

UNIVERSIDAD DE HUANUCO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E
INFORMÁTICA



TESIS

**“Desarrollo e implementación del sistema web para mejorar la
gestión del programa salud escolar en la Dirección Regional de
Educación, Huánuco - 2025”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

AUTOR: Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson

ASESOR: Suarez Paucar, Carlos Enrique

HUÁNUCO – PERÚ

2026

U

TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

- Tesis (X)
- Trabajo de Suficiencia Profesional ()
- Trabajo de Investigación ()
- Trabajo Académico ()

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: Gestión y Desarrollo de Sistema de Información

AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN (2020)

CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:

Área: Ingeniería, Tecnología

Sub área: Ingeniería eléctrica, Ingeniería electrónica.

Disciplina: Ingeniería de sistemas y comunicaciones.

DATOS DEL PROGRAMA:

Nombre del Grado/Título a recibir: Título Profesional de Ingeniero(a) de sistemas e informática

Código del Programa: P06

Tipo de Financiamiento:

- Propio (X)
- UDH ()
- Fondos Concursables ()

DATOS DEL AUTOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 74830797

DATOS DEL ASESOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 41836635

Grado/Título: Doctor en medio ambiente y desarrollo sostenible

Código ORCID: 0000-0001-5123-2088

DATOS DE LOS JURADOS:

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Jacha Rojas, Johnny Prudencio	Doctor en medio ambiente y desarrollo sostenible	40895876	0000-0001-7920-1304
2	Vigilio Arratea, Freddy Clayderman	Maestro en ingeniería de sistemas e informática con mención en gerencia de sistemas y tecnologías de información	43691515	0000-0002-3982-6518
3	Reynoso Palpa, Jenny Rocio	Magíster en administración estratégica de empresas	43227744	0009-0000-5195-1904

D

H

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE INGENIERO(A) DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

En la ciudad de Huánuco, siendo las 16:00 pm horas del día lunes 14 del mes de septiembre del año 2026, se lleva a cabo la sustentación presencial en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, quienes se reunieron los **Jurados Calificadores** integrado por los docentes:

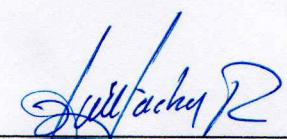
- | | |
|---|-------------|
| ➤ Dr. Johnny Prudencio Jacha Rojas | PRESIDENTE. |
| ➤ Mg. Freddy Claydermam Vigilio Arratea | SECRETARIO. |
| ➤ Mg. Jenny Rocio Reynoso Palpa | VOCAL. |

Nombrados mediante la RESOLUCIÓN N° 1650-2026-D-FI-UDH para evaluar la Tesis intitulada: **“Desarrollo e implementación del sistema web para mejorar la gestión del programa salud escolar en la Dirección Regional de Educación, Huánuco - 2025”**, presentado por el (la) Bach: **Alberto Nelson MELGAREJO TOLENTINO**, para optar el Título Profesional de Ingeniero(a) de Sistemas e Informática.

Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas: procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo(a) aprobado... por unanimidad con el calificativo cuantitativo de... 15... y cualitativo de bueno..... según el (Art. 47).

Siendo las 13:15 horas del día 14 del mes de septiembre del año 2026, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.



Dr. Johnny Prudencio Jacha Rojas
ORCID: 0000-0001-7920-1304
DNI: 40895876
Presidente



Mg. Freddy Claydermam Vigilio Arratea
ORCID: 0000-0002-3982-6518
DNI: 43691515
Secretario



Mg. Jenny Rocio Reynoso Palpa
ORCID: 0009-0000-5195-1904
DNI: 43227744
Vocal



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El comité de integridad científica, realizó la revisión del trabajo de investigación del estudiante: **ALBERTO NELSON MELGAREJO TOLENTINO**, de la investigación titulada "**Desarrollo e implementación del sistema web para mejorar la gestión del programa salud escolar en la Dirección Regional de Educación, Huánuco - 2025**", con asesor(a): **CARLOS ENRIQUE SUAREZ PAUCAR**, designado(a) mediante documento: **RESOLUCIÓN N° 2010-2025-D-FI-UDH** del P. A. de INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA.

Puede constar que la misma tiene un índice de similitud del **24 %** verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el Software Turnitin.

Por lo que concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con todas las normas de la Universidad de Huánuco.

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

Huánuco, 31 de julio de 2026



MANUEL E. ALIAGA VIDURIZAGA
D.N.I.: 71345687
cod. ORCID: 0009-0004-1375-5004

Nota: La presente constancia tendrá una **vigencia de cuatro (4) meses**, conforme a lo establecido en la **Directiva del Software de Identificación de Similitud y Originalidad**, aprobada mediante **Resolución N° 532-2024-P-CD-UDH**.

Vencido dicho plazo, el solicitante deberá realizar nuevamente el procedimiento correspondiente para la emisión de una nueva constancia.

Válida hasta el 30 de noviembre de 2026.

149. ALBERTO NELSON MELGAREJO TOLENTINO.docx

INFORME DE ORIGINALIDAD

24%

INDICE DE SIMILITUD

23%

FUENTES DE INTERNET

9%

PUBLICACIONES

10%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucv.edu.pe	1 %
	Fuente de Internet	
2	repositorio.unheval.edu.pe	1 %
	Fuente de Internet	
3	repositorio.udh.edu.pe	1 %
	Fuente de Internet	
4	hdl.handle.net	1 %
	Fuente de Internet	
5	repositorio.unu.edu.pe	1 %
	Fuente de Internet	
6	alicia.concytec.gob.pe	1 %
	Fuente de Internet	
7	repositorio.udea.edu.pe	1 %
	Fuente de Internet	
8	api-repositorio.unapiquitos.edu.pe	1 %
	Fuente de Internet	
9	repositorio.unc.edu.pe	1 %
	Fuente de Internet	
10	repositorio.uladech.edu.pe	1 %
	Fuente de Internet	



MANUEL E. ALIAGA VIDURIZAGA
D.N.I.: 71345687
cod. ORCID: 0009-0004-1375-5004

DEDICATORIA

A Dios por darme la vida, la fuerza y la voluntad para poder alcanzar mi objetivo.

Dedico este trabajo también a mis padres que siempre son el motor y motivo del cual pueda continuar con mi aprendizaje y dedicación para ser un gran profesional.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a todas las personas que me ayudaron e hicieron posible la culminación de este estudio en favor de la mejora tecnológica en el sector público, especialmente a los que me compartieron su conocimiento, lo cual fue un enorme apoyo para poder lograrlo.

ÍNDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
ÍNDICE.....	IV
ÍNDICE DE TABLAS	VII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XI
RESUMEN.....	XVI
ABSTRACT.....	XVII
INTRODUCCIÓN.....	XVIII
CAPÍTULO I.....	20
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	20
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	20
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	24
1.2.1. PROBLEMA GENERAL	24
1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS	24
1.3. OBJETIVO GENERAL.....	24
1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	25
1.5.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA	25
1.5.2. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA	25
1.5.3. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA	25
1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	26
1.7. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	27
1.7.1. VIABILIDAD TÉCNICA.....	27
1.7.2. VIABILIDAD ÉTICA.....	27
1.7.3. VIABILIDAD ECONÓMICA.....	28
CAPÍTULO II.....	29
MARCO TEÓRICO	29
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	29
2.1.1. A NIVEL INTERNACIONAL.....	29
2.1.2. A NIVEL NACIONAL	31
2.1.3. A NIVEL LOCAL	33
2.2. BÁSES TEÓRICAS	35

2.2.1.	SISTEMAS WEB DE GESTIÓN	35
2.2.2.	DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA WEB	37
2.2.3.	PROGRAMA DE SALUD ESCOLAR.....	42
2.3.	DEFINICIONES CONCEPTUALES	47
2.4.	HIPÓTESIS	50
2.4.1.	HIPÓTESIS GENERAL	50
2.4.2.	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS.....	50
2.5.	VARIABLES.....	51
2.5.1.	VARIABLE INDEPENDIENTE	51
2.5.2.	VARIABLE DEPENDIENTE	51
2.6.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	52
CAPÍTULO III.....		53
METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN		53
3.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	53
3.1.1.	ENFOQUE.....	53
3.1.2.	ALCANCE O NIVEL DE INVESTIGACIÓN	53
3.1.3.	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	54
3.2.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	54
3.2.1.	POBLACIÓN	54
3.2.2.	MUESTRA.....	55
3.3.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	56
3.3.1.	PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	56
3.3.2.	PARA LA PRESENTACIÓN DE DATOS.....	56
3.3.3.	PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS	57
CAPÍTULO IV.....		59
RESULTADOS.....		59
4.1.	PROCESAMIENTO DE DATOS DE LOS RESULTADOS.....	59
4.1.1.	GESTIÓN DEL PROGRAMA ESCOLAR	59
4.1.2.	TEST DE USABILIDAD DEL SISTEMA WEB	77
4.2.	ANÁLISIS DESCRIPTIVO	87
4.2.1.	GESTIÓN DEL PROGRAMA DE SALUD ESCOLAR.....	87
4.2.2.	GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	88
4.2.3.	TOMA DE DECISIONES	89
4.2.4.	ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL PROGRAMA	90

4.2.5.	EVALUACIÓN DE USABILIDAD	91
4.3.	CONTRASTACIÓN Y PRUEBA DE HIPÓTESIS	92
4.3.1.	CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS GENERAL	92
4.3.2.	CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS ESPECÍFICA 1	94
4.3.3.	CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS ESPECÍFICA 2	96
4.3.4.	CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS ESPECÍFICA 3	98
CAPÍTULO V.....		100
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....		100
CONCLUSIONES		107
RECOMENDACIONES.....		108
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		109
ANEXOS.....		115

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Población del estudio	55
Tabla 2 Cuadro de validación de expertos.....	57
Tabla 3 Análisis de confiabilidad del instrumento	57
Tabla 4 Practicidad de la recopilación de datos de los estudiantes participantes del programa Salud Escolar	59
Tabla 5 Simplicidad de transcripción y ordenado de los datos de los estudiantes participantes del programa de Salud escolar.....	60
Tabla 6 Validación la información recopilada de los estudiantes participantes del programa de salud escolar.....	61
Tabla 7 Verificar la información brindada por los estudiantes participantes del programa de salud escolar	62
Tabla 8 Compartir los datos recopilados con otras entidades de salud y educación	63
Tabla 9 Acceso a datos recopilados por otras entidades de salud y educación	64
Tabla 10 Identificación de puntos críticos con los datos recopilados en el programa de salud escolar	65
Tabla 11 Establecer parámetros específicos para la recolección de datos en un momento determinado	66
Tabla 12 Ordenar los datos según criterios de clasificación definidos por el programa	67
Tabla 13 Filtrar los datos recopilados según la necesidad del programa de salud escolar.....	68
Tabla 14 Generación de reportes personalizados según la necesidad del programa	69
Tabla 15 Simplicidad para exportar los datos en diferentes formatos según la necesidad del programa	70
Tabla 16 Facilidad para generar gráficos estadísticos según las necesidades del programa.....	71
Tabla 17 Practicidad para visualizar y presentar digitalmente los resultados del programa a los usuarios.....	72

Tabla 18 Practicidad para monitorear digitalmente el cumplimiento del programa de salud escolar	73
Tabla 19 Simplicidad de verificar virtualmente el cumplimiento de los objetivos del programa.....	74
Tabla 20 Simplicidad de realizar seguimiento de los casos más críticos identificados	75
Tabla 21 Simplicidad para hacer seguimiento a los usuarios para conocer su nivel de satisfacción con el programa	76
Tabla 22 ¿Me gustaría utilizar este sistema web durante mis labores?	77
Tabla 23 ¿Encontré el sistema web innecesariamente complejo?	78
Tabla 24 ¿Considero que el sistema web es muy didáctico?	79
Tabla 25 ¿Considero que necesito el apoyo de un técnico para poder utilizar este sistema web?	80
Tabla 26 ¿Descubrí que las diversas funciones de este sistema web están bien integradas?	81
Tabla 27 ¿Había demasiada inconsistencia en este sistema?	82
Tabla 28 ¿Creo que la mayoría de los usuarios aprenderían a manejar este sistema de manera muy rápida?	83
Tabla 29 ¿Me pareció que el sistema era muy complicado de utilizar?	84
Tabla 30 ¿Me sentí muy seguro al utilizar el sistema?	85
Tabla 31 ¿Necesitaba aprender muchas cosas antes de poder empezar a utilizar este sistema?	86
Tabla 32 Análisis comparativo de la gestión del programa de salud escolar antes y después de la implementación del sistema	87
Tabla 33 Análisis comparativo de la gestión de la información en el programa de salud escolar antes y después de la implementación del sistema	88
Tabla 34 Análisis comparativo de la toma de decisiones en el programa de salud escolar antes y después de la implementación del sistema	89
Tabla 35 Análisis comparativo de la evaluación de resultados en el programa de salud escolar antes y después de la implementación del sistema	90
Tabla 36 Evaluación de usabilidad del sistema implementado	91
Tabla 37 Prueba de normalidad para hipótesis general.....	92
Tabla 38 Prueba T de student para evaluar la gestión del programa de salud escolar	93

Tabla 39 Correlación de muestras emparejadas para hipótesis general	94
Tabla 40 Prueba de normalidad para hipótesis específica 1	94
Tabla 41 Prueba T de student para evaluar la gestión de información	95
Tabla 42 Correlación de muestras emparejadas para hipótesis 1	95
Tabla 43 Prueba de normalidad para hipótesis específica 2	96
Tabla 44 Prueba T de student para evaluar la toma de decisiones	97
Tabla 45 Correlación de muestras emparejadas para hipótesis 2	97
Tabla 46 Prueba de normalidad para hipótesis específica 3	98
Tabla 47 Prueba T de student para evaluar el análisis de resultados.....	98
Tabla 48 Correlación de muestras emparejadas para hipótesis 3	99
Tabla 49 Lista de requerimientos funcionales.....	138
Tabla 50 Lista de requerimientos no funcionales.....	139
Tabla 51 Lista de herramientas y programas a utilizar	140
Tabla 52 Sprint Planning.....	142
Tabla 53 Configuración de cronograma de trabajo con Daily Scrum	143
Tabla 54 Especificaciones de caso de uso – CUU001	146
Tabla 55 Especificaciones de caso de uso – CUU002	147
Tabla 56 Especificaciones de caso de uso – CUU003	148
Tabla 57 Especificaciones de caso de uso – CUU004	149
Tabla 58 Especificaciones de caso de uso – CUU005	150
Tabla 59 Especificaciones de caso de uso – CUU006	151
Tabla 60 Especificaciones de caso de uso – CUU007	152
Tabla 61 Especificaciones de caso de uso – CUU008	153
Tabla 62 Especificaciones de caso de uso – CUU009	154
Tabla 63 Especificaciones de caso de uso – CUU010	155
Tabla 64 Especificaciones de caso de uso – CUU011	156
Tabla 65 Cuadro de diccionario de datos de “Alumnos”	184
Tabla 66 Cuadro de diccionario de datos de “Distritos”	186
Tabla 67 Cuadro de diccionario de datos de “Instituciones”	186
Tabla 68 Cuadro de diccionario de datos de “Provincias”	186
Tabla 69 Cuadro de diccionario de datos de “Users”	186
Tabla 70 Cuadro de diccionario de datos de “Users”	187
Tabla 71 Cuadro de diccionario de datos de “Permissions”	187
Tabla 72 Análisis FODA del desarrollo e implementación del sistema	188

Tabla 73 Módulo usuarios: Inicio de sesión	189
Tabla 74 Módulo usuarios: Inicio modo administrador	190
Tabla 75 Módulo usuarios: Visualización de usuarios registrados	191
Tabla 76 Módulo usuarios: Crear usuarios	192
Tabla 77 Módulo usuarios: Asignación de roles	192
Tabla 78 Módulo alumnos: Visualización de alumnos registrados	194
Tabla 79 Módulo alumnos: Registro de alumnos	195
Tabla 80 Módulo alumnos: Triage / agudeza visual / hemoglobina / perímetro abdominal	196
Tabla 81 Módulo alumnos: Triage / atención al alumno / vacunas del alumno	197
Tabla 82 Módulo instituciones: Visualización de instituciones educativas .	198
Tabla 83 Módulo instituciones: Crear instituciones	199
Tabla 84 Módulo provincias: Visualización de provincias	200
Tabla 85 Módulo provincias: Crear provincias	201
Tabla 86 Módulo distritos: Visualización de distritos	202
Tabla 87 Módulo distritos: Crear distritos	203
Tabla 88 Módulo Dashboard: Visualización de resultados	204
Tabla 89 Módulo Dashboard: Generación de reportes	205
Tabla 90 Módulo Dashboard: Exportación de datos	206
Tabla 91 Agile Test Scrum Escolares saludables	207
Tabla 92 Agile User_Story_Scrum Escolares saludables	210
Tabla 93 Agile Sprint Backlogs_Scrum Escolares saludables	211

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Metodología de desarrollo Scrum	38
Figura 2 Gráfico de barras sobre la recopilación de datos de los estudiantes participantes del programa Salud Escolar	59
Figura 3 Gráfico de barras sobre la simplicidad de transcripción y ordenado de los datos de los estudiantes participantes del programa de salud escolar ..	60
Figura 4 Gráfico de barras sobre la validación la información recopilada de los estudiantes participantes del programa de salud escolar	61
Figura 5 Gráfico de barras sobre la verificación de la información brindada por los estudiantes participantes del programa de salud escolar.....	62
Figura 6 Gráfico de barras sobre compartir los datos recopilados con otras entidades de salud y educación.....	63
Figura 7 Gráfico de barras sobre el acceso a datos recopilados por otras entidades de salud y educación.....	64
Figura 8 Gráfico de barras sobre identificar de puntos críticos con los datos recopilados en el programa de salud escolar	65
Figura 9 Gráfico de barras sobre establecer parámetros específicos para la recolección de datos en un momento determinado	66
Figura 10 Gráfico de barras sobre ordenar los datos según criterios de clasificación definidos por el programa	67
Figura 11 Gráfico de barras sobre filtrar los datos recopilados según la necesidad del programa	68
Figura 12 Gráfico de barras sobre generar reportes personalizados según la necesidad del programa	69
Figura 13 Gráfico de barras sobre exportar los datos en diferentes formatos según la necesidad del programa.....	70
Figura 14 Gráfico de barras sobre generar gráficos estadísticos según las necesidades del programa.....	71
Figura 15 Gráfico de barras sobre visualización y presentación digital de los resultados del programa a los usuarios	72
Figura 16 Gráfico de barras sobre monitorear digitalmente el cumplimiento del programa de salud escolar	73

Figura 17 Gráfico de barras sobre la verificación virtual del cumplimiento de los objetivos del programa	74
Figura 18 Gráfico de barras sobre seguimiento de los casos más críticos identificados	75
Figura 19 Gráfico de barras sobre seguimiento a los usuarios para conocer su nivel de satisfacción con el programa	76
Figura 20 Gráfico de barras sobre la pregunta: ¿Me gustaría utilizar este sistema web durante mis labores?.....	77
Figura 21 Gráfico de barras sobre la pregunta: ¿Encontré el sistema web innecesariamente complejo?	78
Figura 22 Gráfico de barras sobre la pregunta: ¿Considero que el sistema web es muy didáctico?	79
Figura 23 Gráfico de barras sobre la pregunta: ¿Considero que necesito el apoyo de un técnico para poder utilizar este sistema web?.....	80
Figura 24 Gráfico de barras sobre la pregunta: ¿Descubrí que las diversas funciones de este sistema web están bien integradas?.....	81
Figura 25 Gráfico de barras sobre la pregunta: ¿Había demasiada inconsistencia en este sistema?	82
Figura 26 Gráfico de barras sobre la pregunta: ¿Creo que la mayoría de los usuarios aprenderían a manejar este sistema de manera muy rápida?	83
Figura 27 Gráfico de barras sobre la pregunta: ¿Me pareció que el sistema era muy complicado de utilizar?.....	84
Figura 28 Gráfico de barras sobre la pregunta: ¿Me sentí muy seguro al utilizar el sistema?.....	85
Figura 29 Gráfico de barras sobre la pregunta: ¿Necesitaba aprender muchas cosas antes de poder empezar a utilizar este sistema?	86
Figura 30 Gráfico de barras sobre la gestión del programa de salud escolar antes y después de la implementación del sistema	87
Figura 31 Gráfico de barras sobre la gestión de la información en el programa de salud escolar antes y después de la implementación del sistema	88
Figura 32 Gráfico de barras sobre la toma de decisiones en el programa de salud escolar antes y después de la implementación del sistema	89
Figura 33 Gráfico de barras sobre la evaluación de resultados en el programa de salud escolar antes y después de la implementación del sistema	90

