListItem Value="S">SÍNTOMA</asp:ListItem>
          <asp:ListItem Value="C">CAUSA</asp:ListItem>
        </asp:DropDownList>
      </td>
      <td style="width: 20px">
      </td>
      <td align="left">
        <asp:Label ID="Label2" runat="server" Text="Descripción :"></asp:Label>
      </td>
      <td>
        <asp:TextBox ID="txtDescripcion" runat="server" Width="100%"></asp:TextBox>
      </td>
    </tr>
    <tr>
      <td width="170px" align="left">
        <asp:Label ID="Label3" runat="server" Text="Pregunta para Test :"></asp:Label>

```

En la siguiente figura, se observa la interfaz del cual el experto puede ingresar enfermedades para alimentar la base de conocimiento del sistema, esta se encarga de registrar la nueva enfermedad en la base de datos, de estar ahí se podrá agregar los síntomas y causas ya registradas en el sistema.

Figura 70. Registrar Nueva Enfermedad



En la figura 71, muestra el algoritmo que tiene en la función de registrar una nueva enfermedad.

Figura 71. Registrar Nueva Enfermedad – Codificación

```
namespace ClienteWeb.Enfermedad
{
    public partial class RegistrarEnfermedad : System.Web.UI.Page
    {
        protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)
        {
            if (!Page.IsPostBack)
            {
                List<Entidad.SintomaCausa> listSintoma = new List<Entidad.SintomaCausa>();
                List<Entidad.SintomaCausa> listCausa = new List<Entidad.SintomaCausa>();

                Negocio.Sintoma objSintomaNegocio = new Negocio.Sintoma();
                listSintoma = objSintomaNegocio.listarSintoma();

                Negocio.Causa objCausaNegocio = new Negocio.Causa();
                listCausa = objCausaNegocio.listarCausa();

                listSintoma = listSintoma.OrderBy(x => x.descripcion).ToList();
                listCausa = listCausa.OrderBy(x => x.descripcion).ToList();

                listBoxSintomas.DataSource = listSintoma;
                listBoxSintomas.DataValueField = "IdSintomaCausa";
                listBoxSintomas.DataTextField = "descripcion";
                listBoxSintomas.DataBind();

                listBoxCausas.DataSource = listCausa;
                listBoxCausas.DataValueField = "IdSintomaCausa";
                listBoxCausas.DataTextField = "descripcion";
                listBoxCausas.DataBind();
            }
        }

        protected void btnCancelar_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            Response.Redirect("../Login/Principal.aspx");
        }

        protected void btnRegistrar_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            lblError.Text = "";
            string valida = validar();
            if (valida.Equals("correcto"))
            {
                Entidad.Enfermedad objEnfermedad = new Entidad.Enfermedad();
                Entidad.Usuario objUsu = new Entidad.Usuario();
                Negocio.Enfermedad objNegocioEnfermedad = new Negocio.Enfermedad();

                int returnRegistrarEnfermedad = 0;
                objUsu = (Entidad.Usuario)Session["usuario"];

                objEnfermedad.gravedad = ddlGravedad.SelectedValue;
                objEnfermedad.nombre = txtNombre.Text;
                objEnfermedad.recomendacion = txtRecomendacion.Text;
                objEnfermedad.descripcion = txtDescripcion.Text;
                objEnfermedad.usuarioCreacion = objUsu.usuario;

                string sintomasCausasSeleccionados = "";

                foreach (ListItem item in listBoxSintomas.Items)
                {
```

En la Figura 72, muestran la codificación para poder mostrar la pantalla descrita en la figura 70.

Figura 72. Registrar Nueva Enfermedad – Visualización