Figura 34 Gráfico de barras sobre la evaluación de resultados en el programa de salud escolar antes y después de la implementación del sistema	91
Figura 35 Metodología de plan experimental planteado	135
Figura 36 Metodología de trabajo Scrum	136
Figura 37 Diseño de arquitectura de sistemas	145
Figura 38 Diagrama de casos de uso funcionalidad del sistema	145
Figura 39 Diagrama de casos de acceso al sistema: registro de usuarios	146
Figura 40 Diagrama de casos de acceso al sistema: Inicio de sesión	147
Figura 41 Diagrama de casos de registro de datos: Registro de provincia	148
Figura 42 Diagrama de casos de registro de datos: Registro de distrito....	149
Figura 43 Diagrama de casos de registro de datos: Registro de la Institución Educativa	150
Figura 44 Diagrama de casos de registro de datos: Registro de alumno ..	151
Figura 45 Diagrama de casos de registro de datos: Registro de atención al alumno	152
Figura 46 Diagrama de casos de registro de datos: Visualización de alumnos	152
Figura 47 Diagrama de casos de registro de datos: Verificación de datos del alumno	153
Figura 48 Diagrama de casos de registro de datos: Dashboard	155
Figura 49 Diagrama de casos de registro de datos: Exportación de registros y reportes.....	156
Figura 50 Diagrama de clases	157
Figura 51 Diagrama de secuencias: Registro de usuario	158
Figura 52 Diagrama de secuencias: Inicio de sesión	158
Figura 53 Diagrama de secuencias: Registro de la provincia	159
Figura 54 Diagrama de secuencias: Registro del distrito	159
Figura 55 Diagrama de secuencias: Registro de Institución Educativa	160
Figura 56 Diagrama de secuencias: Registro de alumno	160
Figura 57 Diagrama de secuencias: Verificación de datos del alumno	161
Figura 58 Diagrama de secuencias: Visualización de datos y registro de alumnos	161
Figura 59 Diagrama de secuencias: Registro de atención al alumno - Triage	162

Figura 60 Diagrama de secuencias: Visualización del Dashboard	162
Figura 61 Diagrama de secuencias: Exportación de registros	163
Figura 62 Diseño de inicio de sesión	163
Figura 63 Diseño de inicio front-end – módulo de inicio	164
Figura 64 Diseño de Dashboard – esquema de resultados	164
Figura 65 Diseño de módulos – Módulo Provincias	165
Figura 66 Diseño de módulos – Módulo distritos	165
Figura 67 Diseño de módulo instituciones – Listado de instituciones	166
Figura 68 Diseño de módulo instituciones – Añadir instituciones	166
Figura 69 Diseño de módulo Alumnos – Listado de alumnos	167
Figura 70 Diseño de módulo Alumnos – Añadir alumnos	167
Figura 71 Diseño de módulo Usuarios – Listado de usuarios	168
Figura 72 Diseño de módulo Usuarios – Añadir usuario	168
Figura 73 Diseño de módulo Usuarios – Asignación de roles	169
Figura 74 Esquema de base de datos	170
Figura 75 Instalación de Framework	171
Figura 76 Configuración de base de datos	171
Figura 77 Framework laravel	172
Figura 78 Programación del Login	172
Figura 79 Módulo de registro de usuarios	173
Figura 80 Actualización de usuarios	173
Figura 81 Módulo designación de roles	174
Figura 82 Botones de exportación de datos	174
Figura 83 Módulo instituciones educativas de la región	175
Figura 84 Registro de instituciones educativas	175
Figura 85 Edición de instituciones educativas	176
Figura 86 Registro de alumnos	176
Figura 87 Ubicación de los alumnos	177
Figura 88 Códigos de instituciones educativas	177
Figura 89 Módulo de triaje	178
Figura 90 Módulo de evaluaciones odontológicas y psicológicas	178
Figura 91 Módulo de vacunas	179
Figura 92 Conformidad de los alumnos	179
Figura 93 Lista de validación de datos de alumnos	180

Figura 94 Edición de datos de alumnos	180
Figura 95 Edición de datos de institución educativa	181
Figura 96 Edición de datos de vacunación	181
Figura 97 Módulo de dashboard	182
Figura 98 Datos de vacunas aplicadas	182
Figura 99 Cantidad de alumnos registrados	183
Figura 100 Datos de alumnos asegurados en servicios de salud	183
Figura 101 Dosis aplicadas en los estudiantes	184

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar el impacto del desarrollo e implementación del sistema web en la mejora de la gestión del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025. Para ello, se desarrolló un estudio de tipo aplicada y preexperimental con un enfoque cuantitativo con el fin de evaluar la gestión del programa antes y después de la implementación del sistema web. La población estuvo conformada por trabajadores del programa “Escolares saludables”, siendo un total de 20 individuos que conformaron la muestra. Para el desarrollo del sistema Web, se empleó la metodología Scrum donde el investigador tuvo el rol de Scrum Master encargado del desarrollo e implementación, desde la fase previo al estudio. Tras la intervención, el 75% consideraba la gestión del programa de salud escolar con una efectividad alta, mientras que previamente el 70% consideraba una baja efectividad de la gestión debido a la lentitud en la gestión de información. El análisis inferencial, brindó los resultados estadísticos $T(19) = -8,542$ y $p < 0,001$, demostrando diferencias significativas entre los resultados de la gestión del programa de salud escolar tras la implementación del sistema web, confirmando una alta aceptación y optimizando las labores asignadas. Se concluye que la implementación del sistema web mejora de manera significativa la gestión del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025.

Palabras clave: Sistema Web, Programas de salud, gestión de información, Toma de decisiones y análisis de resultados.

ABSTRACT

The objective of this study was to determine the impact of the development and implementation of the web-based system on improving the management of the school health program at the Huánuco Regional Education Office in 2025. To this end, an applied, pre-experimental study with a quantitative approach was conducted to evaluate the program's management before and after the implementation of the web-based system. The population consisted of workers from the "Healthy Schoolchildren" program, with a total of 20 individuals comprising the sample. For the development of the web-based system, the Scrum methodology was employed, with the researcher serving as the Scrum Master responsible for development and implementation, beginning in the pre-study phase. Following the intervention, 75% considered the management of the school health program to be highly effective, whereas previously 70% considered it to be ineffective due to slow information processing. The inferential analysis yielded the statistical results $T(19) = -8.542$ and $p < 0.001$, demonstrating significant differences in the outcomes of the school health program management following the implementation of the web-based system, confirming high acceptance and optimizing the assigned tasks. It is concluded that the implementation of the web-based system significantly improves the management of the school health program at the Huánuco Regional Education Office during 2025.

Keywords: Web-based system, health programs, information management, decision-making, and results analysis.

INTRODUCCIÓN

La gestión de la salud escolar en el Perú enfrenta serias limitaciones debido a la brecha tecnológica existente en el país, especialmente en regiones donde los servicios digitales aún no se encuentran plenamente implementados. En este contexto, la Dirección Regional de Educación de Huánuco ha desarrollado un programa de salud escolar orientado a recopilar información sobre el estado de salud de los estudiantes, con el objetivo de monitorear y garantizar su adecuado desarrollo mediante el fortalecimiento de la atención preventiva y de primera línea. Sin embargo, el manejo de grandes volúmenes de información, junto con la limitada formación en competencias digitales del personal involucrado, dificulta una gestión eficiente, generando procesos lentos y poco oportunos para la evaluación y toma de decisiones.

Ante esta problemática, se evidencia la necesidad tecnológica de implementar un sistema web integral, centralizado e interoperable que permita optimizar la recopilación, organización, procesamiento y análisis de la información sanitaria escolar. Este tipo de solución basada en ingeniería de sistemas facilita la automatización de procesos, la reducción de errores manuales, el acceso en tiempo real a los datos y la generación de reportes dinámicos mediante dashboards, mejorando significativamente la eficiencia y calidad de la gestión del programa.

En este sentido, el propósito de la investigación fue desarrollar e implementar un sistema web que mejore la gestión del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025. Para ello, se aplicó una metodología de tipo aplicada con enfoque cuantitativo, utilizando un diseño preexperimental con pretest y posttest. Asimismo, se empleó la prueba estadística *t* de Student para muestras relacionadas, con el fin de evaluar el impacto del sistema en la optimización de los procesos de gestión, toma de decisiones y análisis de información.

El estudio se organizó en cinco capítulos desarrollados de manera progresiva para abordar de forma integral el problema de investigación.

En el capítulo I se presentó el planteamiento del problema, donde se expusieron las principales limitaciones en la gestión de la salud escolar, se formularon los objetivos generales y específicos, y se justificó la investigación.

En el capítulo II se elaboró el marco teórico, que incluyó los antecedentes nacionales e internacionales relacionados con la aplicación de tecnologías en programas de salud escolar y en la gestión educativa. También se presentaron las bases conceptuales y legales que sustentan el estudio.

El capítulo III estuvo dedicado a la metodología de investigación, donde se trabajó con un enfoque cuantitativo de nivel explicativo y de tipo aplicada, en la cual se desarrolló un diseño preexperimental con pretest y posttest para evaluar el impacto del sistema web. Asimismo, se definió la población y muestra de estudio, se aplicaron instrumentos validados para la recolección de datos y se empleó la prueba estadística *t* de Student para muestras relacionadas, lo que permitió analizar la diferencia significativa entre los resultados antes y después de la implementación del sistema.

En el capítulo IV se presentaron los resultados obtenidos tras la aplicación de los instrumentos y el análisis estadístico correspondiente. Estos resultados permitieron comparar la situación antes y después de la implementación del sistema web.

Finalmente, en el capítulo V se realizó la discusión de resultados, en la cual se contrastaron los hallazgos con el marco teórico y los estudios previos revisados.

A partir de este análisis, se formularon las conclusiones que validan las hipótesis planteadas y confirman la eficacia del sistema web. Asimismo, se plantearon recomendaciones orientadas a fortalecer la sostenibilidad del programa, la implementación de la propuesta y promover su replicabilidad en otras regiones.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En las últimas décadas, la ejecución de programas de salud de niños y adolescentes se ha convertido en un tema articulado en diferentes sectores más allá de la medicina. Gracias a la digitalización de la información, en los últimos años se han visto avances respecto a la reducción de la mortalidad infantil, la mejora en la nutrición de esta población y la disminución de la tasa de fecundidad en adolescentes. Estos logros reflejan el impacto positivo de las políticas de salud pública y los programas de bienestar dirigidos a la infancia y juventud. (OMS, 2021)

En todas las regiones del mundo, se ha creado un esfuerzo en conjunto de las entidades de salud con las entidades de educación para estrechar lazos y promover la salud en los escolares. En Europa, la implementación de las Escuelas Promotoras de la Salud ha surgido como alternativa para reducir los problemas de salud en los escolares, teniendo grandes avances en el campo del bienestar emocional, prevención del consumo de drogas y sobre todo reducir los índices de obesidad infantil. A pesar de los avances en salud infantil y adolescente, persisten desafíos significativos en otras regiones y surgen nuevos problemas constantemente, tales como la violencia, enfermedades transmisibles, mala alimentación e inactividad física. (Unión Europea, 2023)

En países como Canadá, Reino Unido y Finlandia, se han implementado plataformas digitales con el objetivo de mejorar el bienestar de los estudiantes. Entre ellos podemos mencionar sistemas como Magnus Health o PowerSchool Health Management que permiten gestionar historias clínicas, vacunación, atención psicológica, telemedicina y seguimiento de emergencias escolares mediante herramientas tecnológicas integradas. (NCRC, 2022). Asimismo, la UNESCO promueven el modelo de “Escuelas Promotoras de Salud” en más de 90 países, demostrando que la integración de servicios de salud en las instituciones educativas contribuye a mejorar el rendimiento académico y prevenir problemas físicos y emocionales en los estudiantes. (World Health Organization, 2025).

Se ha demostrado que las intervenciones multicomponentes, como la educación alimentaria y la actividad física, son más efectivas para promover la salud escolar. Países como Colombia y Ecuador aplican estrategias para reducir dietas poco saludables con apoyo de España, que en 2021 amplió su programa de Escuelas Promotoras de la Salud hacia Latinoamérica y el Caribe (Unión Europea, 2023). Sin embargo, aún persisten importantes desafíos en la región de Latinoamérica, donde la falta de sistemas digitales de gestión de salud escolar en muchos países, dificulta el monitoreo médico, el control de vacunas y la prevención oportuna de problemas de salud en estudiantes. En 2022, alrededor de 2 millones de niños no recibieron una o más dosis de la vacuna DTP y 1,2 millones no fueron vacunados, quedando expuestos a enfermedades prevenibles. Aunque la cobertura de la tercera dosis aumentó al 79%, sigue por debajo del promedio mundial del 84%. Además, México presenta una alta prevalencia de obesidad infantil, con un 37% de niños de primaria con sobrepeso debido al consumo excesivo de alimentos ultra procesados. (OPS, 2024).

Siguiendo la Política Nacional de Transformación Digital del Perú, el Estado impulsó la digitalización e interoperabilidad de los servicios públicos mediante el uso de tecnologías y sistemas integrados. En 2024, un total de 35,920 adolescentes en el Perú recibieron atención integral en salud, reflejando un aumento significativo en el acceso a algún seguro de salud en comparación con el primer trimestre del 2023, incrementándose en 1,6 puntos porcentuales. Sin embargo, la falta de infraestructura tecnológica sigue siendo un obstáculo para la optimización de los programas de salud. Muchos centros de salud en zonas alejadas carecen de acceso a internet, lo que dificulta el seguimiento de los jóvenes, la recopilación de datos previos y la integración de una base de datos articulada que facilite los procesos de atención. (Chuchón y Quispealaya, 2024).

La escasez de plataformas digitales disponibles y accesibles para toda la población estudiantil, también presenta un gran desafío. Balón (2023) señala que la falta de aplicativos de gestión o plataformas tecnológicas limitan el uso y reduce la eficiencia de los servicios de salud por lo que se debe recurrir a métodos tradicionales para mejorar la salud de la población escolar, causando que no se pueda potenciar la salud pública y no se cubra todos los

requerimientos de la población. Aunque el Estado impulsa plataformas de interoperabilidad y gobierno digital, muchas entidades relacionadas al ámbito de la salud todavía utilizan registros manuales y sistemas no integrados, dificultando el acceso oportuno a información médica estudiantil y el seguimiento preventivo.

Bajo este contexto, la Dirección Regional de Educación de Huánuco, ha implementado el programa “Escolares Saludables”, dado que existe una necesidad urgente de mejorar los programas educativos y fortalecer la salud escolar en toda la región e implementar estrategias que abran importantes espacios que permiten a los estudiantes desarrollar su potencial físico, social e intelectual, creando condiciones apropiadas para la recreación, la convivencia, la seguridad y la construcción de conocimientos que conduzcan a la autonomía, la participación, la crítica y la creatividad. (Diresa, 2024)

Sin embargo, está surgiendo un problema importante en el mundo de las tecnologías de la información: la falta de sistemas web para los programas de salud escolar. Actualmente, no existe una plataforma en línea que pueda registrar efectivamente a los profesionales de la salud y las brigadas de salud escolar. Esta deficiencia dificulta la pronta recolección y elaboración de informes, lo que afecta la cooperación efectiva entre la Dirección Regional de Salud (DIRESA) y la Dirección Regional de Educación (DRE) según la Resolución Directoral Regional N° 00866-2023-GRH/DRE donde detalla el cumplimiento de la implementación del programa Salud Escolar con el fin de contribuir al cuidado integral de los estudiantes de los niveles primaria y secundaria de las instituciones educativas públicas, a través de intervenciones en promoción, prevención y recuperación de la salud.

La ausencia de tecnologías adecuadas en los servicios de salud escolar ha generado dificultades en la gestión de registros y en la toma de decisiones oportunas. La dependencia de métodos tradicionales para la recolección de datos ralentiza los procesos, impide la generación de información de valor y dificulta la continuidad en la atención de los estudiantes. Para mejorar la eficacia de estos programas, es crucial invertir en soluciones tecnológicas accesibles que permitan un mejor seguimiento de la salud escolar y una toma de decisiones basada en información actualizada y precisa.

Resulta evidente, por tanto, que la ausencia de un sistema web especializado limita significativamente la capacidad para realizar un seguimiento adecuado del estado de salud de los estudiantes y para tomar decisiones informadas basadas en datos actualizados o en tiempo real. La información actualizada proveniente de los triajes escolares ofrece registros precisos y relevantes, por lo que contar con estos datos en tiempo real es fundamental para la gestión de la salud. La información relacionada con la salud escolar se encuentra dispersa en múltiples formatos y plataformas, lo que dificulta su consolidación y análisis integral. Esta fragmentación dificulta la identificación de tendencias, la evaluación de impacto y la generación de informes completos y precisos, la comunicación entre las diferentes partes interesadas en el programa de salud escolar suele ser inconsistente y poco efectiva. La falta de canales formales de comunicación dificulta la coordinación de actividades, la resolución de problemas y la difusión de información relevante.

Ante esta situación problemática, se evidencia la necesidad de implementar una solución tecnológica innovadora que optimice la gestión del Programa de Salud Escolar de la Dirección Regional de Educación. El desarrollo e implementación de un sistema web integral y centralizado permitiría superar las deficiencias actuales, facilitando la recolección, organización, seguimiento y análisis de datos en tiempo real sobre la salud de los estudiantes, incluyendo los resultados de los triajes médicos y el registro de vacunas aplicadas. Además, al incorporar información nutricional de los infantes y fortalecer la articulación con la Dirección Regional de Salud, promoviendo un uso más eficiente de los recursos destinados al programa. Un diseño funcional, intuitivo y minimalista resulta esencial para el éxito de la propuesta, ya que debe adaptarse a las necesidades operativas de las brigadas escolares, las cuales requieren una capacitación adecuada para su implementación.

Contar con un sistema web de este tipo es indispensable, puesto que trabajar con información desactualizada representa un riesgo considerable, no solo para el éxito del programa, sino también para lograr llevar los servicios de salud a todos los rincones del Perú y reducir estas brechas. Las condiciones de salud son cambiantes y requieren un monitoreo continuo y en

tiempo real para garantizar una atención oportuna y una gestión efectiva del programa de salud escolar.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. PROBLEMA GENERAL

¿De qué manera la implementación del sistema web optimiza la gestión del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025?

1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

¿En qué medida el desarrollo e implementación del sistema web optimiza la gestión de la información del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025?

¿En qué medida el desarrollo e implementación del sistema web fortalece la toma de decisiones del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025?

¿En qué medida el desarrollo e implementación del sistema web simplifica la evaluación de resultados del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025?

1.3. OBJETIVO GENERAL

Determinar el impacto de la implementación del sistema web en la optimización de la gestión del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025.

1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Evaluar el impacto del sistema web en la optimización de la gestión de la información del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025.

Establecer el impacto del sistema web en el fortalecimiento de la toma de decisiones del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025.

Analizar el impacto del sistema web en la simplificación de la evaluación de resultados del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025.

1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

El estudio aporta al conocimiento sobre sistemas web en gestión de programas públicos escolares. La iniciativa se basa en la promoción del bienestar de los estudiantes, la optimización de la gestión educativa, el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones y el impacto positivo en la sociedad y el desarrollo socioeconómico. En general, este sistema web es una solución integral para optimizar la gestión de los programas de salud escolar en beneficio de los estudiantes y la sociedad en su conjunto. La implementación de un sistema web para mejorar la gestión del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco, se aborda por la necesidad de abordar brechas en la coordinación, seguimiento y evaluación de las actividades de salud de los estudiantes.

1.5.2. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA

La implementación del sistema web optimizó los procesos administrativos y operativos del Programa de Salud Escolar, facilitando el acceso, registro y recopilación de información relevante para las brigadas de salud y el personal administrativo. El sistema brindó formularios digitales validados y automatizados, reduciendo la carga de trabajo manual, minimizando errores y mejorando la trazabilidad de la información registrada. Asimismo, permitió generar reportes automáticos, monitorear el cumplimiento de metas y realizar un seguimiento oportuno de las actividades de salud escolar, contribuyendo a una mejor toma de decisiones. Estas funcionalidades incrementaron la eficiencia en la gestión del programa, fortalecieron el control y monitoreo de los estudiantes beneficiarios y favorecieron una atención más organizada y accesible para la comunidad educativa en general.

1.5.3. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA

La investigación presentó una justificación metodológica basada en la aplicación del System Usability Scale (SUS), instrumento reconocido internacionalmente para evaluar la percepción de utilidad, accesibilidad

y facilidad de uso de sistemas tecnológicos. Asimismo, se empleó un diseño pretest-posttest que permitió comparar la situación antes y después de la implementación del sistema web, identificando mejoras en la gestión del Programa de Salud Escolar. Para la recolección de datos se utilizaron cuestionarios validados dirigidos a brigadas de salud y personal administrativo de la Dirección Regional de Educación de Huánuco, permitiendo medir aspectos relacionados con la eficiencia, practicidad y satisfacción de los usuarios. La tesis sirve como una base metodológica con instrumentos reutilizables en futuras investigaciones o en otros programas y entidades públicas vinculadas a la gestión escolar en términos de salud.

1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación presentó limitaciones relacionadas con el espacio, tiempo, recursos tecnológicos, acceso institucional, población de estudio y control metodológico.

En cuanto al acceso y coordinación institucional, durante la etapa inicial de recolección de datos se evidenciaron dificultades para establecer acuerdos claros entre las instituciones involucradas respecto a los requerimientos y alcance funcional del sistema web.

Respecto al tiempo y recursos, los entregables del proyecto presentaron retrasos debido a modificaciones en la codificación de la plataforma y ajustes realizados durante las reuniones de seguimiento basadas en la metodología Daily Scrum. Asimismo, se registraron inconvenientes durante las pruebas y despliegue en el servidor, lo que aplazó temporalmente la utilización del sistema.

En relación con la población de estudio, algunos usuarios presentaron dificultades de adaptación al sistema digital debido a su limitada experiencia en el uso de plataformas tecnológicas y su dependencia previa de procesos manuales o no digitalizados. Además, la implementación del sistema se desarrolló mientras algunos procedimientos normativos institucionales aún se encontraban en proceso, con la finalidad de cumplir los plazos establecidos para la investigación.

En el aspecto metodológico, el estudio presentó limitaciones propias del diseño preexperimental utilizado, principalmente por la ausencia de un grupo control que permitiera comparar los resultados obtenidos con otro grupo de referencia. Asimismo, la investigación trabajó con una muestra pequeña conformada por 20 trabajadores y empleó un muestreo no probabilístico, limitando la posibilidad de generalizar los resultados a otras instituciones o contextos similares. También existió la posibilidad de sesgo de autopercepción y deseabilidad social en los cuestionarios aplicados, debido a que la evaluación estuvo basada principalmente en las opiniones y percepciones de los usuarios sobre el sistema implementado.

1.7. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

1.7.1. VIABILIDAD TÉCNICA

Se pudo contar con las tecnologías y recursos requeridos para realizarlo exitosamente. Al utilizar tecnologías web modernas y confiables como HTML, CSS, JavaScript para el diseño y la funcionalidad del front-end, y bases de datos como PHP y MySQL para el back-end, permite construir sistemas escalables, seguros y eficientes. Además, estas tecnologías son ampliamente utilizadas y cuentan con un sólido soporte y documentación.

Esto facilitó la implementación del sistema en la sede administrativa de la Dirección Regional de Educación al proporcionar la infraestructura tecnológica necesaria, como servidores y conexión a internet. Como sistema basado en la web, los usuarios pueden acceder a la plataforma utilizando cualquier dispositivo con conexión a Internet, lo que facilita el acceso por parte de las brigadas.

1.7.2. VIABILIDAD ÉTICA

Se pudo garantizar que todos los datos recopilados en el sistema, especialmente los datos relacionados con la salud de los estudiantes, se traten de forma confidencial y segura. Para ello, se implementó medidas de protección de datos, como el cifrado de la información en tránsito y en reposo, y solo podrán acceder a la información usuarios debidamente autorizados. El sistema también cumple con la legislación peruana sobre

protección de datos personales, como la Ley N° 29733 (Ley de Protección de Datos Personales) para garantizar que no existan violaciones relacionadas con el uso o divulgación inapropiada de la información.

1.7.3. VIABILIDAD ECONÓMICA

Se tuvo a disposición los recursos económicos necesarios. Se realizó una planificación cuidadosamente el presupuesto necesario para el desarrollo e implementación del sistema Web. El presupuesto cubrió los costos de desarrollo de software, diseño de interfaz, infraestructura técnica (servidores y equipos) y capacitación del personal en el uso del sistema. Los costos de mantenimiento y soporte técnico, dependen de las políticas de la Dirección Regional de Educación, Huánuco y su exceden el alcance del estudio.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. A NIVEL INTERNACIONAL

Vasco (2023). En su investigación titulada: “Aplicación web responsive para la gestión de historias clínicas y turnos en el consultorio médico Neira”. Presentado para obtener el título de Ingeniera en Tecnologías de la Información en la Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. Buscó implementar una aplicación web responsive para la gestión de historias clínicas y turnos en el consultorio médico Neira. Utilizó el enfoque cuantitativo, siendo de tipo bibliográfica-documental. Consideró como muestra a los empleados y pacientes del consultorio Neira de Ambato, a quienes se les aplicó una entrevista. En sus resultados se evidencian deficiencias en los procesos de atención al paciente, especialmente en la manipulación de datos. Se identificó la falta de respaldo en los registros, lo que genera pérdidas de tiempo al verificar la existencia de historiales clínicos. En sus conclusiones señala que Laravel cuenta con los frameworks más adecuados para la codificación del sistema, ya que incorpora una arquitectura MVC y permite un sistema web responsive. Asimismo, la metodología ágil Extreme Programming (XP) resultó ser la opción óptima para la gestión del proyecto, ya que permitió realizar ajustes en cada entrega de manera colaborativa con la empresa.

Calle y Hernández (2021). En su trabajo de investigación titulado: “Sistema web para el control de procesos Administrativos en la Escuela Particular de Educación Básica Triunfadores del futuro”. Presentado para obtener el título de Ingeniero en computación e informática, realizada en la Universidad Agraria de Ecuador. Tuvo como objetivo implementar un sistema automatizado orientado a la web, desarrollado mediante el lenguaje de programación Python y base de datos PostgreSQL, para controlar los procesos administrativos de la E.P.B. Triunfadores del Futuro. Siendo de tipo descriptiva y diseño no

experimental. Para la muestra se consideró al director, personal administrativo y docentes de la institución y padres de los estudiantes, a quienes se les aplicó una encuesta que fue dirigida y una entrevista. Entre sus resultados se identificaron diversas falencias en los procesos administrativos de la unidad educativa relacionadas con el control de asistencia, pagos, calificaciones y matriculación. Evidenciando la necesidad de un sistema automatizado para optimizar la gestión institucional, por lo que estuvieron de acuerdo con la implementación del sistema, lo que permitió avanzar en la planificación de las siguientes fases del proyecto. Señalando en sus conclusiones que, en la primera fase, se estructuró el sistema, definiendo la base de datos y modelando el flujo de información. Se desarrollaron y probaron los módulos del software, asegurando su correcto funcionamiento antes de la implementación. Además, se brindó capacitación al personal de la institución, con el apoyo del director, para garantizar el uso adecuado del sistema.

Balón (2023). En su investigación llamada: “Aplicación web de gestión de citas, control de inventario y campañas de vacunación en el centro de salud Dr. José Garcés Rodríguez del Cantón Salinas”. Para obtener el Título de: Ingeniero en tecnologías de la información, realizada en la Universidad Estatal Península de Santa Elena, Colombia. Propuso el desarrollo de una aplicación web a través de herramientas tecnológicas para gestionar las citas, control de inventario y campañas de vacunación. Se llevó a cabo un estudio exploratorio y diagnóstico para analizar las necesidades del centro y ofrecer una solución. Utilizó la metodología de desarrollo incremental para realizar entregas escalables a través de las fases de análisis, diseño, desarrollo y pruebas. Para la muestra se consideró al administrador, doctores, enfermeros, recepcionistas, y farmacéuticos, para la recolección de información se empleó una entrevista dirigida al administrador del centro de salud y a los doctores. En sus resultados se identificaron varias problemáticas en la gestión del centro de salud, incluyendo la pérdida de información de proveedores, la falta de un inventario organizado en la farmacia y la reserva manual de citas. Además, los doctores no pueden modificar sus

horarios una vez generados, y no se cuenta con reportes sobre productos a agotarse. En sus conclusiones señala que la implementación del sistema web en el centro de salud permitió automatizar las gestiones relacionadas con los módulos. La base de datos, diseñada con MySQL y optimizada, facilita una administración eficiente. El control de inventario eliminó procesos manuales, mejorando la gestión de productos médicos. Además, el módulo de dashboard de KPI proporciona reportes gráficos y estadísticos en tiempo real, apoyando la toma de decisiones. La integración de módulos a través de una API REST y la arquitectura MVC permitió la automatización total de los procesos y la interacción de los usuarios con el sistema.

2.1.2. A NIVEL NACIONAL

Chuchon y Quispealaya (2024), en su tesis titulada “Implementación de un sistema web para la mejora de la gestión de historias clínicas en el Centro de Salud de Tintay Punco, Huancavelica-2022”. Tesis para obtener el título de ingeniero de sistemas e informática en la Universidad Continental. El objetivo del proyecto es determinar la influencia de un sistema web en la gestión de historias clínicas en el Centro de Salud de Tintay Punco, Huancavelica – 2022. El estudio fue de tipo aplicado, de nivel explicativo y un diseño cuasiexperimental. La metodología que se prefirió trabajar para este proyecto fue Scrum en cinco fases, según la guía del SBOK 2023, para la recopilación de información de esta investigación con diseño preexperimental se aplicó el instrumento del cuestionario con 48 preguntas en etapas pre- y posttest al tratamiento (implementación del sistema web). En resultados se obtuvo un valor $p = 0.00$ que no supera el umbral de 0.05, lo cual significa que hay una diferencia estadísticamente significativa. Como conclusión general se acepta la hipótesis que menciona que con la implementación del sistema web se mejoró significativamente la gestión de HC del Centro de Salud de Tintay Punco.

Meza (2023). En su investigación realizada llevada por nombre “Implementación de un sistema web bajo el patrón de arquitectura de software (MVC) para mejorar el proceso de gestión académica en

instituciones educativas peruanas”. Tesis para obtener el título de ingeniero de sistemas en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, tuvo como objetivo implementar un sistema web bajo el patrón de arquitectura de software (MVC) para mejorar el proceso de gestión académica en instituciones educativas peruanas, además nos permite dar continuidad al sistema académico dado el contexto. Su investigación fue de tipo aplicada, de nivel cuantitativo y de diseño proyectual. Señala en sus resultados que para el desarrollo de su solución, implementó el modelo de vista controlador (MVC) empleando el lenguaje PHP y MySQL como tecnologías web con los que desplegamos los servicios de consulta de notas, registro de foros, participación en foros, consulta de material para alumnos y profesores, materiales en línea y otros que nos permitieron gestionar mejor nuestras actividades académicas. Como conclusión de la investigación, afirma que un Sistema web que nos ayudó a gestionar recursos y actividades de los estudiantes para una mejor administración en el área de educación pública o privada.

Marquera y Marquera (2022). En su tesis titulada “Implementación de un sistema de información web para mejorar el proceso de difusión en la institución educativa secundaria Mercedes Cabello de Carbonera, 2022”. Tesis para obtener el grado de ingeniero de sistemas e informática en la Universidad Peruana de Ciencias e Informática. Tuvo como objetivo principal del trabajo es implementar un Sistema de Información Web para la Institución Educativa, la cual permita difundir los servicios de la institución. Tuvo un diseño proyectual y cuantitativo, por lo que se llevó a cabo recopilando información, a través de entrevistas, revisión de documentos, toma de fotos, entre otras acciones. Para la confección de este trabajo se utilizó en su mayoría herramientas Open Source, como el lenguaje de marcas HTML, los lenguajes de programación tales como PHP y JavaScript, con una base de datos en MySQL, a fin de certificar que se cumplan los objetivos propuestos y los resultados obtenidos fueron con más del 93% de estudiantes satisfechas con el sistema de información web. Concluyendo que con la implementación del sistema de información web se optimizó

significativamente la imagen de la institución, por lo tanto, los objetivos específicos se cumplieron satisfactoriamente.

2.1.3. A NIVEL LOCAL

García (2023). En su tesis titulada: “Propuesta de implementación de un Sistema Web para mejorar la eficacia del proceso de gestión de tecnologías de la información en la UGEL Huamalíes, Huánuco 2023”. Universidad Nacional Hermilio Valdizán. Tesis para optar el título profesional de Ingeniería de Sistemas en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán. Tuvo como objetivo en proponer la introducción de un sistema informático con el fin de mejorar la atención documental y mejorar el servicio en la Unidad de Gestión Educativa Local - UGEL HUAMALÍES. El estudio se encuadró dentro del enfoque cuantitativo de aplicación tecnológica, de nivel aplicativo, y adoptó un diseño experimental. La población objeto de estudio estuvo conformada por 1748 empleados, mientras que la muestra se compuso de 315 trabajadores. Los resultados muestran que las pruebas de satisfacción antes y después de la implementación del sistema web arrojaron un valor de $p = 0.000$, que fue inferior a 0.05. Por lo tanto, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alternativa. Luego de la implementación del sistema informático se apreció una mejora en las actividades y una mejora en la atención por lo que la satisfacción de los usuarios se mejoró notablemente, estableciéndose que se alcanzó una reducción global del 20% en el número de actividades y una mejora en la atención a los usuarios del 24%.

Ramírez (2023). En su trabajo de investigación para la obtención del título profesional llamada. “Implementación de un sistema web para el proyecto “Promoviendo Oportunidades para la Iniciación a la Lectura y Escritura desde la Primera Infancia en la Región Huánuco”, 2023. Universidad Nacional Hermilio Valdizán. Tesis para optar el título profesional de Ingeniería de Sistemas en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán. Tuvo como objetivo mejorar el monitoreo y seguimiento del desempeño del proyecto “Promoviendo Oportunidades para la Iniciación a la Lectura y Escritura desde la Primera Infancia en la

Región Huánuco". El estudio fue de tipo aplicada, de nivel explicativo y un diseño cuasiexperimental. La muestra se conformó por 331 participantes donde se aplicó como instrumento el cuestionario. En sus resultados señala que, para solucionar este problema, se desarrolló un sistema web utilizando la metodología XP. Esta metodología permitió trabajar en ciclos cortos de tiempo (sprints) con reuniones y retrospectivas constantes, lo que la hace ideal para la gestión de proyectos complejos. Como conclusión afirma que la implementación de módulos de software ha optimizado el monitoreo del proyecto, mejorando la gestión de datos, visualización de métricas y generación de reportes. Esto ha permitido ajustar estrategias de intervención y fortalecer la promoción de la lectura y escritura en la primera infancia en Huánuco.

Villanueva (2021). En su tesis titulada: "Implementación de un sistema de información web para la gestión de las labores académicas y administrativas de la Institución Educativa Privada Nueva Esperanza distrito de San Ramon, provincia de Chanchamayo en el 2019". Para obtener el título en ingeniería de sistemas e informática, realizada en la Universidad de Huánuco. Buscó implementar un Sistema de Información Web para el apoyo de la gestión académica y administrativa de la Institución Educativa Privada Nueva Esperanza distrito de San Ramon, Provincia de Chanchamayo En El 2019. La investigación, de tipo aplicado con un diseño cuasiexperimental, utilizó la metodología RUP para guiar las fases de gestión de requerimientos, análisis, diseño, pruebas e implementación del sistema. Se trabajó en colaboración con el personal directivo y administrativo para identificar las necesidades de sistematización de procesos como matrícula, pagos y registro de docentes. En sus resultados se observa que el 55.5% de los usuarios calificó el sistema como "usable", mientras que el 33.33% lo consideró "muy usable", alcanzando así un 88.8% de aceptación en cuanto a su usabilidad. En sus conclusiones señala que el desarrollo y codificación de los módulos del sistema se realizó de forma gradual, completándose en aproximadamente dos semestres debido a la inactividad institucional en verano, ya que, durante las pruebas, se ingresaron datos académicos

y administrativos, detectándose inconsistencias que fueron corregidas en la base de datos.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. SISTEMAS WEB DE GESTIÓN

Un sistema web es un conjunto de datos interconectados que trabajan en conjunto para alcanzar un objetivo común. Para su correcto funcionamiento, debe ser de fácil uso y capaz de procesar grandes volúmenes de información de manera eficiente. Es fundamental que el software cuente con características esenciales como la usabilidad, que garantiza una experiencia intuitiva para el usuario, y la seguridad, que protege la información ante posibles amenazas tanto internas como externas (Hernández y Baquero, 2020)

Según Trucios (2023), los sistemas web se crean para realizar una variedad de tareas, como alojar sitios web y aplicaciones y administrar datos y transacciones en línea. Un sistema web está compuesto por diversos elementos interrelacionados, que incluyen hardware, software y el factor humano. Su función principal es permitir la recopilación y procesamiento eficiente de la información.

Según Sánchez (2020), para que un sistema pueda ser considerado informático, debe mantenerse en constante comunicación. Sin embargo, este proceso puede enfrentar dificultades debido a limitaciones técnicas relacionadas con el hardware o el software. Además, el correcto funcionamiento de estos sistemas depende de la interacción entre técnicos y usuarios, quienes son responsables de su desarrollo, mantenimiento y optimización para lograr un rendimiento óptimo.

2.1.1.1. BENEFICIOS DE UN SISTEMA WEB

De acuerdo con la Silva (2023), en la plataforma Scriptcase para el desarrollo de software, explica que contar con un sistema web es vital para cualquier organización pues mejoran la eficiencia operativa, mejorar la experiencia de los usuarios e impulsar el logro de metas.

Adicionalmente se menciona las ventajas que pueden ser consideradas en la investigación como relevantes:

- Acceso global: El sistema web permite llegar a una audiencia global sin las limitaciones geográficas de las empresas tradicionales. Con un sistema en línea, puede aumentar significativamente la base de los clientes.
- Escalabilidad: El sistema web es escalable, lo que significa que pueden manejar un mayor tráfico y un mayor número de usuarios sin sacrificar el rendimiento. Esto es especialmente importante para las empresas en crecimiento que buscan ampliar su presencia en línea.
- Facilidad de actualización y mejoras: El sistema basado en web se puede actualizar y ampliar fácilmente para incluir nuevas funciones si es necesario. Podremos implementar fácilmente actualizaciones de software, agregar nuevas funciones y mejorar la disponibilidad del sistema sin dañar el sistema.
- Mayor eficiencia: Los sistemas basados en web le permiten automatizar procesos y tareas, haciéndolo más productivo. Por ejemplo, puede automatizar los procesos de atención al cliente, mejorar los tiempos de respuesta y aumentar la satisfacción del cliente.
- Personalización: El sistema web en línea está diseñado para ser totalmente personalizable y adaptado a sus necesidades. Durante el proceso de creación del software, los desarrolladores pueden asegurarse de que la solución final satisfaga las necesidades y deseos del cliente.
- Análisis de datos: El marco web proporciona una amplia gama de herramientas de análisis e informes que lo ayudan a monitorear el rendimiento del sistema, comprender el comportamiento del usuario y tomar decisiones informadas basadas en los datos recopilados.

- Seguridad: Con el software en línea, todo el proceso de copia de seguridad se lleva a cabo periódicamente, evitando así la pérdida de datos. Además, la seguridad se garantiza mediante restricciones de usuario y permisos otorgados según el nivel de responsabilidad y preferencias del administrador.

2.1.1.2. REGISTROS EN EL SISTEMA WEB

Trucios (2023), señala que un registro es un conjunto de campos que almacenan información relacionada entre sí, los cuales se organizan en tablas dentro de una base de datos. Esta estructura permite acceder a la información de manera rápida y eficiente, facilitando su gestión y recuperación.

Estos registros pueden ser buscados, filtrados y manipulados para extraer datos relevantes en distintos contextos, incluyendo aplicaciones empresariales. Además, señala que a medida que se incrementa la cantidad de información registrada, se obtiene una mejor comprensión del funcionamiento del sistema web implementado, permitiendo un análisis más preciso y detallado de los datos almacenados.