```
</script>
</asp:Content>
<asp:Content ID="Content2" ContentPlaceHolderID="ContentPlaceHolder1" runat="server">
  <div id="titulo">
    <h1 id="tituloGrabarPaciente">
      REGISTRAR ENFERMEDAD</h1>
    </div>
    <div id="cuerpo">
      <table align="center" width="800px">
        <tr>
          <td align="center" colspan="5">
            <asp:Label ID="lblError" runat="server" Text="" ForeColor="Red" CssClass="Campo_Texto_subtitulo"></asp:Label>
          </td>
        </tr>
        <tr>
          <td width="170px" align="left">
            <asp:Label ID="Label8" runat="server" Text="Nombre:"></asp:Label>
          </td>
          <td width="100%" colspan="4">
            <asp:TextBox ID="txtNombre" runat="server" Width="100%"></asp:TextBox>
          </td>
        </tr>
        <tr>
          <td width="170px" align="left">
            <asp:Label ID="Label10" runat="server" Text="Gravedad:"></asp:Label>
          </td>
          <td width="100%" colspan="4">
            <asp:DropDownList ID="ddlGravedad" runat="server" type="text" CssClass="Campo_Texto_combo">
              <asp:ListItem Value="Leve">Leve</asp:ListItem>
              <asp:ListItem Value="Grave">Grave</asp:ListItem>
              <asp:ListItem Value="Muy grave">Muy grave</asp:ListItem>
            </asp:DropDownList>
          </td>
        </tr>
      </table>
    </div>
  </asp:Content>
```

Fase de Implementación

Completado el sprint 4, se realizó la implementación en la misma clínica para recibir un acta de aceptación por la misma el cual se visualiza en la siguiente figura.

Figura 73. Acta de conformidad Sprint 4



CLINICA SAN BARTOLOME

CONSTANCIA DE ACTA DE CONFORMIDAD

Sr. Huamani Príncipe, Mario Alberto

En que se suscribe, representante legal de la clínica San Bartolomé S.A.C.

Hace constatar

Que a través del presente quiero hacer de su conocimiento que estamos conforme con el 1er entregable según lo acordado por el cronograma de trabajo.

Asimismo, le informo que se aprobó la implementación por lo que reiteramos la conformidad del servicio que nos ha brindado.

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Los Olivos 10 de junio del 2021


Dr. Elias Príncipe Melgarejo
Médico Cirujano C.M.P. 1749
Director Clínica San Bartolomé

Figura 74. Acta de Implementación



CLINICA SAN BARTOLOME

Lima 18 de junio del 2021

Clínica San Bartolomé S.A.C.

Avenida Carlos Izaguirre 1142, Los Olivos.

ACTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL “SISTEMA EXPERTO DE APOYO PARA EL PROCESO DE DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS EN LA CLÍNICA SAN BARTOLOMÉ S.A.C.

El que suscribe, en representación de la clínica San Bartolomé S.A.C., con RUC N° 20523013786.

CONSTA QUE:

El sr. Huamaní Príncipe, Mario Alberto, identificado con DNI N° 46764385, ha implementado el sistema experto de apoyo para el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé S.A.C., según los requerimientos especificados por las áreas involucradas.

Se expide el presente documento a solicitud del interesado para los fines que se estime conveniente.

Dr. Elías Palacios Melgarejo
Médico Cirujano C.M.P. 8749
Director Clínica San Bartolomé

Elías Palacios Melgarejo
Director, Pediatra & Médico Cirujano



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**SISTEMA EXPERTO DE APOYO PARA EL PROCESO DE
DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS EN LA
CLÍNICA SAN BARTOLOME SAC**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero de Sistemas**

AUTOR:

Huamaní Príncipe, Mario Alberto (ORCID:0000-0002-8815-8472)

ASESOR:

Dra. Díaz Reátegui, Mónica (ORCID: 0000-0003-4506-7383)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Información y Comunicaciones

LIMA – PERÚ

2021

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mis padres y a mi hermano quienes me han apoyado incondicionalmente a lo largo de mi carrera y son mi mayor impulso para alcanzar el éxito profesional.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis familiares quienes han sido mi soporte durante la carrera profesional, a mi asesora de tesis por ser mi guía durante este proceso, al director y personal de la clínica “San Bartolomé” quienes me brindaron la información necesaria para la realización de este proyecto.

Índice

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
PAGINA DEL JURADO	iv
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Planteamiento del problema.....	2
1.2. Justificación del Estudio	4
1.2.1. Justificación tecnológica	4
1.2.2. Justificación económica	5
1.2.3. Justificación institucional.....	5
1.2.4. Justificación operativa.....	6
1.3. Formulación del problema.....	6
1.3.1. Problema principal	6
1.3.2. Problema específico.....	6
1.4. Objetivos	7
1.4.1. Objetivo Principal	7
1.4.2. Objetivo Específico	7
1.5. Hipótesis.....	7
1.5.1. Hipótesis General.....	7
1.5.2. Hipótesis Específicas	7
II. MARCO TEÓRICO.....	8
2.1. Trabajos Previos	9
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	9
2.1.2. Antecedentes Nacionales	11
2.2. Teorías relacionadas al tema	13
2.2.1. Generalidades.....	13
2.2.2. Dimensiones	15
2.2.3. Sistema Artificial.....	18
2.2.4. Metodologías para la elaboración de un SE (Sistema Experto)	23
2.2.5. Metodologías de desarrollo de software	30
III. METODOLOGÍA	38
3.1. Diseño de la investigación.....	39
3.2. Variables y Operacionalización	40
3.2.1. Definición conceptual	40
3.2.2. Definición operacional.....	41
3.2.3. Operacionalización de variables	43
3.3. Población y Muestra.....	45
3.3.1. Población	45

3.3.2. Muestra	45
3.3.3. Muestreo	46
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	46
3.4.1. Técnica.....	46
3.4.2. Instrumento de recolección de datos	47
3.5. Métodos de análisis de datos.....	47
3.6. Aspectos éticos	51
IV. RESULTADOS.....	52
4.1. Análisis descriptivo.....	53
4.2. Análisis inferencial.....	54
4.3. Prueba de hipótesis.....	58
V. DISCUSIÓN.....	64
VI. CONCLUSIONES	66
VII. RECOMENDACIONES.....	68
REFERENCIAS	70
ANEXOS.....	83

Índice de Tablas

Tabla 1. Abstractos y Concretos utilizados en GAIA	24
Tabla 2. Operacionalización de Variables	43
Tabla 3. Operacionalización de variables	44
Tabla 4. Medición descriptiva del nivel de periodo de respuesta del diagnóstico	53
Tabla 5. Medición descriptiva de Nivel de cumplimiento de la atención.....	54
Tabla 6. Prueba de normalidad nivel de periodo de respuesta del diagnóstico	55
Tabla 7. Prueba de normalidad nivel de cumplimiento de la atención	56
Tabla 8. Prueba T-Student nivel de periodo de respuesta del diagnóstico	59
Tabla 9. Prueba T-Student: Nivel de cumplimiento de la atención	62
Tabla 10. Matriz FODA	107
Tabla 11. Definición de procesos	108
Tabla 12. Descripción de procesos en función a las tareas	111
Tabla 13. Hoja de trabajo	113
Tabla 14. OM5: Aspectos de la organización	114
Tabla 15. OM6 Documento de viabilidad.....	115
Tabla 16. Análisis de tarea – Registro al paciente	116
Tabla 17. Análisis de tarea – Buscar registro de paciente	116
Tabla 18. Análisis de tarea – Editar datos de H.C.....	117
Tabla 19. Análisis de tarea – Agregar resultados médicos	117
Tabla 20. Análisis de tarea – Recepción al paciente.....	118
Tabla 21. Análisis de tarea – Test y observación médica	118
Tabla 22. Análisis de tarea – Conclusión y resultado del médico	119
Tabla 23. Análisis de tarea – Registro de nuevo síntomas y causas	119
Tabla 24. Análisis de tarea – Registro de enfermedad.....	120
Tabla 25. TAN: Agregar resultados médicos.....	120
Tabla 26. TAN: Recepción al paciente	121
Tabla 27. TAN: Conclusión y resultado del médico.....	122
Tabla 28. Modelo de Agentes – Enfermera	123
Tabla 29. Modelo de Agentes – Enfermera	123
Tabla 30. Modelo de Agentes – Médico	124
Tabla 31. Equipo Scrum	127
Tabla 32 Historia de usuario H1	128
Tabla 33: Historia de usuario H2	128
Tabla 34: Historia de usuario H3	129
Tabla 35: Historia de usuario H4	129
Tabla 36: Historia de usuario H5	129
Tabla 37: Historia de usuario H6	130
Tabla 38: Historia de usuario H7	130
Tabla 39: Historia de usuario H8	130
Tabla 40. Historia de usuario H9	131
Tabla 41. Historia de usuario H10	131
Tabla 42. Product Backlog.....	131
Tabla 43. Entregables por sprint.....	132
Tabla 44. Entregables por sprint.....	133
Tabla 45. Sprint Back Log	134

Índice de Figuras

Figura 1. Modelo de la Metodología GAIA.....	25
Figura 2. Modelos de CommonKADS.....	28
Figura 3. Procesos Metodología Extrema (XP)	33
Figura 4. Fases y disciplinas de RUP	36
Figura 5. Distribución Normal	50
Figura 6. Pre-Test: Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico	55
Figura 7. Post-Test: Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico	56
Figura 8. Pre-Test: Nivel de cumplimiento de la atención	57
Figura 9. Post-Test: Nivel de cumplimiento de la atención.....	57
Figura 10. Media de Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico	58
Figura 11. Prueba T-Student: Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico	59
Figura 12. Tabla T Student.....	60
Figura 13. Prueba T-Student: Nivel de cumplimiento de la atención.....	62
Figura 14. Tabla T Student.....	63
Figura 15. Organigrama.....	109
Figura 16. Flujo de proceso de diagnóstico de proceso enfermedades respiratorias	109
Figura 17. Grafica de dispersión.....	125
Figura 18. Cronograma.....	134
Figura 19. Diagrama Entidad Relación.....	135
Figura 20. Modelo conceptual Registro	136
Figura 21. Modelo conceptual Búsqueda Paciente	136
Figura 22. Modelo conceptual Mantenimiento.....	136
Figura 23. Modelo conceptual Consulta médica.....	137
Figura 24. Modelo conceptual Consulta resultados.....	137
Figura 25. Tabla PACIENTE.....	138
Figura 26. Tabla USUARIO_LOGIN	139
Figura 27. Tabla USUARIO	140
Figura 31. Diagrama Lógico	141
Figura 33. Acceso al sistema.....	142
Figura 34. Codificación de la vista – Login	142
Figura 35. Codificación validación de acceso login	143
Figura 36. Menú Principal - Administrador	143
Figura 37. Menú Principal – Médico	144
Figura 38. Menú Principal – Enfermera	144
Figura 39. Menú Principal – Paciente.....	144
Figura 40. Acta de conformidad Sprint 1	145
Figura 41. Cronograma Sprint 2	146
Figura 42. Codificación – Buscar Paciente.....	147
Figura 43. Codificación de la vista – Buscar Paciente.....	148
Figura 44. Buscar Paciente	148
Figura 45. Acta de conformidad Sprint 2	149
Figura 46. Cronograma Sprint 3	150
Figura 47. Buscar Paciente	150
Figura 48. Resultado de Búsqueda	151
Figura 49. Nuevo Paciente	151
Figura 50. Nuevo Paciente Registrado.....	152

Figura 51. Nuevo Paciente Registrado – Mensaje de conformidad	152
Figura 52. Buscar Paciente – Codificación	152
Figura 53. Nuevo paciente – Codificación	153
Figura 54. Acta de conformidad Sprint 3	154
Figura 55. Cronograma sprint 4	155
Figura 56. Test.....	156
Figura 57. Test – Codificación	156
Figura 58. Test – Codificación visual.....	157
Figura 59. Test – Algoritmo de Sistema Experto 1	157
Figura 60. Test – Algoritmo de Sistema Experto 2	158
Figura 61. Test – Algoritmo de Sistema Experto 3	158
Figura 62. Test – Algoritmo de Sistema Experto 4	159
Figura 63. Lista de test – Perfil Paciente	159
Figura 64. Lista de test – Perfil Enfermera y Médico.....	160
Figura 65. Lista de test – Codificación Buscar Test	160
Figura 66. Lista de Test – Visualización	161
Figura 67. Registrar Nuevo Síntomas y Causas	162
Figura 68. Registrar Nuevo Síntomas y causas – Codificación.....	162
Figura 69. Registrar Nuevo Síntomas y causas – Visualización	163
Figura 70. Registrar Nueva Enfermedad	163
Figura 71. Registrar Nueva Enfermedad – Codificación	164
Figura 72. Registrar Nueva Enfermedad – Visualización	165
Figura 73. Acta de conformidad Sprint 4	166
Figura 74. Acta de Implementación	167
Figura 75. Turniting.....	168

Índice de Anexos

Anexo N°1: Matriz de consistencia	84
Anexo N°2: Entrevista al médico director	85
Anexo N°3: Tabla de evaluación de expertos – Metodología de desarrollo del sistema experto N°1.....	87
Anexo N°4: Tabla de evaluación de expertos - Metodología de desarrollo del sistema experto N°2.....	88
Anexo N°5: Tabla de evaluación de expertos - Metodología de desarrollo del sistema experto N°3.....	89
Anexo N°6: Tabla de evaluación de expertos – Metodología de desarrollo N°1	90
Anexo N°7: Tabla de evaluación de expertos – Metodología de desarrollo N°2.....	91
Anexo N°8: Tabla de evaluación de expertos – Metodología de desarrollo N°3.....	92
Anexo N°9: Tabla de evaluación de expertos Nivel de cumplimiento N°1	93
Anexo N°10: Tabla de evaluación de expertos Nivel de cumplimiento N°2	94
Anexo N°11: Tabla de evaluación de expertos Nivel de cumplimiento N°3	95
Anexo N°12: Tabla de evaluación de expertos Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico N°1	96
Anexo N°13: Tabla de evaluación de expertos Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico N°2	97
Anexo N°14: Tabla de evaluación de expertos Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico N°3	98
Anexo N°15: Ficha de registro – Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico – Pre Test	99
Anexo N°16: Ficha de registro – Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico – Re Test	100
Anexo N°17: Ficha de registro – Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico – Post Test.....	101
Anexo N°18: Ficha de registro – Nivel de cumplimiento de la atención – Pre Test.....	102
Anexo N°19: Ficha de registro – Nivel de cumplimiento de la atención – Re Test.....	103
Anexo N°20: Ficha de registro – Nivel de cumplimiento de la atención – Post Test.....	104
Anexo N°21: Carta de aceptación de la empresa.....	105
Anexo N°22: Desarrollo de Metodología CommonKADS	106
Anexo N°23: Desarrollo de la Metodología.....	127

RESUMEN

El objetivo principal del presente trabajo de investigación es crear un sistema experto de apoyo para el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias, del cual será usado inicialmente por el médico del área de Neumología de la clínica San Bartolomé, para brindar la actividad de la atención de manera fluida e inmediata las consultas de los pacientes. El problema principal que presenta la clínica es la cantidad de personal médico; en este caso uno por turno lo que ocasiona la demora en la atención, la atención observada durante 11 días muestra una cantidad de 545 pacientes, caso que se complica por la falta de un apoyo de un sistema informático de apoyo en lo que se refiere al proceso de diagnósticos de los pacientes.

El trabajo de investigación se desarrollará con la finalidad de reducir tiempo de la atención y reducir el tiempo de la evaluación del diagnóstico siendo el sistema experto utilizado en la clínica y valorar el cumplimiento de la reducción de sus tiempos de sus servicios que se utiliza en este sistema.

El implementar el sistema experto de apoyo para el proceso de diagnósticos facilitara a la clínica aumentar el número de atenciones diarias y agilizar el proceso de atención para el área de Neumología.

Palabras clave: Sistema Experto, diagnóstico de enfermedades respiratorias, toma de decisiones, inteligencia artificial.

ABSTRACT

The main objective of this research work is to create an expert support system for the process of diagnosis of respiratory diseases, which will be used initially by the doctor of the Pneumology area of the San Bartolomé clinic, to provide the activity of the care of patient consultations seamlessly and immediately. The main problem with the clinic is the number of medical staff; In this case, one per shift, which causes the delay in care, the care observed for 11 days shows a number of 545 patients, a case that is complicated by the lack of support from a computer support system in regard to process of diagnosing patients.

The research work will be developed in order to reduce the time of care and reduce the time of the diagnosis evaluation being the expert system used in the clinic and assess the compliance of the reduction of the time of its services that is used in this system.

Implementing the expert support system for the diagnosis process will make it easier for the clinic to increase the number of daily care and speed up the care process for the Pulmonology area.

Keywords: Expert System, diagnosis of respiratory diseases, decision making, artificial intelligence.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema

Para los autores Higioka, Martins y Martinello (2019, p. 1) nos menciona que el objetivo para su estudio sobre el servicio clínico es evaluar el tiempo en lo que responde a los resultados, la interacción de información y el nivel de satisfacción de los médicos de la institución médica. Dieron como resultados una mayor satisfacción por los resultados y la calidad del servicio prestado dando con el menor tiempo al momento de dar con los resultados. En el término concluye que la mejora de sus indicadores estudiados depende demasiado de la participación de los involucrados, donde puntualiza el seguimiento, planificación y educación para seguir con manteniendo un servicio mejorado donde el tiempo de entrega de resultados sea menor por prácticas o planteamiento de mejora.

En la medicina como en diferentes organizaciones médicas en la actualidad están con la necesidad de encontrar o buscar un apoyo en avances tecnológicos que se brinda en la actualidad, con el objetivo de realizar el trabajo más eficiente y eficaz en su trabajo. La ciencia de la medicina junto con sus nuevas innovaciones en su campo y conocimientos que requieran el apoyo de distintos sitios para ser puntuales y exitosos en la prevención, descubrimiento y la prevención de males. En la atención médica al paciente se realiza de forma manual en diversos servicios; sin ninguna intervención de tecnología informática. Se han ido ampliando la utilización de las tecnologías de la información y comunicación durante los últimos años, como los sistemas expertos, para ello no existen patrones de uso en clínicas; la automatización es una decisión de la dirección general de la institución y pasa por el aprecio que tengan a las TIC.

La medicina es indispensable en la salud humana teniendo la necesidad de contar con el apoyo de la tecnología que puedan hacer la labor y que realice el mayor cumplimiento de objetivos que tiene una institución, los sistemas inteligentes o expertos se transforman en una herramienta para los especialistas expertos en su campo que puedan aportar con sus estudios y predicciones de enfermedades, pero también se requieren

estudios investigados que examinen casos un tanto particulares, con la finalidad de proveer aplicaciones inteligentes que logren responder lo buscado.

En la clínica San Bartolomé SAC, que cuenta con las diferentes especialidades médicas como pediatría, geriatría, ginecología, cirugía, cirugía plástica, traumatología, otorrinolaringología y neumología. Este proyecto enfocado en enfermedades respiratorias para la ayuda, soporte de decisión o asistencia en la clínica, y el médico con su conocimiento, realiza el trabajo de atención de forma individual al paciente, lo cual hace un aproximado de entre 25 minutos a 30 minutos en la atención; La dirección de la clínica asigna a los médicos un tiempo para las atenciones, en este caso son 20 minutos por paciente establecido por la clínica; pero la realidad no es así, la cual genera impaciencia e insatisfacción por parte del paciente generando una muy mala calidad del servicio para el proceso de diagnóstico (Ver anexo N° 2), también se tomó un tiempo sin utilizar dentro de la atención que son un aproximado de 10 segundos en el cual se toma de forma de fracción de 0.17, en la forma de utilizar es por medio de formula del segundo entre los segundos que tiene un minuto (segundos/60). Al no tener la colaboración y comprensión del paciente, en esto se tiene que acelerar en la atención y se informa posiblemente erróneamente sus síntomas, al terminar el médico informa el diagnóstico y elabora el tratamiento con información incorrecta del paciente con la posibilidad de afectar la salud de estos. La realización del diagnóstico es por medio de un examen físico y con herramientas o equipos, así mismo se da entrega de su receta y prevención de la enfermedad respiratoria, lo cual conlleva mucho tiempo y posibilidades de errores humanos. Unas de las maneras para prevenir ante una posible molestia o una amenaza de una enfermedad, es contar con un acertado diagnóstico y la receta adecuada para curar o tratarla.

De este problema se muestra la incógnita: ¿Qué acontecería si el escenario continúa?, de no tomar acciones para corregir estos problemas

que aquejan a la clínica, los pacientes realizarían reclamos y quejas ocasionando con la posibilidad de que muchos de ellos como otros pacientes decidan por acudir a otro centro médico con mejor calidad de atención y servicio, ocasionando pérdidas económicas y/o prestigio.

Ante los problemas mencionados, se menciona alternativas de solución que permite ayudar o resolver el problema de la clínica San Bartolomé SAC con el apoyo de la tecnología son: Tener un sistema de información de los pacientes, esta información estaría compuesta por las enfermedades estudiadas y observadas por los expertos, lo que se conoce por historia clínicas, ayudaría en el proceso de atención; el medico podrá estudiar detalladamente sus antecedentes clínicos, operar un sistema por plataforma web pre evaluación; elaborada para recopilar datos de los síntomas que tiene el paciente, previamente entrevistado por la enfermera, una vez enviado y guardado en el sistema, de manera confidencial el resultado para el paciente hasta que sea revisado. Se medirá y observará como encuentra la diferencia en reducir el tiempo de atención para sí agilizar proceso del servicio de atención al paciente que se le brinda en la clínica y de igual forma agilizar el tiempo en que se realiza la evaluación del diagnóstico, una vez utilizada este sistema experto de apoyo.

1.2. Justificación del Estudio

La intención para esta investigación es el estudio de análisis y diseño para la implementación de un sistema experto de apoyo para diagnosticar enfermedades respiratorias que permitirá integrar los resultados del propio sistema como identificador del mal que padece el paciente, esto ayudará al médico en el diagnóstico que él mismo elabora. Para esta tesis se brindará cuatro ámbitos de justificación:

1.2.1. Justificación tecnológica

Según el autor Vicente (2018, p. 7) el construir un sistema inteligente o experto en donde trata proyecto de diagnósticos y prevención de enfermedades presenta el conocimiento del experto humano de

forma precisa y rápida usando la tecnología que se encuentra a nuestro alcance.

La aplicación de tecnologías de sistemas expertos para el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias permitirá agilizar el tiempo y los procesos usando sistemas basados en conocimientos que permita el diagnóstico; es una herramienta de información brindada por el experto humano a dicha herramienta, esto fomentará la motivación por conocer e innovar en el mundo tecnológico, siendo muy importante en la clínica San Bartolomé SAC y el ambiente médico.

1.2.2. Justificación económica

Para Vicente (2018, p. 6) para culminar una exitosa del proyecto, con automatización de los servicios que se usaran para realizar un diagnóstico de enfermedades por medio de la Inteligencia artificial hace que sea posible evitar desviaciones de costo.

El permitir utilizar la tecnología de un sistema experto reducirá el tiempo en el que se atiende el cliente y en el proceso de diagnosticarlo; lo que omitirá gastos de labor humano así mismo abarcaría más pacientes durante el día, lo que permitirá aumentar sus ingresos.

1.2.3. Justificación institucional

La gestión del desarrollo del Sistema inteligente es ayudar a los pacientes que no tienen una especialidad en su institución o apoyar a un especialista, Con un proyecto de esta coyuntura se benefician pacientes que están propensos a ser contagiados con diversas enfermedades, la consulta del paciente o ser usado por una especialidad para apoyarlo con un sistema inteligente podrá brindar información o diagnóstico precisa para poder prevenir (Vicente, 2018, p. 6)

Mediante esta investigación se beneficiará la clínica San Bartolomé SAC, debido al diagnóstico que se dará a cada uno de los pacientes, generando un realce para la clínica. Así mismo los pacientes se sentirán satisfechos con la atención y un debido diagnóstico de la enfermedad respiratoria que padece.

1.2.4. Justificación operativa

En el desarrollo del Agente Inteligente es la construcción de una inteligencia artificial como sistema de razonamiento, un árbol de decisiones permitirá realizar la toma de decisión simulando un humano con base a los conocimientos del experto, el uso de un sistema permitirá la dinámica, reduciendo el costo y sobrepasando su rendimiento, mostrará facilidades en requerimientos de datos para su posterior resultado, eliminando la redundancia, a la vez se dará un mejor control en las operaciones (Vicente, 2018, p. 7).

A través de esta investigación se permitirá que el médico pueda evaluar en menor tiempo y obtenga los resultados para poder decidir la enfermedad que tiene el paciente. Atender con mayor rapidez, seguridad y prevenir los tipos de enfermedades respiratorias de los pacientes, que serán diagnosticados mediante una evaluación previa, el médico usará el sistema experto a medida de la evaluación avance y se presentará el resultado final para poder entregar el diagnóstico, así mismo se reducirá el tiempo de las atenciones usando esta tecnología. También podrá realizar campañas de salud contra las enfermedades respiratorias que serán beneficiosas para los pacientes.

En la formulación del problema se traza las interrogantes: P. principal: ¿De qué manera influye un sistema experto de apoyo en el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC? Y en el problema específico se expone dos

puntos: Problema Específico 1: ¿De qué manera el sistema experto de apoyo influye en el nivel de periodo de respuesta del diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC? Y problema Específico 2: ¿De qué manera el sistema experto de apoyo influye en el nivel de cumplimiento de la atención en el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC?

De igual forma en los objetivos se plantea los objetivos: O. principal: Determinar la influencia de un sistema experto de apoyo en el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC. Y como objetivo específico: Objetivo Específico 1: Determinar la influencia en el uso del sistema experto de apoyo con el nivel de periodo de respuesta del diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC y Objetivo Específico 2: Determinar la influencia en el uso del sistema experto de apoyo con el nivel de cumplimiento de la atención en el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC

Dentro de Hipótesis se plantea: H. general: El sistema experto de apoyo influye positivamente en el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la Clínica San Bartolomé SAC y para las hipótesis específicas: Hipótesis Específicas 1: El sistema experto de apoyo reduce el nivel de periodo de respuesta del diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC y Hipótesis Específicas 2: El sistema experto de apoyo incrementa el nivel de cumplimiento de la atención en el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Trabajos Previos

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Según la tesis planteada de acuerdo con Icarte Ahumada, señala que el servicio de la empresa, cadena de suministro, es producir, vender y entregar productos a un segmento de un mercado determinado y debido al avance de la tecnología, en especial el área de comunicaciones, proceso computacional, gestión y acaparamiento de datos indica poder apoyar en la cadena que tiene provisiones y en agilizar sus tiempos y hacerla más de calidad. El objetivo del trabajo es crear de forma práctica la contribución hacia la tecnología de inteligencia para sus procesos en la cadena de suministro para después crear acciones de indagaciones a realizar más adelante. Esto se realizó un estudio sistemático para los métodos de la cadena de suministros mostrando resultados sobre el algoritmo y agentes inteligentes son los métodos más investigados para estas técnicas, relacionando con la planificación y procesos concernientes con entrega de servicios, en donde también la predisposición de agregar la perplejidad como trabajo futuro teniendo desiguales formas o métodos de IA para acercarse más a la realidad (Icarte Ahumada, 2016, p. 1).

De acuerdo con la tesis de Medina, Pino y Rojas, proponen que el método de Inteligencia artificial imite la capacidad del ser humano para resolver nuevos problemas que presentan a partir de algunos casos similares resueltos con anterioridad. En conclusión, el diseño de este sistema solo se usará la técnica de razonamiento basado en casos, cuando ocurra un caso no autorizado se comparará con casos almacenados en la base de casos, señala que este sistema experto es tiene que alimentar de casos constantemente para utilizarse y realizar una decisión más precisa (Medina Riofrio, Pino Andrade y Rojas Cárdenas, 2020, p. 761).

Para la tesis planteada por Novillo y Del Pezo, señala que el diseño del sistema experto para detectar y diagnosticar las caries, gingivitis y descalcificación dental, Este sistema experto analizará y comparará las herramientas, lenguajes de programación y metodologías para determinar una acertada respuesta. Señala que el humano experto enseñara con su conocimiento al sistema experto para utilizarse en la detección, la finalidad del sistema experto elaborado es poder llegar a recolectar más información de las enfermedades bucodentales que aquejan en los habitantes de la zona más vulnerables. Tuvo como resultados en su indicador tiempo en resultados de diagnósticos un incremento 34% con una herramienta tecnológica a diferencia de no usar este sistema era meramente estable al ojo del usuario. (Novillo Sigüenza y Del Pezo Loaiza, 2020, p. 5)

Para la tesis de acuerdo con Montesdeoca, reside en la mejora de un sistema experto como herramienta informática para dar asistencia médica en el diagnóstico de enfermedades, el resultado de la investigación es de una plataforma web orientada a la entrega de resultados médicos, lo cual ayuda a mostrar un diagnóstico ágil y de esta manera disminuir errores en los mismos, como indicador uso el cumplimiento de asistencia ágil, su incremento en 15% (Montesdeoca Torres, 2016, p. 2).

Según la tesis de acuerdo con Moreno, mencionando que no se puede bajar a cero el conjunto de averías que suceden en un sistema eléctrico en el sistema interconectado central en Chile, para minimizar su impacto solo queda actuar rápidamente cuando ocurre una falla. El trabajo de investigación muestra una forma de automatización en el diagnóstico y análisis de fallas mediante el diseño de un sistema experto. Se evalúa incidentes del año anterior para simular fallas que significa perdidas de consumo en el SIC. Con reglas de inferencia mostrara en un cuadro donde requiera datos

simples pero precisos para ser procesados por esta y determina que falla ocurrió junto con la causa y su probabilidad. Para generar reglas de detección de fallas implica conocer el comportamiento de las corrientes. Como resultado de mejora al generar más reglas con esto mejoro su capacidad de clasificación en un 13% y se aumentó el cumplimiento del proceso y la probabilidad para la causa en un 23%. (Moreno Ramírez, 2017, p. 1)

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Para la tesis propuesto por Chacaltana menciona que, “para este tema se efectúa con el objetivo de decrecer o reducir sus tiempos para las respuestas del diagnóstico, para así evitar que estas se agraven con el transcurso del tiempo. Se ejecuta mediante la ejecución de un sistema que logró el conocimiento de los médicos expertos en el área, para conseguir se encajó los varios conocimientos del experto para que este responda en un tiempo muy reducido, aumentando el cumplimiento de lo planteado, su aumento fue de 15% con respecto a su uso del sistema experto, y en su lógica está fundado en datos que ya están determinados; y en lo que hizo un tesis de varios técnicas, algoritmos y modelos que están en este momento” (Chacaltana La Rosa, 2017, p. 18).

Así mismo para Luis Aliaga (2018, p. 14), en su tesis menciona que está implementado para ayudar a usuarios en ejecutar el proceso de matrícula por medio de la web, indica que por la insuficiencia de la institución con la propósito de dar un servicio de calidad y apresurar y simplificar este proceso de matrícula que realizan los usuarios, este último tendrá toda la facilidad de realizar consultas sobre el sistema, la tesis basado en reglas que calcule las contestaciones a los usuarios inmediatamente y también hacer falta en el proceso de matrícula. Los usuarios al final del trabajo del sistema experto web y responsivo tiene la información precisa y requerida disponible en

cualquier momento, donde se le permite realizar consultas por medio de un sitio web.

En la tesis planteada por Barba y Pretel explica que, por falta de especialista de este mal, se tuvo como objetivo el dar un diagnóstico de infección en úlceras diabéticas mediante un aplicativo experto. Al final del trabajo investigado indica que percibió un decremento en los tiempos para los registros y consultas respectivamente y por otra parte midió el tiempo en las evaluaciones, donde se aceptó la hipótesis alternativa que el sistema implementado ayudo al diagnóstico esta enfermedad (BARBA Llanos y PRETEL Córdova, 2020, p. 1).

Para la tesis de acuerdo con Rodríguez, indica que tiene como objetivo substituir la comprensión humana por un sistema informático, que es una ayuda en el diagnóstico de neumonía, indica que el sistema al tener la cabida de laborar con demasiadas sumas de datos y bases de conocimientos para así evitar de manera errónea la decisión en lo que procesa y analiza la información a una velocidad donde muestra los resultados más objetivo y sólido. Señala que el desarrollo del sistema es para disminuir la ineficiencia al momento de diagnosticar y bajar el tiempo de respuesta para entregar un diagnóstico, el trabajo ayudo positivamente en el diagnóstico, el estudio del indicador de tiempo de resolución del médico en realizar la evaluación en donde se registró una diferencia entre un 19% con respecto al uso por parte del usuario con el sistema experto. (RODRIGUEZ Torpoco, 2017, p. 2)

Para Lasso y Corrales en su artículo, menciona que se realizaron propuestas en informática para emplear sistemas expertos para detectar y sugerir tratamientos de enfermedades, usando base de conocimientos, arboles de decisiones, redes bayesianas entre otras, en el artículo emplean estas técnicas y observan que inferencias o

nuevas reglas existan problemas en su mantenimiento como alguna regla en conflicto, reglas que falten o duplicaciones, en lo que consideran como propuesta la coincidencia de patrones para trabajos futuros. Con el sistema experto se pretendió implementar la mejora de la calidad de análisis al tema estudiado con resultados que generan alertas en diversas enfermedades que realizaron en su estudio. (Lasso y Corrales, 2016. P. 13)

De acuerdo con la tesis de Barzola y Flores, menciona que en la institución apoya al educado en su mejora académico. Para conseguir que se realice pruebas de inteligencia que ayuden en el diagnóstico cognitivo de los estudiantes en donde también se aprendió la forma en que los psicólogos valoran y diagnostican los exámenes. En la construcción usando el sistema experto con el juicio del psicólogo evalúa y diagnostica las pruebas más rápida y precisa que el experto humano. Agrega que el sistema experto no pretende substituir el trabajo del consejero, en cambio, propone ser de apoyo a sus actividades con la finalidad de soportar la demanda de los estudiantes, en la que pueda hallarse decisiones que solo son de competitividad para una persona y no del sistema. Al concluir la investigación señala que se redujo el tiempo del proceso de orientación vocacional en 7 horas aproximadamente, se redujo el tiempo de análisis test vocacional en 26 horas aproximadamente y se logró aumentar el total de entrevistas de los estudiantes alrededor de 26 horas (BARZOLA Santos y FLORES Colcas, 2017, p. 14)

2.2. Teorías relacionadas al tema

2.2.1. Generalidades

- **Diagnóstico de enfermedades respiratorias**

“Las infecciones respiratorias son una de las causas de mortalidad tanto en infantes como personas mayores a nivel mundial donde la causa se involucran virus, bacterias y hongos.

Su diagnóstico permite un excelente manejo clínico del paciente, acoger medidas de salud y vigilar posibles brotes. Los significativos microorganismos responsables pueden diagnosticarse en las primeras horas tras el inicio del cuadro con técnicas de localización de antígeno, fundamentalmente inmunocromatográficas. Se logran resultados en 15 a 30 minutos, comuna sensibilidad del 70 a 90 % y especificidad superior al 95% para el diagnóstico de infecciones de virus respiratorio. En infecciones por los virus de la gripe y otros virus, los resultados con estas técnicas son malos; no obstante, existen métodos moleculares de fácil realización para el diagnóstico inmediato de estos microorganismos. En general, estas técnicas no se deben usarse para la revisión evolutiva ni para estimar respuestas en el tratamiento” (Marimón y Navarro-Marí, 2017, p. 1)

- **Proceso de atención**

Según Silva, et al. (2020, p. 4) en el procedimiento de atención en el área de enfermería tiene el objetivo principal de constituir una estructura que acceda cubrir las insuficiencias del individuo, familia y la colectividad. Constituye una herramienta para lo lógico y sistemático de que se vale la enfermería para planificar unos arreglos de calidad, permitiendo:

- Identificar las insuficiencias reales viables o de riesgo del individuo, grupo familiar y la colectividad.
- Establecer reglas de cuidado individual, familiar o comunitario.
- Actuar para solucionar las dificultades, conservar la salud, prevenir las enfermedades, promover la recuperación y el restablecimiento de una etapa de funcionamiento óptimo o en presencia de enfermedades terminales.

2.2.2. Dimensiones

a. Sistema experto

Para los autores Camero, Wang, Alba y Back (2021), nos menciona que Los sistemas expertos son programas computacionales que provienen de una rama de la averiguación en la informática denominada Inteligencia Artificial (IA). El objeto científico de la IA es entender la inteligencia. Para este lado del conocimiento está referida a los conceptos y a los métodos de inferencia simbólica, o de razonamiento por computadora (p. 54). Para Liu, Huang, Wang M. y Wang Y. (2020) plantean además, que el desarrollo o elaboración de un sistema experto está vinculada con la ingeniería del conocimiento donde sus médicos son los expertos o personas con el conocimiento, los cuales deben siempre vincularse con las computadoras para que tengan todo el conocimiento o información para solucionar una dificultad, así como preferir distintas formas en las cuales representar el conocimiento solicitado en la memoria operativa de las computadoras, es decir, debe ser capaz de preferir una representación conveniente del conocimiento y también afirmar que las computadoras puedan utilizar correctamente el conocimiento seleccionado (p. 713).

b. Diagnóstico de enfermedades respiratorias

Según Biondo, et al. (2018, p. 220) señala que el diagnóstico presuntivamente de resfriado, gripe o influenza se establece en cualquier ser humano que consulta por un malestar respiratorio con fiebre mayor o igual a 38.5 °C axilar y tos, agrupado a uno o más de los siguientes síntomas como cefalea, mialgias, odinofagia; y estar en contacto con casos sospechosos o confirmado de influenza. En pacientes mayores, la aparición de fiebre y tos durante la temporada de influenza permite crear el diagnóstico de gripe en el ámbito ambulatorio con una

sensibilidad superior al 70%. La influenza está coligada a una gran variedad de signos y síntomas que pueden variar con la edad, comorbilidad, complicaciones y estado inmune del huésped. Los niños pequeños se pueden mostrar fiebre y sospecha de sepsis. La diarrea se puede presentar en hasta en un 28% de los lactantes y niños enfermos, aunque los síntomas respiratorios elevados y manifestaciones sistémicas constituyen la exposición más común. La realización adecuada de los exámenes de diagnóstico, junto con la dirección oportuna de medicamentos antivirales, puede mejorar los resultados clínicos de la infección por virus influenza, puede disminuir las pruebas diagnósticas innecesarias, la permanencia de la atención médica requerida, y el uso inadecuado de antibióticos (por presuntas complicaciones bacterianas).

Para Romero, Rojas, Fermín, Ochoa, Rico y Mata (2020, p. 287) menciona que el uso adecuado de los exámenes de diagnóstico, junto con una organización adecuada de medicamentos antivirales, puede mejorar los resultados clínicos de la infección por virus influenza, puede reducir las respuestas de los exámenes diagnósticos innecesarias, la duración de la atención médica requerida, y el uso inapropiado de antibióticos (por presuntas complicaciones bacterianas). En las guías clínicas, se le solicita el uso de pruebas de diagnóstico para la pesquisa de casos de influenza, incluyendo métodos de biología molecular como la reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR), los ensayos de inmunofluorescencia, las pruebas rápidas utilizables comercialmente para diagnóstico de influenza y el cultivo viral en células de tejido.

➤ **Atención al cliente**

Para Moya, Boly, Morel, Gálvez y Camargo (2020, p. 5), menciona que “Para el desarrollo jerárquico de planificación y control, para el cual está constituido por el programa de

operaciones, el cual permitirá conocer cada involucrado responsable de un centro de trabajo de lo que debe realizar”

- **Indicador: Nivel de cumplimiento de la atención**

Para Mora (como se citó en Lojas, 2019, p. 17), menciona que “el porcentaje de los elementos elaborados de la diferencia de lo invertido con todos los elementos que se realizó por lo establecido.”

Para Lima, et al (2020, p.5) en esto consiste en plantear la diferencia entre el tiempo que se estableció con el tiempo que se invirtió sobre el mismo tiempo que está definido, sumando el tiempo sin acciones, con esto se está describiendo en ver que se está realizando el cumplimiento de los tiempos acordados y poder lograr llegar a los parámetros de tiempo.

La fórmula de medir el nivel de cumplimiento de la atención es el siguiente:

$$\text{Nivel de cumplimiento} = \left(\frac{TA - TU}{TA} + 0.17 \right) * 100$$

En dónde:

TA: Tiempo establecido por la clínica (20min.)

TU: Tiempo en la atención

0.17: Segundos estimado adicionales que se usa en el tiempo de atención. (10 seg.)

- **Indicador: Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico**

Para Briceño (como se citó en Bergman y Ramos, 2019, p. 21), menciona en que “para controlar el tiempo de un servicio trata desde que sucede o lo que se ocasiona la demanda de asistencia hasta que tiene los intereses de la institución.

Para Barba, et al. (2020, p. 117) Menciona que se tiene la atención al tiempo del servicio o el tiempo que tarda en obtener el informe requerido o esperado sobre un tiempo límite estipulado o reglamentado por la institución. Indica que el dato debe ser entendible y precisa para poder comprender al cliente y mejorar su histórico personal.

$$\text{NPR} = (\text{TV} / \text{TT}) * 100$$

En dónde:

NPR: Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico

TV: Tiempo en que se realiza la evaluación

TT: Tiempo extremo de una evaluación estimada (30 min.)

2.2.3. Sistema Artificial

➤ Sistema Inteligente o Experto

Según Granados y De la Peña, se menciona que es un sistema que se alimenta o instruye en el momento de su existencia, siendo capaz de mejorar su desarrollo y desempeño durante su propia experiencia que participa (2021, p. 5).

➤ Inteligencia Artificial

Para Sejdić, et al (2020, p. 344), menciona que la Inteligencia artificial son entidades autónomas que desarrollan su aprendizaje por medio de su entorno en donde se intenta maximizar las posibilidades de lograr con éxito el objetivo marcado, esta tecnología toma los datos o información del exterior para aprender y posterior lograr una meta o completar una tarea.

Según Granados y De la Peña, describe como un conjunto o conglomerado de procesos, herramientas y algoritmos que permiten solucionar problemas necesariamente con un mayor

grado de inteligencia, inclusive para el cerebro humano (2020, p. 6).

➤ Lógica Difusa

Según De Mamann, Da Silva, Scremin, Trautmann, Argenta y Materia (2020, p. 289) menciona que la Lógica difusa se basa en conceptos tales como: la variable lingüística, universo de discurso, valor lingüístico y funciones de pertenencia.

Para Martínez y Andrade, la lógica difusa maneja conceptos donde ocupan algún valor dentro del grupo de valores que fluctúan los límites de lo que es verdad y lo que es falso (Como se citó en Lojas, 2019, p.18).

Variable lingüística:

El principio o el concepto que será calificada de forma difusa (Como se citó en Lojas, 2019, p.18).

Universo de discurso:

Parámetros de valores que cojen los componentes que tienen la propiedad de ser manifestada por la variable lingüística (Como se citó en Lojas, 2019, p.19).

Valor lingüístico:

Son distintas distribuciones que ejecutan sobre la variable lingüística (Como se citó en Lojas, 2019, p.19).

Funciones de pertenencia:

Se maneja agregando a cada elemento de un conjunto difuso y también con el nivel en el que se integra el valor lingüístico asociado (Como se citó en Lojas, 2019, p.19).

➤ Sistemas basados en lógica difusa

Según Martínez y Andrade menciona que sistemas basados en lógica difusa están conformado por variables de entrada, mecanismo de interferencia, base de reglas o base de datos e interfaz de fuzzificación (Como se citó en Lojas, 2019, p.19).

Para Bressane, et al (2016, p. 2) indica que el sistema difuso muestra conceptos donde el valor dentro de un grupo interactúa o fluctúan mostrando una respuesta sea verdadera o sea falsa.

Base de conocimiento:

- Base de reglas: Para Martínez y Andrade son signos lingüísticos que se definen en sus universos respectivos (Como se citó en Lojas, 2019, p.20).
- Base de datos: Se entiende como la definición lingüística de cada una de las variables

Mecanismo de inferencia:

Se describe como reglas como una intervención difusa, además de relacionar el conjunto de entradas y salidas, reemplazan las reglas que determinan el sistema, es aquí donde la información se utiliza para obtener una base de conocimiento y originar reglas (Como se citó en Lojas, 2019, p.20).

Interfaz de fuzzificación:

Se tiene los datos numéricos que proceden del exterior para transformarlos en valores difusos y tratarlos por el mecanismo de inferencia. (Como se citó en Lojas, 2019, p.20).

➤ El patrón de diseño de MVC

Para Gonzales este modelo de arquitectura de software dividido en 3 diferentes capas: vista, datos y lógica de control (Como se citó en Lojas, 2019, p.21).

Capa vista:

Para Gonzales, esta capa esta encargada de encausar los datos o información que el controlador recibe y muestra al usuario un formato HTML, este formato es ideal para las aplicaciones que están basadas en páginas web. Las operaciones en esta capa son simples como condicionales, bucles y entre otros (Como se citó en Lojas, 2019, p.21).

Capa modelo

Esta encargada de ejecutar en si las operaciones de la lógica y de depositar los datos en unos archivos XML o base de datos como entre otros (Como se citó en Lojas, 2019, p.21).

Capa controladora:

Para esta capa se describe en la vista y traslado al modelo. Esta última capa se encarga del procesar los datos, del cual será retornado a la vista por medio del controlador, Todo es un ciclo reiterativo que interactúa con el usuario (Como se citó en Lojas, 2019, p.22).

➤ Arquitectura cliente servidor de 3 capas

Tal como indica su nombre esta cuenta con 3 capas:

Capa de presentación:

Para IBM, en esta etapa, la capa tiene la responsabilidad de la presentación y la interacción a con el usuario, donde se permita interactuar con la capa de negocio (Como se citó en Lojas, 2019, p.22).

Capa de Negocio:

En esta capa se procesa y se gestiona la lógica empresarial, en donde pueda acceder los datos, esta capa se produce la mayor parte del trabajo. (Como se citó en Lojas, 2019, p.22).

Capa Datos:

Esta etapa consiste en que la capa protegida del acceso directo de componentes del usuario resida en una red segura, en donde la interacción con esta capa es por la capa de negocio (Como se citó en Lojas, 2019, p.22).

➤ Modelos de regresión lineal

Según Valencia, Ramírez, Tabares y Velásquez, señalan que los prototipos de regresión son convenientes para la colaboración que hay entre las variables, donde hay siempre una variable a interpretar (Como se citó en Lojas, 2019, p.22).

Propósitos principales son:

Evaluar las variables independientes sus consecuencias concernientes a la casual dependiente, para observar si disminuye o si incrementa.

Analizar el valor variable “Y” a separar de valores particulares

➤ Regresión lineal simple

Define la recta de regresión entre estas, con la finalidad de que admita pronosticar el valor de una variable en referencia a otra. Para Aragón Salgado existe una fórmula para usar: (Como se citó en Lojas, 2019, p.23).

$$Y_i = a + bX_i$$

Dónde:

a: Intersección al eje Y ordenada al origen

b: Pendiente

Y_i : Variable dependiente

X_i : Variable pendiente

- Método de los mínimos cuadrados ordinarios

Para Aragón Salgado, menciona que está basado la minimización de la suma cuadrado de los residuos, aquí es en donde los datos observados y el valor del modelo mostrará la diferencia y dará resultado al residuo. Para encontrar estos valores de “a” y “b” de la regresión lineal se ejecuta una formula (Como se citó en Lojas, 2019, p.24).

$$a = \frac{\sum x^2 \sum y - \sum x \sum xy}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

2.2.4. Metodologías para la elaboración de un SE (Sistema Experto)

En esta parte existe varias metodologías para desarrollar sistemas expertos, entre los más importantes son:

Metodología GAIA

Para la aplicación de la metodología GAIA según Wooldridge, Jennings y Kinny (Como se citó en Triviño, 2018, p. 29) es una de las primeras metodologías propuestas como una guía para el proceso de desarrollo de sistemas multi agentes desde su análisis hasta el diseño. Esta metodología se compone en dos fases:

- **La fase de análisis:**

En esta fase se emplea en la creación de un modelo de roles preliminares, un modelo preliminar de interacciones y un modelo organizativo de reglas.

- **La fase de diseño:**

Para la siguiente fase se precisa la estructura del sistema tomando en consideración las reglas organizativas, así como también completar los modelos preliminares planteados. En esta etapa se especifican los tipos de agentes y se define el modelo de servicio.

Esta metodología ocupa tanto el nivel macro como del nivel micro, sociedad y agentes respectivamente, en su diseño. Está destinada para permitir un análisis sistemático que va desde una declaración de requisitos hasta un diseño lo suficiente detallado como para poder implementarlo de manera directa.

Primero para aplicar GAIA su análisis va desde una idea abstracta, llegando a un concepto concreto. Aquí se muestra los conceptos concretos y abstractos utilizados en GAIA:

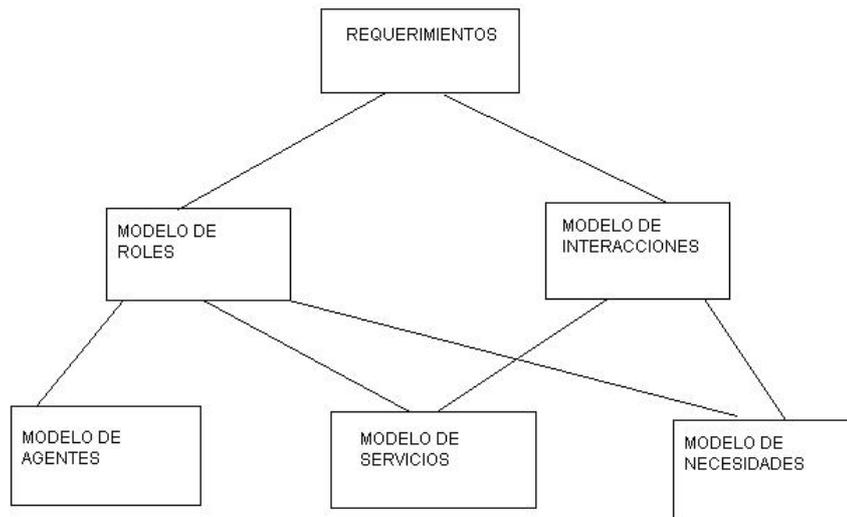
Tabla 1. Abstractos y Concretos utilizados en GAIA

Conceptos Abstractos	Conceptos Concretos
Roles	Tipos de -Agentes
Permisos	Servicios
Responsabilidades	Conocimiento
Protocolos	Procedimientos y reglas
Actividades	Tareas

Fuente: (Triviño R., 2018, p. 30)

La tabla muestra el modelo utilizado en GAIA, el objetivo del análisis es llegar a comprender el sistema, incluyendo su estructura, a través de una idea de organización, esta organización se entiende como un grupo de roles que mantiene relación entre otros, estos roles poseen 4 aspectos: Responsabilidad del agente, recursos que este pueda utilizar, tareas asociadas y finalmente las interacciones.

Figura 1. Modelo de la Metodología GAIA



Metodología IDEAL

En la metodología IDEAL para Tapia (Como se citó en Chacaltana, 2017, p. 62), fue perfeccionada dentro del área o escuela de informática de la Universidad Politécnica de Madrid. Del que explica en alcanzar desde fases muy originarias del desarrollo prototipos que señalen como debe funcionar el sistema final. El objetivo que plantea la metodología es obtener el proceso de perfeccionamiento progresivo en base al conocimiento. Teniendo fases para esta metodología.

Fase 1: Identificación de la tarea

Aquí se define los objetos que se encuentra en el proyecto del sistema inteligente o experto. Las particularidades de la dificultad y las solicitudes para una solución del problema.

Fase 2: Desarrollo de los prototipos

El conocimiento les apoya a los sistemas inteligentes y se edifican de forma ascendente, desarrollando diferentes prototipos que permiten percibir mejor las solicitudes de los usuarios y los detalles del sistema. Para empezar, se despliega un prototipo de

investigación que se transforma en un prototipo de campo y finalmente se desarrolla un prototipo de trabajo.

Fase 3: Ejecución de la construcción del sistema integrado

Para esta parte se conforma de tres etapas:

Etapa 1: exigencias y bosquejo de la integración; alcanza el estudio y diseño de las interfaces con distintos sistemas.

Etapa 2: consumación y valoración del sistema integrado; se implementa la unificación del aplicativo experto junto a distintos sistemas que existen y poder alcanzar un sistema definitivo.

Etapa 3: aprobación del aplicativo, esto deberá ser comprobada por el cliente; el usuario final empleará el sistema, en donde deberá de compensar con sus requerimientos.

Fase 4: Actuación para conseguir el mantenimiento perfectivo

En la siguiente fase cuenta con diferentes etapas que son:

Etapa 1: precisar el sostenimiento del sistema de forma y visibilidad globalizada; reside en efectuar un mantenimiento correctivo y un mantenimiento perfectivo del sistema

Etapa 2: precisar el sostenimiento de las bases de conocimientos: considera que tomar nuevas experiencias forma el crecimiento de la base de conocimientos que se crean por el mismo uso, precisando los métodos requeridos para que se realice el proceso.

Etapa 3: Agregar nuevas experiencias o incorporación de nuevos conocimientos que se crean por la utilidad del sistema.

Fase 5: Lograr una adecuada transferencia tecnológica

Para esta fase consta de etapas que se definen como:

Etapa 1: constituir la entrega tecnológica; en donde el desarrollador del sistema inteligente deberá reunir con los involucrados que usaran el software para ofrecer una explicación del uso del sistema y de la documentación trabajada.

Etapa 2: complementar el protocolo del sistema trabajado montado; se crea un manual del uso de la plataforma para usuarios.

Metodología CommonKADS

Como menciona Wang, et al. (2021, p. 7), que agrupa los ciclos de desarrollar el software, enumerando modelos para relacionarlos y en donde se atrapa las características de la organización. Esta información se maneja en plantillas que son referentes a los modelos que se encuentran asociados, el lograr el desarrollo de la metodología se determina por los estados en que se encuentran.

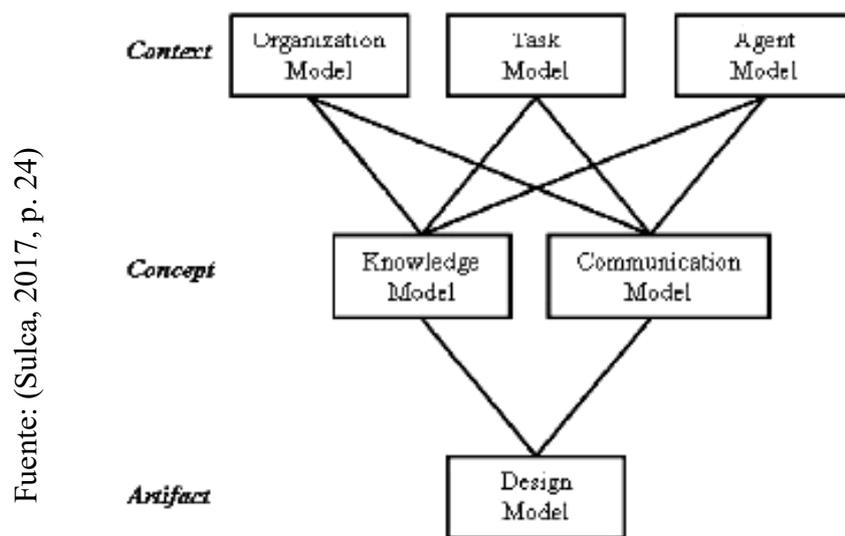
En esta metodología para Schreiber et al. (Como se citó en Sulca, 2017, p. 23) menciona que commonKADS rige de los exámenes de conocimiento. De la misma forma precisa tres conjuntos de modelos, ya que fundamentalmente son tres preguntas por ser respondidas:

- ¿Por qué es un sistema donde agrega conocimiento es un asistente potencial o apoyo de solución? ¿para qué inconvenientes se traza? ¿Qué bienes, precio e impactos en las

organizaciones se tendrá? Entender el contexto de la organización y el medio en el que se realizara es el tema más importante en este caso.

- ¿Cuál es la naturaleza y la estructura del conocimiento involucrado? ¿Cuál es el entorno y estructura del conocimiento que se le asigna? La explicación conceptual del conocimiento aprovechado en una labor y es lo principal aquí.
- ¿Cómo debe ser el conocimiento agregado en un sistema informático? ¿Cómo es la arquitectura de software y los dispositivos computacionales? Los aspectos competentes de la ejecución ordenados son lo principal aquí.

Figura 2. Modelos de CommonKADS



Modelos de la metodología CommonKADS

Cuenta con las distintas etapas:

- **Análisis:** se realiza para percibir la dificultad donde el punto del panorama de la solución que se piensa desarrollar, está conformado por la especificación de las exigencias del sistema basados en juicio y por un análisis del problema específico.

- **Diseño:** es el cual se hace una descripción del comportamiento del sistema (descripción funcional) y una descripción física en la que se detalla cada componente.
- **Implementación del sistema:** en esta etapa se considera tanto la integración del software desarrollado como su adaptación en la organización.
- **Instalación:** consiste en iniciar la marcha del sistema con el fin de que comience a operar en la empresa.
- **El sostenimiento y refinamiento de los conocimientos:** para esta etapa se hace el apoyo conveniente para el sistema asimismo se progresa con los datos que se tiene acumulada.

Según Schreiber, tiene como estructura, en la figura 2:

- **Modelo de la organización (OM):** siendo para el modelo un instrumento para examinar la clasificación que el sistema basado en conocimiento (SBC) va a ser introducido, y pretende descubrir problemas y oportunidades.
- **Modelo de tarea (TM):** describe a un horizonte general las tareas que son realizadas en el medio organizativo en que se plantea instalar el SBC y proporciona el marco para la distribución de las tareas entre agentes.
- **Modelo de agente (AM):** un agente es un ejecutor de un trabajo. Puede ser humano, software o cualquier otra entidad capaz de hacer una o varias tareas. Este modelo describe las competencias, características, autoridad.
- **Modelo de comunicaciones (CM):** detalla la reciprocidad de información entre los desiguales agentes involucrados en la realización de las tareas.
- **Modelo del conocimiento (de pericia o de experiencia - EM):** este es el modelo importante de la metodología CommonKADS y modela el conocimiento de valor de problemas empleado por un agente para realizar una labor. El modelo de la experiencia desiguala entre el conocimiento de la aplicación y el

conocimiento de resolución del problema. El conocimiento de la aplicación se divide entre subniveles: nivel del dominio (conocimiento declarativo sobre el dominio), nivel de inferencia (una biblioteca de estructuras genéricas de inferencia) y nivel de tarea (orden de las inferencias).

- **Modelo de diseño (DM):** mientras que los otros cinco modelos tratan del análisis del SBC, este modelo se utiliza para describir la arquitectura y el diseño técnico del SBC como paso previo a su implementación. En general produce la especificación técnica en términos de arquitectura, plataforma de implementación, módulos de software, construcciones de representación, y mecanismos computacionales para la implementación del SC.

Con la finalidad de aplicar el sistema experto en la realización de la investigación se establece una tabla de valoración de expertos para seleccionar una de las metodologías.

EXPERTO	GAIA	CommonKads	IDEAL
FELIX ARMANDO FERMIN PEREZ	21	30	24
BERNARDO PATRICIO AVILA LOPEZ	25	29	25
HILARIO ARADIEL CASTAÑEDA	24	30	18
TOTAL	70	89	67

Según lo mostrado la metodología CommonKads consiguió un puntaje superior a diferencia de los otros, señalando que esta metodología es ideal para implementar el desarrollo de la investigación.

2.2.5. Metodologías de desarrollo de software

a. Programación Extrema (XP)

La metodología de Programación Extrema (XP), fue creada en el año 1996 por la mano de Kent Bleck, señaló que esta metodología ligera de desarrollo de aplicaciones basándose en simplicidad, comunicación y la realimentación del código

desarrollado. Como objeto de esta metodología tiene la de satisfacer al cliente, potenciar el trabajo en grupo y minimizar el riesgo actuando sobre las variables del proyecto como costo, tiempo, alcance y calidad (Meléndez et al., 2016, p. 26)

La metodología XP consta de 4 fases que son:

- **PLANEACIÓN**

En esta fase se planifica un dialogo o interacción continua entre las partes envueltas del proyecto, rodeando al cliente, programadores, asistentes y coordinadores. Comenzando por recolectar la información que brinda el usuario, se constituye los tradicionales casos de uso. Una vez obtenido esto, los desarrolladores valoran el tiempo de desarrollo de cada uno. Los conceptos básicos para la planificación son: Las historias de usuarios, el plan de entregas (Release plan), plan de iteraciones (Iteration plan) y reuniones diarias de seguimiento (Stand-Up meeting). Donde primero se recopila las descripciones del cliente para luego establecer estas historias agrupadas y conformar una entrega y orden de la mismas. Este cronograma será el resultado de la reunión actor proyecto. Luego cada historia seleccionada para cada entrega es desarrollada y probada en un ciclo de iteración, tal como se encuentre en el acuerdo preestablecido y en el ultimo el objetivo es mantener la comunicación entre equipo y compartir problemas y soluciones.

- **DISEÑO**

La metodología XP da importancia a los diseños que son simples y y que se definan con claridad. Los conceptos más importantes de diseño son: Simplicidad, Soluciones (Spike), Soluciones (Refactoring) y Metáforas Primero se propone implementar un diseño más simple que funcione y luego

proseguir con utilizar pequeños programas de prueba, llamados spike, para explorar soluciones cuando aparecen problemas técnicos o cuando es difícil de estimar tiempo para implementar. En refactoring consiste en escribir nuevamente parte del código sin modificar su funcionalidad, lo que sugiere esta metodología es sobre escribir el código cuando sea necesario y las metáforas sugiera utilizar este concepto como una manera sencilla de explicar el propósito del proyecto lo que haría que el cliente le sea fácil comprender y a su vez deba tener suficiente contenido para que sirva de guía a la arquitectura de este proyecto.

- **CODIFICACIÓN**

En este paso consta de la disponibilidad del cliente, uso de estándares, programación dirigida por las pruebas (Test-Driven Programming), programación en pares, integraciones permanentes, propiedad colectiva del código y el ritmo sostenido. Para empezar en la duración del proyecto se debe tener toda la disponibilidad del cliente para proporcionar detalles y compartir con los desarrolladores. Se debe dar estándares para que sea entendible para el grupo que desarrolla el proyecto. Se realiza pruebas unitarias por cada módulo. También propone desarrollar en pares de programadores en un mismo ordenador, al parecer esto minimiza los errores y logrando mejores diseños. Para los desarrolladores siempre trabajan con la última versión así que el XP propone publicar lo antes posible las nuevas versiones todo esto para evitar problemas que retrasen al proyecto. En el proyecto XP el equipo puede contribuir con nuevas ideas para aplicar a cualquier parte del proyecto donde también se puede cambiar el código que sea necesario para corregir problemas, agregar funciones o re codificar. La metodología extrema indica que debe llevar un ritmo sostenible de trabajo

como planificar el trabajo de forma a mantener un ritmo constante y razonable para no sobrecargar al equipo.

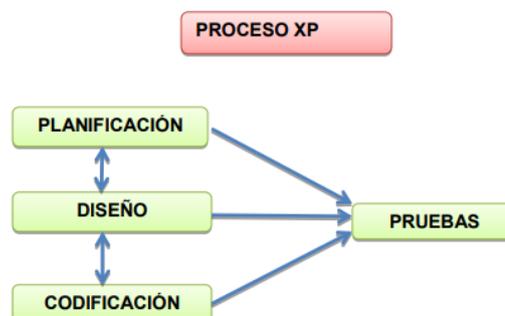
- **PRUEBAS**

En pruebas unitarias, aquí todos los módulos deben pasar por pruebas unitarias antes de ser publicados, las pruebas deben ser definidas antes de realizar el código (Test-Driven programming) y que todo el código liberado pase correctamente las pruebas unitarias, es lo que habilita que funcione la propiedad colectiva del código.

La detección y corrección de errores, en cuando se encuentre un error este debe ser corregido inmediatamente, tomando precauciones para que otros errores similares no vuelvan a ocurrir, donde también se generan nuevas pruebas para verificar que el error haya sido resuelto.

Las pruebas de aceptación son creadas en base a los datos informados por el usuario, en cada ciclo de la iteración del desarrollo. El cliente debe especificar diferentes escenarios para comprobar que un dato indicado por el usuario ha sido correctamente implementado. En caso fallen varias pruebas se debe indicar el orden de prioridad de resolución. Un dato informado por el usuario no se puede considerar terminada hasta que pase correctamente todas las pruebas de aceptación.

Figura 3. Procesos Metodología Extrema (XP)



Fuente: (Meléndez, 2016, p. 36)

b. RUP

Para Núñez, et al. (2020, p. 109), menciona que la metodología RUP, usa el UML; Unified Modeling Language, como lenguaje de notación para la implementación de aplicaciones, señala que esta forma de emplear el desarrollo del software ayuda a poder construir de forma ordenada el producto siendo que no tome retrasos en sus procesos, pero al cambiar el procedimiento se debe de volver a plantear la estructura del software.

Según López y Pech (2015) lo define como un proceso de ingeniería de software que proporciona un enfoque disciplinario para asignar tareas y responsabilidades dentro del desarrollo organizado. RUP promueve el trabajar conjuntamente en equipo facilitando la participación de los miembros a un acceso posible hacia una base con conocimiento. Esta metodología también sirve como guía para usar Unified Modeling Language (UML) de forma efectiva. RUP domina varias buenas prácticas en la realización del software de forma que se adapte a amplios proyectos y organizaciones (p. 6).

• Características

- ✓ Desarrollo de software iterativa

- ✓ Administración de requisitos

- ✓ Uso de arquitecturas basadas en componentes

- ✓ Software en modelo visual

- ✓ Verificación de la calidad del software

- ✓ Control de cambios en el software

- **Fases**

En el período de vida del software está compuesto por distintos periodos o ciclos, RUP divide los ciclos de vida de desarrollo en 4 fases consecutivas:

- ✓ Fase de inicio: Define el panorama general del negocio junto con el alcance y costo del proyecto.
- ✓ Fase de Elaboración: Es analizar el dominio, establecer la arquitectura, desarrollar el plan y eliminar elementos de riesgo del proyecto.
- ✓ Fase de construcción: Implementa consecutivamente los requerimientos que se solicita de acuerdo a las prioridades.
- ✓ Fase de transición: Realiza pruebas de aceptación, cuando se termina se procederá instalarse y se entregará una versión más refinada.

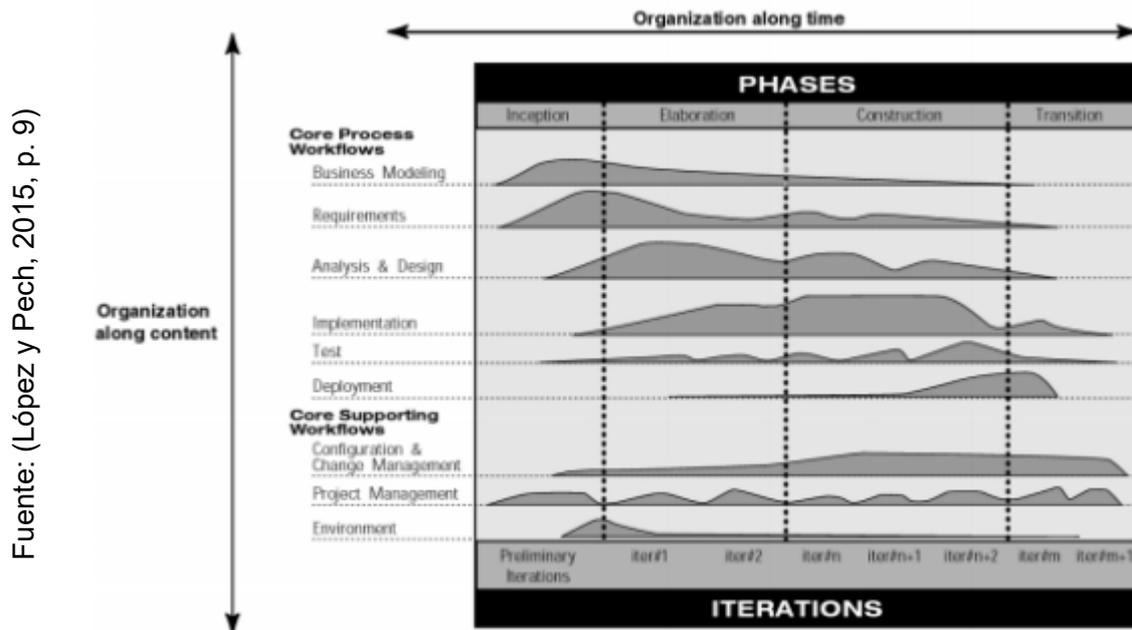
- **Disciplinas**

RUP cuenta el propósito de cada disciplina:

- ✓ Modelo de Negocio: Se describe la funcionabilidad de los servicios que se ofrece.
- ✓ Requerimientos: Traslada las necesidades del negocio en compartimentos de un producto de software.
- ✓ Análisis y Diseño: Traslada los requerimientos del negocio a una arquitectura de software para poder orientar la implementación.
- ✓ Implementación: Se establece y se sigue un determinado estándar de programación, este transforma el diseño en código.
- ✓ Prueba: Se realiza prueba del producto del software

- ✓ Deployment: Se tiene como finalidad el crear un entregable del producto y otorgar al usuario final el software desarrollado.

Figura 4. Fases y disciplinas de RUP



c. SCRUM

Para García, et al (2020, p.3) Esta metodología se utiliza para agilizar y optimizar la gestión y planificación para los proyectos de software, este método trae beneficios como: aumentar la satisfacción del cliente, mejora en el grupo de desarrollo por medio de la comunicación, mejora de la calidad de servicios brindado y de los productos y el reducir costos en el desarrollo de estos productos.

Para Diaz y Romero (2017, p. 25) el SCRUM es un procedimiento de mejora de software iterativo y crecientemente manejado. El trabajo es estructurado en ciclos llamados Sprints, iteraciones de trabajo con una duración típica de algunas semanas. En cada Sprint, los grupos eligen una lista de requerimientos priorizados para que las características

desarrolladas sean primero de mayor valor para el cliente. Al terminar cada Sprint se entrega un trabajo distribuirlo y comerciable. El SCRUM las características más marcadas que se hacen notar son

- Gestión regular de las expectativas del cliente.
- Resultados anticipados.
- Flexibilidad y adaptación.
- Retorno de inversión.
- Mitigación de riesgos.
- Productividad y calidad.
- Alineamiento entre cliente y equipo.
- Un equipo motivado

Elección de Metodología de desarrollo de Software

Se utiliza para ver los criterios que se deben tener para considerar al momento de seleccionar una metodología de desarrollo.

Para la siguiente tabla se valora los resultados adquiridos de las fichas de evaluación del experto.

EXPERTO	XP	RUP	SCRUM
FELIX ARMANDO FERMIN PEREZ	24	28	35
BERNARDO PATRICIO AVILA LOPEZ	31	23	33
HILARIO ARADIEL CASTAÑEDA	21	14	35
TOTAL	76	65	103

La metodología SCRUM cuenta con mayor grado de aceptación, entonces se empleará para el desarrollo del sistema inteligente.

El SCRUM se define como un framework que es iterativo, que se adapta, brinda una flexibilidad excelente siendo también muy eficaz, está realizado y diseñado para brindar rapidez y agilidad en el proyecto.

III. METODOLOGÍA

3.1. Diseño de la investigación

Método de investigación: Hipotético - Deductivo

En esta parte del diseño, el método hipotético deductivo hace el uso de la verdad o falsedad del enunciado, a partir de su constatación empírica, para inferir la verdad o la falsedad de la hipótesis a prueba. Se requiere el empleo, pero de lo más exigentes como contraejemplos y determinar si cumplen o no. (Lapresa, Otero, Arana, Alvarez y Anguera, 2021, p. 53)

Para Victorino y Wilson (2020 p. 83) menciona que para este método de investigación tiene de objetivo de desarrollar con la hipótesis explicativa sobre los fenómenos y la comparación afirmando con la realidad

Para este proyecto se plantea el método de investigación hipotético deductivo para desarrollar las hipótesis y de la misma forma comprobar la disponibilidad que están entre los datos

Tipo de investigación:

Explicativa:

Para Hernández, Fernández y Baptista (como se citó en Cabezas et al, 2018, p. 52) el estudio explicativo se define como conceptos o fenómenos, están encaminados a manifestar por las causas de los sucesos y fenómenos físicos y sociales. Lo que tratan de explicar es que se concentra en el por qué ocurre este fenómeno y en las circunstancias que se manifiestan.

Experimental:

Para Ramalingam, et al (2020, p. 1) menciona que la investigación de estudio experimental tiene al investigador con la posibilidad de poder manipular entre sus variables de su estudio.

Para Gómez y Roquet (como se citó en Cabezas et al, 2018, p. 41) menciona que consiste en la manipulación de una o más variables experimentales no comprobada, esto con el fin de describir de qué modo

o por qué causa produce una situación o acontecimiento particular. Le permite al investigador manipular la variable de estudio, para controlar la disminución o aumento de estas variables y su efecto en las conductas observadas.

Aplicada:

También conocida como utilitaria o constructiva, indica que su utilidad en la aplicación de conocimientos a cierto escenario concreta y los efectos que se derivan. Esta metodología busca que conocer, actuar, construir y modificar, tiene la finalidad de convertir el saber científico y transformarlos en tecnología. (Sullcaray, 2016, p. 73). Entre estos tipos de investigación de Aplicativa, experimental y explicativa, se escogió para el uso el tipo e investigación aplicada, debido a que aplicaremos los conocimientos teóricos para desarrollar el proyecto y se aplicará para esta tema de investigación de sistema experto.

Diseño de investigación: Pre Experimental

Para Guimaraes, Freitas, De oliveira (2021) el pre-experimental es aquel experimento no completo, como ocurre cuando se realiza una investigación donde hay solo una medición, Hay diferentes tipos de pre-experimental donde se mide un antes y un después de ocurrido el efecto y que se hace mediante una prueba (p. 362).

G → O1 → X → O2

G & O1: Aplicación del pre-test o medición

X: Aplicación de estímulos o tratamiento

O2: Aplicación del post-test o medición final

3.2. Variables y Operacionalización

3.2.1. Definición conceptual

Según Alvira (como se citó en Barba, 2018, p. 39) menciona que surgen de reglas definicionales claras, en el uso de definiciones operaciones y técnicas cuantitativas son característicos de la perspectiva cuantitativa.

Definición conceptual: Sistema experto

Para Pillajo, et al (2021, p. 507), menciona que el sistema experto se enseña en su ciclo de vida, para que puede realizar mejoras en su desempeño en el cumplimiento de su objetivo.

Para Stevens (como se citó en Arias, 2018, p. 10), define que: “Los sistemas expertos son máquinas que piensan y razonan como un experto lo haría en una cierta especialidad o campo. Un sistema experto de verdad no sólo realiza funciones tradicionales de manejar grandes cantidades de datos, sino que también manipula esos datos de forma tal que el resultado sea inteligible y tenga significado para responder a preguntas incluso no completamente especificadas.”

Definición conceptual: Diagnóstico de enfermedades respiratorias

Para Chacaltana, define estos males respiratorios aquellas infecciones que aquejan desde la nariz hasta los pulmones. Los síntomas son la tentativa del organismo de librar sustancias tóxicas, lo que produce que el cuerpo produzca ciertas crisis curativas para expulsar esta enfermedad del cuerpo (2017, p. 114)

3.2.2. Definición operacional

Para Hernández, Fernández y Baptista (como se citó en Cabezas et al, 2018, p. 95) el conjunto de métodos que especifican las tareas de observador, en el que se debe realizar y poder receptionar el impacto sensorial para comunicar la presencia de un pensamiento teórico en grado descendente.

Variable Independiente: Sistema Experto

Para los autores Tabares y Gonzales (2017, p. 66) menciona que el sistema experto tendrá capacidad de cumplir con los objetivos establecidos que planteo la organización, que apoyará al usuario

para reducir tiempo de la atención y de la evaluación del diagnóstico eficazmente y precisar información logrando la calidad esperada.

Variable Dependiente: Diagnóstico de enfermedades respiratorias

Para Orch, Zidane y Douira (2020, p. 398) Es que el resultado de un estudio realizado después de una evaluación del médico, él será el encargado de organizar estos resultados en grupos definidos, síndromes o categorías para ayudarle a determinar la predicción de su enfermedad, inclusive el plan de cuidado (Receta Médica).

3.2.3. Operacionalización de variables

La operacionalización que se muestran en estas variables se puede ver en la siguiente tabla:

Tabla 2. Operacionalización de Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR
Sistema Experto	Para Stevens (como se citó en Arias, 2018, p. 10), define “Los sistemas expertos son máquinas que piensan y razonan como un experto lo haría en una cierta especialidad o campo.		El sistema experto tendrá capacidad de cumplir con los objetivos establecidos que planteo la organización, que apoyará al usuario para reducir tiempo de la atención y de la evaluación del diagnóstico eficazmente y precisar información logrando la calidad de la atención al cliente.	
Diagnóstico de enfermedades respiratorias	Para Chacaltana, define las enfermedades respiratorias aquellas infecciones que van desde la nariz hasta los pulmones. Los síntomas son el intento del organismo de liberar sustancias tóxicas acumuladas, lo que produce que el cuerpo produzca ciertas crisis curativas para expulsar esta enfermedad del cuerpo (2017, p. 114)	Tiempo de evaluación del diagnóstico	Es el resultado de un estudio realizado después de una evaluación del médico, él será el encargado de organizar estos resultados en grupos definidos, síndromes o categorías para ayudarlo a determinar la predicción de su enfermedad, inclusive el plan de cuidado (Receta Médica).	Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico
		Tiempo de la atención al paciente		Nivel de cumplimiento de la atención

Operacionalización de variables: Dimensiones e indicadores

La operacionalización de dimensiones e indicadores se aprecia en la tabla siguiente:

Tabla 3. Operacionalización de variables

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	INSTRUMENTO	UNIDAD DE MEDIDA	FÓRMULA
Diagnóstico de enfermedades respiratorias	Tiempo de evaluación del diagnóstico	Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico	Ficha de observación (contador)	Porcentaje	$\text{NPR} = \frac{\text{TV}}{\text{TT}} \times 100\%$ <p>NPR: Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico TV: Tiempo en realizar una evaluación de diagnóstico. TT: Total de tiempo que llego a extremo un resultado médico</p>
	Tiempo de la atención al paciente	Nivel de cumplimiento de la atención	Ficha de observación (contador)	Porcentaje	$\text{Nivel de Cumplimiento} = \left(\frac{\text{TA} - \text{TU}}{\text{TA}} + 0.17 \right) \times 100\%$ <p>TA: Es el tiempo asignado que se estima o el tiempo total establecido por la clínica (20 minutos). TU: El tiempo útil empleado o usado por el medico durante la atención. 0.17 Son segundos estimados en el tiempo que no se realiza nada relacionado con la atención.</p>

3.3. Población y Muestra

3.3.1. Población

Grupo de elementos que engloba a muchas cualidades en la naturaleza específica o cuantitativa y lo medible en estos (Salazar y Castillo, 2018, p. 13)

Todos los intervenidos referentes a los pacientes que se acercaron a diagnosticarse por enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé S.A.C. La población que se considera en esta investigación es de 545 en un periodo de 11 días en las que atiende un médico en la clínica.

3.3.2. Muestra

El conglomerado de los elementos que destacan en la población es seleccionado de acuerdo a un método establecido, para obtener conclusiones que puedan ser extensivas hacia una población (Salazar y Castillo, 2018, p. 13).

$$n = \frac{Z^2 pq N}{Ne^2 + Z^2 pq}$$

En dónde son:

n = Tamaño de nuestra Muestra

Z = Es el valor de tablas de la distribución normal estándar

e = Error estimado

p = Probabilidad de éxito

q = Probabilidad de fracaso (1-p)

N = Tamaño de la población

Dónde los indicadores son:

Z = Nivel de confianza al 90% (1.65)

e = Error estimado al 10% (0.1)

p = 50% siendo igual a 0.5

q = 1 – 0.5 = 0.5

$$n \approx \frac{(1.65)^2 (0.5) (0.5) (545)}{(545) (0.1)^2 + (1.65)^2 (0.5) (0.5)}$$

$$n \approx 60$$

Se determinó que la muestra es de 60 pacientes.

3.3.3. Muestreo

Para el muestreo se utilizará el no probabilístico, de tipo “por conveniencia”, esta forma de muestreo se elige la comodidad del investigador

Para Salazar y castillo (2018, p. 14) indican que el muestreo no probabilístico señala que no se representa por lo seleccionado, son inconsecuentes o arbitrarias y se establecen en supuestos generales sobre la repartición de las variables en la población.

Se plantea trabajar con 22 como muestreo para realizar la investigación de forma estadística.

3.4. Técnicas e instrumentos de recopilación de datos, validez y confiabilidad

3.4.1. Técnica

Las principales técnicas que se emplearan en la investigación son:

- Observación de campo: Para Pantoja y Goodman (2021), “La técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis. La observación es un elemento fundamental de todo proceso investigativo; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos” (p. 12)
- Encuesta: Para Pantoja y Goodman (2021), “Los datos se obtienen a partir de realizar un conjunto de preguntas dirigidas a una muestra representativa o al conjunto total de la población

estadística en estudio. El investigador debe seleccionar las preguntas más convenientes, de acuerdo con la naturaleza de la investigación” (p. 15).

- Entrevista: Para Pantoja y Goodman (2021), “Haciendo uso de ella la persona que realiza el estudio posee a su alcance el poder recabar información por medio de preguntas que se plantean en forma directa, estés, personalmente y de forma oral, a la muestra seleccionada” (p. 16).

3.4.2. Instrumento de recolección de datos

- Ficha de observación. – Para Bock, Gesser y Nuernberg (2018), “El investigador realizará la observación del objeto o tema a investigar donde se tomará nota de los involucrados donde determinará si cumple con los requisitos y objetivos planteados en su estudio” (p. 144). El cumplimiento del tiempo de la atención al paciente y la respuesta del médico bajo los resultados medidos, fueron observados por medio de una ficha el cual mide el tiempo en el cual se realiza el proceso de atención al paciente, de igual forma se observará el tiempo en el cual se tiene la respuesta en realizar y dar el diagnóstico del paciente

3.5. Métodos de análisis de datos

El método relacionado en análisis de los datos utilizados para la validación de las hipótesis es la distribución normal, donde la utilidad es apoyar a la toma de decisiones de las hipótesis en donde se verá si son de “aceptarlas” o “rechazarlas”. Para ejecutar la distribución normal es preciso realizar los siguientes cálculos. El análisis y contrastación de los datos que se ejecutara por medio del manejo de la estadística descriptiva.

Prueba de normalidad

Para Bim, et al, (2020, p. 4), menciona que utilizan para resaltar los datos que hay en la muestra para considerar que procedan en unas determinadas distribuciones o modelos de probabilidades

a. Definición de variables

Indicador: Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico.

IS_s = El Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico medido sin el sistema experto de apoyo para el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias.

IS_c = El Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico medido con el sistema experto de apoyo para el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias.

Indicador: Nivel de Cumplimiento

IE_s = El nivel de cumplimiento medido sin el sistema experto de apoyo para el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias.

IE_c = El nivel de cumplimiento medido con el sistema experto de apoyo para el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias.

b. Hipótesis estadística

HE1: El sistema experto de apoyo reduce el nivel de periodo de respuesta del diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC

Hipótesis H₀: El sistema experto de apoyo no reduce el nivel de periodo de respuesta del diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC

$$H_0 = IS_c \leq IS_s$$

Hipótesis H₁: El sistema experto de apoyo reduce el nivel de periodo de respuesta del diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC

$$H_1 = IS_c > IS_s$$

HE2: El sistema experto de apoyo incrementara el nivel de cumplimiento para el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias.

Hipótesis H₀: El sistema experto de apoyo no incrementa el nivel de cumplimiento para el proceso de diagnóstico enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC.

$$H_0 = IE_c \leq IE_s$$

Hipótesis H₁: El sistema experto de apoyo incrementa el nivel de cumplimiento para el proceso de diagnóstico enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC

$$H_1 = IE_c > IE_s$$

Nivel de significancia:

Para esta parte su manejo fue de 0.05, esto accedió realizar la distinción para que tome la disposición de admitir u objetar la hipótesis.

Nivel de confiabilidad: $(1 - X) = 0.95$

Estadística de prueba:

$$Z_c = \frac{\bar{T}_a - \bar{T}_p}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_a^2}{n_a} + \frac{\sigma_p^2}{n_p}\right)}}$$

Definición:

σ_a = Varianza grupo pre test

σ_p = Varianza grupo post test

T_a = Media muestral pre test

T_p = Media muestral post test

n = número de muestra

Región de rechazo:

La región de rechazo es $Z = Z_x$, donde Z_x corresponde a: $P [Z > Z_x] = 0.05$, donde Z_x = Valor Tabular

Luego Región de rechazo: $Z > Z_x$

Promedio:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Varianza:

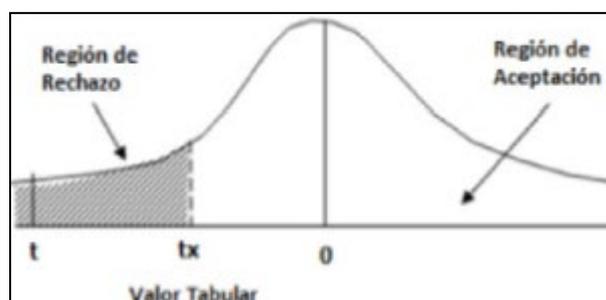
$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}$$

Desviación Estándar:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Conclusión:

Figura 5. Distribución Normal



3.6. Aspectos éticos

Este trabajo de investigación se realizó con los reglamentos y alineamientos de la Universidad César Vallejo.

La información que es mostrada para esta tesis es obtenida por recopilación de la misma empresa en la cual se está realizando el proyecto, solicitando el consentimiento previo de cada uno de los involucrados, donde en el procedimiento no se alteró, debido a que esta investigación es aplicada se resguardara la identidad de todas las personas que laboran en la clínica y de los que participaron así mismo con los resultados de forma confidencial.

IV. RESULTADOS

4.1. Análisis descriptivo

Para el proyecto se aplicó el sistema experto de apoyo para el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias, para el cual se aplicó el Pre-Test que permite saber la situación inicial de los indicadores y el Post-Test es el después de la aplicación.

Indicador 1: Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico

Los resultados descriptivos del nivel de periodo de respuesta del diagnóstico se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 4. Medición descriptiva del nivel de periodo de respuesta del diagnóstico

Estadística Descriptiva					
	Ítems	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Pre – Test	22	40	71	55.44	8.83
Post – Test	22	25	40	31.91	4.14
Ítems validos	22				

Fuente: Elaboración propia

Según lo observado en la tabla 4 el nivel de periodo de respuesta del diagnóstico, en el pre test se obtuvo un 55.44%, de la misma forma el valor que se obtuvo en el post test fue de 31.91%, además podemos notar que en el pre test la mínima fue de 40% y la máxima de 71%. Para el post test se tiene una mínima de 25% y una máxima de 40%.

Con respecto a la dispersión podemos visualizar en el pre test se tiene un 8.83% y para el post test obtuvo un 4.14%.

Indicador 2: Nivel de cumplimiento de la atención

Los resultados descriptivos del nivel de cumplimiento de la atención se observan en la siguiente tabla.

Tabla 5. Medición descriptiva de Nivel de cumplimiento de la atención

Estadística Descriptiva					
	Ítems	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Pre – Test	22	54.75	80.90	65.67	6.80
Post – Test	22	87	94.50	92.11	1.89
Ítems validos	22				

Fuente: Elaboración propia

Según lo observado en la tabla 5 el nivel de cumplimiento de la atención en el pre test se obtuvo un 65.67% y de la misma forma el valor obtenido en el post test fue de 92.11% además podemos notar que en el pre test la mínima fue de 54.75% y 80.90% la máxima, en el post test se tiene una mínima de 87% y una máxima de 94.50%.

Respecto a la dispersión podemos ver que en el pre test tuvo 6.80% en cambio el post test obtuvo un 1.89%

4.2. Análisis inferencial

Prueba de normalidad

En el reciente proyecto se ejecutó la prueba de normalidad para los indicadores expuestos que son nivel de periodo de respuesta del diagnóstico y nivel de cumplimiento de la atención por medio de la prueba de Shapiro Wilk, ya que la muestra está conformada por 22 fichas de registro.

Juicio para determinar la normalidad:

Sig. < 0.05 adopta la distribución no normal

Sig. ≥ 0.05 adopta una distribución normal

Indicador 1: Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico

Teniendo el propósito de escoger la prueba de hipótesis, se sometió los datos a la verificación de su distribución, concretamente si los datos del nivel de periodo de respuesta del diagnóstico están distribuidos en normal.

Tabla 6. Prueba de normalidad nivel de periodo de respuesta del diagnóstico

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PreTest	0.933	22	0.139
PostTest	0.969	22	0.680
a. Corrección de significación de Lilliefors			

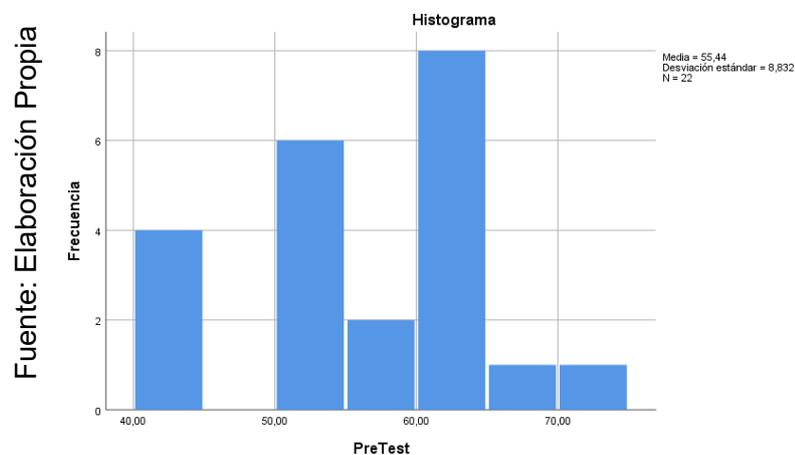
Fuente: Elaboración propia

Según la tabla anterior determina que:

- El resultado de la prueba para el pre test fue de 0.139, este valor es mayor al 0.05, definiendo que el nivel de periodo de respuesta del diagnóstico se distribuye normalmente.
- En el post test el valor es de 0.680, donde este valor es mayor al 0.05, definiendo que el nivel de periodo de respuesta del diagnóstico se distribuye normalmente.

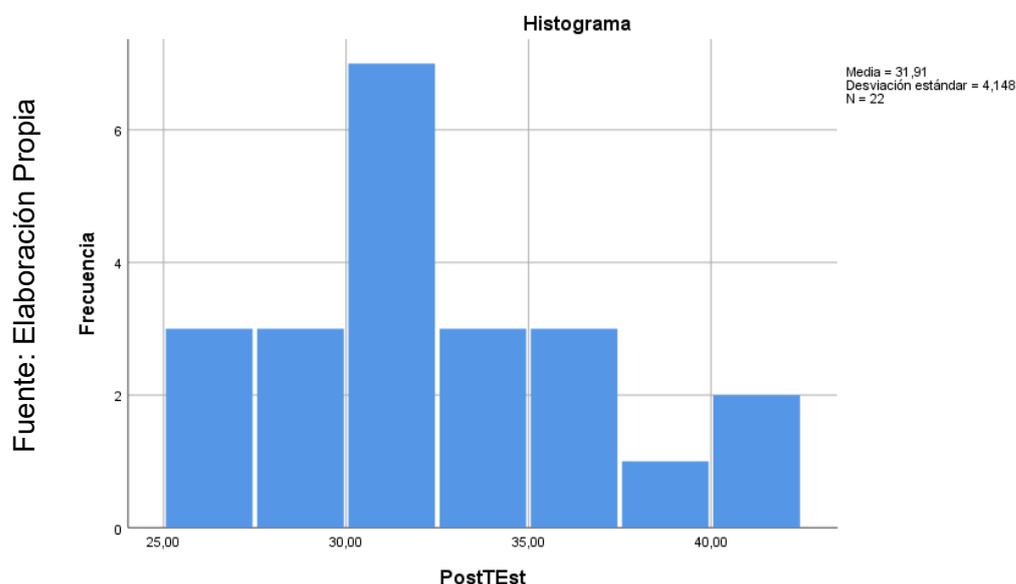
La distribución normal para estos datos de la muestra se logra visualizar en las siguientes figuras:

Figura 6. Pre-Test: Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico



Fuente: Elaboración Propia

Figura 7. Post-Test: Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico



Indicador 2: Nivel de cumplimiento de la atención

Teniendo como objetivo el de escoger la prueba de hipótesis, para esta parte los datos se trabajaron para la verificación de su distribución, específicamente si en estos datos del nivel de cumplimiento están distribuidos normalmente.

Tabla 7. Prueba de normalidad nivel de cumplimiento de la atención

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PreTest	0.968	22	0.665
PostTest	0.933	22	0.143

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla anterior se determinó que:

- El resultado de la prueba del pre test es de 0.665 donde este valor es mayor que 0.05, definiendo que el nivel de cumplimiento de la atención se distribuye normalmente.

- Para el caso del post test se obtuvo el valor de 0.143 del cual este valor es mayor que 0.05, definiendo que el nivel de cumplimiento de la atención se distribuye normalmente.

La distribución normal de ambos datos de la muestra se visualiza en las siguientes figuras:

Figura 8. Pre-Test: Nivel de cumplimiento de la atención

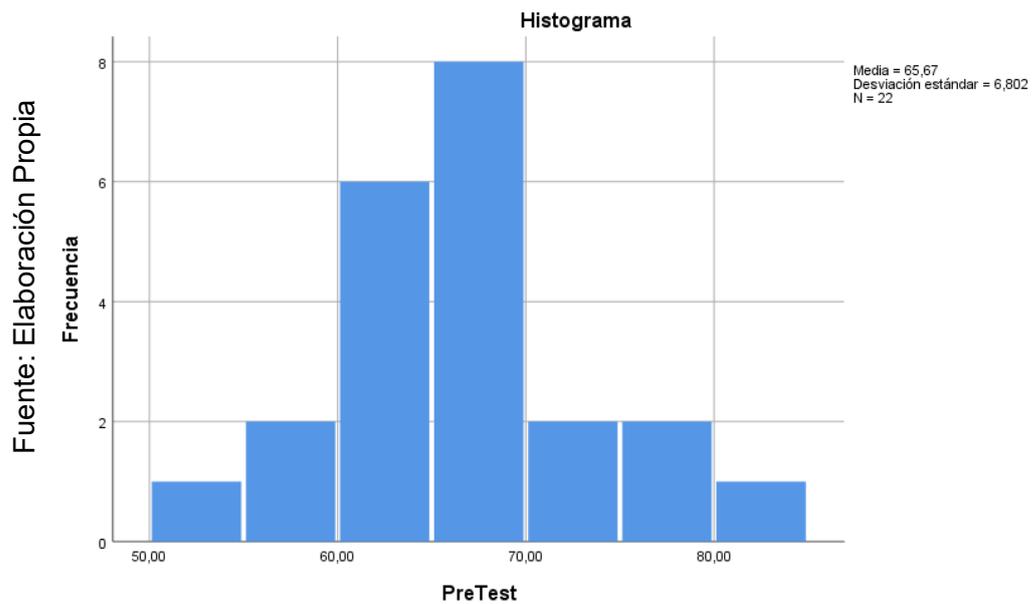
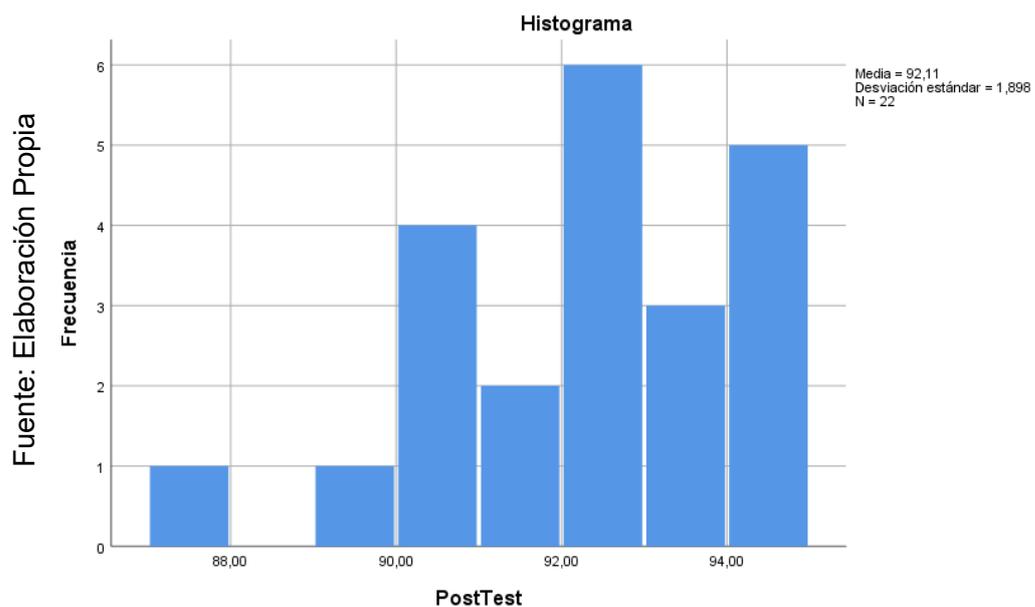


Figura 9. Post-Test: Nivel de cumplimiento de la atención



4.3. Prueba de hipótesis

Hipótesis de investigación

H1: El sistema experto de apoyo reduce el nivel de periodo de respuesta del diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC

Indicador: Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico

Hipótesis estadísticas:

NSPa: Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico antes de utilizar el sistema experto

NSPd. Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico después de utilizar el sistema experto

HN: El sistema experto de apoyo no reduce el nivel de periodo de respuesta del diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC

$$HN: NSPa \leq NSPd$$

El indicador señala que sin el sistema experto de apoyo es mejor que el indicador con el sistema experto de apoyo

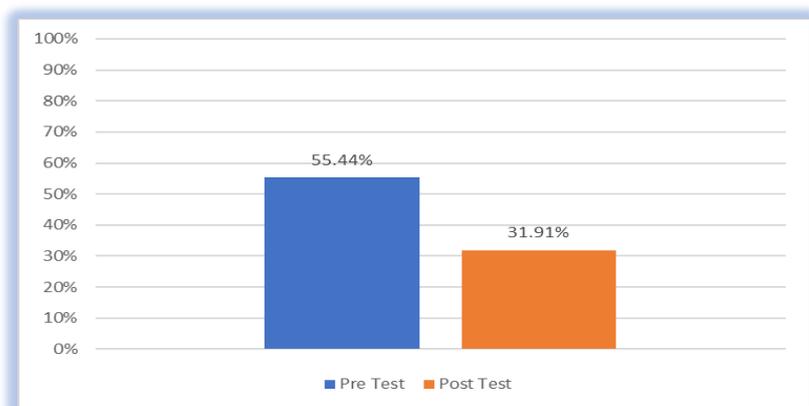
HS: El sistema experto de apoyo reduce el nivel de periodo de respuesta del diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC

$$HS: NSPa > NSPd$$

El indicador con el sistema experto es mejor que el indicador sin el sistema experto

Figura 10. Media de Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico

Fuente: Elaboración Propia



Según la anterior figura se llega a la conclusión que coexiste una reducción en el porcentaje del nivel de periodo de respuesta del diagnóstico, esto se valida al contrarrestar las medias respectivas, los valores descienden de 55.44% al valor de 31.91%.

Para poder contrastar nuestra hipótesis se empleó la prueba T-Student, porque los datos de la investigación se distribuyen normalmente.

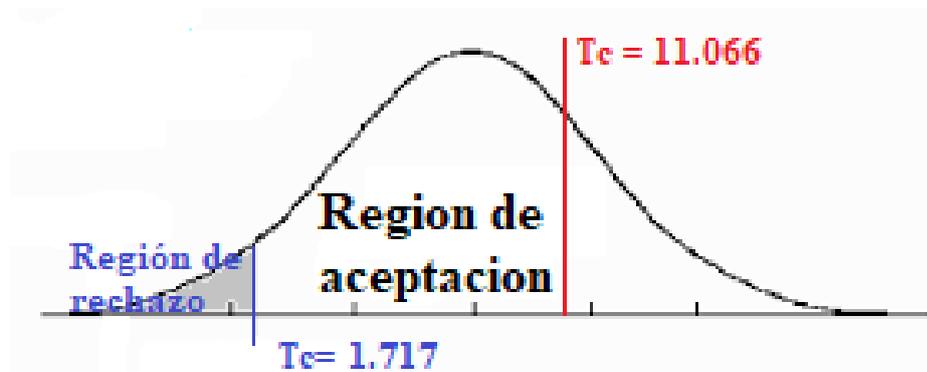
Tabla 8. Prueba T-Student nivel de periodo de respuesta del diagnóstico

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	PreTest - PostTest	23.53182	9.97379	2.12642	19.10969	27.95395	11.066	21	0.000

Como se observa en tabla 8, se refuta la hipótesis nula y se admite la hipótesis alterna con una confianza de 95% asimismo, el valor obtenido para T como muestra en la figura 5 se sitúa en la región de rechazo, por tal motivo, el sistema experto de apoyo reduce el nivel de periodo de respuesta del diagnóstico en la clínica San Bartolomé SAC.

Según la Figura 11 el valor de T es de 11.066 el cual es mayor que 1.72

Figura 11. Prueba T-Student: Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico



Aplicando el T-Student:

$$T_c = \frac{\bar{x} - \mu}{$$

$$S/\sqrt{n}$$

$$T_c = \frac{55.44 - 31.91}{$$

$$9.97379 / \sqrt{22}$$

$$T_c = \underline{23.53}$$

$$9.97379 / 4.6904$$

$$T_c = \underline{23.53}$$

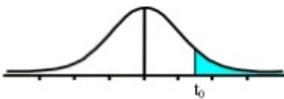
$$2.12642$$

$$T_c = 11.066$$

En la figura 12, para obtener el valor del T se realizará un cruce de los grados de significancia que para esta investigación es 22, el valor de la confianza es de 0.05, estos dos valores se cruzan y nos da el valor de 1.717 y el Tc es de 11.066.

Figura 12. Tabla T Student

Tabla t-Student



Grados de libertad	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
1	1.0000	3.0777	6.3137	12.7062	31.8210	63.6559
2	0.8165	1.8856	2.9200	4.3027	6.9645	9.9250
3	0.7649	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8408
4	0.7407	1.5332	2.1318	2.7765	3.7469	4.6041
5	0.7267	1.4759	2.0150	2.5706	3.3649	4.0321
6	0.7176	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074
7	0.7111	1.4149	1.8946	2.3646	2.9979	3.4995
8	0.7064	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965	3.3554
9	0.7027	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498
10	0.6998	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693
11	0.6974	1.3634	1.7959	2.2010	2.7181	3.1058
12	0.6955	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0545
13	0.6938	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123
14	0.6924	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.9768
15	0.6912	1.3406	1.7531	2.1315	2.6025	2.9467
16	0.6901	1.3368	1.7459	2.1199	2.5835	2.9208
17	0.6892	1.3334	1.7396	2.1098	2.5669	2.8982
18	0.6884	1.3304	1.7341	2.1009	2.5524	2.8784
19	0.6876	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609
20	0.6870	1.3253	1.7247	2.0860	2.5280	2.8453
21	0.6864	1.3232	1.7207	2.0796	2.5176	2.8314
22	0.6858	1.3212	1.7171	2.0739	2.5083	2.8188
23	0.6853	1.3195	1.7139	2.0687	2.4999	2.8073
24	0.6848	1.3178	1.7109	2.0639	2.4922	2.7970
25	0.6844	1.3163	1.7081	2.0595	2.4851	2.7874
26	0.6840	1.3150	1.7056	2.0555	2.4786	2.7787
27	0.6837	1.3137	1.7033	2.0518	2.4727	2.7707
28	0.6834	1.3125	1.7011	2.0484	2.4671	2.7633
29	0.6830	1.3114	1.6991	2.0452	2.4620	2.7564
30	0.6828	1.3104	1.6973	2.0423	2.4573	2.7500
31	0.6825	1.3095	1.6955	2.0395	2.4528	2.7440
32	0.6822	1.3086	1.6939	2.0369	2.4487	2.7385
33	0.6820	1.3077	1.6924	2.0345	2.4448	2.7333
34	0.6818	1.3070	1.6909	2.0322	2.4411	2.7284
35	0.6816	1.3062	1.6896	2.0301	2.4377	2.7238

Hipótesis de investigación

H2: El sistema experto de apoyo incrementa el nivel de cumplimiento de la atención en el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC

Indicador: Nivel de cumplimiento de la atención

Hipótesis estadísticas

NEAa: Nivel de cumplimiento de la atención antes de utilizar el sistema experto

NEAd: Nivel de cumplimiento de la atención después de utilizar el sistema experto

HN: El sistema experto de apoyo no aumenta el nivel de cumplimiento de la atención en el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC

$$\text{HN: NEAa} \geq \text{NEAd}$$

El indicador señala que sin sistema experto apoyo es superior que el indicador con el sistema experto apoyo

HS: El sistema experto de apoyo aumenta el nivel de cumplimiento de la atención en el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC

$$\text{HS: NEAs} < \text{NEAd}$$

El indicador con sistema experto es superior que el indicador sin el sistema experto

Según la Figura 5 se llega a la conclusión que hay un incremento en el porcentaje del nivel de cumplimiento de la atención, este se puede verificar al comparar las medias respectivas, estos valores ascienden de 65.67% hasta el valor de 92.11%.

Para poder contrastar nuestra hipótesis se empleó la prueba T-Student es porque los datos de la investigación se distribuyen normalmente.

Tabla 9. Prueba T-Student: Nivel de cumplimiento de la atención

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	PreTest - PostTest	-26.43409	6.28116	1.33915	-29.21900	-23.64918	-19.739	21	0.000

Fuente: Elaboración propia

Como figura en la tabla 9 se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna con una confianza de 95% asimismo el valor obtenido para T como se muestra en la figura 5 se sitúa en la región de rechazo. Por tal motivo el sistema experto de apoyo incremento del nivel cumplimiento de la atención para el proceso del diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC.

Según se muestra la figura 13, el valor de T contraste es de -19.739.

Figura 13. Prueba T-Student: Nivel de cumplimiento de la atención



Aplicando la fórmula T Student:

$$T_c = \frac{x - u}{S/\sqrt{n}}$$

$$S/\sqrt{n}$$

$$T_c = \frac{65.67 - 92.11}{6.28116/\sqrt{22}}$$

$$6.28116/\sqrt{22}$$

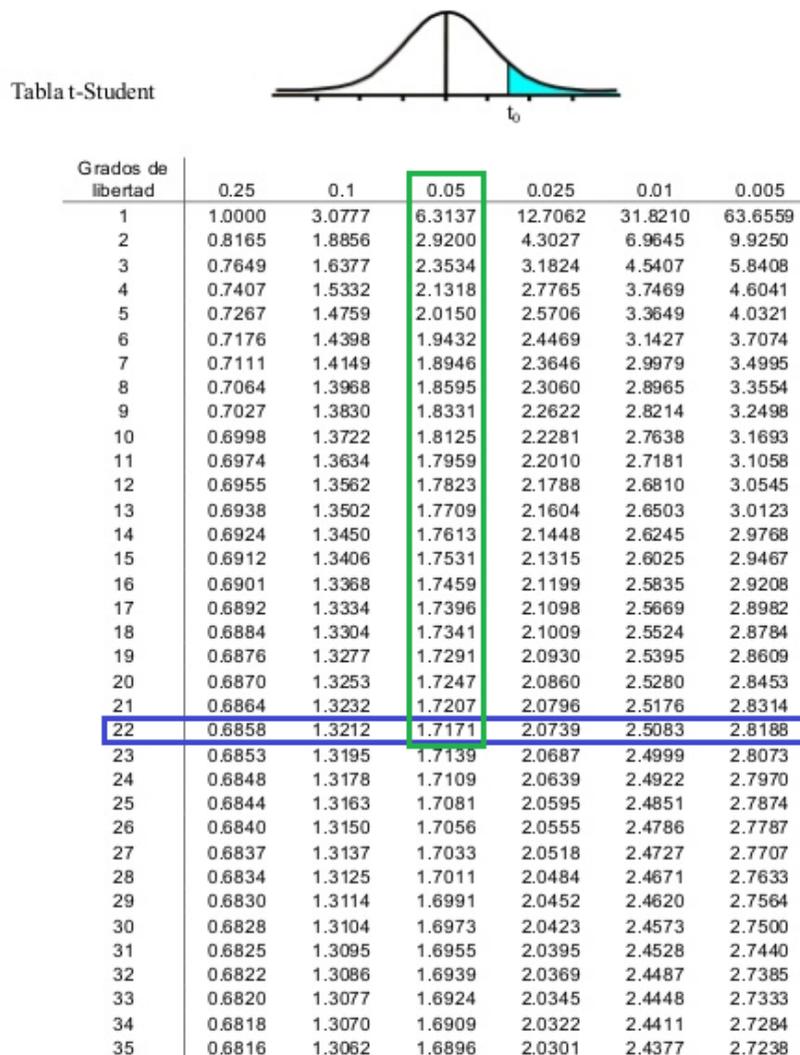
$$T_c = \frac{-26.44}{6.28116/4.6904}$$

$$T_c = \frac{-26.44}{1.339152}$$

$$T_c = -19.739$$

En la figura 14, para obtener el valor del T se realiza el cruce de los grados de libertad que para esta investigación es 22 y el valor de la confianza que es de 0.05 y el cruce de los dos valores no da el valor de 1.717 pero del lado izquierdo el valor sería -1.717 y nuestro valor del Tc es -19.739

Figura 14. Tabla T Student



V. DISCUSIÓN

La investigación actual se tiene como consecuencia de que la presente tesis se demuestra que se redujo el nivel de periodo de respuesta del diagnóstico de enfermedades respiratorias de un 55.44% a un 31.91%, esto indica una reducción de 23.53%.

Así mismo se alcanzó un desenlace que de la presente tesis se demostró que se intensificó al indicador de cumplimiento en un 65.67% a un 92.11%, lo que representa un incremento de 26.44%.

Para la presente tesis se confirman que la utilización de una herramienta tecnológica con inteligencia artificial ofrece información confiable. Ratificando así que la presente tesis redujo el nivel de periodo de respuesta del diagnóstico al paciente como el nivel de cumplimiento de la atención son de 26.06% y 26.44% respectivamente.

Los resultados lográndose concluir que la presente tesis mejora considerablemente los procesos de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC.

VI. CONCLUSIONES

Las conclusiones alcanzadas en esta investigación son las siguientes:

PRIMERO: Para la presenta tesis se demuestra que disminuyo el porcentaje del nivel de periodo de respuesta del diagnóstico del paciente que es de 23.53%. Teniendo como inicial un 55.44% y posteriormente se obtiene un 31.91%, además el T cálculo es de 11.066 el cual es mucho mayor al valor de $T=1.717$ así rechazando la hipótesis nula, se demuestra que se llega a confirmar que el sistema experto de apoyo redujo el porcentaje del valor del nivel de periodo de respuesta del diagnóstico al paciente.

SEGUNDO: Para la presenta tesis se demuestra que incrementó el porcentaje de nivel de cumplimiento de la atención es de 26.44%. Teniendo en cuenta como inicial un 65.67 y posteriormente se obtiene un 92.11%, además el T cálculo es de -19.739 el cual es mucho menor que el valor de $T=-1.717$ así rechazando la hipótesis nula, se demuestra que la presente tesis incrementó el indicador de cumplimiento en la atención.

TERCERO: Para la presenta tesis se demuestra que hay un progreso considerablemente, y así es como se logró conseguir los objetivos de esta tesis.

VII. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones para la clínica San Bartolomé SAC y otras instituciones de salud, por medio de los resultados de los indicadores, se recomienda que:

- Aplicar en otras enfermedades para poder ampliar los conocimientos de un sistema experto y poder realizar un avance en la tecnología de estos sistemas.
- Para ejecutar y procesar la información de forma correcta, se recomienda realizar capacitación del personal médico para involucrarlo en la mejora y mantener el sistema experto operativo.
- Involucrar a otras instituciones de salud con un proceso de trabajo similar e implementar este sistema para poder mejorar la base de conocimiento y lograr ayudarlos en su mejora.
- Al obtener los resultados con la comparación de los pre y post test se observa que ha logrado que este sistema sea más acertado en sus resultados ayudando al experto en la mejora de su proceso, se recomienda al sistema experto como parte de toma de decisiones e inferencia de forma rápida y precisa en un periodo de corto tiempo a diferencia de un experto humano.

Con respecto a las recomendaciones similares que dediquen a la implementación y desarrollo de las mejoras del proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias, se recomienda lo siguiente:

- Aplicar metodologías ágiles.
- Para la construcción del aplicativo o software se emplean los lenguajes de programación de código abierto más conocidas como por ejemplo el Python.
- Estar con un grupo de trabajo comunicativo, ordenado, responsable y creativo, para permitir cumplir las tareas asignadas.

REFERENCIAS

ALIAGA Avila, Luis. Implementación de un sistema experto web y responsivo basado en reglas para el proceso de matrícula 2018 del Colegio Ingeniería de Huancayo. Tesis (Título profesional de Ingeniero de sistemas e informática). Huancayo: Universidad Continental, 2018.

Disponible en:
https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/4662/1/IV_FIN_103_TE_Aliaga_Avila_2018.pdf

ARIAS Caballero, Víctor. Sistema Experto para el diagnóstico de enfermedades respiratorias crónicas en el distrito La Esperanza – Provincia de Trujillo. Tesis (Título profesional de ingeniero de sistemas computacionales). Trujillo: Universidad Privada del Norte, 2018.

Disponible en:
https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/14972/Arias%20Caballero%20Victor%20Humberto_total.pdf?sequence=5&isAllowed=y

BARBA Belsuzarri, Telmo Augusto, BARLETTA, Enrico Affonso, BARBA Urena, Augusto Ricardo, DE ARAUJO Paz, Daniel, DE CASTRO Sparapani, Fabio Veiga, FERNANDES Joaquim, Andrei, IUNES, Eduardo Augusto, LA HISTORIA NATURAL DE LOS PACIENTES CON HERNIACIÓN DISCO AGUDA: UNA SERIE DE 150 CASOS. Coluna / Columna [en línea]. 2020, v. 19, n. 2 [Consultado el 25 de junio de 2021], págs. 116-119. Publicación: 15 de mayo de 2020. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S1808-185120201902224169>. ISSN 2177-014X.

BARBA Llanos, Francisco y PRETEL Córdova, Jhan. Aplicativo experto para ayudar al diagnóstico de infección en úlceras diabéticas en Innovaciones Pie Diabético S.A.C. Trujillo-Perú 2019. Tesis (Título profesional de Ingeniero de Sistemas). Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, 2020.

Disponible en:
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/51185/Barba_LIFJ.%20Pretel_CJP%20-%20SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

BARBA Salvador, Roger. Estructura de la matriz de operacionalización de variables en las tesis de la mención salud. Tesis (Master en ciencias). Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca, 2018.

Disponible en:
<http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/2183/Estructura%20de%20la%20matriz%20de%20operacionalizaci%C3%B3n%20de%20variables.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

BARZOLA Santos, Renzo y FLORES Colcas, Jefferson. Sistema experto para el apoyo en la orientación vocacional aplicado al colegio “San Andrés” en el distrito de Los Olivos. Tesis (Título profesional de Ingeniero de Computación y Sistemas). Lima: Universidad San Martín de Porres, 2017.

Disponible en:
http://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/3721/barzola_flores.pdf?sequence=1&isAllowed=y

BIM, Felipe Lazarini, BIM, Lucas Lazarini, MONTEIRO, Rachel Maciel, MACHADO, Marinila, PEREIRA Dos Santos, André, DE ANDRADE, Denise y WATANABE, Evandro. Jalecos em têxteis de poliéster agem como barreira contra fluidos e bactérias?. Acta Paulista de Enfermagem [online]. 2020, v. 33 [Consulta: 21 agosto 202]. Fecha de publicación: 28 agosto 2020. Disponible en: <https://doi.org/10.37689/acta-ape/2020AO0242>.
ISSN 1982-0194.

BIONDO, Gabriela Fontanella, SANTANA, Joao Carlos, LAGO Patrícia, PIVA, Jefferson, SOUZA, Paulo Ricardo, GENZ, Joana y SEBBEN, Juliana. Impact of A/H1N1 influenza in children at a Brazilian University Hospital. Brazilian Journal of Infectious Diseases [online]. 2018, v. 22, n. 3 [Consulta: 15 June 2020], pp. 219-223.

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.bjid.2018.05.004>.
ISSN 1678-4391. <https://doi.org/10.1016/j.bjid.2018.05.004>.

BOCK, Geisa Letícia Kempfer, GESSER, Marivete y NUERNBERG, Adriano Henrique, Universal Design for Learning: Scientific Production from 2011 to 2016. Revista Brasileira de Educação Especial [online]. 2018, v. 24, no. 1 [Fecha de consulta: June 25, 2020], pp. 143-160.

Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S1413-65382418000100011>.

ISSN 1980-5470. <https://doi.org/10.1590/S1413-65382418000100011>.

BRESSANE, Adriano, MOCHIZUKI, Patricia Satie, CARAM, Rosana María, FRUTUOSO Roveda, José Arnaldo. Sistema de apoio à avaliação de impactos da poluição sonora sobre a saúde pública. Cadernos de Saúde Pública [online]. 2016, v. 32, n. 5 [Consulta: 16 setiembre 2020], Fecha de publicación: 13 mayo de 2016. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00021215>.

ISSN 1678-4464.

CABEZAS Mejía, Edison ANDRADE Naranjo, Diego y TORRES Santamaría, Johana. Introducción a la metodología de la investigación científica [En línea]. Edición David Andrade Aguirre, Ecuador. Comisión Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, 2018 [Fecha de consulta: 27 de enero del 2021].

Disponible en:

<http://repositorio.espe.edu.ec/jspui/bitstream/21000/15424/1/Introduccion%20a%20la%20Metodologia%20de%20la%20investigacion%20cientifica.pdf>

ISBN: 978 9942 765 44 4

CAMERO, Andres., WANG, Hao., ALBA, Enrique., & BÄCK, Thomas. (2021). Bayesian neural architecture search using a training-free performance metric. Applied Soft Computing, 106 DOI:10.1016

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2021.107356>

ISSN: 15684946

CHACALTANA La Rosa, Harold. Sistema Experto para el diagnóstico de enfermedades respiratorias en el Hospital Central de la Policía Nacional del Perú Luis N. Sáenz. Tesis (Título de Ingeniero de Sistemas y Computo). Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega, 2017.

Disponible en
<http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/1360/TESIS%20CHACALTANA%20LA%20ROSA%20C%20HAROLD%20ANDERSON.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

DE MAMANN, Ângela T. W. DA SILVA, Jose A. G. SCREMIN, Osmar B. TRAUTMANN, Ana P. B. ARGENTA, Cláudia V. MATTER, Ester M. Diffuse system simulating wheat productivity by nitrogen and temperature in the use of biopolymers. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental [online]. 2020, v. 24, n. 5 [Consulta: 30 octubre 2020], pp. 289-297. Fecha de publicación: 29 May 2020

Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v24n5p289-297>
ISSN 1807-1929. <https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v24n5p289-297>.

DIAZ Ortiz, Jimmy y ROMERO Suarez, Mitcheli. Desarrollo e implementación de un aplicativo web, utilizando la metodología SCRUM, para mejorar el proceso de atención al cliente en la empresa Z Aditivos S.A. Tesis (Título Profesional de Ingeniero de Sistemas). Lima: Universidad Autónoma de Lima, 2017.

Disponible en:
<http://repositorio.autonoma.edu.pe/bitstream/AUTONOMA/395/1/DIAZ%20ORTIZ%20JIMMY%20-%20ROMERO%20SUAREZ%20MITCHELI.pdf>

GARCÍA de Mello, Lucas Rodrigo, POMPEU Christovam, Barbara, AMORIN Moreira, Ana Paula, BRANDAO de Moraes, Erica, Desarrollo de la metodología Safety Huddle en software de seguridad del paciente: un informe de experiencia. Revista Brasileira de Enfermagem [en línea]. 2020, v. 73, supl 6 [Consultado: 25 de enero de 2021], Publicación: 21 de diciembre de 2020 Disponible en: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0788>.
ISSN 1984-0446

GONZALES-Benítez, Neilys. Sistema experto basado en casos para el diagnóstico de la Fasciola hepática en el ganado bovino. Rev. Elec. Vet. [En

Línea]. 12 de diciembre del 2016 vol. 17, núm. 12, pp 1-11. [Fecha de consulta: 18 de enero del 2021].

Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63649052018.pdf>

ISSN: 1695-7504

GOODMAN Edward y PANTOJA Aguilar Martín (2021). Business courses impact through online collaboration on curricula internationalization. Dilemas contemporáneos: educación, política y valores, 8(2), 00022. Fecha de publicación: 21 de abril de 2021.

Disponible en: <https://doi.org/10.46377/dilemas.v8i2.2532>

ISSN 2007-7890

GRANADOS, Oscar M. y DE LA PEÑA, Nicolas. Artificial Intelligence and International System Structure. Revista Brasileira de Política Internacional [online]. 2021, v. 64, n. 1 [Consulta: 16 May 2021]. Fecha de publicación: 10 May 2021

Disponible en: <https://doi.org/10.1590/0034-7329202100103>.

ISSN 1983-3121. <https://doi.org/10.1590/0034-7329202100103>.