2.2.2. DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA WEB

2.2.2.1. METODOLOGÍA DE DESARROLLO SCRUM

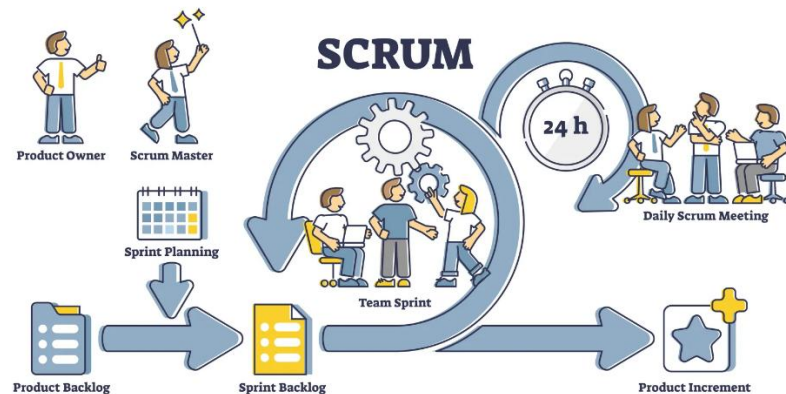
La metodología SCRUM es un marco de trabajo ágil utilizado principalmente en el desarrollo de software, aunque también puede aplicarse en otros tipos de proyectos. Se basa en un enfoque iterativo e incremental que busca entregar valor de forma continua y adaptarse rápidamente a los cambios que puedan surgir durante el proceso. Su principal característica es el trabajo en equipo, la transparencia en los avances y la mejora continua mediante la retroalimentación constante.

Scrum se distingue de otras metodologías ágiles por aplicar el control empírico de procesos, es decir, planifica en base al progreso real del proyecto. Los trabajos se organizan en sprints de una a tres semanas, al término de los cuales el equipo y el cliente

evalúan avances y definen los siguientes pasos, permitiendo ajustar la dirección del proyecto sin recurrir a especulaciones. (Urteaga, 2015).

Figura 1

Metodología de desarrollo Scrum



Fuente: Urteaga (2015).

A diferencia de los modelos tradicionales, SCRUM promueve la flexibilidad, ya que no se centra en una planificación rígida, sino en ciclos cortos de trabajo llamados sprints, que permiten priorizar tareas y realizar ajustes oportunos. De esta manera, se logra una mayor eficiencia en el desarrollo de productos, asegurando que estos respondan a las necesidades reales de los usuarios.

2.2.2.2. FASES DE LA METODOLOGÍA SCRUM

La metodología SCRUM no se estructura en fases secuenciales estrictas, como los modelos clásicos, sino en actividades y eventos que se repiten en cada sprint. Sin embargo, para fines de análisis, estas pueden organizarse en las siguientes etapas:

Fase 1: Planificación del producto (Product Backlog): En esta etapa, el Product Owner define y prioriza la lista de funcionalidades, requerimientos y tareas necesarias para el desarrollo del sistema, agrupadas en un documento denominado Product Backlog. Esta planificación inicial sirve como guía de trabajo y se actualiza continuamente conforme cambian las necesidades.

El Product Backlog es necesario para poder arrancar con el primer sprint, tiene permitido cambiar y crecer tantas veces como sea necesario en función del aprendizaje adquirido en el desarrollo del producto.

Fase 2: Planificación del sprint (Sprint Planning): Aquí, el equipo selecciona del Product Backlog los ítems que se desarrollarán en un período corto de tiempo (generalmente de dos a cuatro semanas). Se establece el Sprint Backlog, que representa los objetivos concretos que se deben alcanzar en ese ciclo.

Para maximizar la eficiencia del Sprint, se realiza una reunión de planificación del Sprint (Sprint Planning) donde el equipo selecciona las tareas del Product Backlog a trabajar, basándose en su prioridad y en la estimación de lo que pueden completar durante el Sprint. El Sprint culmina con una revisión del Sprint (Sprint Review), donde se presenta el trabajo completado a los stakeholders, y una retrospectiva del Sprint (Sprint Retrospective), donde el equipo reflexiona sobre el proceso y busca maneras de mejorar para el próximo Sprint.

Fase 3: Ejecución del sprint (Sprint Execution): Durante esta fase, el equipo de desarrollo trabaja de manera colaborativa para completar las tareas definidas. Cada día se realiza una reunión breve llamada Daily Scrum, en la que los integrantes informan sobre sus avances, dificultades y próximos pasos, garantizando una comunicación fluida y la resolución temprana de problemas.

También se puede definir el Sprint como un mini proyecto en donde el equipo de trabajo se focaliza en el desarrollo de tareas para alcanzar el objetivo que se ha definido previamente en el Sprint planning.

Fase 4: Control y monitorización (Daily Scrum y Burn Down Chart): El Daily Scrum consiste en una breve reunión diaria en la que el equipo coordina sus actividades, informa avances y expone posibles dificultades. Su importancia radica en la detección temprana de problemas y en la posibilidad de ajustar el trabajo de

forma inmediata. Por su parte, el Burn Down Chart es un recurso gráfico que permite visualizar la cantidad de tareas pendientes en relación con el tiempo disponible, lo que facilita medir el progreso real del proyecto y realizar correcciones oportunas.

Además, la incorporación de herramientas de seguimiento en tiempo real puede reforzar el uso del Burn Down Chart, al ofrecer una visión más completa del estado del proyecto y mejorar la comunicación entre los miembros del equipo.

Fase 5: Revisión y adaptación (Sprint Review y retrospective): Al finalizar cada Sprint, el equipo lleva a cabo dos reuniones fundamentales: la Sprint Review, destinada a evaluar el trabajo realizado y ajustar el Product Backlog de ser necesario; y la Sprint Retrospective, en la que se reflexiona sobre el desempeño del equipo y se identifican oportunidades de mejora para el siguiente Sprint.

2.2.2.3. BASE DE DATOS

Las bases de datos surgieron de la necesidad humana de almacenar información para protegerla de daños y del tiempo para poder acceder a ella en el futuro. La llegada de la electrónica y las computadoras proporcionó los componentes digitales necesarios para almacenar grandes cantidades de datos en espacios físicos pequeños, convirtiéndolos en señales eléctricas o magnéticas.

Toda organización necesita una base de datos de alta calidad. El repositorio almacena las operaciones internas de la empresa y las interacciones con clientes y proveedores. Además, cuentan con datos más especializados como modelos económicos o técnicos e información de gestión. Algunos ejemplos son los sistemas de almacenamiento, las reservas de viajes y las bibliotecas digitales. (Raffino, 2023)

Éstas son sólo algunas de los objetivos por las que las bases de datos son esenciales.

- El propósito principal de una base de datos es facilitar la manipulación y el análisis de la información.

- brinda una gran flexibilidad para trabajar con grandes volúmenes de datos y obtener resultados de manera rápida y precisa.
- Las bases de datos son la columna vertebral de la mayoría de las aplicaciones y sistemas informáticos de hoy en día. (GoDaddy Operating Company, LLC, 2024)

2.2.2.4. SYSTEM USABILITY SCALE (S.U.S.)

Es una herramienta metodológica para evaluar la disponibilidad del sistema. Fue creado por John Brooks en 1986 y se considera uno de los mejores métodos de evaluación de usabilidad. Un sistema de escala de usabilidad puede medir la eficacia, la eficiencia y la satisfacción del usuario del sistema. Este método se caracteriza por su rapidez y capacidad de adaptación a casi cualquier sistema. Final, quien está interesado en un sistema final que satisfaga todas sus necesidades de manera eficiente y oportuna.

La Escala de Usabilidad (SUS) es una escala simple de diez puntos que proporciona una explicación subjetiva de la evaluación de la usabilidad. SUS es una escala Likert. Las escalas Likert generalmente se consideran escalas simples basadas en preguntas de opción múltiple en las que se hace una afirmación y el encuestado indica en una escala de 5 o 7 cuánto está de acuerdo o en desacuerdo con la afirmación. Sin embargo, la construcción de escalas Likert es más sutil que esto.

2.2.2.5. CÓMO ADMINISTRAR LA ESCALA DE USABILIDAD

La escala de usabilidad del sistema es una escala Likert que incluye 10 preguntas que deben responder los usuarios del sitio web.

Los participantes calificarán cada pregunta del 1 al 5 según su grado de acuerdo con la afirmación que leyeron. 5 significa totalmente de acuerdo y 1 significa totalmente en desacuerdo.

El resultado final es un número entre 0 y 100, donde:

- 0-26: Indica una usabilidad nada imaginable.
- 27-50: Indica una usabilidad pobre.

- 51-70: Indica una usabilidad de acuerdo.
- 71-80: Indica una usabilidad buena.
- 81-90: Indica una usabilidad excelente.
- 91-100: Indica una usabilidad mejor imaginable.

2.2.3. PROGRAMA DE SALUD ESCOLAR

Es una iniciativa del Gobierno Regional de Huánuco que busca atender a los escolares de la región, siendo orientado a mejorar la salud de los estudiantes en las instituciones educativas y desarrollar una cultura de salud en los estudiantes de las instituciones educativas públicas, basada en los estilos de vida saludables y los determinantes sociales de la salud, así como detectar y atender de manera oportuna los riesgos y daños relacionados a la salud. (Gobierno Regional de Huánuco, 2024)

El objetivo del programa escolares saludables es proporcionar pautas técnicas, administrativas y pedagógicas para la implementación adecuada y oportuna del Programa Regional "Escolares Saludables" con el objetivo de contribuir al cuidado integral de la salud de los estudiantes de los niveles primaria y secundaria de las instituciones educativas públicas, mediante intervenciones en promoción, prevención y recuperación de la salud, en el marco del Modelo de Cuidado Integral en Salud por Curso de Vida, con enfoque en la desigualdad y el bienestar. Y con la finalidad de establecer disposiciones y procedimientos administrativos y pedagógicos para contribuir con el cuidado integral de la salud de los estudiantes en las II EE de la Educación Básica Regular de la región Huánuco.

Para el presente estudio, se entiende por salud escolar la disciplina orientada a garantizar el bienestar físico, mental y social de los estudiantes dentro del entorno educativo. Su propósito principal es promover hábitos saludables, prevenir enfermedades y detectar de manera oportuna posibles factores de riesgo que puedan afectar el desarrollo integral del alumnado. La gestión de la salud escolar requiere un monitoreo constante y la actualización permanente de la información médica y nutricional de los estudiantes, con el fin de sustentar una toma

de decisiones basada en evidencia. De esta manera, se optimiza el uso de los recursos institucionales, se fortalecen las estrategias de intervención y se contribuye a mejorar la calidad de vida y el rendimiento académico de los escolares, en coordinación con los distintos actores del sistema educativo y de salud.

2.2.3.1. GESTION DEL PROGRAMA

El programa Escolares Saludables brindará atención gratuita en instituciones educativas a través de brigadas conformadas por profesionales de la salud, incluyendo médicos generales, enfermeros, técnicos auxiliares, odontólogos, psicólogos y médicos de familia. En total, 185 especialistas participarán en la iniciativa, con una inversión de 2 millones de soles en recursos humanos y 7 millones en materiales, según indicó Cruz.

La intervención se desarrollará en tres fases: la primera entre marzo y abril, la segunda en junio y la tercera en noviembre. Además, contará con el apoyo de diversas entidades como las direcciones regionales de Educación, Trabajo y Promoción del Empleo, Vivienda, Construcción y Saneamiento, así como las redes de salud y el Gobierno Regional de Huánuco.

Para su correcta ejecución, se establecen procesos clave que garantizan su efectividad y cumplimiento de la normativa vigente en el Perú.

a) Fase de Planificación

La planificación es la primera etapa del programa y consiste en la identificación de necesidades en las instituciones educativas, la definición de objetivos, la asignación de recursos y la estructuración de estrategias de intervención. En esta fase, se realiza un diagnóstico situacional basado en datos epidemiológicos y demográficos, con el apoyo de las Direcciones Regionales de Salud y Educación. La planificación se sustenta en el Plan Nacional de Salud Escolar, que establece lineamientos para la promoción y prevención en salud en el ámbito educativo.

b) Gestión de la Información

Este proceso implica la recopilación, almacenamiento y análisis de datos sobre la salud de los escolares. Para ello, se emplean herramientas digitales y registros sistematizados en coordinación con las redes de salud y la Dirección Regional de Educación de Huánuco. La gestión de información está regulada por la Ley de Protección de Datos Personales (Ley N° 29733), garantizando la confidencialidad y el tratamiento adecuado de la información de los estudiantes.

Los componentes de la gestión de información están estructurados de la siguiente manera:

- Los datos que forman hechos o registros aun previos a su registro. En el caso del presente estudio se compone de datos numéricos y textos.
- La tecnología es compuesta por las herramientas y sistemas que permiten almacenar, organizar y transformar dichos datos en información.
- Los usuarios son personas o gestores que producen, interpretan y utilizan dicha información con fines de la organización.
- Las políticas y normas que regulan los procedimientos y el manejo adecuado de dicha información, contemplando el marco normativo.

El proceso que sigue a esta gestión, se estructura de la siguiente manera:

- El proceso inicia con la identificación de necesidades de información, en la cual se determina que tipo de datos se requieren y para qué proceso.
- La recopilación de datos consiste en la captura de los datos en campo, donde estos aun no forman una información verificable.

- Durante el almacenamiento, los datos pasan a ser organizados y guardados en sistemas computacionales para facilitar su acceso.
- El procesamiento y análisis de los datos, consiste en transformar los datos en información útil por medio de técnicas analíticas que sean aprobadas por la entidad.
- El uso de la información consiste en la aplicación de toda la data para la toma de decisiones y control de los servicios ofrecidos por la entidad.

c) Toma de Decisiones

La Ordenanza Municipal N° 010-2025-MPHCO-A de la Provincia de Huánuco aprueba una “Política de Salud Pública al 2030” que podría servir como marco local para programas de salud escolar. En este contexto, las decisiones dentro del programa se basan en el análisis de los datos obtenidos y en la identificación de necesidades prioritarias. A partir de estos resultados, las autoridades de salud y educación establecen estrategias de intervención, asignan recursos y coordinan acciones con entidades gubernamentales. La toma de decisiones se rige por el Reglamento de la Ley General de Salud (Decreto Supremo N° 013-2012-SA), asegurando la implementación de programas de salud en beneficio de la población estudiantil.

d) Evaluación y análisis de Resultados

El programa cuenta con mecanismos de seguimiento y evaluación que permiten medir el impacto de sus intervenciones. Se elaboran informes periódicos, estudios estadísticos y análisis comparativos que muestran la efectividad de las estrategias implementadas.

2.2.3.2. NORMATIVA DEL PROGRAMA “ESCOLARES SALUDABLES”

a) Directivas del Sector Salud

- La Directiva del Plan Regional de Salud Escolar – DIRESA Huánuco, aprobada mediante Resolución Directoral Regional.
- Lineamientos del Plan Nacional de Salud Escolar (DS N.º 010-2013-SA).
- Lineamientos del Plan Nacional de Salud Mental en Instituciones Educativas – DS N.º 012-2025-SA.
- Normas internas de la DIRESA para la conformación y funcionamiento de brigadas de salud escolar.

b) Directivas del Sector Educación

- Directiva Regional de Implementación del Programa “Escolares Saludables”, aprobada mediante Resolución Directoral Regional N.º 00866-GRH/GRH (o la que corresponda).
- Normas y orientaciones anuales del MINEDU para la organización del año escolar.
- Reglamento de la Ley N.º 30432 – DS N.º 007-2023-MINEDU, que promueve actividades físicas y de vida saludable en las IIEE.
- Lineamientos de la UGEL para la articulación intersectorial Salud–Educación.

2.2.3.3. IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA

En base a su objetivo de mejorar la salud de los estudiantes en instituciones educativas de la región Huánuco, se deben asegurar un adecuado acceso a servicios médicos y promover hábitos saludables en los escolares, según la siguiente distribución.

a) Educación primaria

- Orientación y consejería en ejes temáticos priorizados.
- Tamizaje de problemas de salud mental.
- Inmunizaciones según calendario de vacunación.

- Determinación de la agudeza visual.
- Desparasitación.
- Evaluación nutricional y antropométrica.
- Tamizaje de presión arterial.
- Tamizaje de hemoglobina.
- Evaluación odontológica índice de higiene oral, técnica de cepillado y fluorización.

b) Educación secundaria

- Orientación y consejería en ejes temáticos priorizados.
- Tamizaje de presión arterial.
- Inmunizaciones según calendario de vacunación.
- Tamizaje de hemoglobina.
- Detección de marihuana/ cocina en orina.
- Desparasitación.
- Evaluación odontológica índice de higiene oral, técnica de cepillado y fluorización.
- Detección de embarazo en orina.
- Tamizaje de problemas de salud mental.
- Determinación de la agudeza visual.
- Evaluación nutricional y antropométrica.
- Evaluación postural estático.

Acciones posteriores al monitoreo y evaluación. El responsable de promoción de la salud de los establecimientos de salud realiza la verificación del cumplimiento de las acciones estratégicas formulados en la etapa de planificación para la toma de acciones correspondientes por parte de la institución educativa.

2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES

- **Software:** El software es el conjunto de programas, instrucciones y reglas que permiten a una computadora ejecutar diversas tareas de procesamiento de datos. Se clasifica en software de sistema, que gestiona los recursos del hardware; software de aplicación, que permite al usuario realizar tareas específicas; y software de desarrollo, que

facilita la creación de nuevas aplicaciones. Su función es fundamental en la automatización de procesos, la gestión de datos y la optimización de operaciones en diversos sectores, como la salud, la educación y la industria. (Pressman, 2014)

- **Web:** El término "web" se refiere a un sistema de información basado en hipertexto y multimedia que se accede a través de Internet mediante navegadores. Forma parte de la World Wide Web (WWW), una red global descentralizada que permite la comunicación y el intercambio de datos. Los sistemas de gestión de información basados en la web, como los CMS (Content Management Systems), facilitan la transferencia de datos y la interacción de los usuarios con diversas aplicaciones en línea. (Pressman, 2014).
- **Gestión de información:** Proceso organizado de recopilar, almacenar, procesar y administrar datos relevantes dentro de una organización, permitiendo que la información sea accesible, segura y útil para apoyar actividades operativas, administrativas y estratégicas, facilitando una adecuada toma de decisiones y mejorando la eficiencia institucional y el control de procesos. (Pressman, 2014)
- **Dashboard:** Herramienta digital de visualización que presenta información mediante gráficos, tablas e indicadores en tiempo real, permitiendo monitorear procesos, analizar resultados y facilitar la toma de decisiones. Ayuda a interpretar grandes volúmenes de datos de manera rápida, dinámica y comprensible para los usuarios y administradores.
- **Interoperabilidad:** Capacidad de distintos sistemas, plataformas o aplicaciones para intercambiar, compartir y utilizar información de manera integrada y segura. Permite que diferentes instituciones o tecnologías trabajen conjuntamente, evitando duplicidad de datos y mejorando la continuidad, eficiencia y calidad de los servicios y procesos organizacionales.
- **Usabilidad:** Grado en que un sistema, aplicación o plataforma puede ser utilizado de manera fácil, eficiente y satisfactoria por los usuarios. Evalúa aspectos como facilidad de aprendizaje, comprensión, navegación y

accesibilidad, permitiendo determinar si el sistema cumple adecuadamente con las necesidades y expectativas de los usuarios.

- **Eficiencia:** Capacidad de realizar actividades o procesos utilizando la menor cantidad posible de tiempo, recursos y esfuerzo, optimizando el rendimiento y reduciendo costos innecesarios. En sistemas informáticos, la eficiencia se refleja en la rapidez, organización y mejora de las actividades administrativas y operativas institucionales.
- **Eficacia:** Capacidad de alcanzar los objetivos, metas o resultados propuestos dentro de una organización o sistema. Se relaciona con el cumplimiento satisfactorio de actividades y funciones establecidas, permitiendo evaluar si las acciones implementadas generan los resultados esperados y contribuyen al logro de los propósitos institucionales establecidos.
- **Sistema de toma de decisiones:** Sistema informático diseñado para recopilar, procesar y analizar información relevante con el fin de apoyar la toma de decisiones dentro de una organización. Facilita la generación de reportes, análisis de datos e identificación de problemas, contribuyendo a decisiones más rápidas, precisas y fundamentadas estratégicamente.
- **Codificación:** Es el proceso de conversión de datos en un formato específico para su almacenamiento, transmisión o procesamiento. Puede referirse a la programación informática, donde se traduce información en lenguajes de programación, o a la codificación de datos en sistemas de comunicación. Su propósito es garantizar la integridad, seguridad y eficiencia en la manipulación de información digital. (Pino et al, 2020)
- **Salud Escolar:** Es una disciplina de la salud pública que busca promover el bienestar físico, mental y social de los estudiantes en el entorno educativo. Se centra en la prevención de enfermedades, la promoción de hábitos saludables y el desarrollo de políticas escolares que favorezcan entornos seguros y saludables. La Organización Mundial de la Salud enfatiza la importancia de la salud escolar como un factor clave en el desarrollo infantil y en el rendimiento académico (OPS, 2024)

2.4. HIPÓTESIS

2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL

Hi: La implementación del sistema web tiene un impacto significativo en la optimización de la gestión del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025.