GUIMARÃES dos Santos, Luis Paulo, FREITAS de Cerqueira, Anderson José, DE OLIVEIRA Carvalho, César Valentim, An experimental analysis of the effect of recordkeeping over direct reciprocity Paper presented at the XVIII USP International Conference in Accounting, São Paulo, SP, Brazil, July of 2018. Revista Contabilidade & Finanças [online]. 2021, v. 32, n. 86 [Consulta: 15 diciembre 2020], pp. 359-375. Fecha de publicación: 09 noviembre 2020.

Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1808-057x202010800>

ISSN 1808-057X.

HIGIOKA, Angela S., MARTINS, Jéssica M.y MARTINELLO, Flavia. Evaluation of the clinical analysis service provided to an emergency department. Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial [online]. 2019, v. 55, n. 1 [Fecha de consulta: 14 octubre 2020], pp. 04-19.

Disponible en: <https://doi.org/10.5935/1676-2444.20190005>.

ISSN 1678-4774. <https://doi.org/10.5935/1676-2444.20190005>.

ICARTE Ahumada, Gabriel A. Applications of artificial intelligence in supply chain process: a systematic review. *Ingeniare. Rev. chil. ing.* [En Línea]. 2016, vol.24, n.4 [Fecha de consulta: 14 de enero del 2021], pp.663-679.

Disponibile en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052016000400011&lng=en&nrm=iso

ISSN: 0718-3305

LAPRESA, D., OTERO, A., ARANA, J., ÁLVAREZ, I., y ANGUERA, M. T. (2021). The consensus agreement method in observational methodology: Impact of sample size on time requirements and dataset quality. [Concordância consensual na metodologia observacional: efeitos do tamanho do grupo, tempo e qualidade do registro; Concordancia consensuada en metodología observacional: efectos del tamaño del grupo en el tiempo y la calidad del registro] *Cuadernos De Psicología Del Deporte*, 21(2), 47-58. Disponible en: <https://www.scopus.com/>

ISSN: 15788423

LASSO, Emmanuel, & CORRALES, Juan Carlos. (2016). Expert system for crop disease based on graph pattern matching: a proposal. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 15(29), 81-98.

Disponibile en: <https://doi.org/10.22395/rium.v15n29a5>

ISSN 1692-3324.

LIMA do Nascimento, Talita, PEDROZA Vasoncelos, Suleima, LAINE de Paula Andrade, Rubia, RITA Bertolozzi, Maria, MENDES Jorge de Souza, Káren. Avaliação do cumprimento das atividades de monitoramento do tratamento e de verificação de cura da malária. Extraído da tese: "Avaliação das atividades de monitoramento do tratamento e verificação de cura do Programa de Controle da Malária na Região Amazônica", Escola Paulista de Enfermagem, Universidade Federal de São Paulo, 2018. *Revista da Escola de Enfermagem da USP* [online]. 2020, v. 54 [Consulta: 23 enero 2021], Fecha de publicación: 11 diciembre 2020. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2019005303655>.

ISSN 1980-220X

LÓPEZ Rosciano, Rodrigo y PECH Montejo, José. Desarrollo de herramienta de gestión de proyectos RUP usando metodología SCRUM + XP: Pruebas. Tesis (Master en Ingeniería Web). Madrid-España: Universidad Politécnica de Madrid, 2015.

Disponible en:
http://oa.upm.es/44208/3/TFM_RODRIGO_ANTONIO_LOPEZ_ROSCIANO_JOSE_ALFREDO_PECH_MONTEJO.pdf

LIU, Yong, HUANG, Danyu, WANG, Meng, WANG, Yaru. How do Service Quality, Value, Pleasure, and Satisfaction Create Loyalty to Smart Dockless Bike-Sharing Systems?. Revista Brasileira de Gestão de Negócios [online]. 2020, v. 22, n. 03 [consulta: 25 enero 2021], pp. 705-728. Fecha de Publicación: 31 agosto 2020. Disponible en: <https://doi.org/10.7819/rbgn.v22i3.4070>.

ISSN 1983-0807

MARIMÓN, José María y NAVARRO-MARÍ, José María. Métodos de diagnóstico rápido de las infecciones respiratorias [En línea]. 3 de enero del 2017. [Fecha de consulta: 13 de enero del 2021].

Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-pdf-S0213005X16303871>

ISSN: 0213-005X

MEDINA Riofrio, Carlos, PINO Andrade, Edmundo y ROJAS Cárdenas, Juan. Sistema Experto para el razonamiento jurídico basado en casos para la toma de decisiones en delitos penales en Ecuador [En Línea]. 5 de julio del 2020. [Fecha de consulta: 14 de enero del 2021].

Disponible en:
<http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&sid=463b4def-d2ed-4c14-8044-be055f30ea22%40pdc-v-sessmgr06>

ISSN: 0257-4306

MELÉNDEZ Valladarez, Sintya, GAITAN, María y PÉREZ Reyes, Neldin. Sistema web de evaluación al desempeño docente UNAN-MANAGUA, empleando la metodología ágil programación extrema en el II semestre del 2015. Tesis (Título de Ingeniero de computación). Managua-Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, 2016.

Disponible en: <https://repositorio.unan.edu.ni/1365/1/62161.pdf>

MONTESDEOCA Torres, Tatiana. Sistema Inteligente para el diagnóstico de enfermedades. Tesis (Título Ingeniero Informático). Quito-Ecuador: Universidad Central del Quito, 2016.

Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/7388/1/T-UCE-0011-291.pdf>

MORENO Ramírez, Lucas. Diseño de Sistema Experto para el diagnóstico y análisis de fallas en el SIC. Tesis (Título de Ingeniero Civil Eléctrico). Santiago de Chile-Chile: Universidad de Chile, 2017.

Disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/148545/Dise%c3%b1o-de-sistema-experto-para-el-diagnostico-y-analisis-de-fallas-en-el-SIC.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

MOYA, Carlos Abraham, BOLY, Vincent, MOREL, Laure, GÁLVEZ, Daniel, & CAMARGO, Mauricio. (2020). Characterization of Best Practices for Customer/Supplier Collaboration in Co-innovation Projects. *Journal of technology management & innovation*, 15(4), 5-18.

Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-27242020000400005>

ISSN: 0718-2724

NOVILLO Sigüenza, Ruth y Del Pezo, Raúl. Sistema Experto para el diagnóstico de caries, gingivitis y descalcificación: Propuesta de diseño. Tesis (Título profesional de Ingeniero en Sistemas Computacionales). Guayaquil-Ecuador: Universidad de Guayaquil, 2020.

Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/48889/1/B-CISC-PTG-1736%20Novillo%20Sig%C3%BCenza%20Ruth%20Estefan%C3%ADa%20-%20Del%20Pezo%20Loaiza%20Ra%C3%BAI%20Abel.pdf>

NÚÑEZ González, Adanay, BARCENAS Mompeller, Yaimi, MEJÍAS Caba, Alejandro y MARRERO García, Yusney. (2020). Computer System for the Formulation of Food Rations in the Buffalo Breed Using Mathematical Models. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 29(4), Publicación: 01 diciembre de 2020. Consulta: 5 de enero de 2021, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-00542020000400010&lng=es&tlng=en. ISSN 2071-0054.

ORCH, H., ZIDANE, L., & DOUIRA, A. (2020). Ethnobotanical study of plants used in the treatment of respiratory diseases in a population bordering the forest of izarène. *Journal of Pharmacy and Pharmacognosy Research*, 8(5), 392-409. Disponible en: from www.scopus.com ISSN: 07194250

PILLAJO, A. L. S., CABRERA, M. A. C., VÁSQUEZ, R. A. D., y ESPINOZA, J. L. A. (2021). Expert system for the diagnosis and treatment of diseases and pests in ornamental plants. *Universidad y Sociedad*, 505-511 pp. Disponible en: www.scopus.com ISSN: 24152897

RAMALINGAM, Sathia, RAMALINGAM, Vijayalakshmi, SRINIVASAN, Ramanagopal, GOPINATH, Vikram, RAMANAREDDY, Yuvarani, y RAMANAREDDY, Yuvalatha. (2020). Uni axial compression behaviour of lightweight expanded clay aggregate concrete cylinders confined by perforated steel tube and GFRP wrapping. *Revista de la construcción*, 19(3), 200-212. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.7764/rdlc.19.3.200> ISSN 0718-915X.

RODRIGUEZ Torpoco, Jean. Implementación de un sistema experto para el diagnóstico de neumonía en niños menores de 5 años en el Centro de Salud Juan Parra del Riego de Huancayo. Tesis (Título profesional de Ingeniero de Sistemas e Informática). Huancayo: Universidad Continental, 2017.

Disponible en:
https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/3448/1/INV_FIN_103_TE_Rodriguez_Torpoco_2017.pdf

ROMERO López, Zaira; ROJAS Cisneros, FERMÍN Alejandro; OCHOA Vázquez, María Dolores; RICO Méndez, Favio Gerardo; MATA Marín, José Antonio. Prevalence of chronic obstructive pulmonary disease in patients diagnosed with HIV without prior antiretroviral treatment.. in Gaceta médica de México [online]. 2020, v. 156, n. 04 [consulta: 25 junio 2021], pp. 283-289. Fecha de Publicación: 27 mayo del 2021. Disponible en: <https://doi.org/10.24875/gmm.m20000407>
ISSN 2696-1288

SALAZAR, Cecilia y DEL CASTILLO, Santiago. Fundamentos básicos de estadística. Quito, Sin editorial. 2018. 224 pp. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/13720>
ISBN: 9789942306166

SEJDIĆ, Ervin, KHALIFA, Yassin, MAHONEY, Amanda y COYLE, James. INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y DISFAGIA: NUEVAS SOLUCIONES A ANTIGUOS PROBLEMAS. Archivos de Gastroenterología [en línea]. 2020, v. 57, n. 04 [Consultado: 19 de enero de 2021], págs. 343-346. Fecha de publicación: 11 de diciembre de 2020. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S0004-2803.202000000-66>.
ISSN 1678-4219.

SILVA Figueira, Maura Cristiane, MARQUES, Dalvani, Gouveia Vilela, BAZILIO, Jennifer, DE AQUINO Pereira, Jéssica, SILVA, Eliete Maria. Work process of river family health teams from the perspective of Primary Care managers. Extracted from the thesis: "Processo de Trabalho das Estratégias Saúde da Família Fluviais

e atributos da Atenção Primária em Saúde”, Faculdade de Enfermagem, Universidade Estadual de Campinas, 2019. Revista da Escola de Enfermagem da USP [online]. 2020, v. 54 [Consulta 20 setiembre 2020], Fecha de publicación: 15 julio 2020 Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2018027303574>. ISSN 1980-220X

SULCA Palomino, Ivette. Análisis e identificación de alternativas de solución de gestión del conocimiento para una empresa del sector financiero. Tesis (Magister en Gestión y política de la innovación y la tecnología). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2017.

Disponible en: http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/9312/Sulca_Palomino_An%C3%A1lisis_identificaci%C3%B3n_alternativas1.pdf?sequence=1&isAllowed=y

SULCARAY Bizarro, Susana. Manual auto formativo Metodología de la investigación [En línea]. Edición Universidad Continental S.A.C. Perú. Editorial de la Universidad Continental, 2016 [Fecha de consulta: 27 de enero del 2021].

Disponible en: https://issuu.com/ucvirtual/docs/manual_metodologia_de_la_investigacion
ISBN: 978 612 4196 10 2

TABARES Ospina, H., y GONZÁLEZ Rojo, A. (2017). Expert system assistant to attend the mechanical failures in a aerial cable system of transport. Paper presented at the CICIC 2017 - Septima Conferencia Iberoamericana De Complejidad, Informatica y Cibernetica, Memorias, 62-67. Disponible en: www.scopus.com

ISBN: 978-194176356-8

TRIVIÑO Corral, Raúl. Estudio de un sistema multiagente inteligente basado en microcontroladores de 32 bits aplicado a un sistema contraincendios para un laboratorio universitario. Tesis (Título de Ingeniero Electrónico en control y

automatismo). Guayaquil-Ecuador: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, 2018.

Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/10271/1/T-UCSG-PRE-TEC-IECA-82.pdf>

VICENTE Quispe, Milenka. Agente Inteligente para el diagnóstico y prevención de la enfermedad del soplo en el corazón en niños(as). Tesis (Titulo de Licenciatura en informática). La Paz-Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés, 2018.

Disponible en: <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/17475/T-3407.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

VICTORINO, João Paulo y WILSON, Donna M. Investigando la angustia moral por la escasez de órganos para trasplante. Revista Bioética [en línea]. 2020, v. 28, n. 1 [Consultado el 26 de diciembre de 2020], págs. 83-88. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1983-80422020281370>. Fecha de publicación 30 de marzo de 2020. <https://doi.org/10.1590/1983-80422020281370>.

ISSN 1983-8034.

WANG, Ru, MILISAVLJEVIC-SYED, Jelena, GUO, Lin, HUANG, Yu, y WANG, Guoxin. (2021). Knowledge-based design guidance system for cloud-based decision support in the design of complex engineered systems. Journal of Mechanical Design, Transactions of the ASME, 143(7) [consulta: 06 mayo de 2021] Fecha de publicación: 18 marzo de 2021. Disponible en: <https://doi.org/10.1115/1.4050247>

ISSN: 10500472

ANEXOS

Anexo N°1: Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variable	Dimensión	Indicador	Metodología
Problema principal (PP): ¿De qué manera influye un sistema experto de apoyo en el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC?	Objetivo Principal (OP): Determinar la influencia de un sistema experto de apoyo en el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC	Hipótesis Principal (HP): El sistema experto de apoyo influye positivamente en el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la Clínica San Bartolomé SAC	Variable independiente: Sistema Experto			Tipo de investigación: Aplicada Diseño de la investigación: Pre-Experimental
Problema Específico 1: ¿De qué manera el sistema experto de apoyo influye en el nivel de periodo de respuesta del diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC?	Objetivo Específico 1: Determinar la influencia en el uso del sistema experto de apoyo con el nivel de periodo de respuesta del diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC	Hipótesis Específicas 1: El sistema experto de apoyo reduce el nivel de periodo de respuesta del diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC	Variable dependiente: Diagnóstico de enfermedades respiratorias	Tiempo de evaluación	I1: Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico	Población: 545 pacientes. Muestra: 60 pacientes. Muestreo: 22 pacientes
Problema Específico 2: ¿De qué manera el sistema experto de apoyo influye en el nivel de cumplimiento de la atención en el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC?	Objetivo Específico 2: Determinar la influencia en el uso del sistema experto de apoyo con el nivel de cumplimiento de la atención en el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC	Hipótesis específica 2: El sistema experto de apoyo incrementa el nivel de cumplimiento de la atención en el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé SAC		Tiempo de la atención al paciente	I2: Nivel de cumplimiento de la atención	Técnica e instrumentos: Encuestas. Cuestionarios. Observación de campo Ficha de observación.



ENTREVISTA

Investigador:	Mario Alberto Huamani Príncipe
Empresa:	Clinica San Bartolomé SAC
Dirección:	Avenida Carlos Izaguirre 1142. Los Olivos
Entrevistado(a):	Elias Palacios Melgarejo
Cargo:	Director Médico, Médico Pediatra & Medico General
Fecha:	12/02/2020

Esta entrevista tiene de objetivo reconocer y determinar el problema real que se está presentando en la Clínica San Bartolomé SAC y se le pide responder con seriedad y honestidad.

1. Se encontró con problemas frecuentes y/o dificultades del paciente para evaluar el diagnóstico de enfermedades respiratorias?

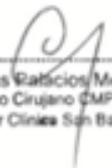
En realidad, el paciente no brinda suficiente información, hay veces que omite o no sabe explicar, si es un infante, en su mayoría la información brinda los padres o apoderado, donde casi siempre omite o exagera en la información que se le pide.

2. ¿Con que frecuencia se encuentra se presentan enfermedades respiratorias en la clínica?

Se frecuente durante el clima frio, donde hay más audiencia es en invierno, los pacientes se acercan con mas frecuencia presentando problemas respiratorios.

3. ¿Qué tipo de enfermedades respiratorias se presenta mayormente en la clínica?

Se mide por el nivel alta o bajas, las altas son las enfermedades como la amigdalitis, faringitis, etc. Estas son las mas comunes, y de menor frecuencia son como por ejemplo bronquitis que es usual pero muy raro son presentados a diferencia del anterior.


Dr. Elias Palacios Melgarejo
Médico Cirujano CMP: 8749
Director Clínica San Bartolomé

4. **¿Qué instrumentos o equipos usa para evaluar el examen médico respiratorio y toma tiempo tener una conclusión una vez usado estas herramientas?**

El uso tradicional de instrumentos o equipos es el estetoscopio, junto con un examen clínico, basado en preguntas al paciente conjunto con los resultados usados por el espirómetro y radiografías en caso sea requerido o entregado de forma independiente por el paciente.

5. **¿Cuál es el procedimiento de evaluación para los pacientes con enfermedades respiratorias?**

Mediante el estetoscopio en casos de enfermedades leve, de menor grado, los casos de mayor grado proceden a una intervención más profunda empleando otros instrumentos para la evaluación el cual se procede a instruir la prevención y recomendar los medicamentos o recetas para su mejora en general se recomienda hasta 5 días de uso de medicamentos y siguiendo las pautas del médico.

6. **¿Cuánto tiempo tiene de duración la atención que el medico y la enfermera realiza al paciente?**

Un aproximado de 15 a 20 minutos es el total que se realiza la atención al paciente del cual no puede atenderse a la cantidad de pacientes que llegan al consultorio. El procedimiento que realiza con la enfermera toma un tiempo de 5 a 10 minutos sumado con la del médico que aproximadamente se toma el tiempo entre 5 a 10 minutos y muy raras veces menos. Por normativa de la clínica se debería de atender una consulta con el paciente debe estar hasta los 15 minutos en total.

7. **¿Sería factible o interesante implementar un sistema experto de apoyo que ayude a realizar diagnósticos de enfermedades respiratorias mediante la consulta al paciente de sus síntomas?**

Sí, en realidad ayudaría a reducir recursos o procedimientos ahora y en el futuro brindando diagnósticos más asertivos, claro acompañado de un médico profesional.


Dr. Elias Práxedes Melgarejo
Médico Cirujano CMP. 8749
Director Clínica San Bartolomé

Anexo N°3: Tabla de evaluación de expertos – Metodología de desarrollo del sistema experto N°1

Selección de Metodología de desarrollo del Sistema Experto
Ficha de evaluación de expertos

Título de tesis:

Sistema experto de apoyo para el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé S.A.C.

Investigador:

Huamaní Príncipe Mario Alberto

Apellido y nombre del experto: Fermín Pérez, Félix Armando

Título y/o Grado: Magister

Fecha de evaluación: 20/05/2021

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar los instrumentos utilizados para medir un indicador, mediante una serie de criterios marcando un valor en las columnas, asimismo le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar las coherencias de las preguntas.

ÍTEMS	CRITERIOS	GAIA	CommonKads	IDEAL
1	Gestión de trabajo en grupo	3	5	3
2	Manejo del enfoque a usuarios	4	5	4
3	Manejo de la gestión de prioridades	4	5	4
4	Documentación formal	3	5	4
5	Orientado a la calidad	3	5	5
6	Basado en estándar de codificación	4	5	4
TOTAL		21	30	24

Puntuación: Deficiente=1 / Malo=2 / Regular=3 / Bueno=4 / Excelente=5

Sugerencia:

Félix Armando Pérez

Félix Armando Fermín Pérez

Anexo N°4: Tabla de evaluación de expertos - Metodología de desarrollo del sistema experto N°2



**TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS
METODOLOGÍA DE SISTEMA EXPERTO**

Apellidos y Nombres del Experto:

Título y/o Grado Académico:

Doctor () Magister (X) Ingeniero (X) Licenciado () Otro ()

Fecha:

TESIS: Sistema experto de apoyo para el diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé S.A.C.

Autores: Mario Alberto Huamani Príncipe

MUY MAL (1) MALO (2) REGULAR (3) BUENO (4) EXCELENTE (5)

Mediante la tabla de evaluación de expertos usted tiene la facultad de evaluar la metodología de desarrollo de sistema experto involucradas mediante una serie de preguntas con puntuaciones especificadas al final de la tabla. Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de ítems que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas.

ÍTEM	PREGUNTAS	METODOLOGÍA		
		GAIA	IDEAL	COMMON KADS
1	Gestión de trabajo en grupo	4	4	5
2	Manejo del enfoque a usuarios	4	4	5
3	Manejo de la gestión de prioridades	4	4	4
4	Documentación formal	4	4	5
5	Orientado a la calidad	5	5	5
6	Basado en estándar de codificación	4	4	5
PUNTUACIÓN		25	25	29

SUGERENCIAS

FIRMA DEL EXPERTO

Anexo N°5: Tabla de evaluación de expertos - Metodología de desarrollo del sistema experto N°3

Selección de Metodología de desarrollo del Sistema Experto

Ficha de evaluación de expertos

Título de tesis:

Sistema experto de apoyo para el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé S.A.C.

Investigador:

Huamani Príncipe Mario Alberto

Apellido y nombre del experto: ARADIEL CASTAÑEDA, HILARIO

Título y/o Grado: DOCTOR

Fecha de evaluación: __20_/05__/2021__

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar los instrumentos utilizados para medir un indicador, mediante una serie de criterios marcando un valor en las columnas, asimismo le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar las coherencias de las preguntas.

ÍTEMS	CRITERIOS	GAIA	CommonKads	IDEAL
1	Gestión de trabajo en grupo	4	5	3
2	Manejo del enfoque a usuarios	4	5	3
3	Manejo de la gestión de prioridades	4	5	3
4	Documentación formal	4	5	3
5	Orientado a la calidad	4	5	3
6	Basado en estándar de codificación	4	5	3
TOTAL		24	30	18

Puntuación: Deficiente=1 / Malo=2 / Regular=3 / Bueno=4 / Excelente=5

Sugerencia:



Firma del experto.

Selección de Metodología de desarrollo

Ficha de evaluación de expertos

Título de tesis:

Sistema experto de apoyo para el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé S.A.C.

Investigador:

Huamani Príncipe Mario Alberto

Apellido y nombre del experto: Fermín Pérez, Félix Armando

Título y/o Grado: Magister

Fecha de evaluación: 20/05/2021

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar los instrumentos utilizados para medir un indicador, mediante una serie de criterios marcando un valor en las columnas, asimismo le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar las coherencias de las preguntas.

ÍTEMS	CRITERIOS	RUP	SCRUM	XP
1	Involucra a grupos pequeños para realizar proyecto	3	5	4
2	Basado a procesos y normas no tan controlados	4	5	3
3	Involucra al cliente en etapas del proyecto	4	5	3
4	Basado en los requerimientos del proyecto	5	5	4
5	Pocos artefactos en su documentación	4	5	3
6	Preparado para cambios durante el proyecto	4	5	3
7	Basado a un contrato flexible	4	5	4
TOTAL		28	35	24

Puntuación: Deficiente=1 / Malo=2 / Regular=3 / Bueno=4 / Excelente=5

Sugerencia:

Félix Armando Pérez

Félix Armando Fermín Pérez.



**TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS
METODOLOGÍA DE DESARROLLO**

Apellidos y Nombres del Experto:

Título y/o Grado Académico:

Doctor () Magister (X) Ingeniero (X) Licenciado () Otro ()

Fecha:

TESIS: Sistema experto de apoyo para el diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé S.A.C.

Autor: Mario Alberto Huamaní Príncipe

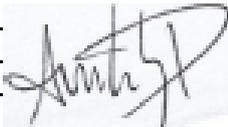
MUY MAL (1) MALO (2) REGULAR (3) BUENO (4) EXCELENTE (5)

Mediante la tabla de evaluación de expertos usted tiene la facultad de evaluar la metodología de desarrollo de software involucradas mediante una serie de preguntas con puntuaciones especificadas al final de la tabla. Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de ítems que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas.

ITEM	PREGUNTAS	METODOLOGÍA		
		RUP	SCRUM	XP
1	Involucra a grupos pequeños para realizar proyecto	3	5	5
2	Basado a procesos y normas no tan controlados	3	5	4
3	Involucra al cliente en etapas del proyecto	3	5	4
4	Basado en los requerimientos del proyecto	5	4	4
5	Pocos artefactos en su documentación	3	4	4
6	Preparado para cambios durante el proyecto	3	5	5
7	Basado a un contrato flexible	3	5	5
PUNTUACIÓN		23	33	31

SUGERENCIAS

FIRMA DEL EXPERTO



Anexo N°8: Tabla de evaluación de expertos – Metodología de desarrollo N°3

Selección de Metodología de desarrollo

Ficha de evaluación de expertos

Título de tesis:

Sistema experto de apoyo para el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé S.A.C.

Investigador:

Huamani Príncipe Mario Alberto

Apellido y nombre del experto: ARADIEL CASTAÑEDA, HILARIO

Título y/o Grado: DOCTOR

Fecha de evaluación: __20__/05__/2021__

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar los instrumentos utilizados para medir un indicador, mediante una serie de criterios marcando un valor en las columnas, asimismo le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar las coherencias de las preguntas.

ÍTEMS	CRITERIOS	RUP	SCRUM	XP
1	Involucra a grupos pequeños para realizar proyecto	2	5	3
2	Basado a procesos y normas no tan controlados	2	5	3
3	Involucra al cliente en etapas del proyecto	2	5	3
4	Basado en los requerimientos del proyecto	2	5	3
5	Pocos artefactos en su documentación	2	5	3
6	Preparado para cambios durante el proyecto	2	5	3
7	Basado a un contrato flexible	2	5	3
TOTAL		14	35	21

Puntuación: Deficiente=1 / Malo=2 / Regular=3 / Bueno=4 / Excelente=5

Sugerencia:



Firma del experto.

Anexo N°9: Tabla de evaluación de expertos Nivel de cumplimiento N°1

TABLA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EXPERTOS: Nivel de cumplimiento

I. DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres del Experto: **Fernán Pérez Félix Armando**
 Título y/o Grado Académico: **Magister**

Doctor () Magister (X) Ingeniero (X) Licenciado () Otro ().....

Universidad que labora: **Universidad César Vallejo**
 Fecha: **26/05/2021**

TESIS: Sistema experto de apoyo para el diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé S.A.C.

Autor: Mario Alberto Huamani Príncipe

Deficiente (0-20%) Regular(21-50%) Bueno(51-70%) Muy Bueno(71-80%) Excelente(81-100%)
 Mediante la evaluación de expertos usted tiene la facultad de calificar la tabla de validación del instrumento involucradas mediante una serie de indicadores con puntuaciones especificadas en la tabla, con la valoración de 0% - 100%. Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de ítems que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de los indicadores para su valoración.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADOR	CRITERIO	VALORACIÓN				
		0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-100%
CLARIDAD	Es formulado con lenguaje apropiado.				80	
OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable.					90
ACTUALIDAD	Es adecuado el avance, la ciencia y tecnología.					90
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					90
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					90
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.					90
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.					90
COHERENCIA	En los datos respecto al indicador.					90
METODOLOGÍA	Responde al propósito de investigación.					90
PERTENENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					90
TOTAL					80	90

III. PROMEDIO DE VALIDACIÓN

85

IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD

- () El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado
- (x) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado

FIRMA DEL EXPERTO

Fernán Pérez

Anexo N°10: Tabla de evaluación de expertos Nivel de cumplimiento N°2



TABLA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EXPERTOS: Nivel de cumplimiento

I. DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres del Experto: **Ávila López, Bernardo Patricio**

Título y/o Grado Académico: **Magister en Administración, Ingeniero de Sistemas**

Doctor () Magister (**X**) Ingeniero (**X**) Licenciado () Otro ()

Universidad que labora: **Universidad César Vallejo**

Fecha: **26/05/2021**

TESIS: Sistema experto de apoyo para el diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé S.A.C.

Autor: Mario Alberto Huamani Principe

Deficiente (0-20%) Regular(21-50%) Bueno(51-70%) Muy Bueno(71-80%) Excelente(81-100%)

Mediante la evaluación de expertos usted tiene la facultad de calificar la tabla de validación del instrumento involucradas mediante una serie de indicadores con puntuaciones especificadas en la tabla, con la valoración de 0% - 100%. Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de items que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de los indicadores para su valoración.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADOR	CRITERIO	VALORACIÓN				
		0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-100%
CLARIDAD	Es formulado con lenguaje apropiado.					85
OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable.					90
ACTUALIDAD	Es adecuado el avance, la ciencia y tecnología.					90
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					90
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					90
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.					85
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.					90
COHERENCIA	En los datos respecto al indicador.					90
METODOLOGÍA	Responde al propósito de investigación.					95
PERTENENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					90
TOTAL						895

III. PROMEDIO DE VALIDACIÓN

89.5

IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD

- (**X**) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado
 () El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado

FIRMA DEL EXPERTO

Anexo N°11: Tabla de evaluación de expertos Nivel de cumplimiento N°3

TABLA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EXPERTOS: Nivel de cumplimiento

I. DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres del Experto: **ARADIEL CASTAÑEDA, HILARIO**
 Título y/o Grado Académico: **DOCTOR**

Doctor (X) Magister () Ingeniero (X) Licenciado () Otro ().....

Universidad que labora: **Universidad César Vallejo**
 Fecha: **20/05/2021**

TESIS: Sistema experto de apoyo para el diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé S.A.C.

Autor: Mario Alberto Huamaní Príncipe

Deficiente (0-20%) Regular(21-50%) Bueno(51-70%) Muy Bueno(71-80%) Excelente(81-100%)

Mediante la evaluación de expertos usted tiene la facultad de calificar la tabla de validación del instrumento involucradas mediante una serie de indicadores con puntuaciones especificadas en la tabla, con la valoración de 0% - 100%. Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de ítems que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de los indicadores para su valoración.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADOR	CRITERIO	VALORACIÓN				
		0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-100%
CLARIDAD	Es formulado con lenguaje apropiado.					90
OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable.					90
ACTUALIDAD	Es adecuado el avance, la ciencia y tecnología.					89
ORGANIZACION	Existe una organización lógica.					90
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					90
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.					90
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.					90
COHERENCIA	En los datos respecto al indicador.					90
METODOLOGIA	Responde al propósito de investigación.					95
PERTENENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					90
TOTAL						90.4

III. PROMEDIO DE VALIDACIÓN

90.4

IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD

- (X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado
 El instrumento debe ser mejorado antes de ser
 () aplicado

FIRMA DEL EXPERTO

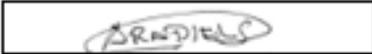


TABLA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EXPERTOS: Tiempo de evaluación del diagnóstico
I. DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres del Experto: **Fermin Perez Felix Armando**
 Título y/o Grado Académico: **Magister**

Doctor () Magister (**x**) Ingeniero () Licenciado () Otro ().....

Universidad que labora: **Universidad César Vallejo**
 Fecha: **26/05/2021**

TESIS: **Sistema experto de apoyo para el diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé S.A.C.**

Autor: **Mario Alberto Huamani Príncipe**

Deficiente (0-20%) Regular(21-50%) Bueno(51-70%) Muy Bueno(71-80%) Excelente(81-100%)

Mediante la evaluación de expertos usted tiene la facultad de calificar la tabla de validación del Instrumento involucradas mediante una serie de Indicadores con puntuaciones especificadas en la tabla, con la valoración de 0% - 100%. Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de ítems que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de los Indicadores para su valoración.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADOR	CRITERIO	VALORACIÓN				
		0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-100%
CLARIDAD	Es formulado con lenguaje apropiado.				80	
OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable.					90
ACTUALIDAD	Es adecuado el avance, la ciencia y tecnología.					90
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					90
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					90
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.					90
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.					90
COHERENCIA	En los datos respecto al indicador.					90
METODOLOGÍA	Responde al propósito de investigación.					90
PERTENENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					90
TOTAL					80	90

III. PROMEDIO DE VALIDACIÓN

85 %

IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD

- (X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado
 El instrumento debe ser mejorado antes de ser
 () aplicado

FIRMA DEL EXPERTO

Fermin Perez Felix Armando

Anexo N°13: Tabla de evaluación de expertos Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico N°2

TABLA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EXPERTOS: Tiempo de evaluación del diagnóstico	
I. DATOS GENERALES	
Apellidos y Nombres del Experto:	Avila Lopez Bernardo Patricio
Titulo y/o Grado Académico:	Magister de Administración, Ingeniero de Sistemas
Doctor () Magister (<input checked="" type="checkbox"/>) Ingeniero () Licenciado () Otro ().....	
Universidad que labora:	Universidad César Vallejo
Fecha:	26/05/2021
TESIS: Sistema experto de apoyo para el diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé S.A.C.	

Autor: Mario Alberto Huamani Principe

Deficiente (0-20%) Regular(21-50%) Buano(51-70%) Muy Buano(71-80%) Excelente(81-100%)
 Mediante la evaluación de expertos usted tiene la facultad de calificar la tabla de validación del instrumento involucradas mediante una serie de indicadores con puntuaciones especificadas en la tabla, con la valoración de 0% - 100%. Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de items que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de los indicadores para su valoración.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADOR	CRITERIO	VALORACIÓN				
		0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-100%
CLARIDAD	Es formulado con lenguaje apropiado.					90
OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable.					85
ACTUALIDAD	Es adecuado el avance, la ciencia y tecnología.					90
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					85
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					90
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.					90
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.					90
COHERENCIA	En los datos respecto al indicador.					90
METODOLOGIA	Responde al propósito de Investigación.					95
PERTENENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de Investigación.					90
TOTAL						89.5

III. PROMEDIO DE VALIDACIÓN

89.5 %

IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD

- (X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado
 El instrumento debe ser mejorado antes de ser
 () aplicado

FIRMA DEL EXPERTO



Anexo N°14: Tabla de evaluación de expertos Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico N°3

TABLA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EXPERTOS: Tiempo de evaluación del diagnóstico
I. DATOS GENERALES

Apellidos y Nombres del Experto: **ARADIEL CASTAÑEDA HILARIO**
 Título y/o Grado Académico: **DOCTOR**

Doctor () Magister (x) Ingeniero () Licenciado () Otro ().....

Universidad que labora: **Universidad César Vallejo**
 Fecha: **26/05/2021**

TESIS: Sistema experto de apoyo para el diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé S.A.C.

Autor: Mario Alberto Huamaní Príncipe

Deficiente (0-20%) Regular(21-50%) Bueno(51-70%) Muy Bueno(71-80%) Excelente(81-100%)

Mediante la evaluación de expertos usted tiene la facultad de calificar la tabla de validación del instrumento involucradas mediante una serie de indicadores con puntuaciones especificadas en la tabla, con la valoración de 0% - 100%. Asimismo, se exhorta a las sugerencias de cambio de ítems que crea pertinente, con la finalidad de mejorar la coherencia de los indicadores para su valoración.

II. APECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADOR	CRITERIO	VALORACIÓN				
		0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-100%
CLARIDAD	Es formulado con lenguaje apropiado.					90
OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable.					90
ACTUALIDAD	Es adecuado el avance, la ciencia y tecnología.					90
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					90
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					90
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos del sistema metodológico y científico.					90
CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.					90
COHERENCIA	En los datos respecto al indicador.					90
METODOLOGIA	Responde al propósito de investigación.					90
PERTENENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					90
TOTAL						90

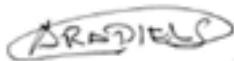
III. PROMEDIO DE VALIDACIÓN

90 %

IV. OPCIÓN DE APLICABILIDAD

- (X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado
 El instrumento debe ser mejorado antes de ser
 () aplicado

FIRMA DEL EXPERTO



Anexo N°15: Ficha de registro – Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico – Pre Test

FICHA DE REGISTRO		
Investigador:	Mario Alberto Huamaní Príncipe	Tipo de prueba
Institución investigada:	Clínica San Bartolomé SAC	Pre - test
Dirección:	Av. Carlos Izaguirre 1142	Formula: NPR= $\frac{TV}{10} \times 100$
Motivo de observación:	Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico	
Fecha de inicio:		Fecha Final:

Ítem	Fecha	Tiempo en realizar una evaluación de diagnóstico (TV)	Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico (NPR)
1	2/11/2020	5.07	50.70
2	2/11/2020	5.7	57.00
3	2/11/2020	6.28	62.80
4	2/11/2020	5.97	59.70
5	3/11/2020	5.03	50.30
6	3/11/2020	6	60.00
7	5/11/2020	7.1	71.00
8	5/11/2020	5.18	51.80
9	5/11/2020	6	60.00
10	6/11/2020	5	50.00
11	6/11/2020	6.73	67.30
12	7/11/2020	4.17	41.70
13	7/11/2020	4.27	42.70
14	7/11/2020	6.22	62.20
15	7/11/2020	4.05	40.50
16	7/11/2020	6.23	62.30
17	7/11/2020	6.15	61.50
18	10/11/2020	6.22	62.20
19	10/11/2020	6.15	61.50
20	10/11/2020	5.33	53.30
21	11/11/2020	4	40.00
22	11/11/2020	5.12	51.20
TOTAL		121.97	55.44

Anexo N°16: Ficha de registro – Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico – Re Test

FICHA DE REGISTRO		
Investigador:	Mario Alberto Huamaní Príncipe	Tipo de prueba
Institución investigada:	Clínica San Bartolomé SAC	Re - test
Dirección:	Av. Carlos Izaguirre 1142	Formula: NPR = $\frac{TV}{10} \times 100$
Motivo de observación:	Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico	
Fecha de inicio:		Fecha Final:

Ítem	Fecha	Tiempo en realizar una evaluación de diagnóstico (TV)	Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico (NPR)
1	1/02/2020	6.22	62.20
2	1/02/2020	6.22	62.20
3	1/02/2020	6.28	62.80
4	1/02/2020	5	50.00
5	2/02/2020	5.03	50.30
6	2/02/2020	6	60.00
7	3/02/2020	7.1	71.00
8	3/02/2020	5.18	51.80
9	3/02/2020	5.03	50.30
10	4/02/2020	5	50.00
11	4/02/2020	6.73	67.30
12	5/02/2020	4.17	41.70
13	5/02/2020	4.29	42.90
14	5/02/2020	6.22	62.20
15	5/02/2020	4.29	42.90
16	8/02/2020	6.23	62.30
17	8/02/2020	6.15	61.50
18	9/02/2020	6.22	62.20
19	9/02/2020	6.15	61.50
20	10/02/2020	5.97	59.70
21	10/02/2020	4.05	40.50
22	10/02/2020	6.73	67.30
TOTAL		124.26	56.48

Anexo N°17: Ficha de registro – Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico – Post Test

FICHA DE REGISTRO		
Investigador:	Mario Alberto Huamaní Príncipe	Tipo de prueba
Institución investigada:	Clínica San Bartolomé SAC	Post - test
Dirección:	Av. Carlos Izaguirre 1142	Formula: NPR = $\frac{TV}{10} \times 100$
Motivo de observación:	Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico	
Fecha de inicio:		Fecha Final:

Ítem	Fecha	Tiempo en realizar una evaluación de diagnóstico (TV)	Nivel de periodo de respuesta del diagnóstico (NPR)
1	28/05/2021	3.17	31.70
2	28/05/2021	3.5	35.00
3	28/05/2021	4	40.00
4	28/05/2021	3	30.00
5	28/05/2021	2.75	27.50
6	31/05/2021	4	40.00
7	31/05/2021	2.58	25.80
8	31/05/2021	3.08	30.80
9	31/05/2021	3.28	32.80
10	1/06/2021	2.83	28.30
11	1/06/2021	3.08	30.80
12	1/06/2021	3.75	37.50
13	1/06/2021	3	30.00
14	1/06/2021	2.5	25.00
15	2/06/2021	2.95	29.50
16	2/06/2021	2.72	27.20
17	2/06/2021	3.52	35.20
18	2/06/2021	3	30.00
19	3/06/2021	3.55	35.50
20	3/06/2021	3.4	34.00
21	3/06/2021	3.22	32.20
22	3/06/2021	3.32	33.20
TOTAL		70.20	31.91

Anexo N°18: Ficha de registro – Nivel de cumplimiento de la atención – Pre Test

FICHA DE REGISTRO		
Investigador:	Mario Alberto Huamaní Príncipe	Tipo de prueba
Institución investigada:	Clínica San Bartolomé SAC	Pre - test
Dirección:	Av. Carlos Izaguirre 1142	Formula: Nivel de cumplimiento =(((20-TU) / 20) + 0.17) * 100
Indicador:	Nivel de cumplimiento de la atención	
Fecha de inicio:		Fecha Final:

Ítem	Fecha	Tiempo de proceso de registrar síntomas y causas	Tiempo de elaboración del examen médico y diagnóstico	Tiempo del total de la atención (TU)	Nivel de cumplimiento de la atención
1	2/11/2020	5	5.07	10.07	66.65
2	2/11/2020	4	5.7	9.7	68.50
3	2/11/2020	6	6.28	12.28	55.60
4	2/11/2020	5	5.97	10.97	62.15
5	3/11/2020	3	5.03	8.03	76.85
6	3/11/2020	5.12	6	11.12	61.40
7	5/11/2020	3	7.1	10.1	66.50
8	5/11/2020	5	5.18	10.18	66.10
9	5/11/2020	6.12	6	12.12	56.40
10	6/11/2020	6	5	11	62.00
11	6/11/2020	3	6.73	9.73	68.35
12	7/11/2020	3.05	4.17	7.22	80.90
13	7/11/2020	5.02	4.27	9.29	70.55
14	7/11/2020	3	6.22	9.22	70.90
15	7/11/2020	6	4.05	10.05	66.75
16	7/11/2020	5	6.23	11.23	60.85
17	7/11/2020	6.3	6.15	12.45	54.75
18	10/11/2020	5.18	6.22	11.4	60.00
19	10/11/2020	5.23	6.15	11.38	60.10
20	10/11/2020	4.32	5.33	9.65	68.75
21	11/11/2020	4.28	4	8.28	75.60
22	11/11/2020	5.25	5.12	10.37	65.15
TOTAL				225.84	65.67

Anexo N°19: Ficha de registro – Nivel de cumplimiento de la atención – Re Test

FICHA DE REGISTRO		
Investigador:	Mario Alberto Huamaní Príncipe	Tipo de prueba
Institución investigada:	Clínica San Bartolomé SAC	Re - test
Dirección:	Av. Carlos Izaguirre 1142	Formula: Nivel de cumplimiento =(((20-TU) / 20) + 0.17) * 100
Indicador:	Nivel de cumplimiento de la atención	
Fecha de inicio:		Fecha Final:

Ítem	Fecha	Tiempo de proceso de registrar síntomas y causas	Tiempo de elaboración del examen médico y diagnóstico	Tiempo del total de la atención (TU)	Nivel de cumplimiento de la atención
1	1/02/2020	5.18	6.22	11.4	60.00
2	1/02/2020	3	6.22	9.22	70.90
3	1/02/2020	6	6.28	12.28	55.60
4	1/02/2020	6	5	11	62.00
5	2/02/2020	3	5.03	8.03	76.85
6	2/02/2020	5.12	6	11.12	61.40
7	3/02/2020	3	7.1	10.1	66.50
8	3/02/2020	5	5.18	10.18	66.10
9	3/02/2020	3	5.03	8.03	76.85
10	4/02/2020	6	5	11	62.00
11	4/02/2020	3	6.73	9.73	68.35
12	5/02/2020	3.05	4.17	7.22	80.90
13	5/02/2020	5	4.29	9.29	70.55
14	5/02/2020	3	6.22	9.22	70.90
15	5/02/2020	5	4.29	9.29	70.55
16	8/02/2020	5	6.23	11.23	60.85
17	8/02/2020	6.3	6.15	12.45	54.75
18	9/02/2020	5.18	6.22	11.4	60.00
19	9/02/2020	5.23	6.15	11.38	60.10
20	10/02/2020	5	5.97	10.97	62.15
21	10/02/2020	6	4.05	10.05	66.75
22	10/02/2020	3	6.73	9.73	68.35
TOTAL				224.32	66.09

Anexo N°20: Ficha de registro – Nivel de cumplimiento de la atención – Post Test

FICHA DE REGISTRO		
Investigador:	Mario Alberto Huamaní Príncipe	Tipo de prueba
Institución investigada:	Clínica San Bartolomé SAC	Post - test
Dirección:	Av. Carlos Izaguirre 1142	Formula: Nivel de cumplimiento =(((20-TU) / 20) + 0.17) * 100
Indicador:	Nivel de cumplimiento de la atención	
Fecha de inicio:		Fecha Final:

Ítem	Fecha	Tiempo de proceso de registrar síntomas y causas	Tiempo de elaboración del examen médico y diagnóstico	Tiempo del total de la atención (TU)	Nivel de cumplimiento de la atención
1	28/05/2021	1.33	3.17	4.5	94.50
2	28/05/2021	1	3.5	4.5	94.50
3	28/05/2021	2	4	6	87.00
4	28/05/2021	2	3	5	92.00
5	28/05/2021	2	2.75	4.75	93.25
6	31/05/2021	1	4	5	92.00
7	31/05/2021	2	2.58	4.58	94.10
8	31/05/2021	2	3.08	5.08	91.60
9	31/05/2021	2	3.28	5.28	90.60
10	1/06/2021	2	2.83	4.83	92.85
11	1/06/2021	2	3.08	5.08	91.60
12	1/06/2021	1	3.75	4.75	93.25
13	1/06/2021	2	3	5	92.00
14	1/06/2021	2	2.5	4.5	94.50
15	2/06/2021	2	2.95	4.95	92.25
16	2/06/2021	2	2.72	4.72	93.40
17	2/06/2021	2	3.52	5.52	89.40
18	2/06/2021	2	3	5	92.00
19	3/06/2021	1	3.55	4.55	94.25
20	3/06/2021	2	3.4	5.4	90.00
21	3/06/2021	2	3.22	5.22	90.90
22	3/06/2021	2	3.32	5.32	90.40
TOTAL				109.53	92.11

Lima, 12 abril del 2021



Carta de aceptación

Universidad Cesar Vallejo
Campus Lima Norte
Av. Alfredo Mendiola 6232, Los Olivos, Lima

Asunto: Aprobación para realizar proyecto de investigación de tesis

De mi mayor consideración:

Mediante la presente es grato dirigirme a usted con la finalidad de hacer conocimiento que yo **MARIO ALBERTO HUAMANÍ PRÍNCIPE**, alumno de la Escuela de Ingeniería de sistemas de la Universidad César Vallejo, informar la aceptación respectiva para la elaboración del proyecto de investigación: **“Sistema experto de apoyo para el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé S.A.C.”**, el cual servirá de tesis.

Por Ultimo, resaltar que depositamos nuestra confianza plena en el desarrollo del proyecto antes mencionado.

Agradeciendo su atención a la presente, es propia la oportunidad para expresarle las muestras de mi consideración y estima.

Atentamente.



Dr. Elías Palacios Melgarejo
Médico Clínica CMP- 8749
Director Clínica San Bartolomé

Dr. Elías Palacios Melgarejo
Director Médico Clínica San Bartolomé

Anexo N°22: Desarrollo de Metodología CommonKADS

1. Nivel Contextual: En este nivel permite conocer los requerimientos del sistema inteligente, En esto se podrá conocer la problemática de la clínica, el diagnosticar enfermedades respiratorias de forma inmediata; las causas por las que se implementó este sistema, se desarrollarán con 3 modelos:

Modelo de Organización

Modelo de Agentes

Modelo de Tareas

1.1. Modelo de Organización

En el modelo de organización se desarrolló o se construyó con la finalidad de estudiar a la empresa o institución, para este caso la clínica, para poder diagnosticar lo que sucede dentro de esta y definir cuando y donde se puede construir un sistema experto para el apoyo. Para este modelo es necesario la elaboración de formatos establecidos de la metodología CommonKADS

Formulario OM1: Identificación en la organización de los problemas y oportunidades orientadas al conocimiento.

En este formulario OM1 mostrara la información relacionada con el contexto de la organización, listado de problemas y Matriz FODA

- Contexto de la organización:

La Institución

La clínica San Bartolomé SAC fue desarrollada por medio de la experiencia profesional un reconocimiento por la fidelidad de sus clientes o pacientes al pedir o solicitar atención en esta institución, en lo que convierte en una institución con una calidad de atención, garantía y servicio solido permanente.

La clínica está compuesta por un equipo de médicos profesionales en su campo trabajando en diferentes áreas de la medicina con mucha ética profesional, garantizando su calidad de servicio y aumentar el prestigio de la institución.

Está orientada hacia pacientes en la interacción de la atención personalizada, para esto tiene que tener empatía con las personas en cada situación que se presenta.

Misión:

Somos una clínica que brinda atención altamente especializada a la medicina general, pediatría, ginecología y obstetricia y laboratorio clínico y radiología; con calidad y eficiencia. Nuestro aporte a la sociedad se consolida con la calidad de servicio, garantía y compromiso que brindamos a nuestros pacientes.

Visión:

Ser una clínica reconocida a nivel nacional por la atención que brinda en los servicios que brinda al paciente, alcanzar los estándares de sus servicios altamente especializados y garantiza la calidad de sus procesos de atención, con eficiencia y empatía, comprometido con la sociedad e identificando sus recursos

humanos que puedan seguir ayudando y ser líder de las clínicas de alta complejidad en el sector salud.

- Problemas

- Demora en ingresar el paciente al consultorio del médico.
- Los pacientes al notar la demora proceden a retirarse pidiendo la devolución de su dinero.
- Dentro del consultorio el médico toma su tiempo para evaluar al paciente, dejando en espera al siguiente paciente.

- Soluciones

- Desarrollar un sistema experto de apoyo para optimizar el proceso del diagnóstico de enfermedades respiratorias.
- Buscar reducir el proceso de atención lo más mínimo posible de la clínica en el área especializada.
- Consultar si la calidad de la atención aumento y refleja con el cambio implementado bajo perspectiva del paciente.

- Matriz FODA

Se puede observar en la siguiente tabla a continuación en cómo se realiza el análisis de la situación de la clínica, utilizando la planificación estrategia como uno de los principales elementos para poder realizar la determinación de las actividades de cambios o mejoras que realmente se deben de ejercer en la clínica.

Tabla 10. Matriz FODA

Matriz FODA	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	<ul style="list-style-type: none"> • Servicio al cliente. • Precios bajos. • Distintas especialidades. • Experiencia profesional. • Calidad en el servicio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ineficiente control en los tiempos de atención. • Falta de trato al paciente en espera de consulta. • Falta de una herramienta informática adecuada para agilizar los tiempos.
OPORTUNIDADES	ESTRATEGIA FO	ESTRATEGIA DO
<ul style="list-style-type: none"> • Avances en la inteligencia Artificial. • Ampliar el conocimiento usando tecnología. • Expandirse a nivel nacional con nueva propuesta de servicio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Convertirse en una clínica responsable y empático. • Trabajar para alcanzar ser una clínica de alto reconocimiento. • Desarrollar acciones al recibir un paciente y mejorar la calidad de atención. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar el desempeño del trabajo con el paciente. • Ejecutar estrategias de disminución de precios. • Incentivar al trabajador a mejorar.
AMENAZAS	ESTRATEGIA FA	ESTRATEGIA DA
<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de la demanda de pacientes. • Expansión de la competencia. • Congestión de solicitudes de consultas. • Competencia desleal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar campañas de salud. • Mejorar el desempeño de los procesos dentro de la clínica. • Adquirir variedad de estrategias para aumentar la calidad de la clínica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Motivar al trabajador. • Capacitar al trabajador. • Manejar los casos de bajo desempeño. • Renovar el desempeño ante la alta competencia

Fuente: Elaboración Propia

Formulario OM2: Definición de procesos de la organización.

En la siguiente tabla quedan consignados aspectos importantes del proceso de atención en la Clínica San Bartolomé S.A.C.

Tabla 11. Definición de procesos

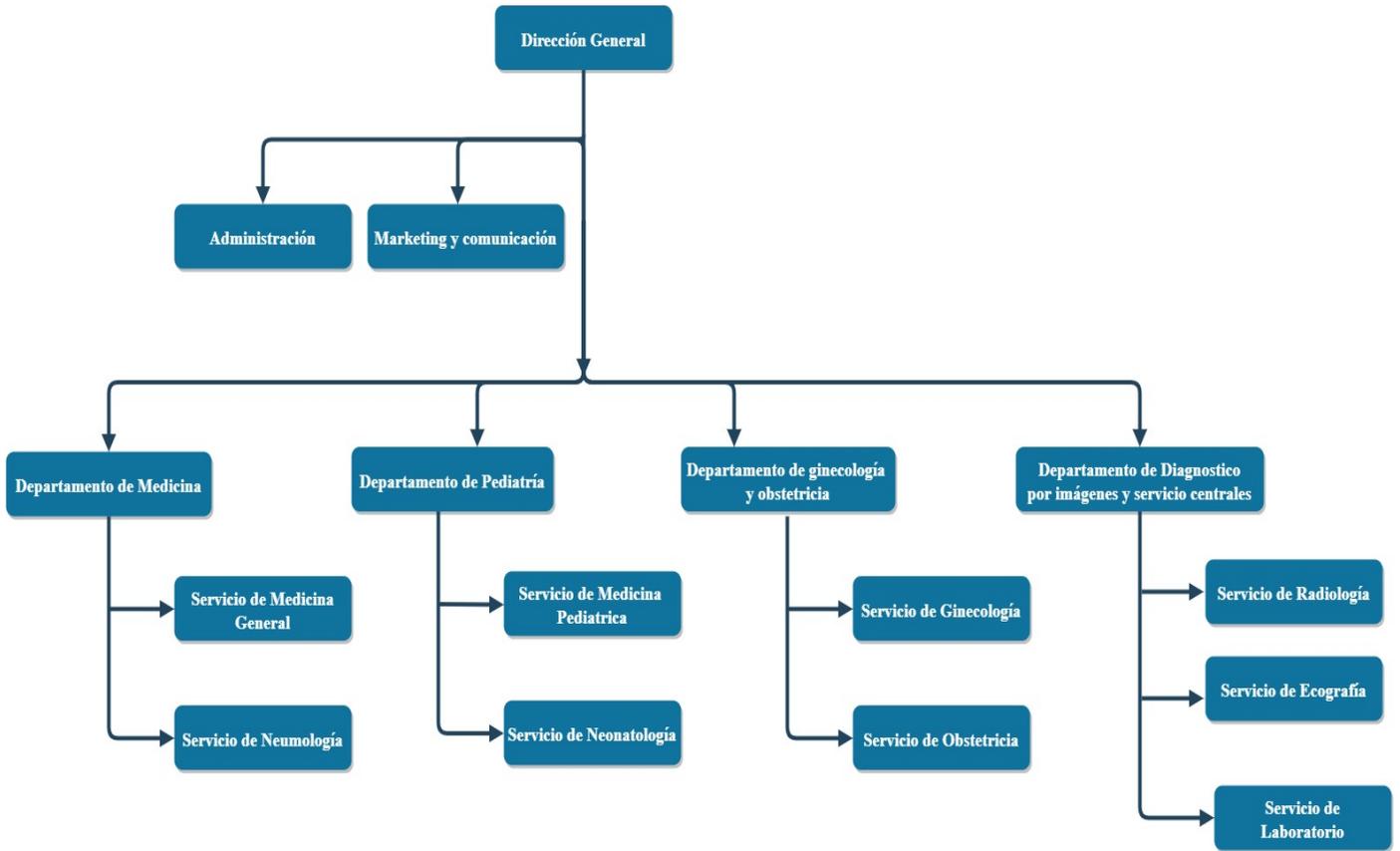
Formulario OM2	Aspecto del Proceso
Estructura	Figura (Organigrama)
Procesos	<ol style="list-style-type: none">Generar una consulta medicaGenerar historia clínicaRecepción de datos e información personal del pacienteTraslado de información recibida al médico de turno.Atención al paciente
Personas	<ol style="list-style-type: none">EnfermeraMedicoDirector Medico
Recursos	<ol style="list-style-type: none">Materiales: Lapiceros, ordenador, hojas bond, recetario.Medios telefónicos, correo para comunicarse con los clientes o pacientes.
Conocimiento	<ol style="list-style-type: none">Conocimiento de atención al cliente.Conocimiento de medicina especializada.
Cultura y Poder	El recibir y atender al paciente es un proceso importante en relaciones entre cliente y servicio, es por eso para mantener u optimizar este proceso por eso se debe contar con una solución inteligente.

Fuente: Elaboración Propia

Estructura

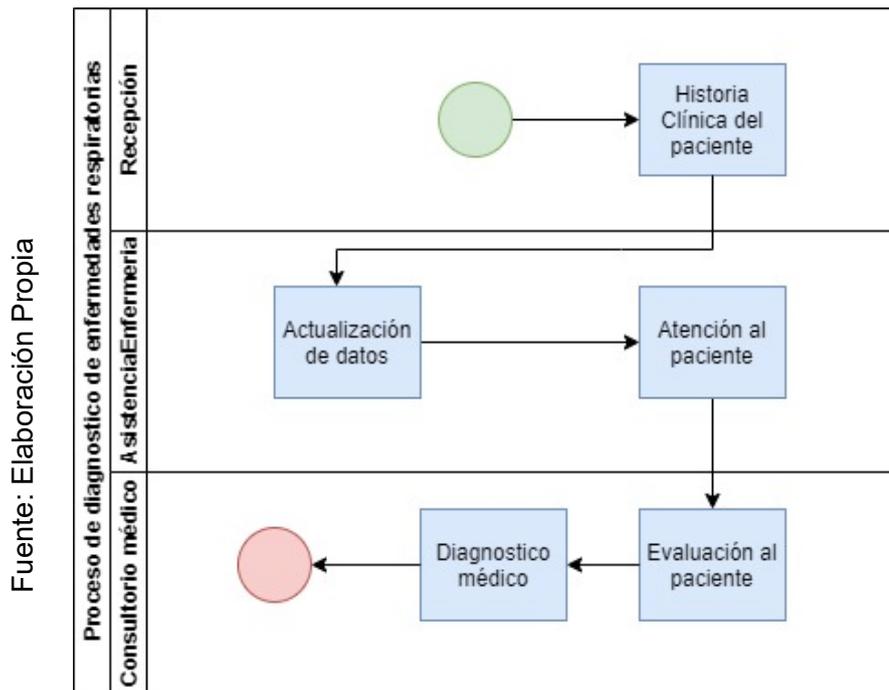
La Clínica San Bartolomé S.A.C. tiene un organigrama en forma jerárquica.

Figura 15. Organigrama



En el área médica donde se enfocará el sistema inteligente

Figura 16. Flujo de proceso de diagnóstico de proceso enfermedades respiratorias



En dónde:

Historia Clínica del paciente.: Proceso en el cual los datos personales y historias medicas del paciente se registren en caso sea nuevo se genera uno o se busca con sus datos si ya cuenta con una historia clínica en la institución.

Actualización de datos: Proceso donde la información se actualiza o cambia para tener nota el estado actual del paciente llegando a la clínica.

Atención al paciente: Se encarga de recibir al paciente para su posterior evaluación.

Evaluación al paciente: Consiste en la observación, evaluación y asistencia del médico.

Diagnóstico médico: El medico junto con el reporte realiza la atención al paciente en su consultorio.

Formulario OM3: Descripción del proceso en función de las tareas de alto nivel (TAN)

En la tabla siguiente describe este proceso de atención al paciente se encuentra conformado por tareas de alto nivel caracterizando por lo completo, objetivos definidos y salidas específicas.

Tabla 12. Descripción de procesos en función a las tareas

Ident. De la TAN	Nombre	Objetivo	Tipo	Ejecutada por	Importancia	Intensivo de conocimiento	Datos, información y conocimiento involucrado	¿Puede tener restricciones temporales	¿Es posible introducir un sistema informático?
ATPA	Atención al paciente	Hacer que el paciente tenga el encuentro con el paciente	Generación de atención	Enfermera, médico	Importancia sobre las capacidades dentro de la atención al paciente y brinda una calidad de servicio.	Medio/Alto	- Ficha de Historia Clínica	Si, saber o ser paciente para tratar con el cliente y brindar un servicio de calidad	No, debido a que solo es el proceder a asistirlo al paciente.
ACDA	Actualización de datos	Cambiar o agregar información del paciente para estar registrado en la clínica.	Actualización de información	Enfermera, médico	Es importante la data que se tiene si en caso sea necesaria cambiar estará disponible la edición.	Bajo/Medio	- Ficha de Historia Clínica	Si el paciente indicara o el personal médico notara el cambio para la actualización	Si para tener registrado con datos personales actuales del paciente
EVDI	Evaluación y diagnóstico	Paso donde está evaluando, observando y asistencia médica al paciente.	Asistencia médica	Médico, enfermera	Importancia donde aquí el experto o el médico evalúa al paciente con sus métodos en medicina.	Alto	- Ficha de Historia Clínica - Test de evaluación	No, porque el paciente pasara a ser revisado por el médico para ver su estado	Si porque consiste en tomar datos de evaluación del médico, en el sistema se logra registrar estos datos
GTES	Generar test	Paso donde generar un test, respondiendo a las preguntas derivadas de las enfermedades respiratorias	Asistencia médica	enfermera	Importante para el proceso, donde se realiza la consulta de su estado de salud del paciente.	Alto	- Conocimiento del campo médico	Si, debido a que la información el paciente la omite o no describe o explicar correctamente	Si, donde un sistema pueda realizar o inferir estas consultas para mostrar tu estado de salud.

GESC	Generar Síntomas / Causas	Paso donde puede generar información de síntomas y causas y poder alimentar la información sobre la enfermedad	Generación de síntomas y causas	Médico	Importante para el sistema, con esta información se puede agregar nuevos datos y poder agregar la información a la enfermedad	Alto	- Conocimiento del campo médico	Si, solo el personal autorizado debe de alimentar esta información, debido a que esto se empleara con la salud del paciente.	Si, el sistema tomara los datos ingresados de síntomas y causas para poder realizar el proceso de inferencia y mostrar un resultado
GEEN	Generar Enfermedad	Paso donde puede registrar una enfermedad desde el modulo	Generación de enfermedad	Médico	Importancia en donde el sistema podrá registrar una enfermedad anexando los síntomas y causas registrados en el sistema	Alta	- Conocimiento del campo médico	Si, solo el personal autorizado podrá generar esta información.	Si, el sistema almacenara dicha información para anexar con otros campos y realizar el proceso de test para el paciente.

Formulario OM4: Descripción del componente de conocimiento del modelo de la organización

En conocimiento que se maneja en el proceso como es definido OM3, en la sección de conocimiento que está involucrado es importante el realizar la clasificación

- Datos:
Comprobantes de pago
Guía de atención
Resultados del diagnóstico
- Información:
Ficha de historia clínica
Promociones por consulta
Artículos de medicina
Libros o estudios sobre enfermedades
- Habilidades o capacidades:
Comunicación
Atención al cliente
Registro de información
Evaluación al paciente
- Conocimiento propio del proceso:
Manual de atención al cliente
Manejo de información del paciente
Evaluación médica
Registro de resultados

Formulario OM5: Descripción de los aspectos de la institución que tendrán impacto o están afectados por la solución escogida del sistema inteligente

Tabla 13. Hoja de trabajo

Modelo de Organización		Capital (activo) Conocimiento hoja de trabajo OM4			
Activo Conocimiento	Poseído por:	Usado en TAN:	¿Forma correcta?	¿Lugar Correcto?	¿Calidad correcta?
Manual de atención al cliente	enfermera, médico	ATPA: Atención al paciente EVDI: Evaluación y diagnóstico GTES: Generar test	No: depende de la experiencia del personal a cargo	Si	No, la interacción con el cliente a veces depende del personal
Manejo de información del paciente	Enfermera, médico	ACDA: Actualización de datos ATPA: Atención al paciente	Si: si se solicita y consulta la información correcta al paciente	Si	No, puede que este incompleto o presentar errores
Evaluación médica	Médico	EVDI: Evaluación y diagnóstico GTES: Generar test	No: debido a que la experiencia de cada médico se ve involucrado	Si	Si, aunque se puede realizar mejoras
Registro de resultados	Médico	GTES: Generar test	No: depende del tiempo y demora en que se toma la evaluación	Si	Si, porque el informe se registra luego de la consulta.

Registro de síntomas y causas	Médico	GESC: Generar síntomas / causas	No: depende de la experiencia del personal a cargo	Si	Si, aunque se puede realizar mejoras
Registro de enfermedad	Médico	GEEN: Generar enfermedad	No: depende de la experiencia del personal a cargo	Si	Si, porque mantiene el sistema lo más actualizado posible

Fuente: Elaboración Propia

En este caso un sistema inteligente se puede desarrollar como una buena opción para generar las tareas de alto nivel, cumple con requisitos para plantear esta solución:

Mantener y conservar conocimiento para generar resultados buscados
 Actividades que deben realizar y cumplir con un tiempo establecido

Tabla 14. OM5: Aspectos de la organización

Modelo de organización	Aspectos variantes Hoja de Trabajo OM5
Estructura de una vez obtenido el SI	En el proceso se encuentra en relación con la decisión de realizar una implementación de un sistema experto de apoyo en el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias.
Nombre de la TAN en donde estará el SI	ATPA: Atención al paciente ACDA: Actualización de datos EVDI: Evaluación y diagnóstico GTES: Generar test GESC: Generar síntomas / causas GEEN: Generar enfermedad
Personas que participan en el desarrollo del SI	Médico, enfermera, administrador
Recursos	Para desarrollar el sistema experto de apoyo requiere: Visual Studio 2010 ASP.NET C# SQL Server 2008 R2 Ordenador
Conocimiento	Se requerirá información de los expertos que se realiza en los procesos, porque el sistema experto de apoyo almacenará información en la base de datos de cada regla que el experto establezca para lograr ejecutar el momento que en el sistema funcione.
Restricciones de la aplicación del SI	El sistema experto de apoyo no contempla la planificación dinámica, existe cambio de información en el momento del proceso y se tendrá que generar nuevamente para ejecutar el sistema con los cambios hechos
Restricciones temporales	El sistema experto de apoyo debería mejorar en los tiempos de atención y brindar una calidad en el servicio, en lo que debe manejar tiempos e índices: Tiempo de la atención al cliente Tiempo en realizar el diagnóstico Índices: Productividad Atender la consulta médica Calidad de atención al cliente Nivel de cumplimiento hacia el cliente
Cultura y Poder	Para poder lograr que el sistema experto de apoyo funcione se necesita que el personal involucrado tenga que estar informado de cualquier cambio o adición

	en el sistema.
Impacto	Personas que se ven afectados son: Médico: de forma directa el medico puede interactuar este sistema para lograr un resultado médico.

Fuente: Elaboración Propia

Para acabar se debe gestionar el formulario OM6 que es el resultado del estudio de viabilidad para nuestro sistema experto de apoyo.

Formulario OM6: Documento de viabilidad

Escala Likert para el documento de viabilidad, que se mostrara a continuación		
Nada aceptable	Relativamente aceptable	Aceptable

Tabla 15. OM6 Documento de viabilidad

Modelo de Organización	Viabilidad de documentos	
		Valor
Viabilidad del Negocio	Se espera una pronta recuperación de la inversión	7
	Servirá para el apoyo en el proceso de diagnostico	9
	Servirá para el apoyo en la agilización de la atención	8
	Personal médico usuarios y externos aceptan la tecnología	8
	Resuelve las tareas necesarias	8
	Puntaje	40
Viabilidad Técnica	Existe escasas de experiencia técnica	5
	Existen expertos en los procesos	9
	Existen cambios en los procedimientos	8
	Experiencia para diagnosticar	9
	Puntaje	31
Viabilidad del Proyecto	El sistema se acopla al proceso	8
	El sistema necesita mantenimiento	9
	Existe como solución para el problema	9
	Personal comprometido con el proyecto	9
	En el proceso genera conocimiento	8
Puntaje	43	
Puntaje Total		114

Fuente: Elaboración Propia

1.2. Modelo de tareas

Explica con cada una de las tareas que están realizadas en los subprocesos del proceso de atención al cliente que se especifica en la OM3

Formulario TM1: Definición de tareas

Este formulario permite encontrar cada una de las tareas de alto nivel dentro del proceso al que pertenecen y realizar una descripción detallada y el poder ampliar la información que se encuentra en el modelo de organización.

En la siguiente tabla describe la tarea en el que realiza para recepción al paciente, teniendo en cuenta como flujo de entrada en la información de los

pacientes tanto como datos personales e históricos médicos y como salida el oficina o registro de los antecedentes del paciente, los agentes en esta tarea son la recepcionista y la enfermera utilizando como recursos lapicero y hojas

Tabla 16. Análisis de tarea – Registro al paciente

ANÁLISIS DE TAREA: Atención al paciente	
Tarea	1.1 Registro al paciente
Ubicación en la organización	Proceso de atención, esto específicamente en registra al paciente en la clínica
Objetivos y valor	Registrar información del paciente dentro de la organización
Flujos manejados en la TAN	Entrada: Registro de paciente Salida: Lista de usuario
Control y tiempo	Para el registro del paciente no existe tiempo establecido, dependen mucho de la cantidad de información que se requiera.
Agentes	Enfermera
Habilidades y conocimiento	Conocimiento de administración de H.C., atención al cliente.
Recursos	Lapicero y hojas.
Calidad y rendimiento	La hoja de la H.C. tiene que ser exacta.

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 17, se describe la tarea de encontrar o buscar el registro del paciente ya inscrito en la clínica, teniendo como flujo de entrada datos y antecedentes clínicos y salida información del paciente, los agentes que participan en esta tarea es la enfermera y recepcionista, el cual se encarga de obtener el registro del paciente anteriormente inscrito.

Tabla 17: Análisis de tarea – Buscar registro de paciente

ANÁLISIS DE TAREA: Atención al paciente	
Tarea	1.2 Buscar al paciente
Ubicación en la organización	Proceso de atención, este proceso específicamente busca los datos del paciente
Objetivos y valor	Comprobar que datos exista en la clínica para su utilidad médica.
Flujos manejados en la TAN	Entrada: búsqueda de paciente por algún dato personal Salida: Información personal
Control y tiempo	No se debe dejar desactualizado la información.
Agentes	Enfermera, administrador
Habilidades y conocimiento	Organización en la data de pacientes.
Recursos	Inventario de archivos clínicos.

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 18, describe la tarea de editar datos de la H.C. en caso sea requerido por motivos de visita del paciente o agregado del personal médico,

teniendo como flujo de entrada datos y antecedentes clínicos y salida información del paciente, los agentes que están involucrados en esta tarea es enfermera, médico y el director médico, el cual tienen autorización de realizar algún cambio dentro de la H.C.

Tabla 18: Análisis de tarea – Editar datos de H.C.

ANÁLISIS DE TAREA: Atención al paciente	
Tarea	1.3 Buscar test
Ubicación en la organización	Proceso de atención, específicamente este proceso realiza la búsqueda de los test
Objetivos y valor	Tener los resultados de test del paciente existentes para tener un mayor control sobre el estado de salud y verificar sus antecedentes.
Flujos manejados en la TAN	Entrada: búsqueda de test por fecha Salida: test anteriores realizados
Control y tiempo	Solo de ser necesario se realiza la consulta de los test de los pacientes.
Agentes	Enfermera Médico Administrador
Habilidades y conocimiento	Medición de datos médicos del paciente Registro de antecedentes de enfermedades
Recursos	Inventario de archivos clínicos.
Calidad y rendimiento	Seguimiento adecuado al paciente

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 19, se describe la tarea de agregar resultados médicos, tiene como flujo de entrada nuevo test y de salida el historial Clínico, los agentes involucrados son la enfermera y el médico, En esta tarea se agrega cuando el médico ha dado con concluido la visita del paciente a la clínica.

Tabla 19: Análisis de tarea – Agregar resultados médicos

ANÁLISIS DE TAREA: Generar test	
Tarea	2.1 Test Médico
Ubicación en la organización	Proceso de atención, específicamente en el proceso de la consulta del estado de salud.
Objetivos y valor	Desarrollar las consultas al paciente para conocer su estado de salud
Flujos manejados en la TAN	Entrada: Nuevo test Salida: Lista de test realizados
Control y tiempo	De ser necesario se deberá avanzar más rápido cuando la evaluación con el médico no haya concluido, cuenta con un tiempo de 15 minutos por la atención de cada paciente.
Agentes	Enfermera Médico

Habilidades y conocimiento	Conocimiento de medicina
Recursos	Estudios médicos.
Calidad y rendimiento	Evaluación bajo experiencia del médico.

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 20, se describe la tarea de recepción al paciente, tiene como el flujo de entrada historias clínicas y de salida un nuevo test, los agentes participantes de esta tarea son enfermera y recepcionista. Para esta tarea tiene como objetivo recepcionar con la consulta del paciente que desea solicitar con el médico.

Tabla 20: Análisis de tarea – Recepción al paciente

ANÁLISIS DE TAREA: Actualización de datos	
Tarea	3.1 Editar datos personales
Ubicación en la organización	Proceso de atención, específicamente en el proceso editar los datos personales del paciente
Objetivos y valor	Mantener actualizada la información de los datos del paciente
Flujos manejados en la TAN	Entrada: Datos del paciente Salida: Datos actualizados
Control y tiempo	Para editar los datos no cuenta con un tiempo estimado.
Agentes	Enfermera
Habilidades y conocimiento	Atención al cliente
Recursos	Lapicero y hojas.

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 21, se describe la tarea de test y observación médica, tiene como flujo de entrada nueva test y de salida historia clínica, el agente que participa es el médico especializado, Para esta tarea se consulta al paciente sobre su estado y con eso concluir que tiene y brindarle una receta.

Tabla 21: Análisis de tarea – Test y observación médica

ANÁLISIS DE TAREA: Actualización de datos	
Tarea	3.2 Mantenimientos de pacientes
Ubicación en la organización	Proceso de atención, específicamente en eliminar editar o agregar a los datos de paciente.
Objetivos y valor	Mantener los datos del paciente en constante actualización en caso se requiera.
Flujos manejados en la TAN	Entrada: Datos del paciente Salida: Datos actualizados
Control y tiempo	Para editar, eliminar o agregar los datos no cuenta con un tiempo estimado.
Agentes	Administrador
Habilidades y conocimiento	Experiencia técnica.
Recursos	Lapicero y hojas.

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 22, se describe a tarea de conclusión y resultado del médico, tiene como flujo de entrada test y de salida historial test, el agente participante es el médico, para esta tarea luego de evaluar, el médico con los resultados y su experiencia indicara y diagnosticara cual es el estado de salud al paciente.

Tabla 22: Análisis de tarea – Conclusión y resultado del médico

ANÁLISIS DE TAREA: Evaluación y diagnóstico	
Tarea	4.1 Mostrar resultados
Ubicación en la organización	Proceso de atención al paciente
Objetivos y valor	Al finalizar la consulta o se termina de consultar en un test, se muestra los resultados para manejar el estado del paciente hacia su recuperación.
Flujos manejados en la TAN	Entrada: Test Salida: Conclusión médica
Control y tiempo	Dentro de la consulta, la evaluación, la conclusión y resultado del médico no debería ser menos de 15 minutos.
Agentes	Médico, enfermera
Habilidades y conocimiento	Experiencia profesional en medicina
Recursos	Lapicero y hojas.
Calidad y rendimiento	Conclusión acertada y precisa del diagnostico

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 23, se describe la tarea de registrar el conocimiento del sistema el cual consta de síntomas y causas, estos datos lo pueden registrar el médico al ser el experto en su campo, tiene como flujo de entrada datos síntomas y causas y de salida son los datos guardados síntomas y causas, el agente es el médico.

Tabla 23. Análisis de tarea – Registro de nuevo síntomas y causas

ANÁLISIS DE TAREA: Generar síntomas / causas	
Tarea	5.1 Registrar síntoma / causa
Ubicación en la organización	Proceso de atención al paciente
Objetivos y valor	El experto podrá registrar para alimentar la base de datos donde contiene la información y del cual el sistema realiza la inferencia con esta información.
Flujos manejados en la TAN	Entrada: Datos síntomas y causas Salida: Datos guardados síntomas y causas
Control y tiempo	No cuenta con un tiempo fijo, pero en cambio se debe de manejar esta información precisa por parte del experto.
Agentes	Médico
Habilidades y conocimiento	Experiencia profesional en medicina
Recursos	Lapicero y hojas.
Calidad y rendimiento	Información precisa en medicina

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 24, se describe la tarea de registrar el tipo de enfermedad para enlazar con los síntomas y causas que se encuentran en el sistema, tiene como flujo de entrada tipo de enfermedad y de salida registro almacenado de enfermedad, tiene como agente al experto, el médico.

Tabla 24. Análisis de tarea – Registro de enfermedad

ANÁLISIS DE TAREA: Generar síntomas / causas	
Tarea	6.1 Registrar enfermedad
Ubicación en la organización	Proceso de atención al paciente
Objetivos y valor	El experto podrá registrar la enfermedad en el sistema para alimentar mas el conocimiento del sistema experto.
Flujos manejados en la TAN	Entrada: Tipo de enfermedad Salida: Registro almacenado de enfermedad
Control y tiempo	No cuenta con un tiempo fijo, solo la experiencia del experto por generar o registrar esta información al sistema.
Agentes	Médico
Habilidades y conocimiento	Experiencia profesional en medicina
Recursos	Lapicero y hojas.
Calidad y rendimiento	Información precisa en medicina

Fuente: Elaboración Propia

Formulario TM2: Especificación del conocimiento

Este formulario permite alcanzar enfatizar y establecer la relación directa entre modelo de tareas de alto nivel (TAN) y el modelo de conocimiento.

En la siguiente tabla contiene especificaciones de conocimiento que necesitan para poder generar el agregar resultados médicos.

Tabla 25. TAN: Agregar resultados médicos

Modelo de tarea de Alto Nivel	Elemento de conocimiento Hoja de trabajo TM2	
Nombre: Poseído por: Usado en:	Conocimiento gestión de datos Enfermera 1.1 Registro al paciente 1.2 Buscar al paciente 2.1 Test médico 4.1 Mostrar resultados	
Dominio:	Atención al paciente	
Naturaleza del conocimiento	¿Cumple?	¿Presenta congestión? / ¿para ser mejorado?
Formal, rigurosa	SI	
Empírico, cuantitativo	SI	
Heurístico, sentido común	NO	
Especializado	SI	SI: Podría contar con una ayuda para la administración para generar el registro y poder apoyar con los

		tiempos de atención
Basado en experiencia	SI	
Basado en acciones	SI	
Incompleto	NO	
Cambiante	NO	
Difícil de verificar	NO	
Táctico, difícil de transferir	SI	
Forma del conocimiento		
En papel	SI	
En mente	NO	
En forma electrónica	NO	
Otros	NO	
Disponibilidad del conocimiento		
Limitaciones en tiempo	SI	SI: Se tiene que revisar con un tiempo regular si en caso cuenta con mucha demanda
Limitaciones en espacio	NO	
Limitaciones de acceso	NO	
Limitaciones de calidad	SI	
Limitaciones de forma	NO	

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 26, contiene especificaciones del conocimiento que necesitan para poder generar la atención de los pacientes, el dominio que se debe tener y el conocimiento que debe tener para encargarse en esta área.

Tabla 26. TAN: Recepción al paciente

Modelo de tarea de Alto Nivel		Elemento de conocimiento Hoja de trabajo TM2
Nombre: Poseído por: Usado en: Dominio:		Conocimiento atención y recepción Enfermera, médico 1.2 Buscar al paciente 1.3 Buscar test 3.1 Editar datos personales 3.2 Mantenimientos del paciente Atención al paciente
Naturaleza del conocimiento	¿Cumple?	¿Presenta congestión? / ¿para ser mejorado?
Formal, rigurosa	NO	
Empírico, cuantitativo	SI	
Heurístico, sentido común	SI	
Especializado	SI	
Basado en experiencia	SI	
Basado en acciones	SI	
Incompleto	NO	
Cambiante	SI	
Difícil de verificar	NO	
Táctico, difícil de transferir	NO	

Forma del conocimiento		
En papel	NO	
En mente	SI	
En forma electrónica	NO	
Otros	NO	
Disponibilidad del conocimiento		
Limitaciones en tiempo	SI	
Limitaciones en espacio	NO	
Limitaciones de acceso	NO	
Limitaciones de calidad	SI	
Limitaciones de forma	NO	

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 27, contiene especificaciones del conocimiento que se necesitan para generar y concluir la atención al cliente, el dominio que debe tener y el conocimiento que debe tener para poder encargarse sobre esta área en específico.

Tabla 27. TAN: Conclusión y resultado del médico

Modelo de tarea de Alto Nivel		Elemento de conocimiento Hoja de trabajo TM2
Nombre: Poseído por: Usado en:		Conocimiento de experiencia médica. Médico 2.1 Test médico 4.1 Mostrar resultados 5.1 Registrar de síntomas y causas 6.1 Registrar enfermedad
Dominio:		Consulta médica
Naturaleza del conocimiento	¿Cumple?	¿Presenta congestión? / ¿para ser mejorado?
Formal, rigurosa	SI	
Empírico, cuantitativo	SI	
Heurístico, sentido común	SI	
Especializado	SI	
Basado en experiencia	SI	
Basado en acciones	SI	
Incompleto	NO	
Cambiante	SI	
Difícil de verificar	SI	
Táctico, difícil de transferir	SI	
Forma del conocimiento		
En papel	NO	
En mente	SI	
En forma electrónica	NO	
Otros	SI	
Disponibilidad del conocimiento		
Limitaciones en tiempo	SI	
Limitaciones en espacio	NO	
Limitaciones de acceso	SI	

Limitaciones de calidad	SI	
Limitaciones de forma		

Fuente: Elaboración Propia

1.3. Modelo de Agentes

Los agentes de tareas son los actores de estas mismas. El modelo de agentes describe cada característica de los agentes, sus competencias, autoridades y restricciones

Formulario AM1: Especificaciones de agentes

En la tabla 28. Describe al agente recepcionista implicado en lo que su nombre indica, recepcionar o recibir y atender en primera línea al paciente, tiene comunicación con la enfermera para darle el alcance de información y realizar una atención de calidad al paciente. Se encarga de atender al paciente y consultar sobre qué tipo de servicio quiera solicitar.

Tabla 28. Modelo de Agentes – Enfermera

Plantilla AM1 Especificación de agentes	
Modelo de agentes	Agente
Nombre	Enfermera
Organización	Estructura: Atención Tipo: Humano
Implicado	1.1 Registro al paciente 1.2 Buscar al paciente
Se comunica con	Médico
Conocimiento	Atención y recepción al paciente
Otras competencias	Verificar datos correctos con identificación personal
Restricciones y responsabilidades	Restricciones: Sin restricciones Responsabilidades: De este personal depende mucho el brindar una calidad de atención

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 29. Describe al agente enfermera implicado en la atención de los pacientes, tomando sus datos clínicos y personales para generar un nuevo servicio o consulta médica, tiene como conocimiento la atención clínica al paciente para poder anexar esa información y entregárselo al médico, tiene la responsabilidad de tomar los datos clínicos del paciente lo más exacto posible y darle asistencia en caso requiera.

Tabla 29: Modelo de Agentes – Enfermera

Plantilla AM1 Especificación de agentes	
Modelo de agentes	Agente
Nombre	Enfermera
Organización	Estructura: Proceso test Tipo: Humano
Implicado	1.3 Buscar test 2.1 Test médico 4.1 Mostrar resultados

Se comunica con	Médico
Conocimiento	Atención al paciente
Otras competencias	Verificar los datos del test y trasladar la información (resultados) al área médica involucrada para su pronta consulta y revisión del médico.
Restricciones y responsabilidades	Responsabilidades: Deben asistir al paciente y colocar los datos del test, consulta, resultados en su registro actuales para adjuntarlos

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 30, se describe al agente médico implicado en la atención final, observación, pruebas y conclusión del estado de salud del paciente, el resultado se debe de registrar en el H.C. para tener un historial del paciente de su estado de salud.

Tabla 30: Modelo de Agentes – Médico

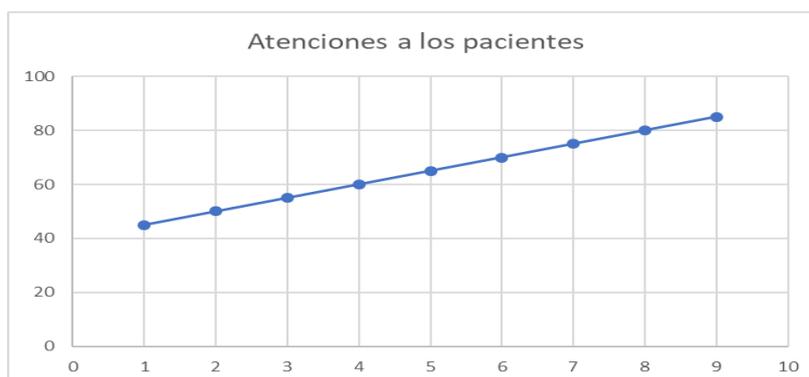
Plantilla AM1 Especificación de agentes	
Modelo de agentes	Agente
Nombre	Médico
Organización	Estructura: Atención Tipo: Humano
Implicado	1.1 Registrar al paciente 1.2 Buscar al paciente 1.3 Buscar test 4.1 Mostrar resultados 5.1 Registrar de síntomas y causas 6.1 Registrar enfermedad
Se comunica con	Enfermera
Conocimiento	Atención al paciente
Otras competencias	Puede registrar al paciente, buscar la lista de pacientes y los test, donde también podrá verificar los test realizados con anterioridad.
Restricciones y responsabilidades	Responsabilidades: Deben asistir al paciente para darle un tratamiento adecuado sobre su salud y colocar los datos clínicos y personales actuales.

Fuente: Elaboración Propia

2. Nivel Conceptual

- 2.1. Modelo de Conocimiento: El diseño, implementación y ejecución de los modelos para realizarlo se desarrollaron las 3 principales del conocimiento. El conocimiento del dominio, de tareas e inferencias. Para concluir o decidir en qué clase se podría ajustarse a la curva, se realiza la gráfica de dispersión de datos observados, se distribuirá alrededor de la recta, se procede a realizar un análisis de regresión lineal.

Figura 17. Gráfica de dispersión



En esta gráfica de dispersión se sugiere que en esto exista una relación lineal entre la variable periodo y dependiente atenciones a los pacientes. Para la regresión lineal simple es:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x + E$$

Los parámetros de estos valores β_0 y β_1 no se identifican y se deben estimar a partir de datos obtenidos en la muestra, Se calcula el coeficiente de la muestra y son conocido como regresores (β_0 y β_1). Esta ecuación se estima de regresión siendo:

$$\hat{y} = b_0 + b_1 x$$

Los regresores para calcular esto se emplea con el método de mínimos cuadrados, en el método emplea los datos de la muestra con esto puede determinar las características de la recta, haciendo mínima la suma de los cuadros de la desviación.

$$\min \sum (y_i - \hat{y}_i)^2$$

Dónde:

y_i : Valor de variable dependiente observado para la i-ésima observada

\hat{y}_i : Valor de variable dependiente estimada para la i-ésima observada

$$\sum (y_i - \hat{y}_i)^2 = \sum [y_i - (b_0 + b_1 x_i)]^2$$

El minimizar el lado derecho de la ecuación implica calcular las derivadas con respecto a los coeficientes b_0 y b_1 igualando a cero las derivadas, concluyendo este proceso se obtiene la ecuación normal.

Ecuaciones Normales

$$\begin{aligned} \sum y_i &= n b_0 + b_1 \sum x_i \\ \sum x_i y_i &= b_0 \sum x_i + b_1 \sum x_i^2 \end{aligned}$$

Se observa que "n" es el número observado, al desarrollar la ecuación algebraica el sistema de ecuación anterior se tiene las soluciones para b_0 y b_1

Análisis de regresión:

Se puede determinar que el grado pertinente de la ecuación de regresión, es inevitable hacer un análisis de bondad de ajuste de la recta para así demostrar si el enlace está estadísticamente significativa y la validez de los supuestos de los términos de error.

Coefficiente de determinación:

Es el modelo estadístico donde principalmente predice futuros resultados o prueba una hipótesis, es una medida para ajustar una ecuación de regresión, en la suma de los cuadrados residuales será lo que minimiza el método de mínimos cuadrados. Se conoce como suma de los cuadrados debidos al error SSE.

$$SSE = \Sigma(y_i - \hat{y}_i)^2$$

El SSE es una medida del error que se utiliza en la ecuación de regresión para calcular los valores de la variable dependiente en la muestra. La otra medida del error incurrido es usar para estimar y_i , se identificará como la suma total de cuadrados SST.

$$SST = \Sigma(y_i - \bar{y})^2$$

Sabiendo que cuanto se desvían valores de y_i ya medidos en línea de regresión, los valores de \bar{y} , para esto la suma de cuadrados se calcula llamándole suma de cuadrados debida a la regresión, mostrándose como SSR

$$SSR = \Sigma(y_i - \bar{y})^2$$

3. Nivel de implementación

Ya obtenida la base de regla o conocimiento, en este modelo se permite precisar la arquitectura del sistema, donde se explicará el ciclo de vida del software.

Modelo de diseño	Arquitectura del Sistema: DM1
Modelo de control	El usuario deberá ingresar a un ordenador e ingresar su registro de acceso para empezar con la interacción o registro del test en el cual se verá guardado en el sistema, el administrador, podrá buscar, editar o eliminar usuarios y médicos donde registrará nuevos usuarios y buscará información enviada por el usuario en la plataforma.

En la siguiente se mostrará la plataforma en la cual tendrá la implementación y requerimientos para realizar la elaboración de prototipos

Modelo de diseño	Hoja de trabajo: Especificación de la plataforma de implementación
Hardware	Ordenador
Software	Visual Studio 2010 SQL Server 2008 R2
Lenguaje de programación	Visual Studio, CSS
Representación del conocimiento	Regresión Lineal, Lógica difusa

Anexo N°23: Desarrollo de la Metodología

Para el desarrollo de la metodología: La influencia de un sistema experto de apoyo en el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la Clínica San Bartolomé S.A.C.

Marco de trabajo SCRUM

El presente documento describe la implementación del marco del trabajo SCRUM en la clínica San Bartolomé S.A.C. para la realización del desarrollo de un sistema experto de apoyo en el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias, se incluye como descripción del ciclo de vida iterativo e incremental, objetos con los que se gestione las tareas, entregables y seguimiento del avance del proyecto.

Propósito del documento

Dar el alcance de información necesaria para los involucrados y que estén comprometidas con la realización y desarrollo del sistema experto de apoyo para el proceso de diagnóstico por medio del modelado scrum.

Scrum

En la siguiente tabla detalla la participación del equipo scrum, siendo todas las personas que intervienen en la participación en este proyecto.

Tabla 31. Equipo Scrum

Persona	Cargo	Email	Rol
Palacios Melgarejo Elías	Director Médico	-	Product-Owner
Huamaní Príncipe Mario	Investigador	marioahp7.90@gmail.com	Scrum Master

Historias del Usuario

Por medio de varias reuniones que se sostuvo entre el scrum master y el product owner para el desarrollo de la investigación y entender los diversos problemas que tiene la clínica, a raíz de estas reuniones se inició el desarrollo de la presenta historia para la planificación, análisis, diseño, construcción y pruebas para poder ingresar a la implementación del sistema experto de apoyo para el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé S.A.C.

Para la tabla 32. Se visualiza la historia 01, lo que se va a realizar tiene mucha importancia elevada y una estimación de 9 puntos como cada punto cuenta como un día realizado, aquí se plantea el análisis de lo que se desea o requiera realizar en el sistema que pide el product owner. Para esto se realizó el análisis y diseño del modelo lógico, físico y base de datos, también la realización de diccionario de datos para un entendimiento de lo que se realizó.

Tabla 32 Historia de usuario H1

Historia de usuario	
Número: 1	Usuario: Médico
Nombre Historia: Diseño de base de datos y lógica del negocio	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Bajo
Estimación: 9 días	Importancia:100
Programado responsable: Mario Alberto Huamaní Príncipe	
Descripción: Se requiere una iniciativa para la simulación de un agente tecnológico, procesar los datos como conocimiento para enviar un resultado de diagnóstico y apoyar con la conclusión del médico.	
Validación: Se realizará la evaluación médica respectiva, con la lógica de negocio de acuerdo al proceso que realiza la clínica. Se estructura la base de datos teniendo en cuenta la lógica de negocio.	

En la tabla 33 se muestra la historia 02 tiene una importancia elevada y una estimación de 4 puntos donde cada punto es un día, en esta historia se pidió que se realice la implementación de una interfaz de iniciar sesión, del cual tendrá un ingreso con usuario y clave para acceder al sistema, cada usuario visualiza distinta interfaz por medio del rol que tenga estos.

Tabla 33: Historia de usuario H2

Historia de usuario	
Numero: 2	Usuario: Médico, enfermera, administrador, paciente
Nombre Historia: Acceso al sistema	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Bajo
Estimación: 4 días	Importancia:90
Programado responsable: Mario Alberto Huamaní Príncipe	
Descripción: Requiere guardar los datos, porque se requiere que el sistema cuente con seguridad necesaria antes de visualizar datos específicos, las credenciales se validaran si existe.	
Validación: El sistema muestra un login para iniciar	

En la tabla 34 muestra la historia 03 donde los puntos donde tiene de estimación de 5 puntos donde cada punto es un día realizado y una importancia media, para esta historia se requirió mantenimientos para modificar y eliminar datos del paciente.

Tabla 34: Historia de usuario H3

Historia de usuario	
Numero: 3	Usuario: administrador
Nombre Historia: Mantenimientos	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Estimación: 5 días	Importancia:10
Programado responsable: Mario Alberto Huamaní Príncipe	
Descripción: Se requiere que el sistema pueda contar con un mando que tenga el sistema y pueda modificar y eliminar	
Validación: Para el sistema cuenta con la opción de menú para cada rol en mantenimientos, donde pueda encontrar cada opción que desea realizar.	

En la tabla 35, describe en la historia 04, donde se realiza tiene una importancia de media y una estimación de 2 puntos donde cada punto es un día, en esta historia se realiza el mantenimiento para buscar al paciente y su información personal.

Tabla 35: Historia de usuario H4

Historia de usuario	
Número: 4	Usuario: Médico
Nombre Historia: Mantenimiento	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Estimación: 2 días	Importancia:10
Programado responsable: Mario Alberto Huamaní Príncipe	
Descripción: Se necesita que el sistema pueda encontrar los datos del paciente para poder tener un seguimiento sobre este. Aquí lista los pacientes que se encuentran almacenados en el sistema.	
Validación: El sistema contará con una lista de pacientes con sus datos para visualizarse.	

En la tabla 36, muestra la historia 05, tiene la importancia de media y una estimación de 2 puntos donde equivale cada punto un día, esta historia se solicitó para buscar los exámenes realizados por el paciente anteriormente, teniendo una lista de resultados médicos en el sistema.

Tabla 36: Historia de usuario H5

Historia de usuario	
Número: 4	Usuario: Médico
Nombre Historia: Mantenimiento	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Estimación: 2 días	Importancia:10
Programado responsable: Mario Alberto Huamaní Príncipe	
Descripción: Se requiere que cuente con la opción de buscar los exámenes ya realizados con anterioridad del paciente y que se encuentren guardados en el sistema.	
Validación: Luego de realizar el examen médico, esta información se mostrará en una lista, donde se visualizará exámenes anteriores.	

En la tabla 37, se muestra la historia 06, tiene la importancia de media y una estimación de 4 puntos donde cada punto equivale a un día, esta historia se requirió para agregar o registrar un nuevo usuario o paciente en el sistema y poder interactuar con esta.

Tabla 37: Historia de usuario H6

Historia de usuario	
Número: 6	Usuario: Médico
Nombre Historia: Mantenimiento	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Estimación: 4 días	Importancia:20
Programado responsable: Mario Alberto Huamaní Príncipe	
Descripción: Se necesita para registrar al usuario o paciente en el sistema y tener un registro en la base de datos.	
Validación: el sistema tendrá almacenado al nuevo usuario agregado o registrado en el sistema	

En la tabla 38, muestra la historia 07, tiene la importancia de media y una estimación de 10 puntos donde cada punto equivale a un día, esta historia se solicitó para la evaluación médica, por medio de preguntas para realizar el descarte y ver la respuesta y compararlas para mostrar el resultado más cercano.

Tabla 38: Historia de usuario H7

Historia de usuario	
Número: 7	Usuario: Médico
Nombre Historia: Proceso	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Estimación: 10 días	Importancia:50
Programado responsable: Mario Alberto Huamaní Príncipe	
Descripción: Se necesita para registrar al usuario o paciente en el sistema y tener un registro en la base de datos.	
Validación: el sistema tendrá almacenado al nuevo usuario agregado o registrado en el sistema	

En la tabla 39, se muestra la historia 08, tiene la importancia de media y una estimación de 10 puntos equivalente a cada punto por un día, en esta historia se requirió mostrar los resultados anteriores realizados en los test por paciente.

Tabla 39: Historia de usuario H8

Historia de usuario	
Número: 8	Usuario: Médico
Nombre Historia: Reporte	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Estimación: 10 días	Importancia:30
Programado responsable: Mario Alberto Huamaní Príncipe	
Descripción: El sistema debe permitir mostrar como opción los reportes de los resultados clínicos de paciente.	
Validación: El sistema contará con una opción donde se podrá generar la lista de los resultados clínicos realizados anteriormente en el sistema.	

En la tabla 40, muestra la historia 09, tiene la importancia Alta y una estimación de 10 puntos donde cada punto es un día, para esta historia requirió registrar síntomas y causas como parte del desarrollo y alimentación al sistema

Tabla 40. Historia de usuario H9

Historia de usuario	
Número: 9	Usuario: Médico
Nombre Historia: Registro	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Alta
Estimación: 10 días	Importancia:30
Programado responsable: Mario Alberto Huamaní Príncipe	
Descripción: El sistema debe permitir ingresar datos de síntomas y causas para poder ampliar los conocimientos del sistema	
Validación: El sistema contará con la opción donde se podrá registrar síntomas y causas	

En la tabla 41, muestra la historia 10, tiene la importancia Alta y una estimación de 10 puntos donde cada punto son de un día, para la siguiente historia se requirió registrar enfermedad para agregar en la base de conocimiento del sistema.

Tabla 41. Historia de usuario H10

Historia de usuario	
Número: 10	Usuario: Médico
Nombre Historia: Registro	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Alta
Estimación: 10 días	Importancia:30
Programado responsable: Mario Alberto Huamaní Príncipe	
Descripción: El sistema debe permitir mostrar la opción de registrar una enfermedad y poder enlazar con los síntomas y causas ya almacenados en el sistema.	
Validación: El sistema contará con una enfermedad registrar en su base de datos y poder ser consultada por medio de los test realizados al paciente.	

Pila de producto (Product Backlog)

En la pila de producto se muestra en la siguiente tabla 40, del cual muestra los requerimientos funcionales específicos y asociados a su número de historia, tiempo estimado y prioridad se muestra los requerimientos desde la perspectiva del producto owner.

Tabla 42. Product Backlog

Requerimientos Funcionales	Historias	Tiempo Estimado	Prioridad
RF0: Análisis para el desarrollo de la elaboración del modelo físico y lógico de base de datos	H1	3	5
RF1: El sistema debe contar con un inicio de sesión para ingresar los usuarios	H2	1	3
RF2: El sistema debe tener un mantenimiento para eliminar y editar datos del paciente	H3	1	2
RF3: El sistema debe buscar al paciente por campo DNI	H4	1	2
RF4: El sistema debe buscar al paciente por campo nombre	H4	1	2
RF5: El sistema debe buscar test por campo fecha	H5	1	3
RF6: El sistema debe registrar a un nuevo usuario o paciente	H6	1	2

RF7: El sistema debe contar con un test para la evaluación médica al paciente	H7	2	3
RF8: El sistema debe contar con una lista de evaluación del test para la visualización del usuario.	H8	2	1
RF9; El sistema debe contar con opción de registrar síntomas y causas	H9	2	2
RF10: El sistema debe contar con opción de registrar enfermedad	H10	2	2

Reunión de planificación de Sprint (Sprint planning meeting)

En el “sprint planning meeting” se determinó las tareas a realizar en cada sprint. El plan fue elaborado mediante la participación colaborativa del equipo scrum. Se determinó dos puntos, el primero refiere a lo que se entregara en cada uno de los sprint y el segundo se detalla el plan de trabajo que requiere para cumplir los objetivos de cada sprint.

1. Entregables por sprint

Desde este punto, la cantidad se especifica de los sprints, estos elementos de la pila de producto tienen cada sprint y objetivo que deban cumplir estos sprint.

Tabla 43. Entregables por sprint

Numero de Sprint	Requerimientos Funcionales	Historias	Tiempo estimado	Prioridad
Sprint 1	RF0: Análisis para el desarrollo de la elaboración del modelo físico y lógico de base de datos	H1	2	3
	RF1: El sistema debe contar con un inicio de sesión para ingresar los usuarios	H2	1	3
	RF2: El sistema debe tener un mantenimiento para eliminar y editar datos del paciente	H3	1	1
Sprint 2	RF3: El sistema debe buscar al paciente por campo DNI	H4	1	1
	RF4: El sistema debe buscar al paciente por campo nombre	H4	1	1
Sprint 3	RF5: El sistema debe buscar test por campo fecha	H5	1	1
	RF6: El sistema debe registrar a un nuevo usuario o paciente	H6	1	1
Sprint 4	RF7: El sistema debe contar con un test para la evaluación médica al paciente	H7	2	3
	RF8: El sistema debe contar con una lista de evaluación del test para la visualización del usuario.	H8	2	3
	RF9; El sistema debe contar con opción de registrar síntomas y causas	H9	2	2
	RF10: El sistema debe contar con opción de registrar enfermedad	H10	2	2

Reunión de planificación de Sprint (Sprint planning meeting)

En el “sprint planning meeting” se determinó las tareas a realizar en cada sprint. El plan fue elaborado mediante la participación colaborativa del equipo scrum.

Se determinó dos puntos, el primero refiere a lo que se entregara en cada uno de los sprint y el segundo se detalla el plan de trabajo que requiere para cumplir los objetivos de cada sprint.

1. Entregable por sprint

Aquí se especifica la cantidad de sprints, en los elementos de la pila de productos (historias) contiene cada sprint junto con el objetivo que deben cumplir los sprints

Tabla 44. Entregables por sprint

Sprint	Historia	Objetivo
1	Acceso al sistema Diseño de base de datos	Permitir al usuario acceder con un nombre de usuario y contraseña, donde mostrara visualizar opciones que correspondan por cada tipo de usuario.
2	Mantenimiento	Debe permitir al usuario realizar mantenimiento del perfil del usuario y guardarlo en el sistema
3	Procesos	El sistema deber permitir al usuario realizar test, crear, editar, eliminar, buscar depende del tipo de usuario tenga.
4	Consulta Reporte Registro síntomas, causas y enfermedades	Debe permitir al usuario consultar y ver las consultas hechas reporte. Debe permitir registrar síntomas, causas y enfermedades.

Implementación de los sprint

En esta parte de la implementación de los sprint, se visualizará la parte de la programación, acceso a datos, interfaz, a los cuales se validan con cada tarea que genera en los sprints, el sistema experto esta realizado con lenguaje de programación visual studio bajo el patrón de arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC), del cual se manipulará por el mismo programa de VS, junto con el sistema de base de datos, SQL Server 2008 R2.

Sprint 1: Story points 10

Se desarrolla las historias de usuario contenidas en cada sprint

Fase de Análisis

La finalidad de esta fase es obtener la historia de usuario y los requerimientos funcionales proporcionados por el product owner, se desarrolla el análisis de lo que se realizara en el sprint 1.

Sprint BackLog

El primer sprint tiene como historia el análisis para a elaboración del modelo lógico, modelo físico de base de datos y el desarrollo y pruebas del acceso al sistema el cual se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 45. Sprint Back Log

Numero de Sprint	Requerimientos Funcionales	Historias	Tiempo estimado	Prioridad
Sprint 1	RF0: Análisis para el desarrollo de la elaboración del modelo físico y lógico de base de datos	H1	2	5
	RF1: El sistema debe contar con un inicio de sesión para ingresar los usuarios	H2	1	3
	RF2: El sistema debe tener un mantenimiento para eliminar y editar datos del paciente	H3	2	1

Fase de diseño

En esta parte se desarrollará luego de recopilar las necesidades y agrupados de sprint, se planteo desarrollar los diagramas de los cuales se diseño el diagrama conceptual, lógico y físico.

Implementación de los sprint

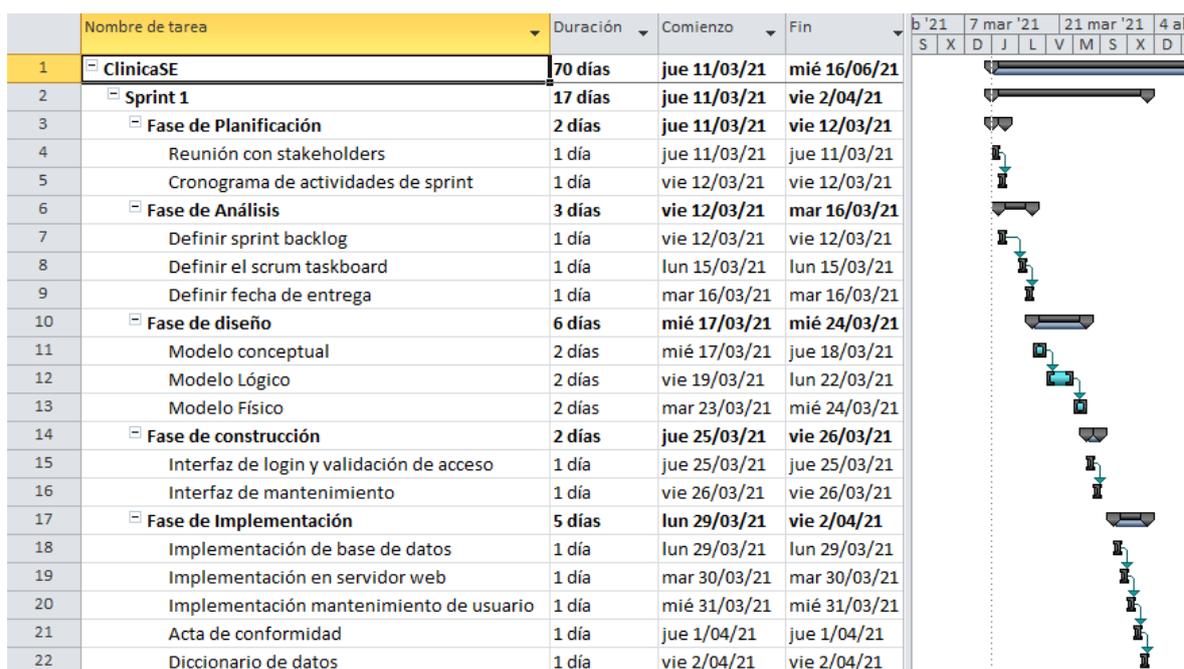
En la implementación de los sprint se visualizarán la parte de programación, interfaces, acceso a datos, los cuales se valida que, en cada tarea generado en los sprints, en el sistema experto esta realizado con visual studio bajo el patron de arquitectura de MVC, se esta utilizando como gestor de base de datos es del SQL server 2008 r2.

Sprint 1

Se empieza con el desarrollo de las historias de usuario contenidas en el sprint.

Fase de planificación

Figura 18. Cronograma



Fase de Análisis

Es esta fase su fin es poder obtener todas las definiciones y especificaciones funcionales plasmadas en cada historia determinada.

Sprint BackLog

Se muestra a continuación la historia de usuario a desarrollar

Sprint	Requerimientos funcionales	Historias	Tiempo estimado	Prioridad
SPRINT 1	RF1: El sistema debe contar con un inicio de sesión para ingresar los usuarios	H2	1	3
	RF2: El sistema debe tener un mantenimiento para eliminar y editar datos del paciente	H3	1	2

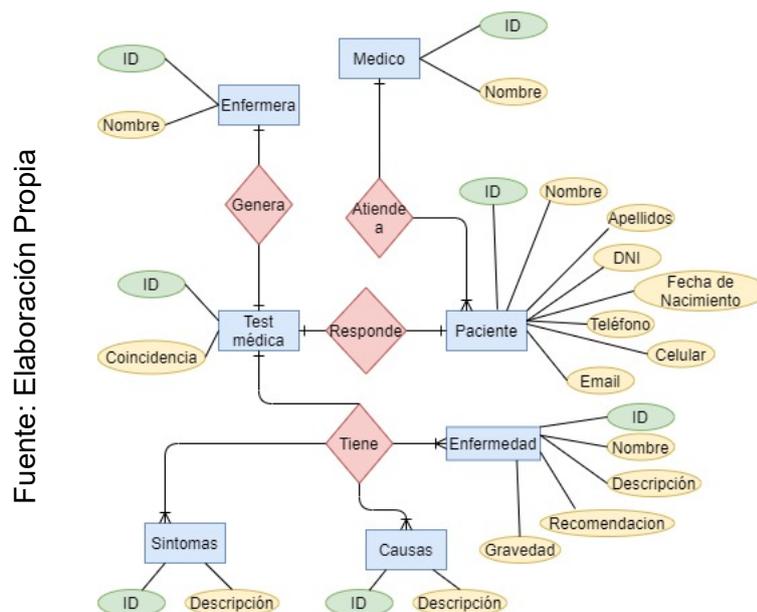
Fase de diseño

Para esta fase se elabora luego de juntar o recopilar las necesidades queridas y agrupadas en cada sprint, en este sprint se planeo realizar diagramas de las cuales se diseñó el diagrama lógico diagrama físico y el diseño de la base de datos de acuerdo a los requerimientos que se estableció.

Diagrama Entidad & Relación

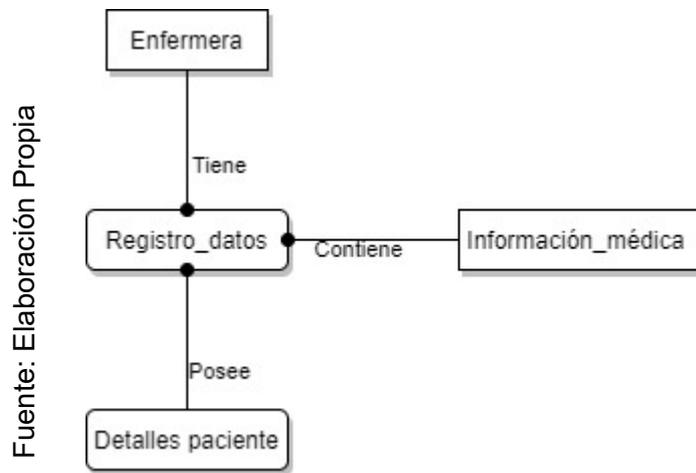
En la siguiente figura muestra el diagrama entidad & relación de la base de datos donde involucrara el desarrollo de todos los sprints, identificando las entidades se procede definir sus relaciones, los atributos que conforman la cardinalidad que existen entre las entidades.

Figura 19. Diagrama Entidad Relación



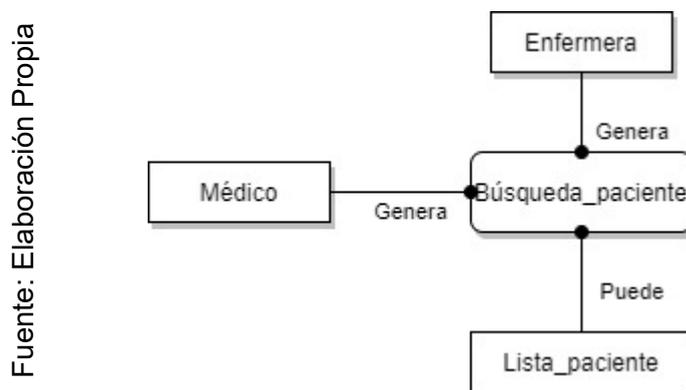
En la siguiente figura se visualiza el modelo conceptual donde la atención comienza con la enfermera al tomar los datos personales y estado de salud, este proceso recoge la información en la interacción con el paciente.

Figura 20. Modelo conceptual Registro



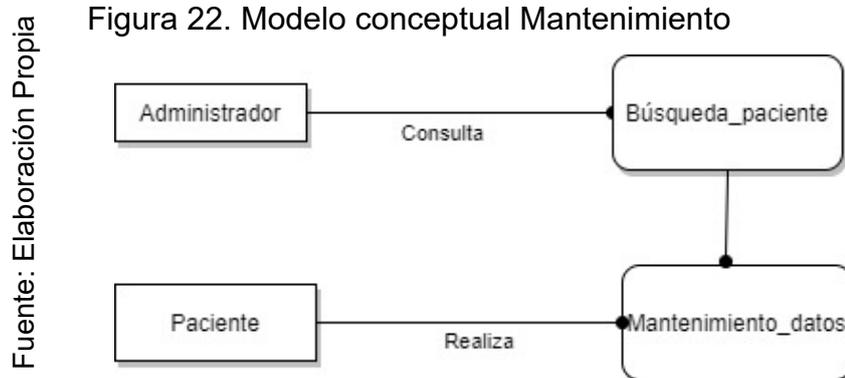
En la figura 21, visualiza el modelo conceptual de búsqueda de pacientes que visitaron la clínica para una atención, esta información se queda en la base de información que emplea la clínica.

Figura 21. Modelo conceptual Búsqueda Paciente



En la figura 22, se visualiza el modelo conceptual en el cual se puede realizar cambios dentro de la información brindada a la clínica y realizar la corrección o la eliminación de este.

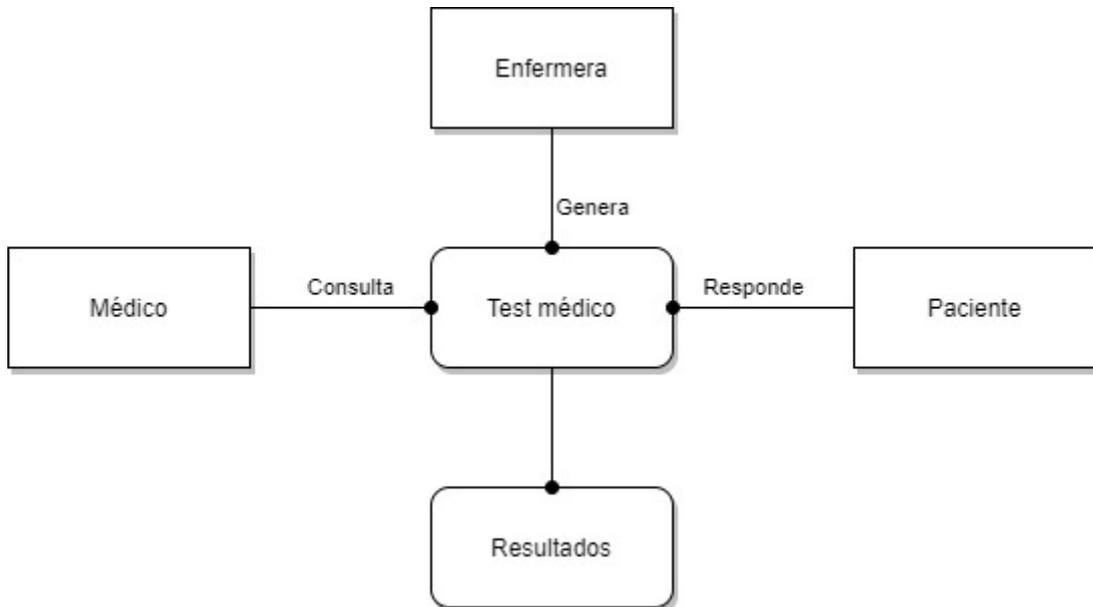
Figura 22. Modelo conceptual Mantenimiento



En la figura 23 se muestra el modelo conceptual consulta médica, donde se realiza las consultas pertinentes al paciente para conocer y saber su estado de salud, mediante diferentes practicas y herramientas que emplean para brindar un servicio de calidad.

Figura 23. Modelo conceptual Consulta médica

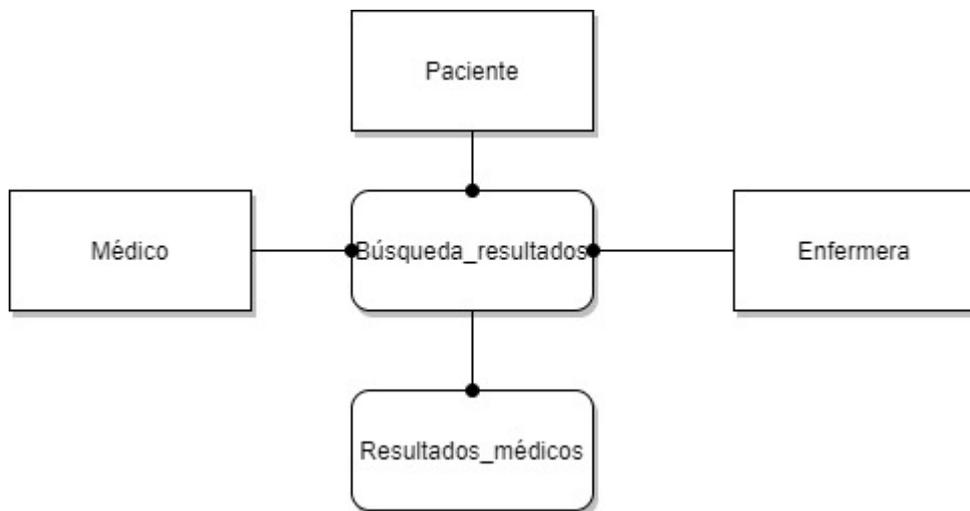
Fuente: Elaboración Propia



En la figura 24, se visualiza el modelo conceptual consulta resultados, el cual se plantea en solo realizar la consulta de lo generado por el test o actividad de la atención médica en detallar sus resultados obtenidos tras ello.

Figura 24. Modelo conceptual Consulta resultados

Fuente: Elaboración Propia



Normalización

En este proyecto de investigación utilizaremos la normalización hasta su tercera forma, por tener mejor comprensión.

Primera Forma Normal (1NF)

Para poder cumplir con la primera forma normal se debe que cada atributo debe tener un único valor para un registro determinado.

Supongamos que debemos guardar la información de cada paciente que registra la enfermera, se considera los datos en la siguiente tabla.

idPaciente	nombre	apellidos	dni	fechaNacimiento	sexo	telefono	celular	email	ID_USUARIO	NOMBRE_USUARIO	CONTRASEÑA	TIPO
1	Benedicto	Garcia Alva	08447066	1953-07-07	M	0	999999999	-	4	begarcia	123456	paciente
2	Lucia Emilia	Duran Ortega	15992376	1967-06-22	F	0	999999999	-	5	luduran	123456	paciente
3	Angel Gerardo	Lavado Gozar	70440448	1990-09-11	M	0	962205466	-	6	anlavado	123456	paciente
4	Evelyn Paola	Galan Carbonel	72446787	1991-08-13	F	0	963457739	-	7	evgalan	123456	paciente
5	Lizet	Cardenas Carrasco	73761890	2001-07-09	F	0	999999999	-	8	licardenas	123456	paciente
6	Manuel Luis	Melgarejo Prado	16133544	1962-05-11	M	0	999999999	-	9	mamelgarejo	123456	paciente
7	Roxana Milagros	Ortega Cardenas	45786748	1989-05-16	F	0	999999999	-	10	roortega	123456	paciente
8	Jose Antonio	Cortez Aliaga	26723229	1974-12-05	M	0	999999999	-	11	jocortez	123456	paciente
9	Carlos	Arcila Quiroz	16711516	1973-11-07	M	0	999999999	-	12	caarcila	123456	paciente
10	Alejandro	Quispe Huaman	42796688	1982-11-01	M	0	999999999	-	13	alquispe	123456	paciente
11	Yasuri Yamiley	Pineda Rios	74014167	2010-01-24	F	0	999999999	-	14	yapineda	123456	paciente
12	Brian Roger	Ochoa Nuñez	47505429	1991-01-19	M	0	999999999	-	15	brochoa	123456	paciente
13	Carmen Eugenia	Ponce Quiroz	44126599	1987-03-15	F	0	999999999	-	16	caponce	123456	paciente

Al momento de observar los registros se puede notar que tiene grupos repetidos, en este caso sería ID_USUARIO, NOMBRE_USUARIO, CONTRASEÑA, TIPO. La primera forma normal prohíbe la redundancia de datos, por tanto, se debe convertir a primera forma normal: Se elimina los grupos repetidos y se crea una tabla con un primary key (PK) de la tabla base y el grupo que se repite

Los registros quedaran ahora formados por dos tablas que se llaman PACIENTE y USUARIO

Figura 25. Tabla PACIENTE

idPaciente	nombre	apellidos	dni	fechaNacimiento	sexo	telefono	celular	email	idUsuario
1	Benedicto	Garcia Alva	08447066	1953-07-07	M	0	999999999	-	4
2	Lucia Emilia	Duran Ortega	15992376	1967-06-22	F	0	999999999	-	5
3	Angel Gerardo	Lavado Gozar	70440448	1990-09-11	M	0	962205466	-	6
4	Evelyn Paola	Galan Carbonel	72446787	1991-08-13	F	0	963457739	-	7
5	Lizet	Cardenas Carrasco	73761890	2001-07-09	F	0	999999999	-	8
6	Manuel Luis	Melgarejo Prado	16133544	1962-05-11	M	0	999999999	-	9
7	Roxana Milagros	Ortega Cardenas	45786748	1989-05-16	F	0	999999999	-	10
8	Jose Antonio	Cortez Aliaga	26723229	1974-12-05	M	0	999999999	-	11
9	Carlos	Arcila Quiroz	16711516	1973-11-07	M	0	999999999	-	12
10	Alejandro	Quispe Huaman	42796688	1982-11-01	M	0	999999999	-	13
11	Yasuri Yamiley	Pineda Rios	74014167	2010-01-24	F	0	999999999	-	14
12	Brian Roger	Ochoa Nuñez	47505429	1991-01-19	M	0	999999999	-	15
13	Carmen Eugenia	Ponce Quiroz	44126599	1987-03-15	F	0	999999999	-	16
14	Augusto	Alfaro Villanueva	26921468	1957-11-02	M	0	999999999	-	17
15	Gisela Vanesa	Rodriguez Millan	47844799	1991-03-10	F	0	999999999	-	18
16	Katya Angelica	Rodas Cholan	73327868	1994-03-20	F	0	999999999	-	19
17	Edith Soleey	Bardales Palacios	45215118	1988-07-24	F	0	999999999	-	20

Figura 26. Tabla USUARIO_LOGIN

idPaciente	ID_USUARIO	NOMBRE_USUARIO	CONTRASEÑA	TIPO
1	4	begarcia	123456	paciente
2	5	luduran	123456	paciente
3	6	anlavado	123456	paciente
4	7	evgalan	123456	paciente
5	8	licardenas	123456	paciente
6	9	mamelgarejo	123456	paciente
7	10	roortega	123456	paciente
8	11	jocortez	123456	paciente
9	12	caarcila	123456	paciente
10	13	alquispe	123456	paciente
11	14	yapineda	123456	paciente
12	15	brochoa	123456	paciente
13	16	caponce	123456	paciente
14	17	aualfaro	123456	paciente
15	18	girodriguez	123456	paciente
16	19	karodas	123456	paciente
17	20	edbardales	123456	paciente

Segunda forma normal (2NF)

Se procede a aplicar la segunda forma normal para tener que eliminar cualquier columna no llave que no dependa de la clave primaria, para poder cumplir con esto se realizan los siguientes pasos: determinar las columnas que no dependan de clave primaria, eliminar las columnas que no dependan de la clave primaria y crear una tabla con esas columnas y las columnas de la PK de la cual dependan.

La tabla PACIENTE se encuentra en 2FN, cualquier valor único de idPaciente, determina un solo valor de cada columna por tanto todas estas columnas son dependientes de la PK idPaciente.

Por otro lado, la tabla USUARIO_LOGIN no se encuentra en 2FN ya que las columnas NOMBRE_USUARIO CONTRASEÑA y TIPO son dependientes de ID_USUARIO, pero no son dependientes de idPaciente, realizaremos a partir de ahora es eliminar estas columnas de la tabla USUARIO_LOGIN y crearemos una tabla USUARIO con dichas columnas y la llave primaria que dependen.

Esta tabla quedara como se visualiza en la siguiente figura

Figura 27. Tabla USUARIO

ID_USUARIO	NOMBRE_USUARIO	CONTRASENA	TIPO
1	administrador	12345678	admin
2	medico	99991111	empleado
3	enfermera	123456	enfermera
4	begarcia	123456	paciente
5	luduran	123456	paciente
6	anlavado	123456	paciente
7	evgalan	123456	paciente
8	licardenas	123456	paciente
9	mamalgarejo	123456	paciente
10	roortega	123456	paciente
11	jocortez	123456	paciente
12	caarcila	123456	paciente
13	alquispe	123456	paciente
14	yapineda	123456	paciente
15	brochoa	123456	paciente
16	caponce	123456	paciente
17	aualfaro	123456	paciente
18	girodriguez	123456	paciente
19	karodas	123456	paciente
20	edbardales	123456	paciente

Tercera Forma Normal (3FN)

Para aplicar la tercera forma normal debemos eliminar las columnas que sean dependientes de otra columna no llave, para esto se debe de considerar los siguientes pasos: identificar las columnas que son dependietes de otra que no es llave, eliminar las columnas que son dependientes de otra que no es llave y crear una segunda tabla con esas columnas y con la columna que no tenga llave del cual son dependientes.

Al ver las tablas que se ha creado nos damos cuenta que tanto la tabla PACIENTE como la tabla USUARIO se encuentran en 3FN

Diseño de diagrama lógico

En la siguiente figura se mostrara el diseño del diagrama lógico completo para el cual proviene de los modelos conceptuales que ya estan realizados en figuras anteriores para

esto con la finalidad de poder pasar el desarrollo del diagrama físico y la creación de la base de datos.

Figura 31. Diagrama Lógico

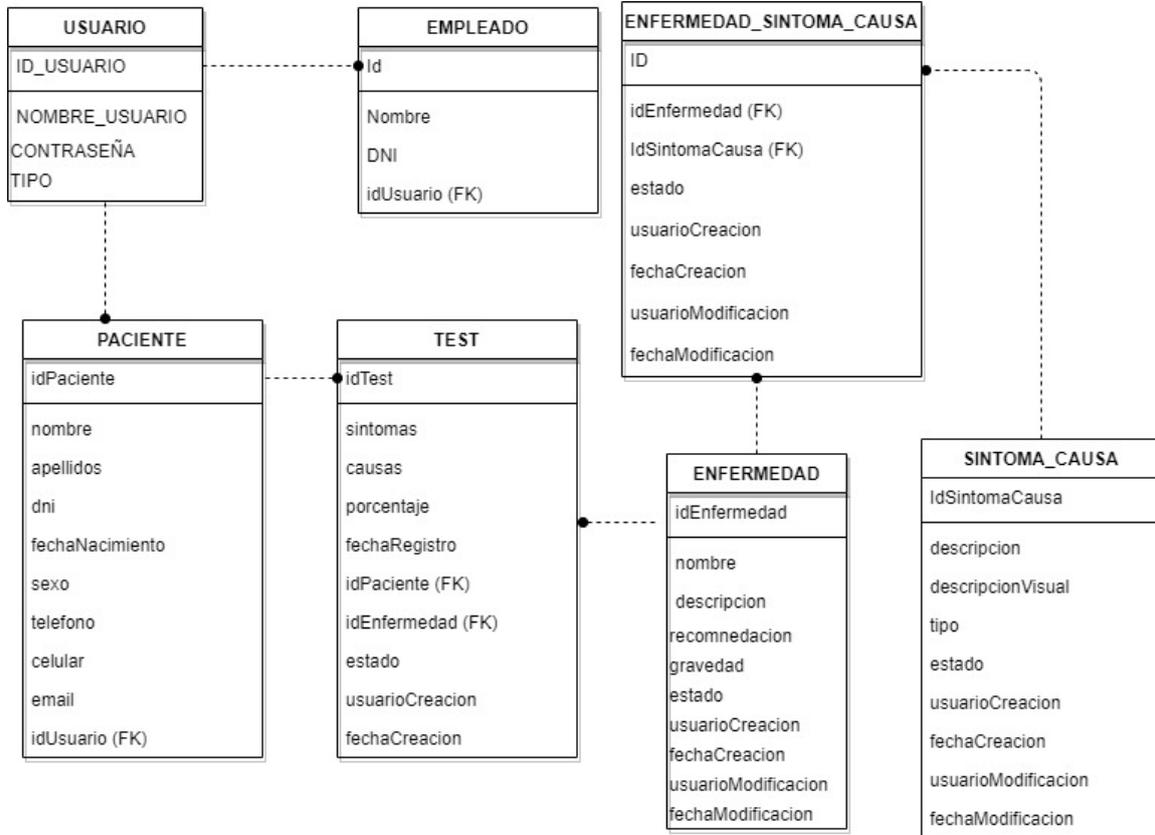
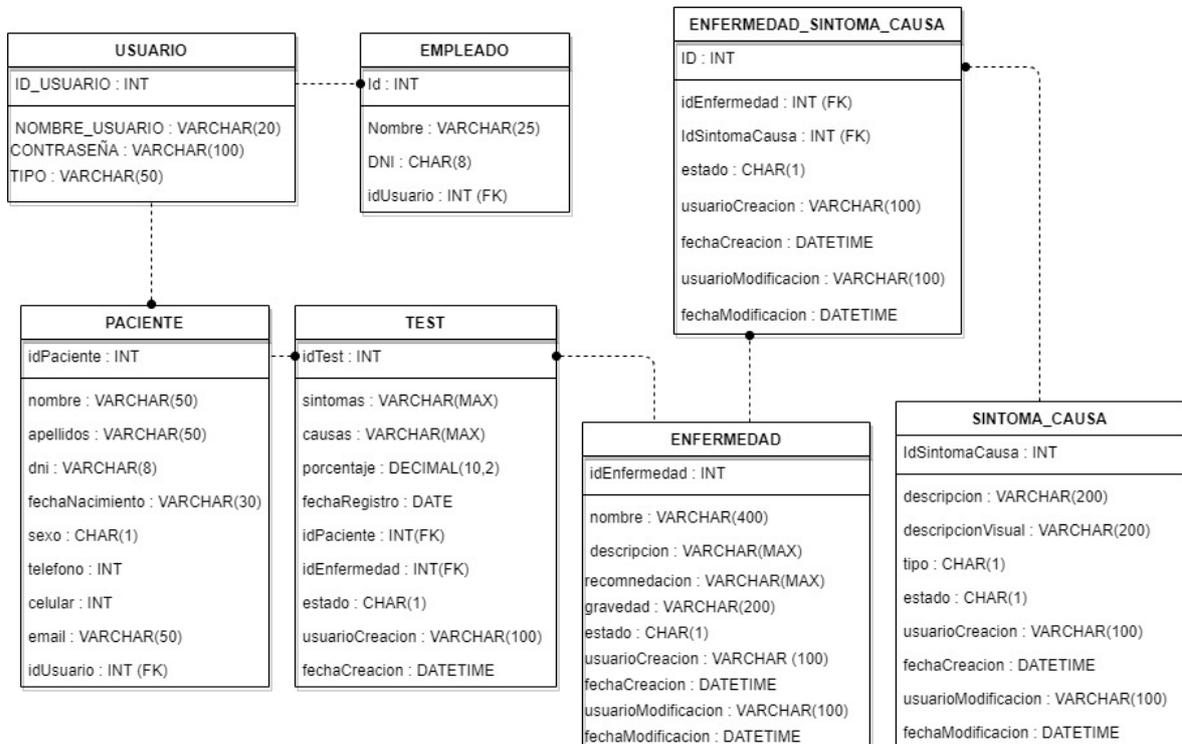


Figura 32. Diagrama Físico



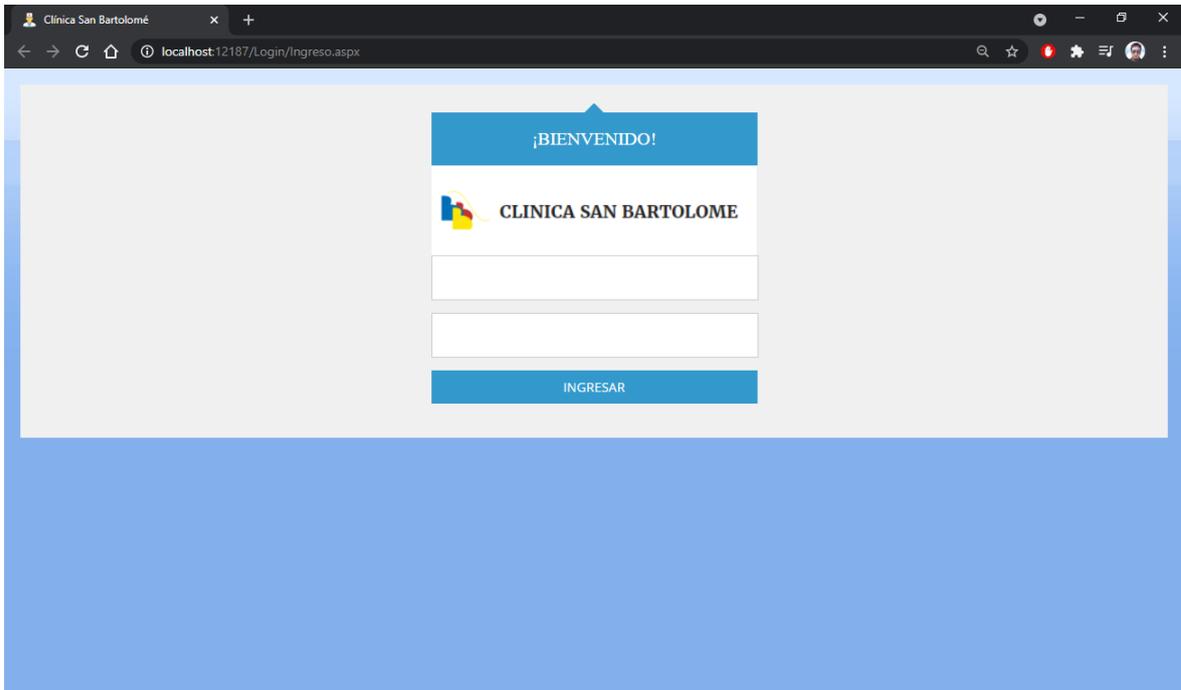
Fase de construcción y prueba

En esta fase es para realizar el sprint mencionado, cumpliendo con las historias la cual constituye.

Formulario de Login

En la siguiente figura, se muestra la interfaz de acceso al sistema conocido como Login.

Figura 33. Acceso al sistema



De la siguiente forma en la siguiente figura, se aprecia la codificación de la interfaz del Login.

Figura 34. Codificación de la vista – Login