H0: La implementación del sistema web no tiene un impacto significativo en la optimización de la gestión del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025.

2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

Hi₁: La implementación del sistema web tiene un impacto significativo en la optimización de la gestión de la información en el programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025.

H0₁: La implementación del sistema web no tiene un impacto significativo en la optimización de la gestión de la información en el programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025.

Hi₂: La implementación del sistema web tiene un impacto significativo en el fortalecimiento de la toma de decisiones en el programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025.

H0₂: La implementación del sistema web no tiene un impacto significativo en el fortalecimiento de la toma de decisiones en el programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025.

Hi₃: La implementación del sistema web tiene un impacto significativo en la simplificación del análisis de resultados en el programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025.

H0₃: La implementación del sistema web no tiene un impacto significativo en la simplificación del análisis de resultados en el programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025.

2.5. VARIABLES

2.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Sistema web: Carranza (2021) lo define como un conjunto de páginas interconectadas que interactúan dinámicamente con el usuario para ejecutar una o varias tareas orientadas a un propósito. Además, menciona que la información ingresada y procesada proviene de una base de datos alojada en la nube, la cual gestiona todas las actividades realizadas dentro del sistema para mostrar el contenido solicitado por el usuario.

2.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE

Gestión del programa de salud escolar: La gestión del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación, son el conjunto de acciones organizadas, planificadas y evaluadas que tienen como finalidad promover, proteger y mantener la salud integral de los estudiantes dentro del sistema educativo

- Gestión de la información
- Toma de decisiones
- Análisis de resultados

2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION	INSTRUMENTO
Sistema Web	Aplicación web desarrollada mediante tecnologías de software que permite registrar, procesar, almacenar, consultar y generar reportes de información de manera centralizada y accesible mediante internet. Facilita la automatización de procesos administrativos y operativos, optimizando la gestión, trazabilidad, interoperabilidad y toma de decisiones dentro de una organización.	Funcionalidad	Cumplimiento de requerimientos del usuario.	Ordinal	Testing SCRUM
		Usabilidad	Nivel de usabilidad del sistema.	Ordinal	Cuestionario S.U.S (System Usability Scale)
Gestión del programa salud escolar	Proceso administrativo y operativo orientado a la planificación, organización, registro, monitoreo, análisis y evaluación de actividades relacionadas con la salud escolar. Incluye la recopilación y gestión de información sanitaria de los estudiantes para apoyar la prevención, seguimiento y toma de decisiones en beneficio de la comunidad educativa.	Gestión de la información	- Recopilación sistemática de datos. - Validación de datos. - Universalización de datos	Ordinal	Cuestionario de Gestión del programa
		Toma de decisiones	- Toma de puntos críticos. - Ordenamiento de casos por criticidad. - Generación de reportes personalizados.	Ordinal	
		Análisis de resultados	- Presentación de resultados - Verificar el cumplimiento de objetivos. - Seguimiento de casos	Ordinal	

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación es de tipo aplicada, dado que se busca resolver problemas que requieren de varias acciones para ser resueltas, como son las dificultades al gestionar programas de salud escolares y se requiere de soluciones que modifique el proceso actual, por lo que se desarrollará e implementará un Sistema Web.

La investigación aplicada, es definida por Arias, et al (2022) como una investigación orientada a la resolución de problemas prácticos a partir de fundamentos básicos y teóricos. Se apoya en los hallazgos, descubrimientos y soluciones formuladas en los objetivos del estudio y es un comúnmente empleado en el ámbito de las ingenierías.

3.1.1. ENFOQUE

En estudio tiene un enfoque cuantitativo, al obtener información en base a datos numéricos. Esta es una manera de analizar un tema o un objeto de estudio teniendo en cuenta sus características medibles, es decir, aquellas que se pueden expresar en números. Son útiles cuando el problema en estudio tiene un conjunto de datos que pueden representarse mediante un modelo matemático. El objetivo principal del enfoque cuantitativos es obtener, analizar y describir datos numéricos y objetivos. Esto se hace para probar hipótesis, identificar patrones, relaciones entre variables y describir fenómenos.

Según Arias, et al (2022), la investigación cuantitativa se caracteriza por la medición de variables o fenómenos a través de valores numéricos y el uso de técnicas estadísticas, tanto descriptivas como inferenciales. Su enfoque se basa en el empirismo y la observación directa para la recolección de datos, los cuales pueden obtenerse mediante instrumentos como cuestionarios o fichas de observación.

3.1.2. ALCANCE O NIVEL DE INVESTIGACIÓN

El estudio es de nivel explicativo limitado, dado que determina el impacto de la implementación de un sistema web en la gestión de un

De acuerdo con Arias, et al (2022), este tipo de alcance se distingue por su enfoque en la relación causa-efecto entre las variables, permitiendo un análisis más profundo y estructurado. Para ello, se identifican variables independientes, que actúan como causas, y variables dependientes, que representan los efectos.

Se consideró un diseño preexperimental, dado que se involucraron datos previos y posteriores a la implementación del sistema web en un único grupo. Este diseño nos permite aplicar el instrumento antes de la implementación del sistema, viendo los indicadores en su etapa inicial. Posterior a la implementación del sistema Web, se procedió a aplicar nuevamente el instrumento y poder evaluar el impacto en la gestión del programa de salud.

02

O2: Observación final

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población de este estudio estuvo compuesta por trabajadores de la Dirección Regional de Educación – Huánuco que participan en la gestión del Programa Regional "Escolares saludables", siendo un total de 20 trabajadores que laboran en el año 2025, siendo miembros de las brigadas.

De acuerdo con Arias et al (2020), la población comprende el conjunto total de elementos que forman parte del estudio y es definida por el investigador según los criterios establecidos en la investigación. Dado que la población y el universo comparten las mismas características, estos términos pueden utilizarse indistintamente para referirse al grupo de estudio.

Tabla 1

Población del estudio

Trabajadores de la DRE – Huánuco	Cantidad
Director de gestión pedagógica	1
Director de informática	1
Especialista administrativo	12
Operador tecnológico	6
Total	20

Nota. Planilla de trabajadores del programa “Escolares saludables”, 2025.

3.2.2. MUESTRA

Para obtener la muestra se empleó un muestreo no probabilístico censal, donde la muestra se adecua a los criterios del investigador y facilita la obtención de datos. Para la presente investigación se consideraron a los 20 trabajadores de la Dirección Regional de Educación – Huánuco vinculados a la gestión del programa durante 2025.

De acuerdo con Arias et al (2020), esta clase de muestreo es útil cuando el tamaño de la población es inferior a 100 persona, donde la selección de la población se basa en características específicas o en el criterio subjetivo del investigador. No emplea métodos estadísticos de muestreo, lo que implica que no todos los individuos tienen la misma probabilidad de ser elegidos.

3.2.1.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

- Se incluyeron a los trabajadores con un periodo de labores mayor a 3 meses y que se encuentren en planilla.
- Se excluyeron a los trabajadores que no den su consentimiento, tiempo de labor inferior a los 3 meses o están en periodos de prueba.

3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.3.1. PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recolección de datos, se empleó la técnica de la encuesta, la cual permitió obtener información de manera estructurada y sistemática. A través de esta técnica, se diseñó un cuestionario compuesto por preguntas específicas que facilitaron la recopilación de datos relevantes para el estudio en la variable dependiente e independiente.

Según Arias et al (2020), es un método de recopilación de información que se realiza a través de un instrumento denominado cuestionario, el cual está dirigido exclusivamente a personas conocedoras del tema. A través de este procedimiento, se pueden obtener resultados en su mayoría numéricos, utilizando preguntas previamente diseñadas que siguen un orden lógico y un sistema de respuestas estructurado, en algunos casos con escalas de medición.

3.3.2. PARA LA PRESENTACIÓN DE DATOS

Los instrumentos empleados fueron los cuestionarios que constan de ítems que ayudaron a recopilar los datos de manera estructurada:

Cuestionario SUS: Para la recolección de datos se utilizó la técnica del cuestionario estructurado incluyendo 10 ítems, en este caso se empleó una escala de Likert de base al S.U.S. (System Usability Scale) designados en la utilidad percibida y la facilidad de uso. Los resultados del cuestionario se examinaron para determinar cómo los usuarios perciben la utilidad y la facilidad de uso del sistema, lo que ayudó a identificar áreas de mejora y factores que pueden influir en la aceptación del sistema basado en su experiencia al utilizarlo. Este cuestionario se evaluó en una escala de Likert de 5 niveles: Nunca (1), Casi nunca (2), A veces (3), Casi siempre (4) y Siempre (5).

Cuestionario de Gestión del Programa Salud Escolar: Este instrumento se utilizó para evaluar la gestión del programa tanto antes como después de la implementación del sistema web. Su finalidad fue recopilar datos que permitan analizar y validar el impacto de la nueva

plataforma en la optimización de la gestión, evidenciando las mejoras y permitiendo evaluarlas. Este instrumento está conformado por 18 ítems orientados a evaluar la gestión del programa en las dimensiones establecidas, según los indicadores definidos. Cada ítem se valora en una escala del 1 al 5, considerando aspectos como la practicidad, simplicidad y accesibilidad del sistema web implementado.

Tabla 2

Cuadro de validación de expertos

Experto	V de aiken	Decisión
MG. Fabio Rodríguez Meléndez	0,9	Aplicable
Mg. Richard Mavis Sevillano	0,9	Aplicable
Mg. German Lenin Espinoza Inocente	0,8	Aplicable

En base a estos resultados se puede señalar que los instrumentos son aplicables y se encuentran validados por medio del juicio de expertos.

Tabla 3

Análisis de confiabilidad del instrumento

Alpha de Cronbach	N de elementos
0,988	28

En base a estos resultados se puede señalar que los instrumentos son confiables con un valor alfa = 0,988, siendo excelente.

3.3.3. PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

Para iniciar el proceso de tabulación se recopiló datos de la actual gestión del programa de salud escolar, donde se aplicaron el instrumento pretest, asignando valores numéricos a las respuestas (1 al 5), de manera que pueda ser organizado en una base de datos en el programa Excel.

Los datos fueron agrupados y presentados de forma estructurada diseñados en tablas que permitan transformar datos sin procesar en información significativa que puede usarse para mejorar la gestión de los programas de bienestar escolar basados en evidencia concreta y rigurosa, con el objetivo de descubrir información útil.

Para ser analizado el cuestionario de gestión del programa de salud escolar se tomaron las pruebas antes y después de la implementación y comparar los resultados, mientras que para el cuestionario SUS se utilizó

las normas de interpretación de la herramienta S.U.S, esto nos permite evaluar la usabilidad del sistema. El análisis se basa en la escala y el intervalo de aceptación determinados por el método.

Para el análisis descriptivo se emplearon tablas de frecuencia y gráfico de barras para presentar los resultados obtenidos de manera clara y comprensible durante su análisis.

Para el análisis inferencial, se realizó una comparación entre los resultados del pretest y posttest mediante la prueba T de Student para muestras relacionadas, con el fin de determinar si existen diferencias significativas en las proporciones antes y después de la implementación del sistema web.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS DE LOS RESULTADOS

4.1.1. GESTIÓN DEL PROGRAMA ESCOLAR

a) GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

Tabla 4

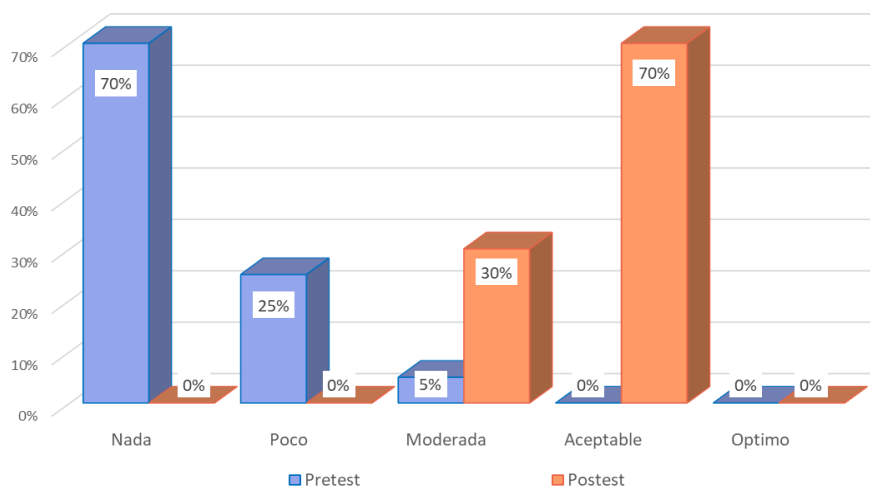
Practicidad de la recopilación de datos de los estudiantes participantes del programa Salud Escolar

	Pretest		Posttest	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Nada	14	70,0	0	0,0
Poco	5	25,0	0	0,0
Moderada	1	5,0	6	30,0
Aceptable	0	0,0	14	70,0
Optimo	0	0,0	0	0,0
Total	20	100,0	20	100,0

Nota. Resultados del cuestionario aplicado a los trabajadores del programa.

Figura 2

Gráfico de barras sobre la recopilación de datos de los estudiantes participantes del programa Salud Escolar



Interpretación: Los resultados sobre la pregunta 1 del cuestionario, nos señalan que el 70% de trabajadores del programa consideraba nada práctico la recopilación de datos de los estudiantes participantes del programa Salud Escolar antes de la implementación del proyecto, el 25% lo consideraba poco práctico y el 5% lo veía moderadamente práctico. Con la implementación del Sistema Web Edusalud, el 70% de usuarios considera que el

sistema es aceptable y práctico, mientras que el 30% considera que con el Sistema Web es moderadamente práctico la recopilación de datos de los estudiantes participantes del programa.

Tabla 5

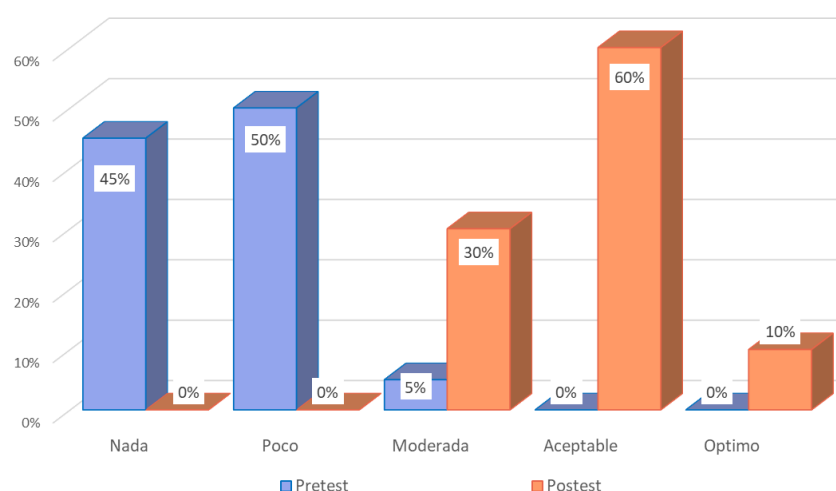
Simplicidad de transcripción y ordenado de los datos de los estudiantes participantes del programa de Salud escolar

	Pretest		Posttest	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Nada	9	45,0	0	0,0
Poco	10	50,0	0	0,0
Moderada	1	5,0	6	30,0
Aceptable	0	0,0	12	60,0
Optimo	0	0,0	2	10,0
Total	20	100,0	20	100,0

Nota. Resultados del cuestionario aplicado a los trabajadores del programa.

Figura 3

Gráfico de barras sobre la simplicidad de transcripción y ordenado de los datos de los estudiantes participantes del programa de salud escolar



Interpretación: Los resultados sobre la simplicidad de transcripción y el ordenado de los datos de los estudiantes participantes del programa indican que, antes de la implementación del sistema, el 45% de los usuarios consideraba que el proceso no era nada práctico, el 50% lo calificaba como poco práctico y solo el 5% lo veía moderadamente práctico. Después de la implementación, ninguno de los usuarios calificó el proceso como nada o poco práctico; el 30% lo percibió como moderadamente práctico, el 60% lo consideró aceptable y un 10% lo valoró como óptimo, evidenciando una mejora significativa en la facilidad y organización del registro de datos.

Tabla 6

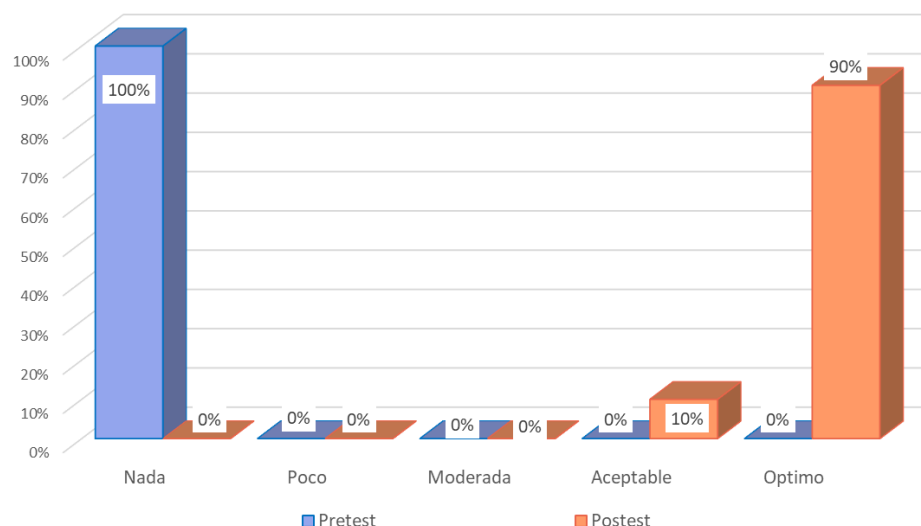
Validación la información recopilada de los estudiantes participantes del programa de salud escolar

	Pretest		Posttest	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Nada	20	100,0	0	0,0
Poco	0	0,0	0	0,0
Moderada	0	0,0	0	0,0
Aceptable	0	0,0	2	10,0
Optimo	0	0,0	18	90,0
Total	20	100,0	20	100,0

Nota. Resultados del cuestionario aplicado a los trabajadores del programa.

Figura 4

Gráfico de barras sobre la validación la información recopilada de los estudiantes participantes del programa de salud escolar



Interpretación: En la validación de la información recopilada de los estudiantes participantes del programa de salud escolar, los resultados muestran un cambio sustancial tras la implementación del sistema. En el pretest, el 100% de los usuarios manifestó que el proceso no era nada práctico, sin reportar valoraciones en las demás categorías. Sin embargo, en el posttest, esta percepción se transformó completamente: el 90% de los usuarios calificó el proceso como óptimo y el 10% como aceptable, lo que representa una mejora del 0% al 100% en niveles de practicidad y precisión del proceso de validación de datos.