```
<%@ Page Title="" Language="C#" MasterPageFile="~/SistemaClinica.Master" AutoEventWireup="true"
CodeBehind="Ingreso.aspx.cs" Inherits="ClienteWeb.Login.Ingreso" %>
<asp:Content ID="Content1" ContentPlaceHolderID="head" runat="server">
  <script type="text/javascript" language="javascript" src="~/Js/script.js"></script>
</asp:Content>
<asp:Content ID="Content2" ContentPlaceHolderID="ContentPlaceHolder1" runat="server">
  <div id="login">
    <div id="triangle">
    </div>
    <h1>
      ¡BIENVENIDO!</h1>
    <asp:Image ID="Image1" runat="server" ImageUrl="~/Images/logoBartolome.png" Width="398px" />
    <asp:TextBox ID="txtUsuario" runat="server" MaxLength="40"></asp:TextBox>
    <asp:TextBox ID="txtPassword" runat="server" type="password"></asp:TextBox>
    <asp:Button ID="btnAceptar" runat="server" Text="INGRESAR" Width="400px" OnClick="btnAceptar_Click" />
  </div>
</asp:Content>
```

En la siguiente figura se observa la validación del acceso del Login el cual se conecta con la tabla de usuario y verificar que se encuentra en la base de datos para mostrar la siguiente interfaz en caso no sean correctos mostrara Login incorrecto.

Figura 35. Codificación validación de acceso login

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Web;
using System.Web.UI;
using System.Web.UI.WebControls;

namespace ClienteWeb.Login
{
    public partial class Ingreso : System.Web.UI.Page
    {
        protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)
        {
        }

        protected void btnAceptar_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            Entidad.Usuario resultado;
            Negocio.Usuario objNegocio = new Negocio.Usuario();

            resultado = objNegocio.Login(txtUsuario.Text.Trim().ToString(), txtPassword.Text.Trim().ToString());

            if (resultado != null)
            {
                Session["usuario"] = resultado;
                Response.Redirect("Principal.aspx");
            }
            else {
                string javascript = "alert('Login Incorrecto')";
                ScriptManager.RegisterClientScriptBlock(this, this.GetType(), "script", javascript, true);
            }
        }
    }
}
```

Luego de ingresar al sistema, mostrara una interfaz principal dependiendo del perfil con el cual se ha accedido, existe cuatro diferentes perfiles de las cuales son: Administrador, médico, enfermera y paciente. La siguiente figura es el menú principal del administrador.

Figura 36. Menú Principal - Administrador

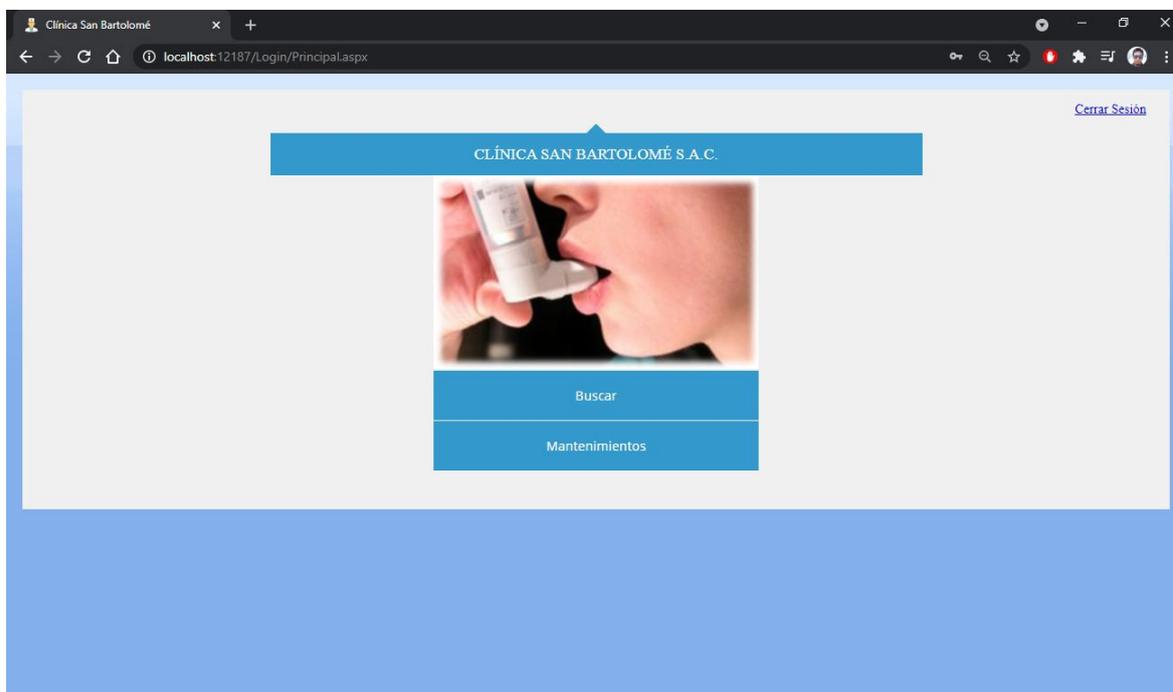


Figura 37. Menú Principal – Médico

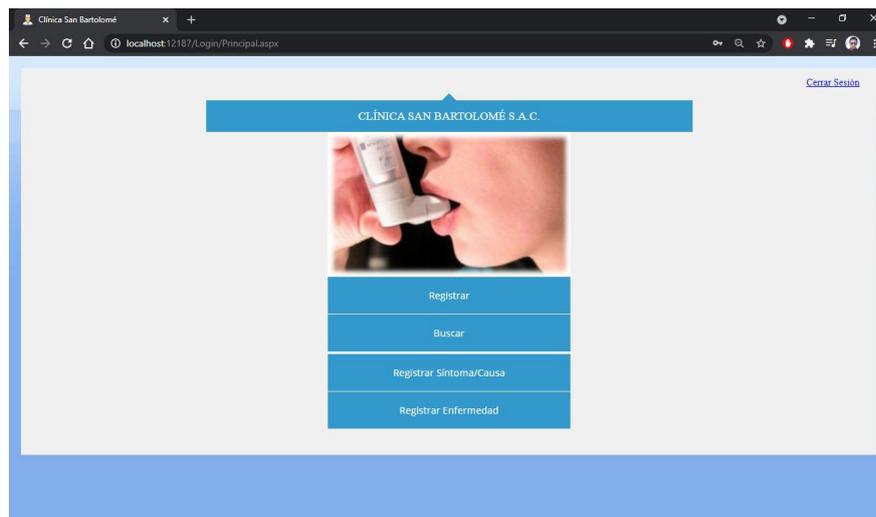


Figura 38. Menú Principal – Enfermera

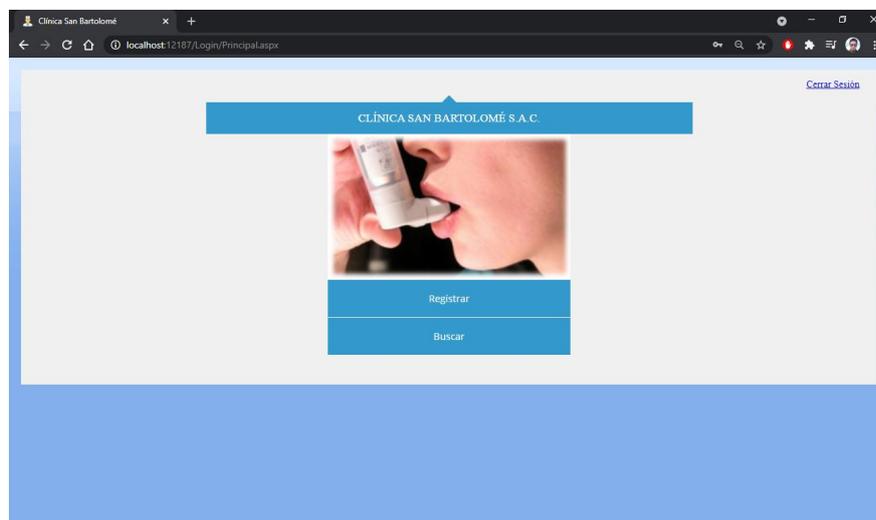
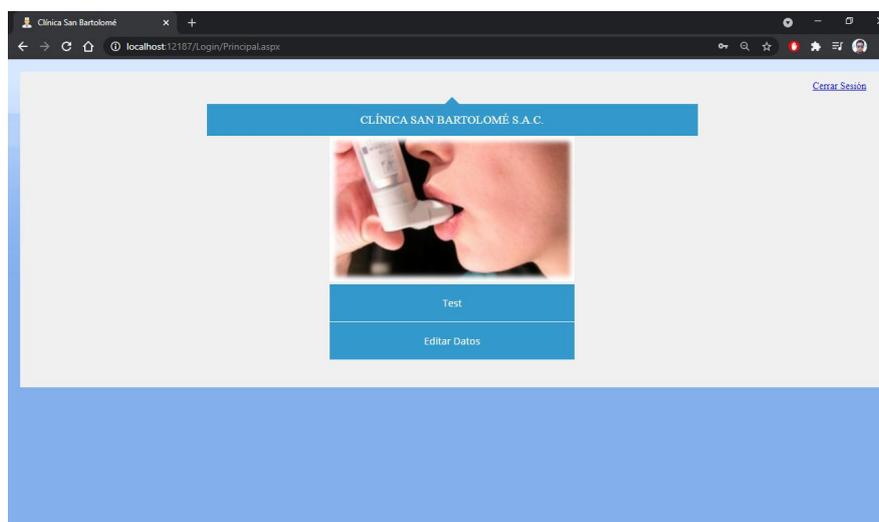


Figura 39. Menú Principal – Paciente



Fase de Implementación

Completado el sprint 1, se realizó la implementación del mismo en la clínica, obteniendo un acta de aceptación el cual se visualiza en la figura 40.

Figura 40. Acta de conformidad Sprint 1



CONSTANCIA DE ACTA DE CONFORMIDAD

Sr. Huamaní Príncipe, Mario Alberto

En que se suscribe, representante legal de la clínica San Bartolomé S.A.C.

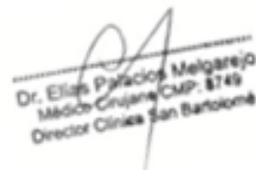
Hace constatar

Que a través del presente quiero hacer de su conocimiento que estamos conforme con el 1er entregable según lo acordado por el cronograma de trabajo.

Asimismo, le informo que se aprobó la implementación por lo que reiteramos la conformidad del servicio que nos ha brindado.

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

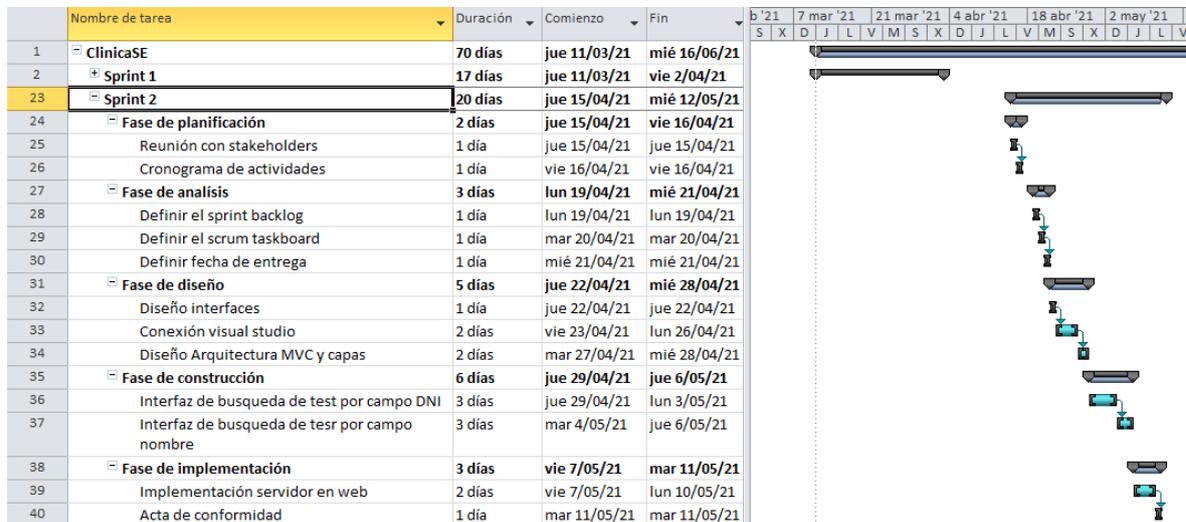
Los Olivos 01 de abril del 2021


Dr. Elias Palacios Melgarejo
Médico Cirujano CUP. 8749
Director Clínica San Bartolomé

Sprint 2

Se inicia el desarrollo de las historias de usuario contenidas en el sprint

Figura 41. Cronograma Sprint 2



Fase de análisis

El final de esta fase es obtener todas las especificaciones y definiciones funcionales que se plantearon en cada historia determinada.

Sprint BackLog

En esta parte se puede apreciar las historias a desarrollar

Sprint	Requerimientos funcionales	Historias	Tiempo estimado	Prioridad
Sprint 2	RF3: El sistema debe buscar al paciente por campo DNI	H4	1	1
	RF4: El sistema debe buscar al paciente por campo nombre	H4	1	1

Fase de diseño

Para esta etapa se elaborarán los diagramas de acuerdo a los requerimientos establecidos. De acuerdo a lo solicitado en la historia 04 se desarrolló campos para la búsqueda de los resultados de los pacientes que se encuentran dentro de la base de datos.

En la figura siguiente se observa la clase buscarPaciente del cual valida conectándose a la tabla de paciente, se genera un objeto paciente, del cual en los campos DNI y nombres, esta realizara una búsqueda, pero al ver que hay varias pacientes con el mismo nombre, se genera un array para almacenar los diferentes pacientes utilizando un contador. El botón de buscar lo que primero realiza es validar que la caja de texto no esté vacía, con el datasource y databind, se genera un objeto de buscarpaciente donde valida en la base de datos los nombres y dni, en caso no existe mostrara un mensaje. También se apertura una opción de regresar para ir hacia la interfaz de menú principal.

Figura 42. Codificación – Buscar Paciente

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Web;
using System.Web.UI;
using System.Web.UI.WebControls;

namespace ClienteWeb.Paciente
{
    public partial class buscarPaciente : System.Web.UI.Page
    {
        Negocio.Paciente objNegocio = new Negocio.Paciente();

        protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)
        {
            txtDni.Attributes["onkeypress"] = "AceptaSoloNroEntero()";
            txtNombres.Attributes["onkeypress"] = "AceptaSoloLetras_Nombres()";

            Session["pagina"] = "buscarPaciente";
        }

        protected void Page_PreRender(object sender, EventArgs e)
        {
            int i;
            GridViewRow row;
            System.Web.UI.WebControls.ImageButton but;
            for (i = 0; i < gvPacientes.Rows.Count; i++)
            {
                row = gvPacientes.Rows[i];
                if (row.RowType == DataControlRowType.DataRow)
                {
                    but = (System.Web.UI.WebControls.ImageButton)row.FindControl("btnDetalle");
                    but.Attributes.Add("onclick", "javascript:window.location.href = '../Test/buscarTest.aspx?idPa=" + gvPacientes.DataKeys[
                }
            }
        }

        protected void btnBuscar_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            //VALIDA QUE LA CAJA DE TEXTO NO ESTÉ VACÍA
            if (txtNombres.Text.Trim().ToString().Equals("") && txtDni.Text.Trim().ToString().Equals(""))
            {
                lblVacio.Text = "Ingrese el nombre o DNI de búsqueda";
            }
            else if (txtDni.Text.Trim().ToString() != "" && Convert.ToInt32(txtDni.Text) <= 1000000)
            {
                lblVacio.Text = "Ingrese un DNI válido";
            }
            else
            {
                lblVacio.Text = "";

                //LLENA LA GRILLA
                gvPacientes.DataSource = objNegocio.buscarPaciente(txtNombres.Text.Trim().ToString(), txtDni.Text.Trim().ToString());
                gvPacientes.DataBind();

                if (gvPacientes.Rows.Count == 0)
                {
                    lblVacio.Text = "No Existe un paciente para este criterio de búsqueda";
                }
            }
        }
    }
}

```

En la siguiente figura se observa la codificación de la vista que mostrara la lista de los pacientes según como se haya realizado el filtro, además contara un icono para buscar en otra interfaz para visualizar la lista de test.

Figura 43. Codificación de la vista – Buscar Paciente

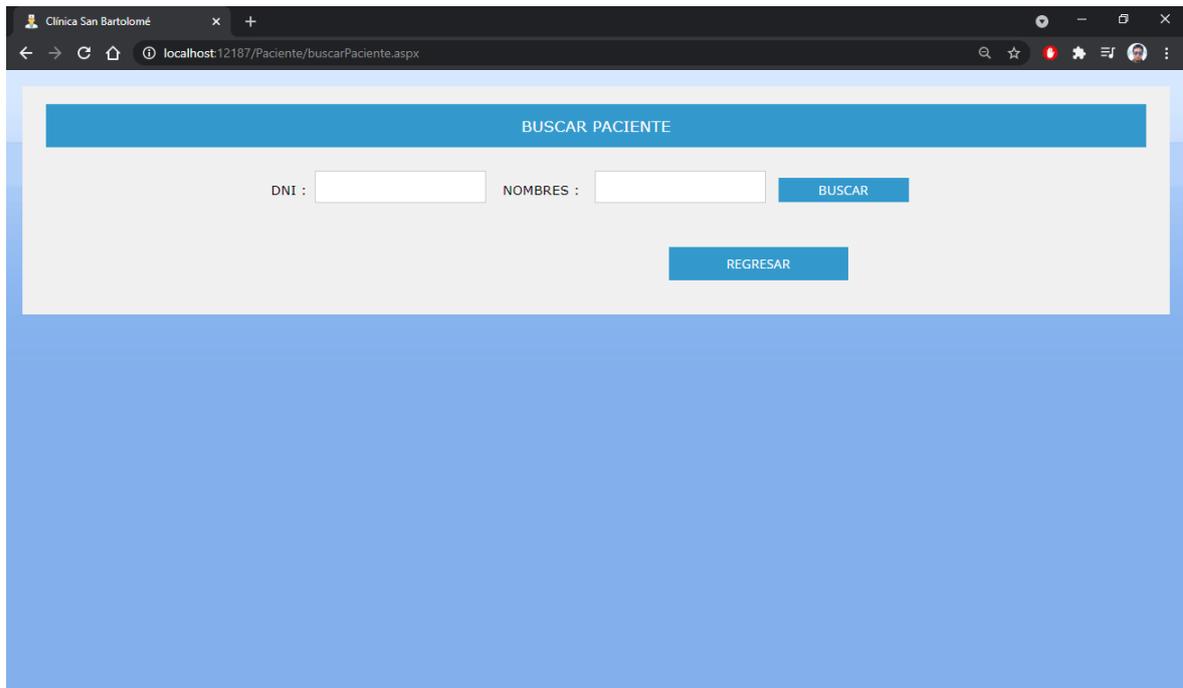
```
<%@ Page Title="" Language="C#" MasterPageFile="~/SistemaClinica.Master" AutoEventWireup="true" CodeBehind="buscarPaciente.aspx.cs" Inherits="
<asp:Content ID="Content1" ContentPlaceHolderID="head" runat="server">
<link href="../../Css/Styleos.css" rel="stylesheet" type="text/css" />
<script type="text/javascript" language="javascript" src="../../Js/script.js"></script>
</asp:Content>

<asp:Content ID="Content2" ContentPlaceHolderID="ContentPlaceHolder1" runat="server">

<div id="titulo">
<h1>BUSCAR PACIENTE</h1>
</div>
<div id="cuerpo">
<table align="center" width="800px">
<tr>
<td align="left">
<asp:Label ID="Label1" runat="server" Text="DNI :"></asp:Label>
</td>
<td >
<asp:TextBox ID="txtDni" runat="server" MaxLength="8"></asp:TextBox>
</td>
<td style="width:20px"></td>
<td align="left">
<asp:Label ID="Label2" runat="server" Text="NOMBRES :"></asp:Label>
</td>
<td >
<asp:TextBox ID="txtNombres" runat="server" MaxLength="80"></asp:TextBox>
</td>
<td >
<asp:Button ID="btnBuscar" runat="server" Text="BUSCAR" onclick="btnBuscar_Click" Width="160px"/>
</td>
</tr>
</table>
</div>
```

En la siguiente se muestra la interfaz de la búsqueda de paciente donde se filtra por DNI y nombres, cabe indicar que esta parte gráfica se codificó en la figura 43 obteniendo los datos de la base de datos.

Figura 44. Buscar Paciente



Fase de Implementación

Completado el sprint 2, se realizó la implementación del mismo en la clínica, obteniendo un acta de aceptación el cual se visualiza en la figura 45.

Figura 45. Acta de conformidad Sprint 2



CLINICA SAN BARTOLOME

CONSTANCIA DE ACTA DE CONFORMIDAD

Sr. Huamaní Príncipe, Mario Alberto

En que se suscribe, representante legal de la clínica San Bartolomé S.A.C.

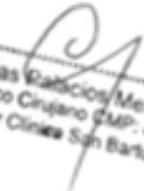
Hace constatar

Que a través del presente quiero hacer de su conocimiento que estamos conforme con el 1er entregable según lo acordado por el cronograma de trabajo.

Asimismo, le informo que se aprobó la implementación por lo que reiteramos la conformidad del servicio que nos ha brindado.

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Los Olivos 12 de mayo del 2021


Dr. Elias Raticios Melgarejo
Médico Cirujano C.M.P. 8749
Director Clínica San Bartolomé

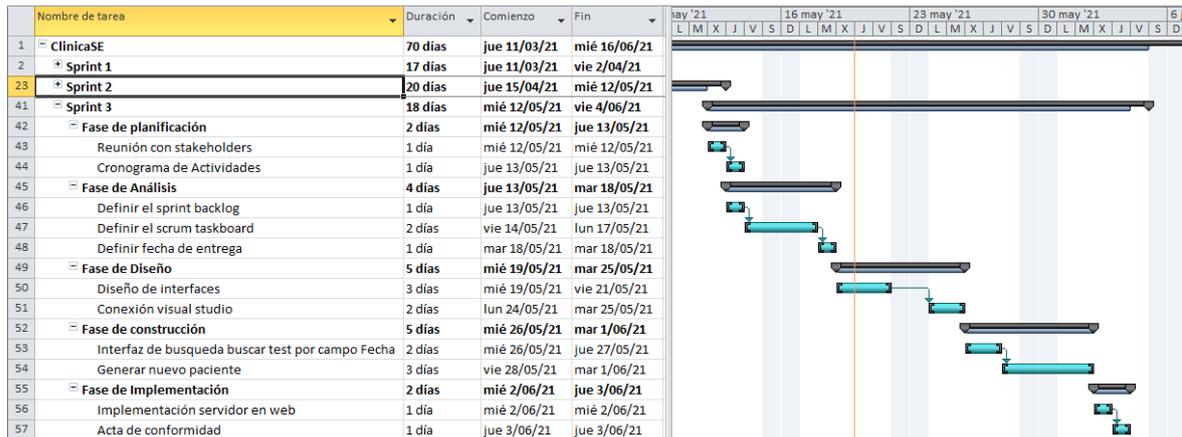
Sprint 3

Se inicia con el desarrollo de las historias de usuario que están contenidas en el sprint.

Fase de Implementación

Como se aprecia en la siguiente figura, se detalla cada una de las actividades que realizaran para este sprint.

Figura 46. Cronograma Sprint 3



Sprint BackLog

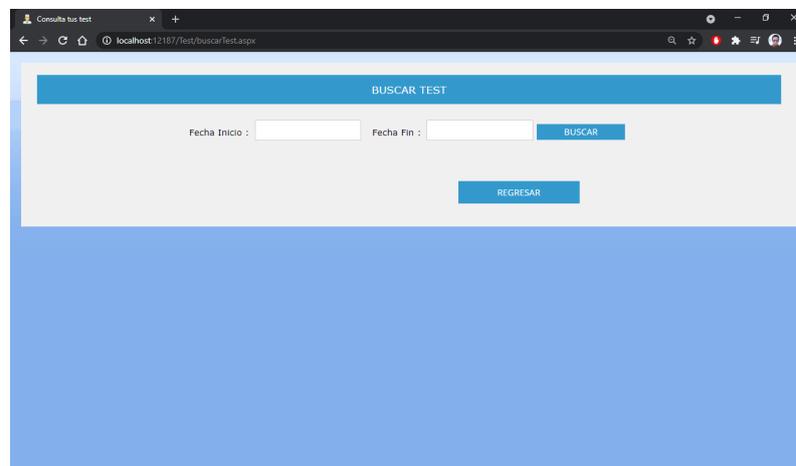
Se muestra la historia de usuario a desarrollar

Sprint	Requerimientos funcionales	Historias	Tiempo estimado	Prioridad
Sprint 3	RF5: El sistema debe buscar test por campo fecha	H5	1	1
	RF6: El sistema debe registrar a un nuevo usuario o paciente	H6	1	1

Fase de diseño

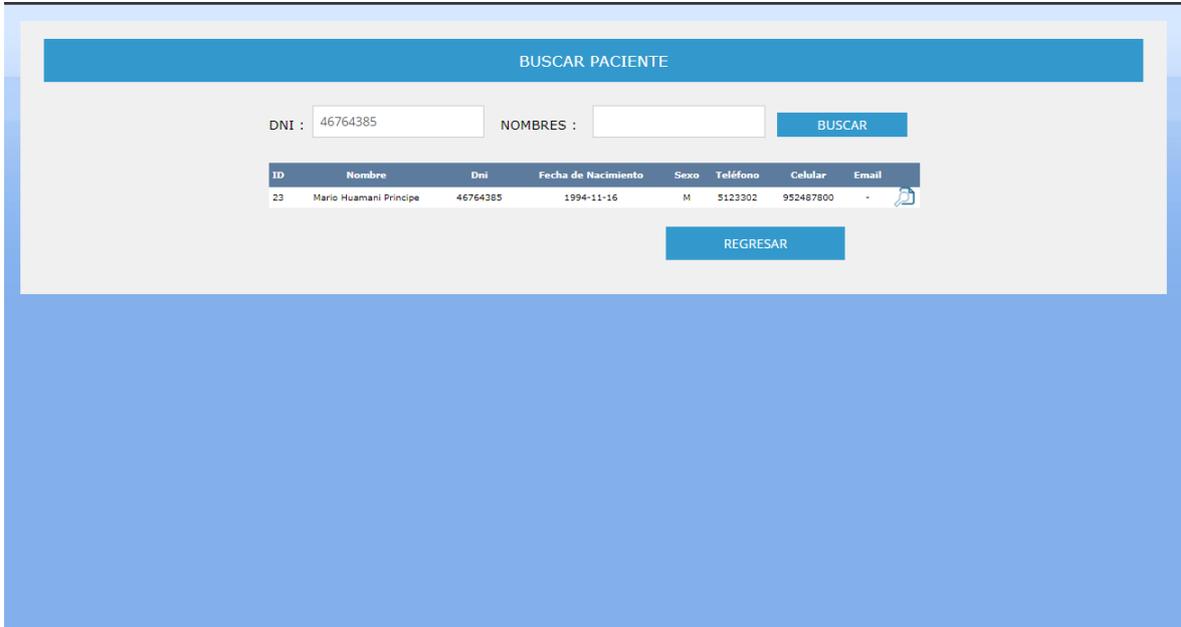
En esta etapa, se elaboran los diagramas de acuerdo a los requerimientos establecidos, como se encuentra establecido la Historia 5 y 6, se esta realizando la búsqueda con campos de fechas y validar con junto a la conexión de la base de datos en la tabla del test y para la otra historia es de almacenar un nuevo paciente o usuario y guardarlo en el sistema.

Figura 47. Buscar Paciente



En la figura 48, se muestra un resultado al buscar por uno de los campos DNI donde muestra la información del paciente registrado.

Figura 48. Resultado de Búsqueda



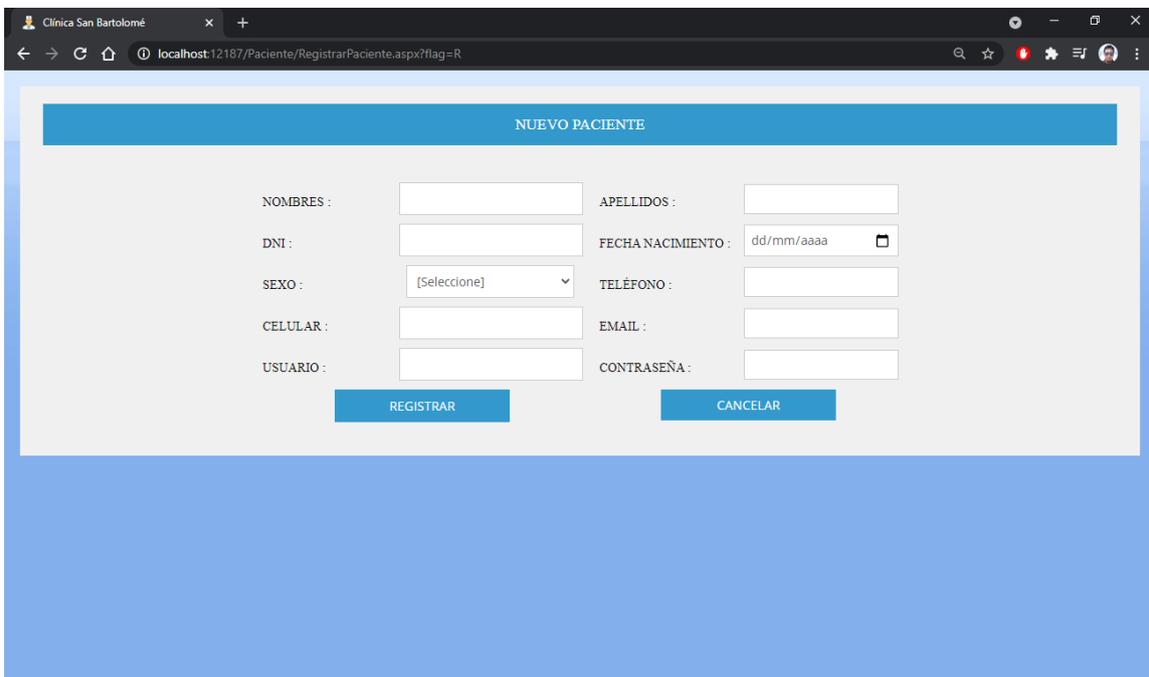
The screenshot shows a web interface titled "BUSCAR PACIENTE". It features a search form with two input fields: "DNI" containing the value "46764385" and "NOMBRES" which is empty. A blue "BUSCAR" button is positioned to the right of the "NOMBRES" field. Below the search form is a table with the following data:

ID	Nombre	Dni	Fecha de Nacimiento	Sexo	Teléfono	Celular	Email
23	Mario Huamani Principe	46764385	1994-11-16	M	5123302	952487800	-

Below the table is a blue "REGRESAR" button.

Y en la otra interfaz se puede registra nuevos pacientes que no se encuentren dentro de la base de datos de los pacientes. En esta parte solicita llenar los campos para lograr ingresar al nuevo paciente al sistema.

Figura 49. Nuevo Paciente



The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying "localhost:12187/Paciente/RegistrarPaciente.aspx?flag=R". The page title is "NUEVO PACIENTE". The form contains the following fields and controls:

- NOMBRES :
- APELLIDOS :
- DNI :
- FECHA NACIMIENTO : with a calendar icon
- SEXO : with a dropdown arrow
- TELÉFONO :
- CELULAR :
- EMAIL :
- USUARIO :
- CONTRASEÑA :

At the bottom of the form are two blue buttons: "REGISTRAR" and "CANCELAR".

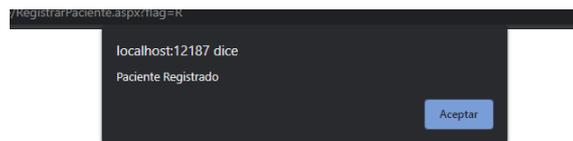
Luego de lograr el registro de un nuevo paciente el sistema web deberá dar el mensaje de conformidad.

Figura 50. Nuevo Paciente Registrado

NUEVO PACIENTE

NOMBRES :	<input type="text" value="Mario Alberto"/>	APELLIDOS :	<input type="text" value="Huamani Principe"/>
DNI :	<input type="text" value="46764385"/>	FECHA NACIMIENTO :	<input type="text" value="22/12/1990"/>
SEXO :	<input type="text" value="Masculino"/>	TELÉFONO :	<input type="text" value="5362600"/>
CELULAR :	<input type="text" value="964294880"/>	EMAIL :	<input type="text" value="-"/>
USUARIO :	<input type="text" value="mahuamani"/>	CONTRASEÑA :	<input type="text"/>

Figura 51. Nuevo Paciente Registrado – Mensaje de conformidad



En las figuras 52 y 53, muestran la codificación para mostrar las pantallas mostradas de las figuras 47, 48, 49, 50 y 51

Figura 52. Buscar Paciente – Codificación