Tabla 7

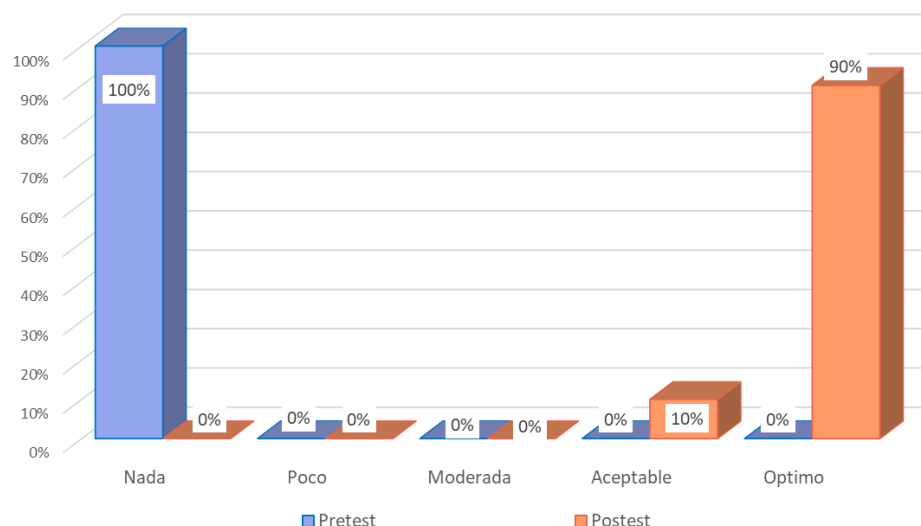
Verificar la información brindada por los estudiantes participantes del programa de salud escolar

	Pretest		Posttest	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Nada	20	100,0	0	0,0
Poco	0	0,0	0	0,0
Moderada	0	0,0	0	0,0
Aceptable	0	0,0	2	10,0
Optimo	0	0,0	18	90,0
Total	20	100,0	20	100,0

Nota. Resultados del cuestionario aplicado a los trabajadores del programa.

Figura 5

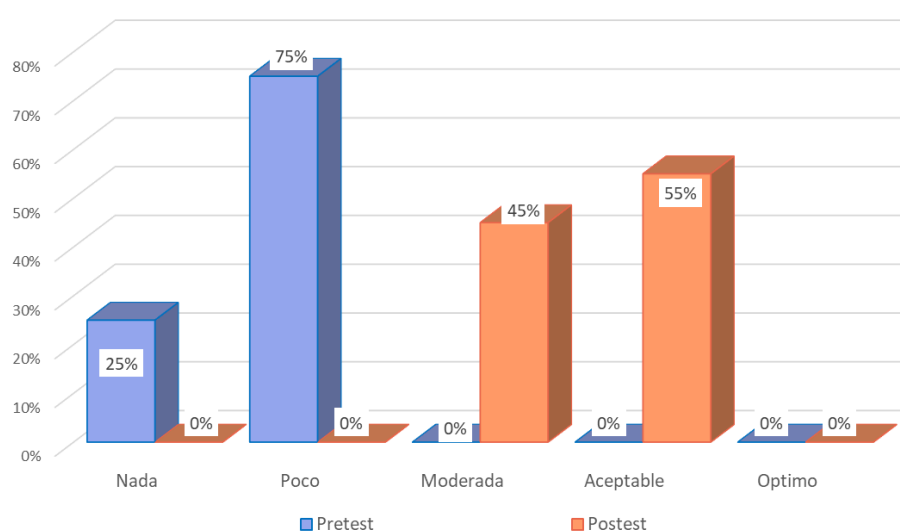
Gráfico de barras sobre la verificación de la información brindada por los estudiantes participantes del programa de salud escolar



Interpretación: En cuanto a la verificación de la información brindada por los estudiantes participantes del programa de salud escolar, los resultados evidencian una mejora drástica después de la implementación del sistema. En el pretest, el 100% de los usuarios indicó que el proceso no era nada práctico, sin registrar valoraciones en otros niveles. Tras la implementación, en el posttest, el 90% de los usuarios calificó el proceso como óptimo y el 10% como aceptable, lo que refleja un cambio del 0% al 100% en niveles de eficiencia y confiabilidad para la verificación de datos.

Tabla 8*Compartir los datos recopilados con otras entidades de salud y educación*

	Pretest		Postest	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Nada	5	25,0	0	0,0
Poco	15	75,0	0	0,0
Moderada	0	0,0	9	45,0
Aceptable	0	0,0	11	55,0
Optimo	0	0,0	0	0,0
Total	20	100,0	20	100,0

Nota. Resultados del cuestionario aplicado a los trabajadores del programa.**Figura 6***Gráfico de barras sobre compartir los datos recopilados con otras entidades de salud y educación*

Interpretación: En relación con la posibilidad de compartir los datos recopilados con otras entidades de salud y educación, los resultados muestran una mejora significativa tras la implementación del sistema. En el pretest, el 25% de los usuarios consideraba que el proceso no era nada práctico y el 75% lo calificaba como poco práctico. Después de la implementación, en el postest, el 55% de los usuarios valoró el proceso como aceptable y el 45% como moderado, evidenciando un cambio notable hacia niveles más eficientes y funcionales para el intercambio de información entre instituciones.

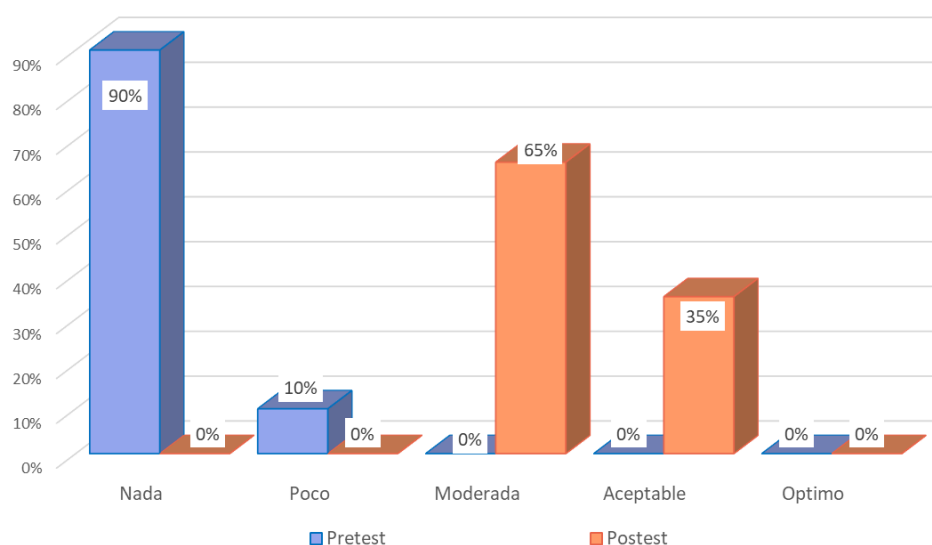
Tabla 9*Acceso a datos recopilados por otras entidades de salud y educación*

	Pretest		Posttest	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Nada	18	90,0	0	0,0
Poco	2	10,0	0	0,0
Moderada	0	0,0	13	65,0
Aceptable	0	0,0	7	35,0
Optimo	0	0,0	0	0,0
Total	20	100,0	20	100,0

Nota. Resultados del cuestionario aplicado a los trabajadores del programa.

Figura 7

Gráfico de barras sobre el acceso a datos recopilados por otras entidades de salud y educación



Interpretación: En cuanto a la facilidad para realizar la actividad evaluada, los resultados indican una mejora sustancial tras la implementación del sistema. En el pretest, el 90% de los usuarios consideraba que el proceso no era nada práctico y el 10% lo calificaba como poco práctico. Después de la implementación, en el posttest, el 65% valoró el proceso como moderado y el 35% como aceptable, lo que refleja un avance importante hacia procedimientos más eficientes y usables.

b) TOMA DE DECISIONES

Tabla 10

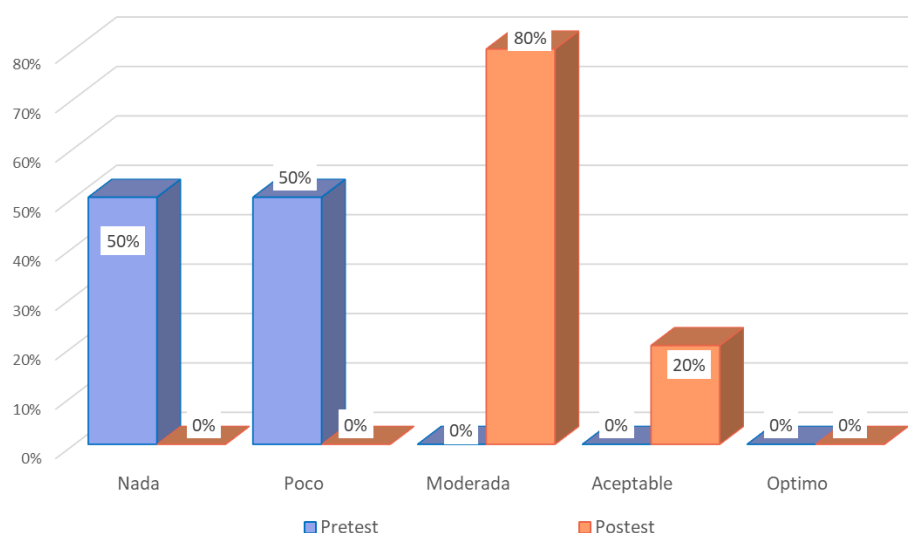
Identificación de puntos críticos con los datos recopilados en el programa de salud escolar

	Pretest		Posttest	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Nada	10	50,0	0	0,0
Poco	10	50,0	0	0,0
Moderada	0	0,0	16	80,0
Aceptable	0	0,0	4	20,0
Optimo	0	0,0	0	0,0
Total	20	100,0	20	100,0

Nota. Resultados del cuestionario aplicado a los trabajadores del programa.

Figura 8

Gráfico de barras sobre identificar de puntos críticos con los datos recopilados en el programa de salud escolar



Interpretación: Los resultados sobre la identificación de puntos críticos con los datos recopilados en el programa de salud escolar muestran una mejora significativa después de la implementación del sistema. En el pretest, el 50% de los participantes consideraba que esta tarea no era nada práctica y el otro 50% la evaluaba como poco práctica. Tras la implementación, en el posttest, el 80% calificó el proceso como moderado y el 20% como aceptable, evidenciando un avance importante en la capacidad para identificar y analizar puntos críticos a partir de la información disponible.

Tabla 11

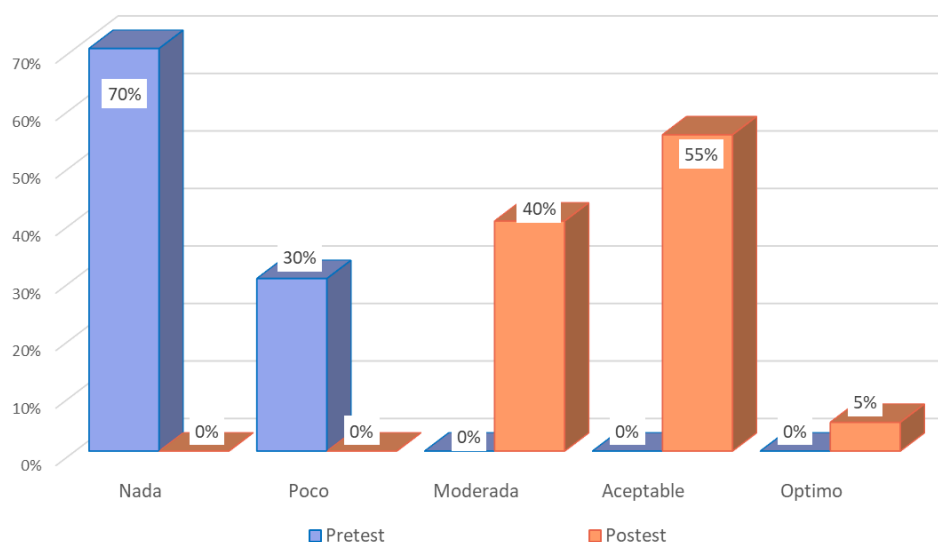
Establecer parámetros específicos para la recolección de datos en un momento determinado

	Pretest		Postest	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Nada	14	70,0	0	0,0
Poco	6	30,0	0	0,0
Moderada	0	0,0	8	40,0
Aceptable	0	0,0	11	55,0
Optimo	0	0,0	1	5,0
Total	20	100,0	20	100,0

Nota. Resultados del cuestionario aplicado a los trabajadores del programa.

Figura 9

Gráfico de barras sobre establecer parámetros específicos para la recolección de datos en un momento determinado



Interpretación: Los resultados sobre el establecimiento de parámetros específicos para la recolección de datos en un momento determinado evidencian una mejora notable tras la implementación del sistema. En el pretest, el 70% de los participantes consideraba que esta acción no era nada práctica y el 30% la evaluaba como poco práctica. En el postest, el 55% calificó el proceso como aceptable, el 40% como moderado y el 5% como óptimo, reflejando un avance significativo en la organización y precisión para definir criterios claros en la recolección de datos.

Tabla 12

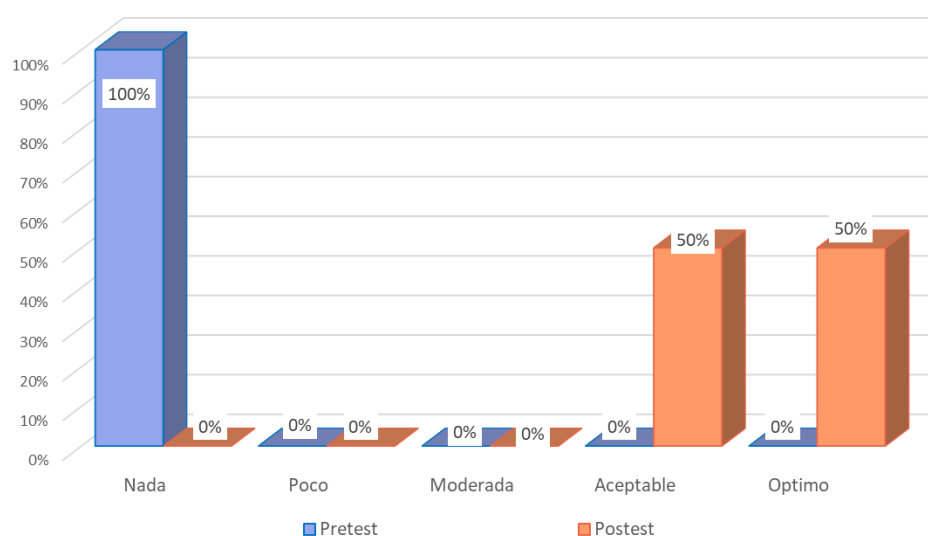
Ordenar los datos según criterios de clasificación definidos por el programa

	Pretest		Postest	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Nada	20	100,0	0	0,0
Poco	0	0,0	0	0,0
Moderada	0	0,0	0	0,0
Aceptable	0	0,0	10	50,0
Óptimo	0	0,0	10	50,0
Total	20	100,0	20	100,0

Nota. Resultados del cuestionario aplicado a los trabajadores del programa.

Figura 10

Gráfico de barras sobre ordenar los datos según criterios de clasificación definidos por el programa



Interpretación: Los resultados sobre la acción de ordenar los datos según criterios de clasificación definidos por el programa muestran un cambio radical tras la implementación del sistema. En el pretest, el 100% de los participantes consideraba que esta tarea no se realizaba de manera práctica. En el postest, el 50% evaluó el proceso como aceptable y el otro 50% como óptimo, evidenciando que la nueva herramienta permitió organizar la información de forma estructurada y eficiente conforme a parámetros previamente establecidos.

Tabla 13

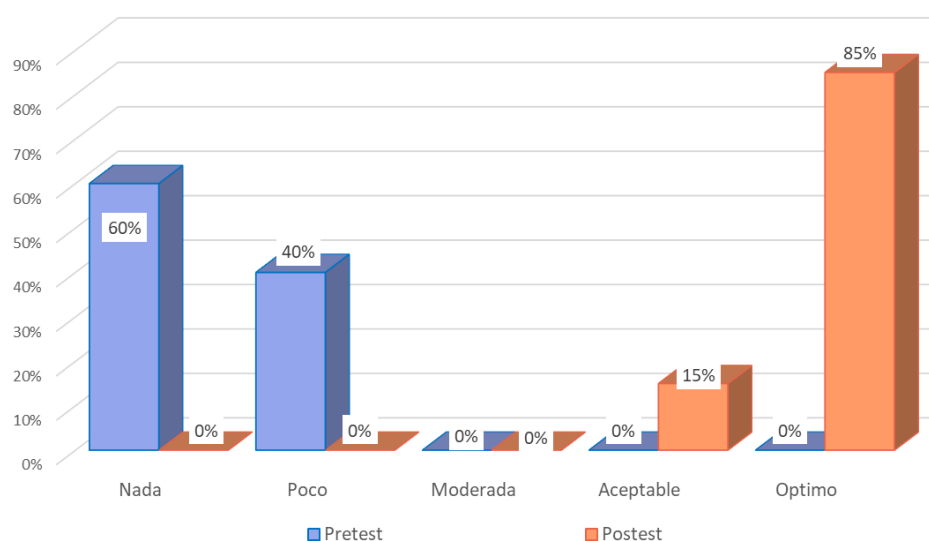
Filtrar los datos recopilados según la necesidad del programa de salud escolar

	Pretest		Posttest	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Nada	12	60,0	0	0,0
Poco	8	40,0	0	0,0
Moderada	0	0,0	0	0,0
Aceptable	0	0,0	3	15,0
Optimo	0	0,0	17	85,0
Total	20	100,0	20	100,0

Nota. Resultados del cuestionario aplicado a los trabajadores del programa.

Figura 11

Gráfico de barras sobre filtrar los datos recopilados según la necesidad del programa



Interpretación: Los resultados sobre la acción de filtrar los datos recopilados según la necesidad del programa de salud escolar evidencian una mejora notable tras la implementación del sistema. En el pretest, el 60% de los participantes consideraba que esta tarea no se realizaba y el 40% la evaluaba como poco práctica. En el posttest, el 85% valoró el filtrado de datos como óptimo y el 15% como aceptable, lo que demuestra que la herramienta implementada facilitó significativamente la selección y depuración de la información de acuerdo con los requerimientos del programa.

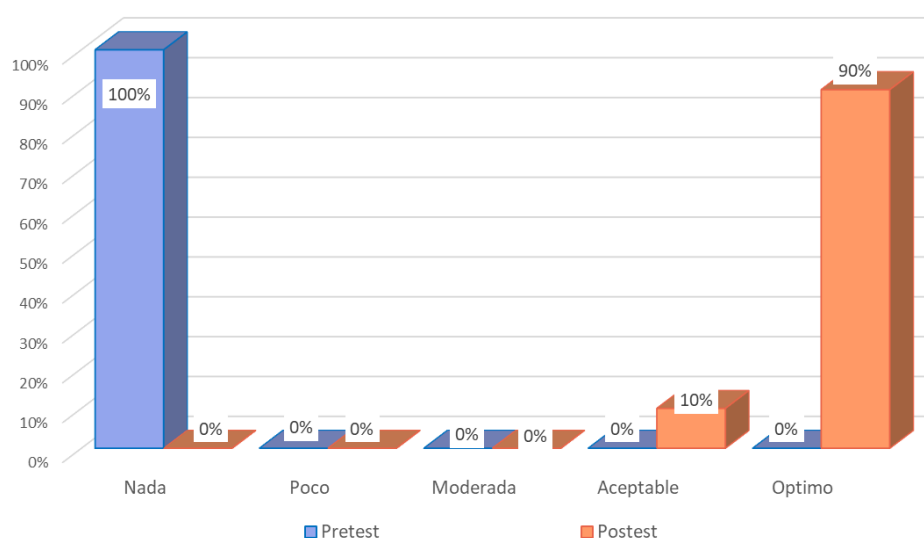
Tabla 14*Generación de reportes personalizados según la necesidad del programa*

	Pretest		Posttest	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Nada	20	100,0	0	0,0
Poco	0	0,0	0	0,0
Moderada	0	0,0	0	0,0
Aceptable	0	0,0	2	10,0
Optimo	0	0,0	18	90,0
Total	20	100,0	20	100,0

Nota. Resultados del cuestionario aplicado a los trabajadores del programa.

Figura 12

Gráfico de barras sobre generar reportes personalizados según la necesidad del programa



Interpretación: Los resultados sobre la generación de reportes personalizados según la necesidad del programa muestran un cambio radical tras la implementación del sistema. En el pretest, el 100% de los participantes indicó que esta acción no se realizaba. Sin embargo, en el posttest, el 90% la calificó como óptima y el 10% como aceptable, evidenciando que la nueva herramienta permitió elaborar reportes adaptados de manera eficiente a los requerimientos específicos del programa.

Tabla 15

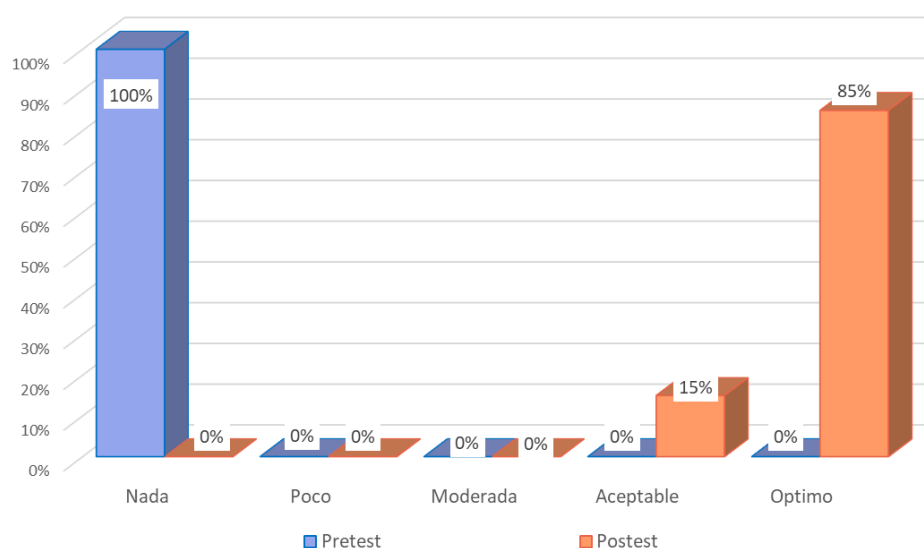
Simplicidad para exportar los datos en diferentes formatos según la necesidad del programa

	Pretest		Posttest	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Nada	20	100,0	0	0,0
Poco	0	0,0	0	0,0
Moderada	0	0,0	0	0,0
Aceptable	0	0,0	3	15,0
Optimo	0	0,0	17	85,0
Total	20	100,0	20	100,0

Nota. Resultados del cuestionario aplicado a los trabajadores del programa.

Figura 13

Gráfico de barras sobre exportar los datos en diferentes formatos según la necesidad del programa



Interpretación: Los resultados sobre la simplicidad para exportar los datos en diferentes formatos según la necesidad del programa evidencian una mejora total tras la implementación del sistema. En el pretest, el 100% de los participantes señaló que esta acción no se realizaba. En cambio, en el posttest, el 85% calificó el proceso como óptimo y el 15% como aceptable, lo que indica que la nueva herramienta facilitó significativamente la exportación de información en múltiples formatos de manera eficiente y adaptada a las necesidades del programa.

c) EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Tabla 16

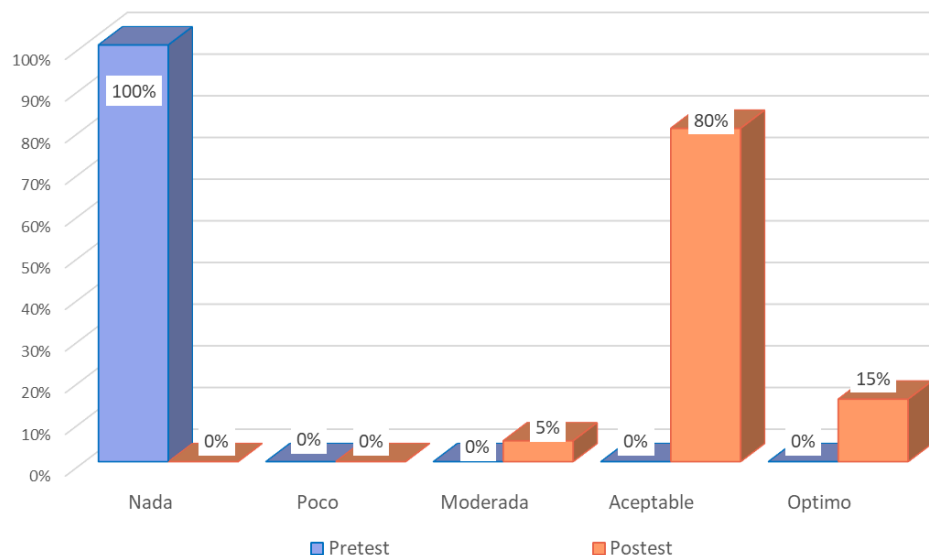
Facilidad para generar gráficos estadísticos según las necesidades del programa

	Pretest		Posttest	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Nada	20	100,0	0	0,0
Poco	0	0,0	0	0,0
Moderada	0	0,0	1	5,0
Aceptable	0	0,0	16	80,0
Optimo	0	0,0	3	15,0
Total	20	100,0	20	100,0

Nota. Resultados del cuestionario aplicado a los trabajadores del programa.

Figura 14

Gráfico de barras sobre generar gráficos estadísticos según las necesidades del programa



Interpretación: Los resultados sobre la facilidad para generar gráficos estadísticos según las necesidades del programa muestran un cambio significativo tras la implementación del sistema. En el pretest, el 100% de los participantes indicó que esta tarea no se realizaba. En el posttest, el 80% calificó la generación de gráficos como aceptable, el 15% como óptima y el 5% como moderada, evidenciando que la nueva herramienta permitió elaborar representaciones visuales de los datos de manera más ágil y adaptada a los requerimientos del programa.

Tabla 17

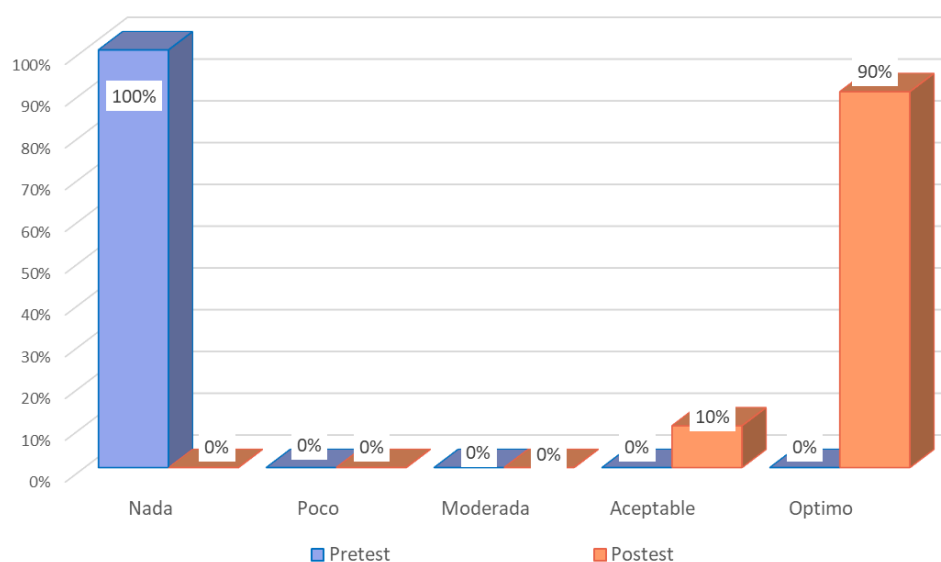
Practicidad para visualizar y presentar digitalmente los resultados del programa a los usuarios

	Pretest		Posttest	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Nada	20	100,0	0	0,0
Poco	0	0,0	0	0,0
Moderada	0	0,0	0	0,0
Aceptable	0	0,0	2	10,0
Optimo	0	0,0	18	90,0
Total	20	100,0	20	100,0

Nota. Resultados del cuestionario aplicado a los trabajadores del programa.

Figura 15

Gráfico de barras sobre visualización y presentación digital de los resultados del programa a los usuarios



Interpretación: Los resultados sobre la practicidad para visualizar y presentar digitalmente los resultados del programa a los usuarios muestran una mejora notable. En el pretest, el 100% de los participantes consideró que esta tarea no se realizaba. En el posttest, el 90% calificó la presentación digital de resultados como óptima y el 10% como aceptable, lo que refleja que, con la implementación del sistema, esta funcionalidad se volvió altamente eficiente y útil para la gestión del programa.

Tabla 18

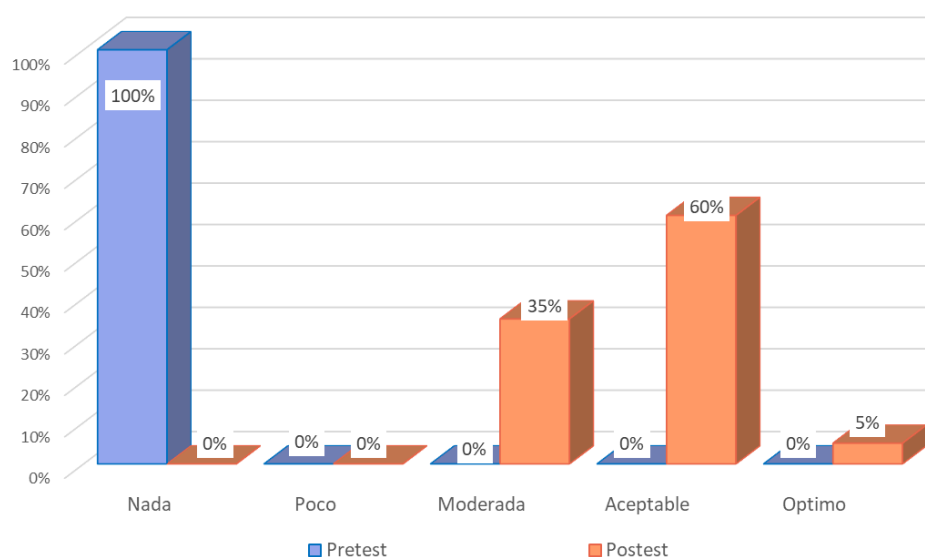
Practicidad para monitorear digitalmente el cumplimiento del programa de salud escolar

	Pretest		Posttest	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Nada	20	100,0	0	0,0
Poco	0	0,0	0	0,0
Moderada	0	0,0	7	35,0
Aceptable	0	0,0	12	60,0
Optimo	0	0,0	1	5,0
Total	20	100,0	20	100,0

Nota. Resultados del cuestionario aplicado a los trabajadores del programa.

Figura 16

Gráfico de barras sobre monitorear digitalmente el cumplimiento del programa de salud escolar



Interpretación: Los resultados sobre la practicidad para monitorear digitalmente el cumplimiento del programa de salud escolar evidencian un cambio significativo. En el pretest, el 100% de los participantes consideró que esta tarea no se realizaba. Tras la implementación del sistema, en el posttest, el 60% evaluó esta funcionalidad como aceptable, el 35% como moderada y el 5% como óptima, lo que demuestra que la herramienta tecnológica permitió incorporar y mejorar este proceso de seguimiento.

Tabla 19

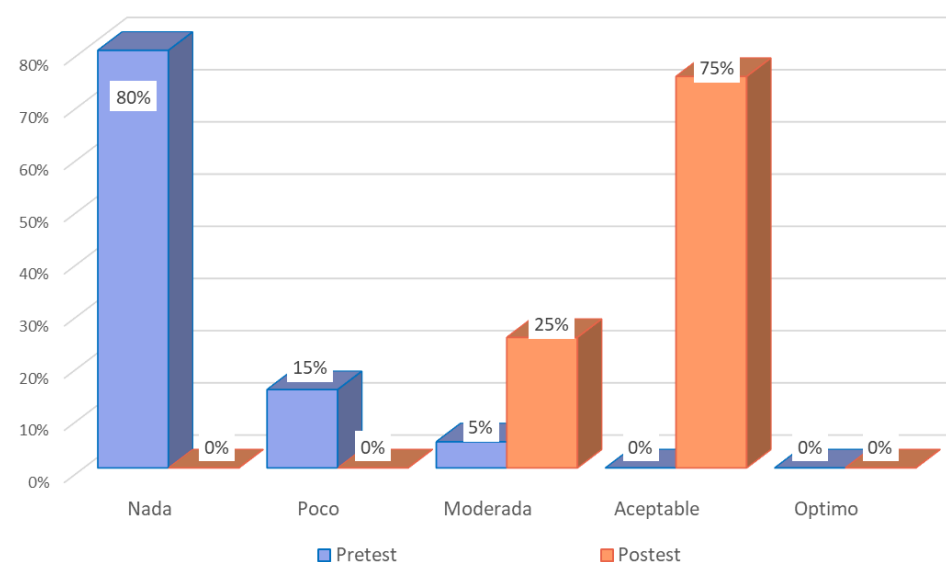
Simplicidad de verificar virtualmente el cumplimiento de los objetivos del programa

	Pretest		Posttest	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Nada	16	80,0	0	0,0
Poco	3	15,0	0	0,0
Moderada	1	5,0	5	25,0
Aceptable	0	0,0	15	75,0
Optimo	0	0,0	0	0,0
Total	20	100,0	20	100,0

Nota. Resultados del cuestionario aplicado a los trabajadores del programa.

Figura 17

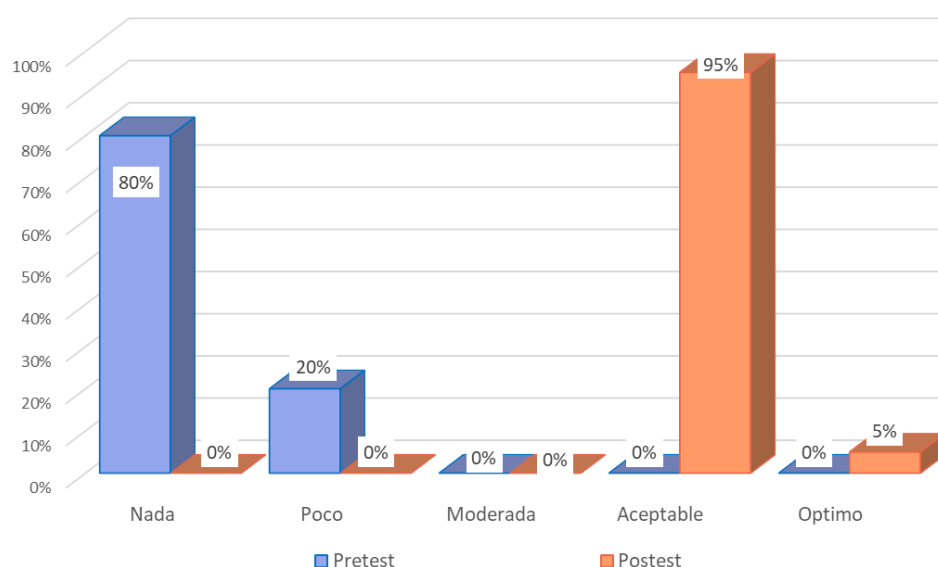
Gráfico de barras sobre la verificación virtual del cumplimiento de los objetivos del programa



Interpretación: Los resultados sobre la simplicidad de verificar virtualmente el cumplimiento de los objetivos del programa muestran una mejora sustancial. En el pretest, el 80% de los participantes indicó que esta acción no se realizaba, el 15% la consideraba poco sencilla y el 5% moderadamente sencilla. Tras la implementación del sistema, en el posttest, el 75% evaluó esta tarea como aceptable y el 25% como moderada, evidenciando que la herramienta tecnológica facilitó notablemente este proceso de verificación.

Tabla 20*Simplicidad de realizar seguimiento de los casos más críticos identificados*

	Pretest		Posttest	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Nada	16	80,0	0	0,0
Poco	4	20,0	0	0,0
Moderada	0	0,0	0	0,0
Aceptable	0	0,0	19	95,0
Optimo	0	0,0	1	5,0
Total	20	100,0	20	100,0

Nota. Resultados del cuestionario aplicado a los trabajadores del programa.**Figura 18***Gráfico de barras sobre seguimiento de los casos más críticos identificados*

Interpretación: Los resultados sobre la simplicidad de realizar seguimiento de los casos más críticos identificados evidencian un cambio significativo tras la implementación del sistema. En el pretest, el 80% de los participantes señaló que esta acción no se realizaba y el 20% la consideraba poco sencilla. En el posttest, el 95% indicó que el seguimiento era aceptable y el 5% lo calificó como óptimo, lo que demuestra que la herramienta implementada facilitó de manera considerable el control y monitoreo de los casos críticos dentro del programa.

Tabla 21

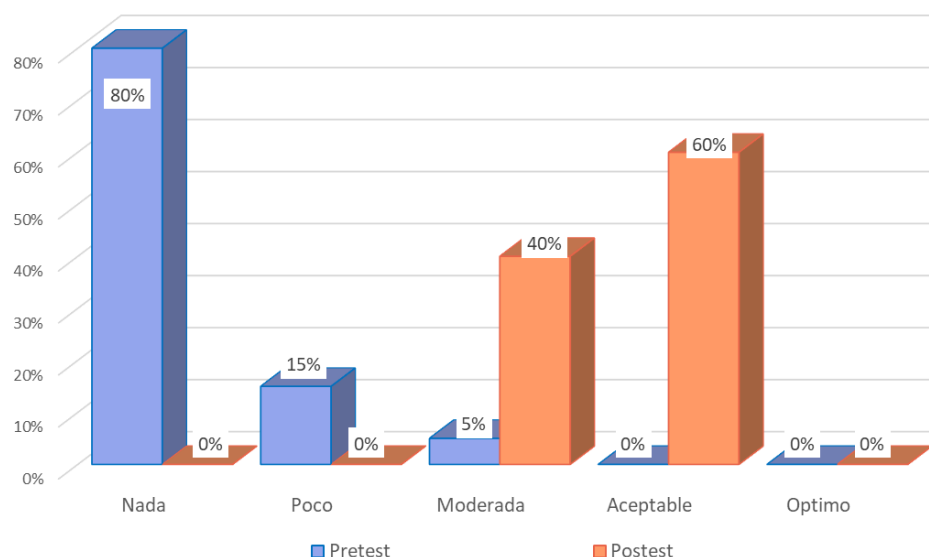
Simplicidad para hacer seguimiento a los usuarios para conocer su nivel de satisfacción con el programa

	Pretest		Posttest	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Nada	16	80,0	0	0,0
Poco	3	15,0	0	0,0
Moderada	1	5,0	8	40,0
Aceptable	0	0,0	12	60,0
Optimo	0	0,0	0	0,0
Total	20	100,0	20	100,0

Nota. Resultados del cuestionario aplicado a los trabajadores del programa.

Figura 19

Gráfico de barras sobre seguimiento a los usuarios para conocer su nivel de satisfacción con el programa



Interpretación: Los resultados sobre la simplicidad para hacer seguimiento a los usuarios con el fin de conocer su nivel de satisfacción con el programa muestran una mejora sustancial después de la implementación del sistema. En el pretest, el 80% de los participantes consideraba que esta acción no se realizaba, el 15% la calificaba como poco sencilla y solo el 5% como moderada. En el posttest, el 60% percibió la acción como aceptable y el 40% como moderada, evidenciando que la herramienta implementada optimizó significativamente el seguimiento y la evaluación de la satisfacción de los usuarios del programa.

4.1.2. TEST DE USABILIDAD DEL SISTEMA WEB

Tabla 22

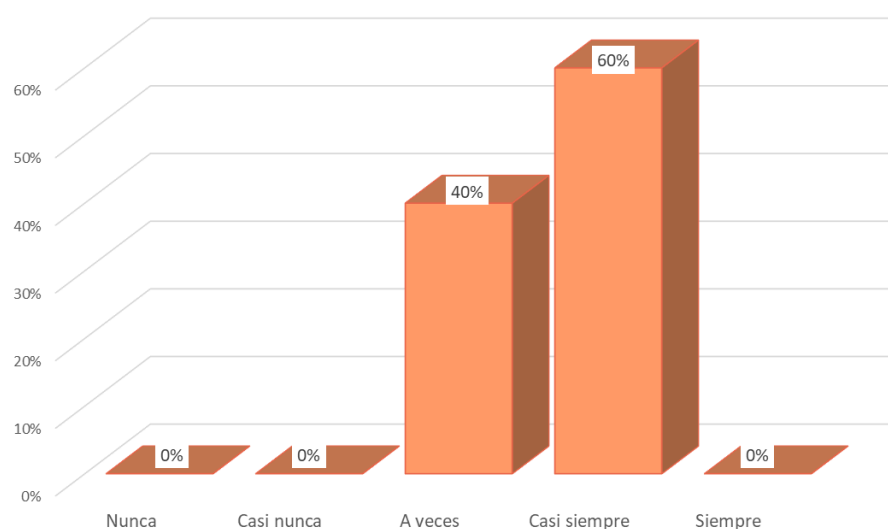
¿Me gustaría utilizar este sistema web durante mis labores?