```

public partial class buscarPaciente : System.Web.UI.Page
{
    Negocio.Paciente objNegocio = new Negocio.Paciente();
    |
    protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)
    {
        txtDni.Attributes["onkeypress"] = "AceptaSoloNroEntero()";
        txtNombres.Attributes["onkeypress"] = "AceptaSoloLetras_Nombres()";

        Session["pagina"] = "buscarPaciente";
    }

    protected void Page_PreRender(object sender, EventArgs e) {...}

    protected void btnBuscar_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        //VALIDA QUE LA CAJA DE TEXTO NO ESTÉ VACÍA
        if (txtNombres.Text.Trim().ToString().Equals("") && txtDni.Text.Trim().ToString().Equals(""))
        {
            lblVacio.Text = "Ingrese el nombre o DNI de búsqueda";
        }
        else if (txtDni.Text.Trim().ToString() != "" && Convert.ToInt32(txtDni.Text) <= 1000000)
        {
            lblVacio.Text = "Ingrese un DNI válido";
        }
        else
        {
            lblVacio.Text = "";

            //LLENA LA GRILLA
            gvPacientes.DataSource = objNegocio.buscarPaciente(txtNombres.Text.Trim().ToString(), txtDni.Text.Trim().ToString());
            gvPacientes.DataBind();
        }
    }
}

```

Figura 53. Nuevo paciente – Codificación

```

public partial class RegistrarPaciente : System.Web.UI.Page
{
    Negocio.Paciente objNegocio = new Negocio.Paciente();
    Negocio.Usuario objNegUsuario = new Negocio.Usuario();

    protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)
    {
        if (!Page.IsPostBack)
        {
            btnRegistrar.Attributes["onclick"] = "return Confirmacion()";
            txtNombres.Attributes["onkeypress"] = "AceptaSoloLetras_Nombres()";
            txtApellidos.Attributes["onkeypress"] = "AceptaSoloLetras_Nombres()";
            txtDni.Attributes["onkeypress"] = "AceptaSoloNroEntero()";
            txtTelefono.Attributes["onkeypress"] = "AceptaSoloNroEntero()";
            txtCelular.Attributes["onkeypress"] = "AceptaSoloNroEntero()";
            string flag = Request.Params["flag"].ToString().Trim();
            btnActualizar.Visible = false;
            if (flag == "A")
            {
                Entidad.Paciente objpac = new Entidad.Paciente();
                objpac = (Entidad.Paciente)Session["paciente"];
                btnActualizar.Visible = true;
                btnRegistrar.Visible = false;
                txtNombres.Text = objpac.nombre;
                txtApellidos.Text = objpac.apellidos;
                txtCelular.Text = objpac.celular;
                txtDni.Text = objpac.dni;
                txtEmail.Text = objpac.email;
                txtFecNac.Text = objpac.fechaNacimiento;
                txtTelefono.Text = objpac.telefono;
                ddlSexo.Text = objpac.sexo;
                txtUsuario.Visible = false;
                txtPass.Visible = false;
            }
        }
    }
}

```

Fase de implementación

Completado el sprint 3, se realizó la implementación del mismo en la clínica para recibir un acta de aceptación por la misma el cual se visualiza en la figura siguiente.

Figura 54. Acta de conformidad Sprint 3



CLINICA SAN BARTOLOME

CONSTANCIA DE ACTA DE CONFORMIDAD

Sr. Huamaní Príncipe, Mario Alberto

En que se suscribe, representante legal de la clínica San Bartolomé S.A.C.

Hace constatar

Que a través del presente quiero hacer de su conocimiento que estamos conforme con el 1er entregable según lo acordado por el cronograma de trabajo.

Asimismo, le informo que se aprobó la implementación por lo que reiteramos la conformidad del servicio que nos ha brindado.

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Los Olivos 03 de junio del 2021


Dr. Elias Palacios Melgarejo
Médico Cirujano CMP: 8749
Director Clínica San Bartolomé

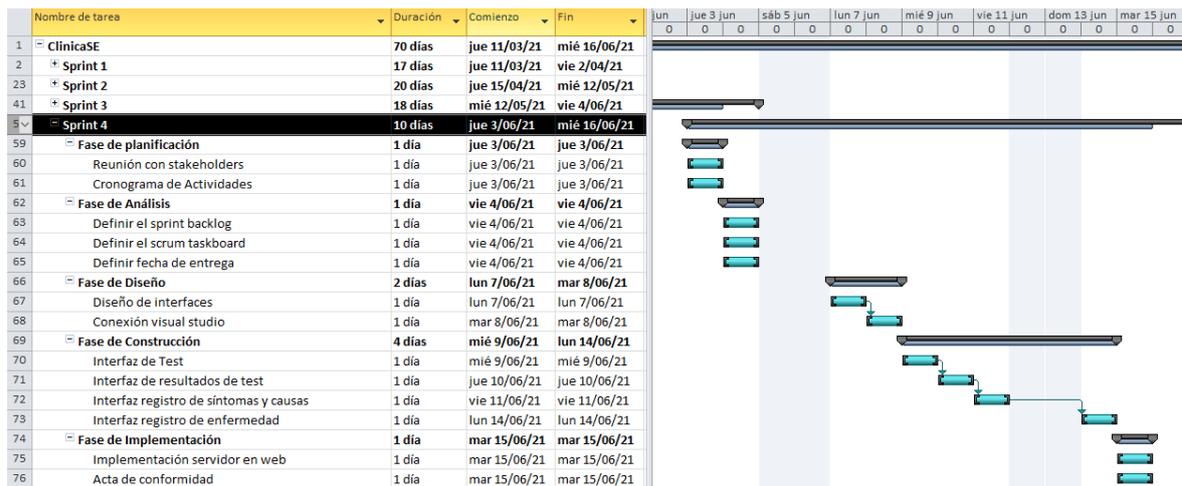
Sprint 4

Se inicia con el desarrollo de las historias de usuario que están contenidas en el sprint siguiente.

Fase de Implementación

Como ve visualiza en la figura siguiente se detalla cada una de las actividades que se realizaran en este sprint.

Figura 55. Cronograma sprint 4



Sprint BackLog

Sprint	Requerimientos funcionales	Historias	Tiempo estimado	Prioridad
Sprint 4	RF7: El sistema debe contar con un test para la evaluación médica al paciente	H7	2	3
	RF8: El sistema debe contar con una lista de evaluación del test para la visualización del usuario.	H8	2	3
	RF9; El sistema debe contar con opción de registrar síntomas y causas	H9	2	2
	RF10: El sistema debe contar con opción de registrar enfermedad	H10	2	2

Fase de Diseño

En esta etapa se elabora, se desarrollará los diagramas pertinentes de acuerdo a los requerimientos establecidos.

Como indica las historias solicitadas, se están creando un programa que permitan realizar las distintas consultas que el usuario necesite, para este sistema será intuitivo para que las personas que operen puedan usarlo sin dificultad.

En la figura 56, nos muestra un test médico para resolver, estas consultas deben ser respondida por el paciente, pero el que ejecute el test deberá ser siempre el personal o staff médico, para este caso será la enfermera.

Figura 56. Test

Responder el test - Google Chrome
localhost:12187/Test/registrarTest.aspx

Responda según corresponda:

1. ¿Padece de tos?

Sí
 No

2. ¿Tiene problemas para respirar mientras realiza algún ejercicio?

Sí
 No

3. ¿Tiene dificultad para respirar, sin la necesidad de realizar algún esfuerzo físico?

Sí
 No

4. ¿Padece de insomnio?

Sí
 No

En la figura 57, se muestra la codificación para poder mostrar la figura 56.

Figura 57. Test – Codificación

```
<!-->
<body style="background: #f0f0f0">
  <div id="cuerpo">
    <form id="frmTest" class="form-horizontal modal-dialog" action="" runat="server"
      style="margin: 40px">

      <fieldset>
        <legend class="text-info">Responda según corresponda: </legend>
        <div id="ListaSintomas" class="ListaSintomas" runat="server">

          </div>

        <br />
        <br />
        <legend class="text-info">Responda según identifique: </legend>
        <div id="ListaCausas" class="ListaCausas" runat="server">
          </div>

        <br />
        <div class="form-group" align="center">
          <div class="col-lg-10 col-lg-offset-2">
            <button type="button" class="btn btn-default" id="btnCerrar" runat="server" onclick="return btnCerrar_onclick()">
              Cerrar</button>
            <asp:Button ID="btnRegistrar" runat="server" class="btn btn-primary" Text="Terminar" />
          </div>
        </div>
      </div>
    </form>
  </div>
</body>
```

Y pasa lo mismo con la siguiente figura donde muestra la lógica donde se guardará todo lo seleccionado en este arreglo, cada opción seleccionada se va agregando en una ListaSintomas y en la otra ListaCausas.

Figura 58. Test – Codificación visual

```
$(function () {
    /* Arreglo para guardar todos los seleccionados */
    var allChecked = [];
    var cadenaSintomas = "";
    var cadenaCausas = "";

    $("#btnRegistrar").click(function () {
        $('input:checkbox').each(function () {
            if (this.value == "1") {
                if (cadenaSintomas == "") {
                    cadenaSintomas = this.name.substr(1);
                } else {
                    cadenaSintomas = cadenaSintomas + "," + this.name.substr(1);
                }
            }
        });

        $('input:checkbox').each(function () {
            if (this.value == "1") {
                if (cadenaCausas == "") {
                    cadenaCausas = this.name.substr(1);
                } else {
                    cadenaCausas = cadenaCausas + "," + this.name.substr(1);
                }
            }
        });
    });
});
```

En la siguiente figura mostrara como el sistema usa el algoritmo para poder tomar la decisión de la enfermedad al cual tiene más coincidencia. Al empezar inicia las variables enfermedad, test, paciente y una lista Evaluar, una vez declarada, se va llenando los elementos seleccionados y registrar el test a la base de datos

Figura 59. Test – Algoritmo de Sistema Experto 1

```
namespace ClienteWeb.Test
{
    public partial class resultado : System.Web.UI.Page
    {
        Negocio.Enfermedad objNegEnf = new Negocio.Enfermedad();
        Negocio.Test objNegTest = new Negocio.Test();

        Entidad.Test objTest = new Entidad.Test();
        Entidad.Paciente pac = new Entidad.Paciente();

        List<Entidad.Evaluar> resultados = new List<Entidad.Evaluar>();

        protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)
        {
            pac = (Entidad.Paciente)Session["paciente"];
            objTest.idUsuario = pac.idPaciente;

            Entidad.Usuario objUsu = new Entidad.Usuario();
            objUsu = (Entidad.Usuario)Session["usuario"];
            objTest.usuarioCreacion = objUsu.usuario;

            //Ir llenando los datos para registrar el Test en la BD
            objTest.sintomasSeleccionados = Request.Params["s"].ToString();
            objTest.causasSeleccionadas = Request.Params["c"].ToString();

            int contadorSintomas = 0;
            int contadorCausas = 0;
            int contadorGeneral = 0;
        }
    }
}
```

En la siguiente figura, se describe, estableciendo la verificación de las enfermedades junto con sus síntomas y causas y guardándola en una lista Entidad.Enfermedad utilizando un contador para ver una por una, una vez se tomará las selecciones por parte del paciente que respondió al test. Luego con un array se dividirá la matriz de códigos de síntomas y causas que se han seleccionado enviando esto a arraySintomasCausasSeleccionados pero separándolas entre comas, una vez terminado de declarar estas variables se tomara las enfermedades fila por fila junto a sus síntomas y causas para luego realizar la comparación de los síntomas y causas seleccionados en el test, el foreach recorrerá cada síntoma y causa y verifica si existe entre la lista de síntomas y causas seleccionados en el test.

Figura 60. Test – Algoritmo de Sistema Experto 2

```

List<Entidad.Enfermedad> listEnfermedad = new List<Entidad.Enfermedad>();

listEnfermedad = objNegEnf.listarEnfermedades();

//Cadena de sintomas y causas seleccionados
string sintomascausasSeleccionadas = objTest.sintomasSeleccionados + "," + objTest.causasSeleccionadas;
//Dividir individualmente la matriz de códigos de síntomas y causas seleccionados
string[] arraySintomasCausasSeleccionados = sintomascausasSeleccionadas.Split(',');

for (int i = 0; i < listEnfermedad.Count; i++)
{
    //Capturar los síntomas y causas de la fila (enfermedad)
    string sintomaCausaComparar = listEnfermedad[i].sintomascausas;

    decimal porcentaje = 0;

    if (sintomaCausaComparar.Length > 0)
    {
        //Dividir individualmente la matriz de códigos de síntomas y causas
        string[] codSintomaCausaComparar = sintomaCausaComparar.Split(',');

        //Recorrer cada síntoma y causa y verificar si existe entre la lista de síntomas y causas seleccionados en el test
        foreach (string s in codSintomaCausaComparar)
        {
            foreach (string s2 in arraySintomasCausasSeleccionados)
            {
                string auxTipo = s.Substring(0, 1);
                string auxCodigo = s.Substring(1);

                if (auxCodigo.Equals(s2))
                {
                    if (auxTipo == "S")
                    {
                        contadorSintomas++;
                    }
                }
            }
        }

        porcentaje = (contadorSintomas * 100) / codSintomaCausaComparar.Length;
    }
}

```

En esta figura el foreach está tomando un bucle entre la base de datos donde compara la información de las enfermedades que son los síntomas y causas, con las síntomas y causas seleccionados, para ver cuantas coinciden y contabilizando para realizar la operación de porcentaje usando una formula, la entidad ev es declarada para tomar cantidad de síntomas, causas y la suma de los dos (contadorGeneral)

Figura 61. Test – Algoritmo de Sistema Experto 3

```

        }
        else if (auxTipo == "C")
        {
            contadorCausas++;
        }
        contadorGeneral++;
    }
}

porcentaje = (contadorGeneral * 100) / codSintomaCausaComparar.Length;
}

Entidad.Evaluar ev = new Entidad.Evaluar();

ev.objEnfermedad = listEnfermedad[i];
ev.numeroSintomas = contadorSintomas;
ev.numeroCausas = contadorCausas;
ev.contadorGeneral = contadorGeneral;
ev.porcentaje = porcentaje;
resultados.Add(ev);

contadorSintomas = 0;
contadorCausas = 0;
contadorGeneral = 0;
}

}

mostrarResultados();
}

```

En la figura siguiente, busca el número mayor en el contador, para así seleccionar con el que tiene mayor coincidencia, numeroMayor es 0 y con el if obtiene una cifra hasta seguir encontrando el mayor, el foreach servirá como bucle para buscar el resultado de numero de coincidencia de cada enfermedad. Luego la codificación trata sobre mostrar esos resultados por medio del resultado obtenido (la coincidencia)

Figura 62. Test – Algoritmo de Sistema Experto 4

```
protected void mostrarResultados()
{
    //Evaluar los resultados, obtener el de mayor porcentaje de coincidencia y guardar su ID
    decimal numeroMayor = 0;
    int idFinal = 0;

    for (int i = 0; i < resultados.Count; i++)
    {
        if (resultados[i].porcentaje > numeroMayor)
        {
            numeroMayor = resultados[i].porcentaje;
            idFinal = i;
        }
    }

    //Traer la enfermedad con mayor número de coincidencias
    h1.InnerText = resultados[idFinal].objEnfermedad.nombre;
    lblDescripcion.Text = resultados[idFinal].objEnfermedad.descripcion.Trim().ToString();
    lblrecomendacion.Text = resultados[idFinal].objEnfermedad.recomendacion.Trim().ToString();

    //Obtener el porcentaje
    lblPorcentaje.Text = resultados[idFinal].porcentaje.ToString() + " %";

    //Establecer mensaje de gravedad
    if (resultados[idFinal].objEnfermedad.gravedad.StartsWith("L"))
        divLeve.Visible = true;
    else if (resultados[idFinal].objEnfermedad.gravedad.StartsWith("G"))
        divPrecaucion.Visible = true;
    else divAlerta.Visible = true;

    //Llenar los últimos datos del Test que va a ser registrado en la BD
    objTest.idEnfermedad = resultados[idFinal].objEnfermedad.idEnfermedad;
    objTest.porcentajeCoincidencia = resultados[idFinal].porcentaje;
}
```

En la siguiente figura nos muestra una lista de evaluación por parte de un paciente, pero tiene distinta forma de visualizar según el perfil.

Figura 63. Lista de test – Perfil Paciente

The screenshot shows a web interface for searching tests. At the top, there is a blue header with the text "BUSCAR TEST". Below this, there are two input fields for "Fecha Inicio" (2021-01-01) and "Fecha Fin" (2021-07-30), followed by a blue "BUSCAR" button. Below the search area is a table with the following data:

ID TEST	RESULTADO/ENFERMEDAD	PORCENTAJE COINCIDENCIA	FECHA
1	XXXXXXXX XXXXXX	83.00	16/05/2021 00:00:00
2	XXXXXXXX XXXXXX	50.00	16/05/2021 00:00:00

At the bottom of the interface, there is a blue "REGRESAR" button.

La diferencia entre las visualizaciones es que se puede leer el nombre de la enfermedad distinto a la visualización del perfil del paciente.

Figura 64. Lista de test – Perfil Enfermera y Médico



En la siguiente figura se observa la clase buscarTest, donde se conecta con la base de datos y llaman la estructura y validación de la tabla de Test y Paciente y las entidades de Usuario y Paciente para poder validar con el tipo de usuario con el que se visualizara el test, toma el objeto de “tipo” y valida con “admin”, “empleado”, “enfermera” y “paciente”, para poder mostrar. Para mostrar todos los resultados se debe de listar en un array en el cual se genera un contador y guarda en cada array para posterior visualizarlo. Para el método de búsqueda se colocó por fecha en el cual como objeto se implementa el datasource y databind para validar lo que se tiene registrado en el base de datos. Se agrego la opción de Nuevo para realizar una vez un test reciente y poder luego registrar, usando la conexión con la interfaz de Test.

Figura 65. Lista de test – Codificación Buscar Test

```

ClienteWeb.Test.buscarTest
objNegocio

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Web;
using System.Web.UI;
using System.Web.UI.WebControls;

namespace ClienteWeb.Test
{
    public partial class buscarTest : System.Web.UI.Page
    {
        Negocio.Test objNegocio = new Negocio.Test();
        Negocio.Paciente objNegPaciente = new Negocio.Paciente();

        Entidad.Usuario objusu = new Entidad.Usuario();
        Entidad.Paciente objPac = new Entidad.Paciente();

        protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)
        {
            objusu = (Entidad.Usuario)Session["usuario"];

            if (objusu.tipo.Equals("admin") || objusu.tipo.Equals("empleado"))
            {
                objPac = objNegPaciente.buscarPacientexID(Convert.ToInt32(Request.Params["idP"].ToString().Trim()));
                h1.InnerText = "BUSCAR TEST : " + objPac.nombreCompleto;
                btnNuevo.Visible = false;
                Session["paciente"] = objPac;
            }
            else if (objusu.tipo.Equals("enfermera"))
            {
                objPac = objNegPaciente.buscarPacientexID(Convert.ToInt32(Request.Params["idP"].ToString().Trim()));
                h1.InnerText = "BUSCAR TEST : " + objPac.nombreCompleto;
                Session["paciente"] = objPac;
            }
            else
            {
                objPac = (Entidad.Paciente)Session["paciente"];
                btnNuevo.Visible = false;
            }
        }

        protected void Page_PreRender(object sender, EventArgs e)
        {
            int i;
            GridViewRow row;
            System.Web.UI.WebControls.ImageButton but;
            for (i = 0; i < gvTest.Rows.Count; i++)
            {
                row = gvTest.Rows[i];
                if (row.RowType == DataControlRowType.DataRow)
                {
                    but = (System.Web.UI.WebControls.ImageButton)row.FindControl("btnDetalle");
                    but.Attributes.Add("onclick", "javascript:window.open('detalleTest.aspx?id=" + gvTest.DataKeys[i].Value.ToString() + "');");
                }
            }
        }
    }
}

```

Y en la siguiente figura, se observa la codificación visual de la interfaz busca test, aquí mostrará la lista de los test según el perfil del paciente seleccionado, pero en sus campos que pide para realizar el proceso de búsqueda, se debe de colocar como parámetro fechas para la búsqueda, en el caso de la opción nuevo, se abrirá una interfaz distinta para generar un nuevo test.

Figura 66. Lista de Test – Visualización

```

</script>
</asp:Content>
<asp:Content ID="Content2" ContentPlaceHolderID="ContentPlaceHolder1" runat="server">
<div id="titulo">
<h1 id="h1" runat="server">BUSCAR TEST</h1>
<asp:Label ID="lblPaciente" runat="server" Text="" Visible="false"></asp:Label>
</div>
<div id="cuerpo">
<table align="center" width="800px">
<tr>
<td>...</td>
<td>...</td>
<td style="width:20px"></td>
<td>...</td>
<td>...</td>
<td>...</td>
</tr>
<tr style="height:30px">
</tr>
<tr>...</tr>
<tr style="height:30px">
</tr>
</table>
<table>...</table>
</div>
<!-- Page Title="Consulta tus test" Language="C#" MasterPageFile="~/SistemaClinica.Master" AutoEventWireup="true" CodeBehind="buscarTest.aspx.cs" Inherits="Clientex
<asp:Content ID="Content1" ContentPlaceHolderID="head" runat="server">
<link href="../../Css/Stylos.css" rel="stylesheet" type="text/css" />
<link rel="stylesheet" href="../../Css/jquery-ui.css"/>
<script src="../../Js/jquery-1.10.2.js" type="text/javascript"></script>
<script src="../../Js/jquery-ui.js" type="text/javascript"></script>
<script src="../../Js/script.js" type="text/javascript"></script>
<script type="text/javascript">
$(function () {
$("#ContentPlaceHolder1_txtFecIni").datepicker({
dateFormat: 'yy-mm-dd',
changeYear: true,
changeMonth: true,
numberOfMonths: 1,
onclose: function (selectedDate) {
$("#ContentPlaceHolder1_txtFecFin").datepicker("option", "minDate", selectedDate);
}
});
$("#ContentPlaceHolder1_txtFecFin").datepicker({
dateFormat: 'yy-mm-dd',
changeYear: true,
changeMonth: true,
numberOfMonths: 1,
onclose: function (selectedDate) {
$("#ContentPlaceHolder1_txtFecIni").datepicker("option", "maxDate", selectedDate);
}
});
});
});

```

En la siguiente figura, se observa la interfaz del cual el experto puede ingresar nuevos síntomas y causas para alimentar la base de conocimiento del sistema, esta se encarga de estar siempre disponible para en caso anexar a una enfermedad estar ahí para ser seleccionado por el mismo experto.

Figura 67. Registrar Nuevo Síntomas y Causas

En la figura 68, muestra la lógica de como registra estos nuevos síntomas o causas al sistema.

Figura 68. Registrar Nuevo Síntomas y causas – Codificación

```

namespace ClienteWeb.Enfermedad
{
    public partial class RegistrarSintomaCausa : System.Web.UI.Page
    {
        protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)
        {
            List<Entidad.SintomaCausa> listSintoma = new List<Entidad.SintomaCausa>();
            List<Entidad.SintomaCausa> listCausa = new List<Entidad.SintomaCausa>();

            Negocio.Sintoma objSintomaNegocio = new Negocio.Sintoma();
            listSintoma = objSintomaNegocio.listarSintoma();

            Negocio.Causa objCausaNegocio = new Negocio.Causa();
            listCausa = objCausaNegocio.listarCausa();
            string SintomasHtml = "";
            string CausasHtml = "";

            listSintoma = listSintoma.OrderBy(x => x.descripcion).ToList();
            listCausa = listCausa.OrderBy(x => x.descripcion).ToList();

            SintomasHtml = "<select name='ddlsintomas' id='ddlsintomas' runat='server' class='Campo_Texto_combo' multiple>";
            for (int i = 0; i < listSintoma.Count; i++)
            {
                SintomasHtml += "<option value='" + listSintoma[i].IdSintomaCausa + "'>" + listSintoma[i].descripcion + "</option>";
            }
            SintomasHtml += "</select>";

            CausasHtml = "<select name='ddlcausas' id='ddlcausas' runat='server' class='Campo_Texto_combo' multiple>";
            for (int i = 0; i < listCausa.Count; i++)
            {
                CausasHtml += "<option value='" + listCausa[i].IdSintomaCausa + "'>" + listCausa[i].descripcion + "</option>";
            }
        }
    }
}

```

En la siguiente figura, muestra como nos muestra la codificación para poder mostrar en pantalla descrita en la figura 67.

Figura 69. Registrar Nuevo Síntomas y causas – Visualización

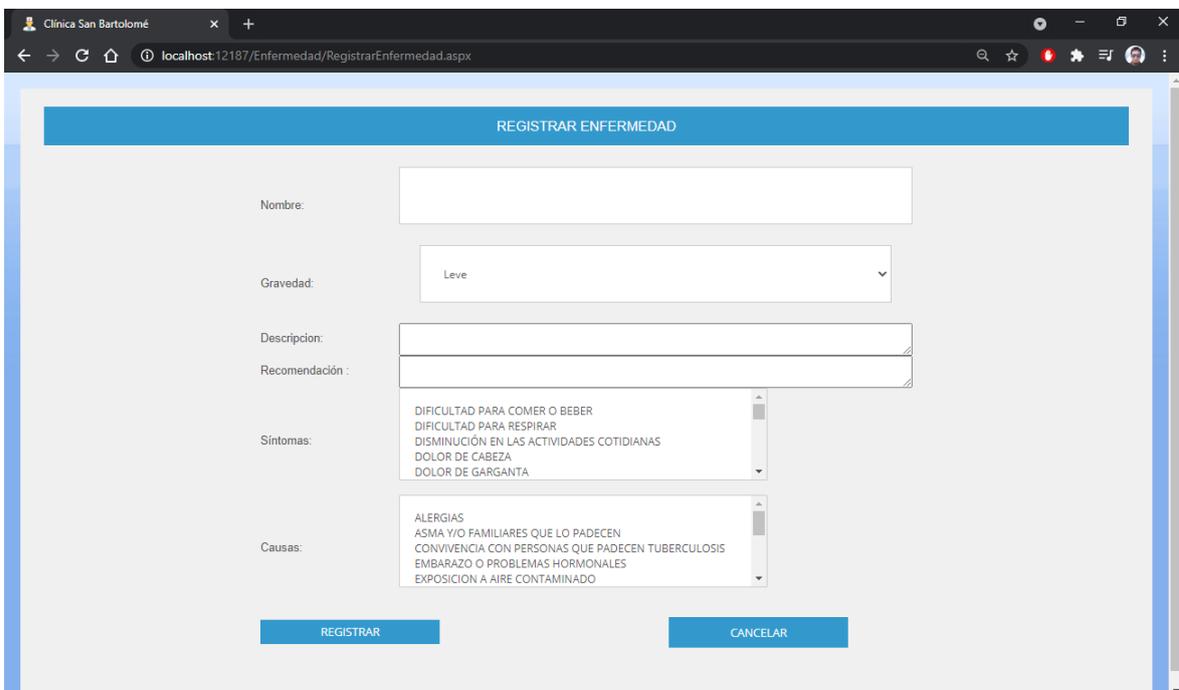
```

<h1 id="tituloGrabarPaciente">
  NUEVO SÍNTOMA/CAUSA</h1>
</div>
<div id="cuerpo">
  <table align="center" width="800px">
    <tr>
      <td align="center" colspan="5">
        <asp:Label ID="lblError" runat="server" Text="" ForeColor="Red" CssClass="Campo_Texto_subtitulo"></asp:Label>
      </td>
    </tr>
    <tr>
      <td align="left">
        <asp:Label ID="Label1" runat="server" Text="Tipo:"></asp:Label>
      </td>
      <td>
        <asp:DropDownList ID="ddlTipo" runat="server" type="text" CssClass="Campo_Texto_combo">
          <asp:ListItem Value="">[Seleccione]</asp:ListItem>
          <asp:ListItem Value="S">SÍNTOMA</asp:ListItem>
          <asp:ListItem Value="C">CAUSA</asp:ListItem>
        </asp:DropDownList>
      </td>
      <td style="width: 20px">
      </td>
      <td align="left">
        <asp:Label ID="Label2" runat="server" Text="Descripción :"></asp:Label>
      </td>
      <td>
        <asp:TextBox ID="txtDescripcion" runat="server" Width="100%"></asp:TextBox>
      </td>
    </tr>
    <tr>
      <td width="170px" align="left">
        <asp:Label ID="Label3" runat="server" Text="Pregunta para Test :"></asp:Label>

```

En la siguiente figura, se observa la interfaz del cual el experto puede ingresar enfermedades para alimentar la base de conocimiento del sistema, esta se encarga de registrar la nueva enfermedad en la base de datos, de estar ahí se podrá agregar los síntomas y causas ya registradas en el sistema.

Figura 70. Registrar Nueva Enfermedad



En la figura 71, muestra el algoritmo que tiene en la función de registrar una nueva enfermedad.

Figura 71. Registrar Nueva Enfermedad – Codificación

```
namespace ClienteWeb.Enfermedad
{
    public partial class RegistrarEnfermedad : System.Web.UI.Page
    {
        protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)
        {
            if (!Page.IsPostBack)
            {
                List<Entidad.SintomaCausa> listSintoma = new List<Entidad.SintomaCausa>();
                List<Entidad.SintomaCausa> listCausa = new List<Entidad.SintomaCausa>();

                Negocio.Sintoma objSintomaNegocio = new Negocio.Sintoma();
                listSintoma = objSintomaNegocio.listarSintoma();

                Negocio.Causa objCausaNegocio = new Negocio.Causa();
                listCausa = objCausaNegocio.listarCausa();

                listSintoma = listSintoma.OrderBy(x => x.descripcion).ToList();
                listCausa = listCausa.OrderBy(x => x.descripcion).ToList();

                listBoxSintomas.DataSource = listSintoma;
                listBoxSintomas.DataValueField = "IdSintomaCausa";
                listBoxSintomas.DataTextField = "descripcion";
                listBoxSintomas.DataBind();

                listBoxCausas.DataSource = listCausa;
                listBoxCausas.DataValueField = "IdSintomaCausa";
                listBoxCausas.DataTextField = "descripcion";
                listBoxCausas.DataBind();
            }
        }

        protected void btnCancelar_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            Response.Redirect("../Login/Principal.aspx");
        }

        protected void btnRegistrar_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            lblError.Text = "";
            string valida = validar();
            if (valida.Equals("correcto"))
            {
                Entidad.Enfermedad objEnfermedad = new Entidad.Enfermedad();
                Entidad.Usuario objUsu = new Entidad.Usuario();
                Negocio.Enfermedad objNegocioEnfermedad = new Negocio.Enfermedad();

                int returnRegistrarEnfermedad = 0;
                objUsu = (Entidad.Usuario)Session["usuario"];

                objEnfermedad.gravedad = ddlGravedad.SelectedValue;
                objEnfermedad.nombre = txtNombre.Text;
                objEnfermedad.recomendacion = txtRecomendacion.Text;
                objEnfermedad.descripcion = txtDescripcion.Text;
                objEnfermedad.usuarioCreacion = objUsu.usuario;

                string sintomasCausasSeleccionados = "";

                foreach (ListItem item in listBoxSintomas.Items)
                {
```

En la Figura 72, muestran la codificación para poder mostrar la pantalla descrita en la figura 70.

Figura 72. Registrar Nueva Enfermedad – Visualización

```
</script>
</asp:Content>
<asp:Content ID="Content2" ContentPlaceHolderID="ContentPlaceHolder1" runat="server">
  <div id="titulo">
    <h1 id="tituloGrabarPaciente">
      REGISTRAR ENFERMEDAD</h1>
    </div>
    <div id="cuerpo">
      <table align="center" width="800px">
        <tr>
          <td align="center" colspan="5">
            <asp:Label ID="lblError" runat="server" Text="" ForeColor="Red" CssClass="Campo_Texto_subtitulo"></asp:Label>
          </td>
        </tr>
        <tr>
          <td width="170px" align="left">
            <asp:Label ID="Label8" runat="server" Text="Nombre:"></asp:Label>
          </td>
          <td width="100%" colspan="4">
            <asp:TextBox ID="txtNombre" runat="server" Width="100%"></asp:TextBox>
          </td>
        </tr>
        <tr>
          <td width="170px" align="left">
            <asp:Label ID="Label10" runat="server" Text="Gravedad:"></asp:Label>
          </td>
          <td width="100%" colspan="4">
            <asp:DropDownList ID="ddlGravedad" runat="server" type="text" CssClass="Campo_Texto_combo">
              <asp:ListItem Value="Leve">Leve</asp:ListItem>
              <asp:ListItem Value="Grave">Grave</asp:ListItem>
              <asp:ListItem Value="Muy grave">Muy grave</asp:ListItem>
            </asp:DropDownList>
          </td>
        </tr>
      </table>
    </div>
  </asp:Content>
```

Fase de Implementación

Completado el sprint 4, se realizó la implementación en la misma clínica para recibir un acta de aceptación por la misma el cual se visualiza en la siguiente figura.

Figura 73. Acta de conformidad Sprint 4



CLINICA SAN BARTOLOME

CONSTANCIA DE ACTA DE CONFORMIDAD

Sr. Huamani Príncipe, Mario Alberto

En que se suscribe, representante legal de la clínica San Bartolomé S.A.C.

Hace constatar

Que a través del presente quiero hacer de su conocimiento que estamos conforme con el 1er entregable según lo acordado por el cronograma de trabajo.

Asimismo, le informo que se aprobó la implementación por lo que reiteramos la conformidad del servicio que nos ha brindado.

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Los Olivos 10 de junio del 2021


Dr. Elias Príncipe Melgarejo
Médico Cirujano C.M.P. 1749
Director Clínica San Bartolomé

Figura 74. Acta de Implementación



CLINICA SAN BARTOLOME

Lima 18 de junio del 2021

Clínica San Bartolomé S.A.C.

Avenida Carlos Izaguirre 1142, Los Olivos.

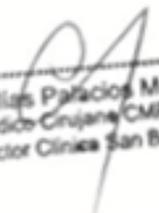
ACTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL “SISTEMA EXPERTO DE APOYO PARA EL PROCESO DE DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS EN LA CLÍNICA SAN BARTOLOMÉ S.A.C.

El que suscribe, en representación de la clínica San Bartolomé S.A.C., con RUC N° 20523013786.

CONSTA QUE:

El sr. Huamaní Príncipe, Mario Alberto, identificado con DNI N° 46764385, ha implementado el sistema experto de apoyo para el proceso de diagnóstico de enfermedades respiratorias en la clínica San Bartolomé S.A.C., según los requerimientos especificados por las áreas involucradas.

Se expide el presente documento a solicitud del interesado para los fines que se estime conveniente.



Dr. Elías Palacios Melgarejo
Médico Cirujano C.M.P. 8749
Director Clínica San Bartolomé

Elías Palacios Melgarejo
Director, Pediatra & Médico Cirujano