	Frecuencia	%	% valido	%acumulado
Nunca	0	0,0	0,0	0,0
Casi nunca	0	0,0	0,0	0,0
A veces	8	40,0	40,0	40,0
Casi siempre	12	60,0	60,0	100,0
Siempre	0	0,0	0,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

Nota. Resultados del cuestionario de usabilidad aplicado a los usuarios del sistema.

Figura 20

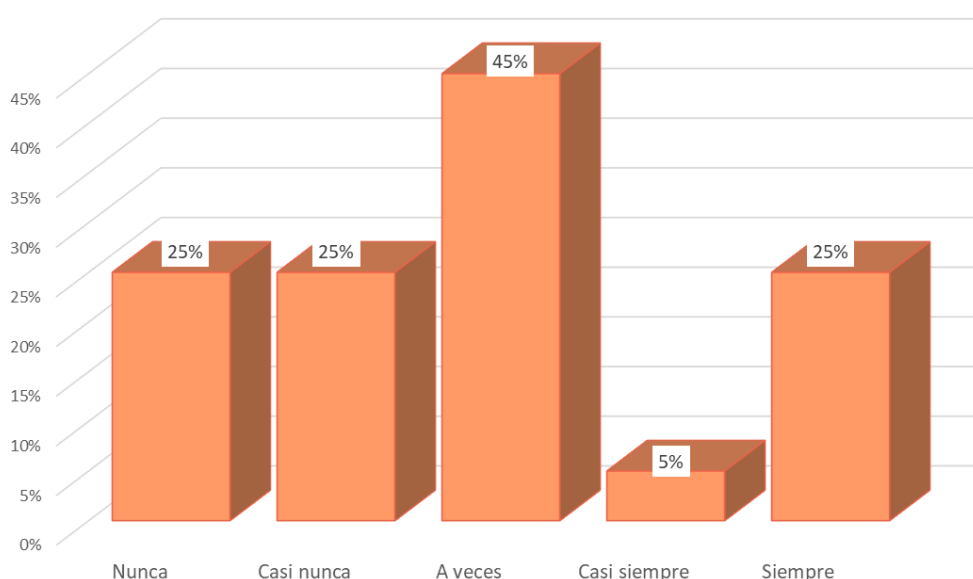
Gráfico de barras sobre la pregunta: *¿Me gustaría utilizar este sistema web durante mis labores?*



Interpretación: Los resultados sobre la percepción de frecuencia de uso del sistema web reflejan una aceptación positiva. Ningún participante indicó que nunca o casi nunca lo utilizaría. Un 40% señaló que lo usaría “a veces” y un 60% expresó que lo emplearía “casi siempre”, lo que demuestra una alta disposición para su uso frecuente. Aunque no se registraron respuestas en la categoría “siempre”, la tendencia general evidencia que la mayoría de los usuarios considera el sistema suficientemente usable y útil como para integrarlo de manera habitual en sus actividades.

Tabla 23*¿Encontré el sistema web innecesariamente complejo?*

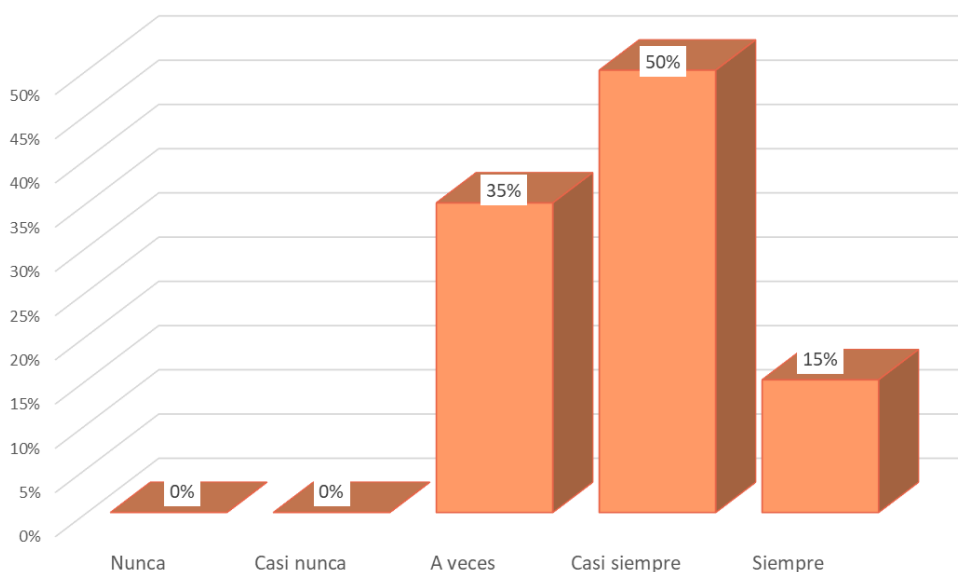
	Frecuencia	%	% valido	%acumulado
Nunca	5	25,0	25,0	25,0
Casi nunca	5	25,0	25,0	50,0
A veces	9	45,0	45,0	95,0
Casi siempre	1	5,0	5,0	100,0
Siempre	5	25,0	25,0	25,0
Total	20	100,0	100,0	

*Nota. Resultados del cuestionario de usabilidad aplicado a los usuarios del sistema.***Figura 21***Gráfico de barras sobre la pregunta: ¿Encontré el sistema web innecesariamente complejo?*

Interpretación: Los resultados muestran que la mayoría de los usuarios no percibió el sistema web como excesivamente complejo, aunque sí hubo cierta diversidad en las opiniones. Un 25% indicó “nunca” y otro 25% “casi nunca” encontrarlo innecesariamente complejo, lo que refleja una valoración positiva en cuanto a facilidad de uso. Sin embargo, un 45% respondió “a veces” y un 5% “casi siempre”, lo que sugiere que en determinados momentos el sistema podría resultar confuso. En general, la tendencia indica que la usabilidad es aceptable, pero sería recomendable simplificar algunas funciones o mejorar la interfaz para reducir las percepciones de complejidad.

Tabla 24*¿Considero que el sistema web es muy didáctico?*

	Frecuencia	%	% valido	%acumulado
Nunca	0	0,0	0,0	0,0
Casi nunca	0	0,0	0,0	0,0
A veces	7	35,0	35,0	35,0
Casi siempre	10	50,0	50,0	85,0
Siempre	3	15,0	15,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

*Nota. Resultados del cuestionario de usabilidad aplicado a los usuarios del sistema.***Figura 22***Gráfico de barras sobre la pregunta: ¿Considero que el sistema web es muy didáctico?*

Interpretación: Los resultados reflejan una valoración mayoritariamente positiva sobre el funcionamiento didáctico del sistema web. Ningún usuario seleccionó “nunca” o “casi nunca”, lo que indica que todos encontraron el sistema al menos moderadamente fácil de usar. Un 35% respondió “a veces”, mientras que la mayoría se inclinó hacia percepciones más favorables: un 50% “casi siempre” y un 15% “siempre”. Esto evidencia que, en términos de usabilidad, el sistema cumple con estándares adecuados, aunque aún existe un margen de mejora para lograr que más usuarios lo perciban como plenamente intuitivo y sencillo en todo momento.

Tabla 25

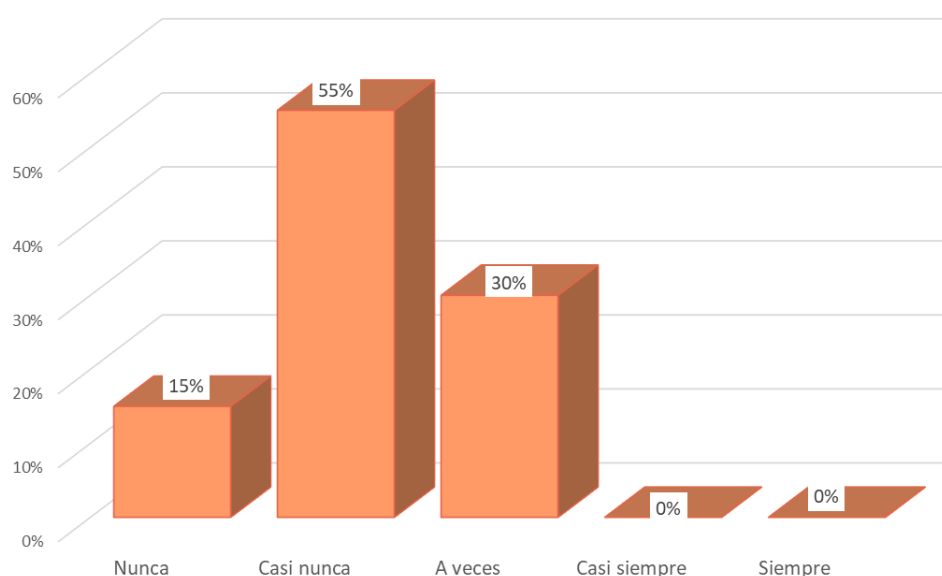
¿Considero que necesito el apoyo de un técnico para poder utilizar este sistema web?

	Frecuencia	%	% valido	%acumulado
Nunca	3	15,0	15,0	15,0
Casi nunca	11	55,0	55,0	70,0
A veces	6	30,0	30,0	100,0
Casi siempre	0	0,0	0,0	100,0
Siempre	0	0,0	0,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

Nota. Resultados del cuestionario de usabilidad aplicado a los usuarios del sistema.

Figura 23

Gráfico de barras sobre la pregunta: ¿Considero que necesito el apoyo de un técnico para poder utilizar este sistema web?



Interpretación: Los datos muestran que la mayoría de los usuarios considera que no necesita asistencia técnica para utilizar el sistema web. Un 15% indicó “nunca” y un 55% “casi nunca”, sumando un 70% de respuestas que reflejan autonomía en el uso. Sin embargo, un 30% señaló “a veces”, lo que sugiere que, en determinadas circunstancias, podrían requerir orientación o soporte. No se registraron respuestas en “casi siempre” o “siempre”, lo que refuerza la idea de que el sistema es, en general, accesible y manejable sin ayuda especializada, aunque podría optimizarse la claridad de ciertas funciones para reducir la necesidad eventual de asistencia.

Tabla 26

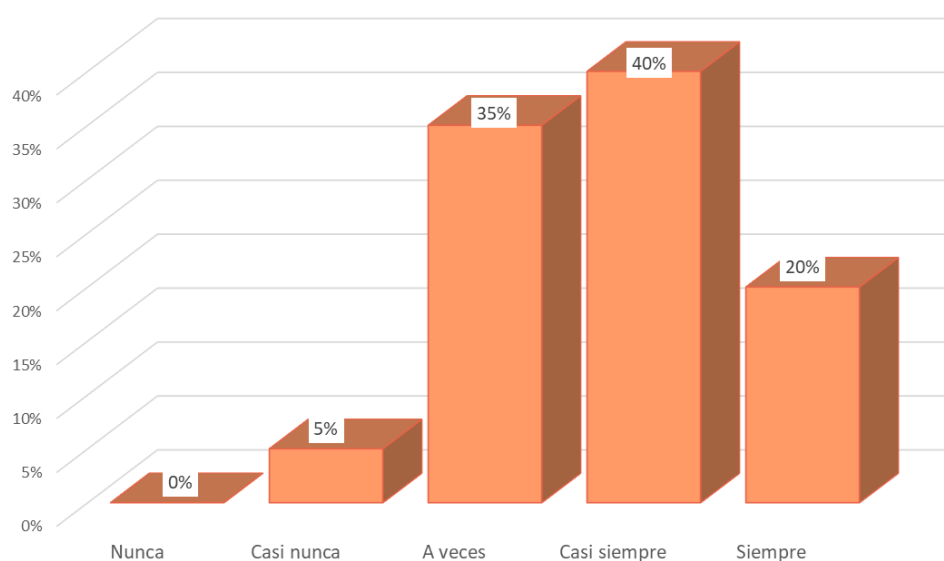
¿Descubrí que las diversas funciones de este sistema web están bien integradas?

	Frecuencia	%	% valido	%acumulado
Nunca	0	0,0	0,0	0,0
Casi nunca	1	5,0	5,0	5,0
A veces	7	35,0	35,0	40,0
Casi siempre	8	40,0	40,0	80,0
Siempre	4	20,0	20,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

Nota. Resultados del cuestionario de usabilidad aplicado a los usuarios del sistema.

Figura 24

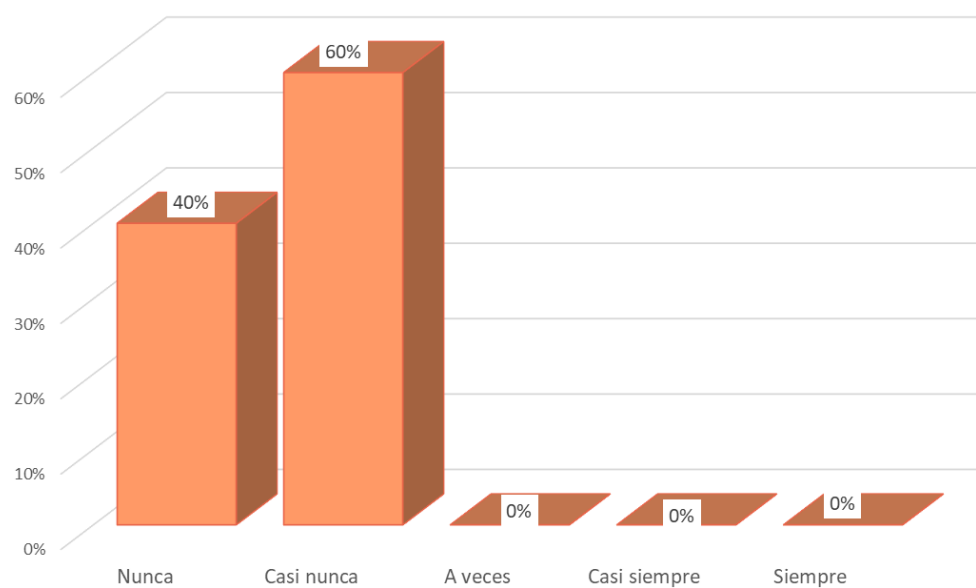
Gráfico de barras sobre la pregunta: ¿Descubrí que las diversas funciones de este sistema web están bien integradas?



Interpretación: Los resultados evidencian que la mayoría de los usuarios percibe una buena integración de las funciones del sistema web. El 40% respondió “casi siempre” y el 20% “siempre”, sumando un 60% de valoración claramente positiva. Un 35% indicó “a veces”, lo que sugiere que, aunque la integración es adecuada en general, todavía existen oportunidades para mejorar la coherencia y el flujo entre las distintas funciones. Solo un 5% expresó “casi nunca”, y no se registraron respuestas en “nunca”, lo que indica que los casos de percepción negativa son mínimos y que la usabilidad en este aspecto es sólida.

Tabla 27*¿Había demasiada inconsistencia en este sistema?*

	Frecuencia	%	% valido	%acumulado
Nunca	8	40,0	40,0	40,0
Casi nunca	12	60,0	60,0	100,0
A veces	0	0,0	0,0	100,0
Casi siempre	0	0,0	0,0	100,0
Siempre	0	0,0	0,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

*Nota. Resultados del cuestionario de usabilidad aplicado a los usuarios del sistema.***Figura 25***Gráfico de barras sobre la pregunta: ¿Había demasiada inconsistencia en este sistema?*

Interpretación: Los resultados muestran que los usuarios perciben una alta consistencia en el sistema web. El 60% respondió “casi nunca” y el 40% “nunca” respecto a la existencia de inconsistencias, lo que implica que no se identificaron problemas significativos en este aspecto. No se registraron respuestas en “a veces”, “casi siempre” o “siempre”, evidenciando que la experiencia de uso fue uniforme y coherente para la totalidad de los participantes, lo cual refuerza la usabilidad y la confiabilidad del sistema.

Tabla 28

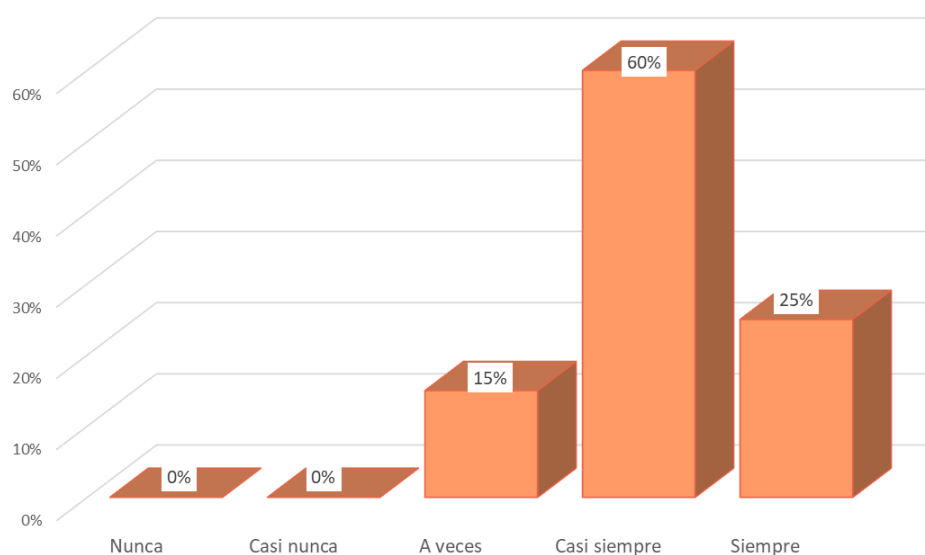
¿Creo que la mayoría de los usuarios aprenderían a manejar este sistema de manera muy rápida?

	Frecuencia	%	% valido	%acumulado
Nunca	0	0,0	0,0	0,0
Casi nunca	0	0,0	0,0	0,0
A veces	3	15,0	15,0	15,0
Casi siempre	12	60,0	60,0	75,0
Siempre	5	25,0	25,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

Nota. Resultados del cuestionario de usabilidad aplicado a los usuarios del sistema.

Figura 26

Gráfico de barras sobre la pregunta: ¿Creo que la mayoría de los usuarios aprenderían a manejar este sistema de manera muy rápida?



Interpretación: Los resultados indican que los participantes consideran que el sistema web es de fácil aprendizaje para la mayoría de los usuarios. El 60% señaló “casi siempre” y el 25% “siempre” como respuesta, lo que refleja una percepción mayoritariamente positiva sobre la rapidez con la que se podría dominar su uso. Un 15% indicó “a veces”, y no se registraron opiniones en “nunca” ni “casi nunca”, lo que evidencia que la curva de aprendizaje es corta y que el diseño del sistema favorece su adopción rápida, reforzando así su usabilidad.

Tabla 29

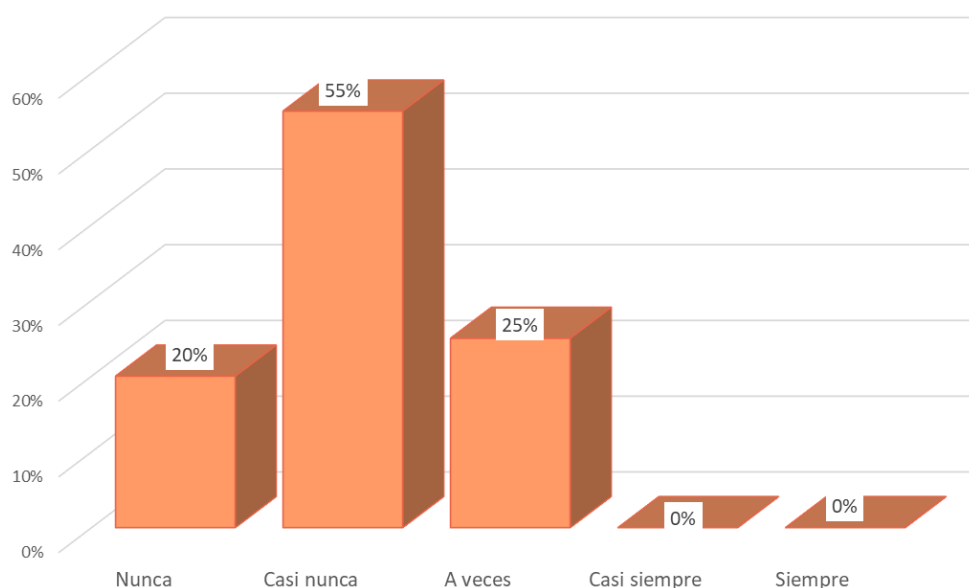
¿Me pareció que el sistema era muy complicado de utilizar?

	Frecuencia	%	% valido	%acumulado
Nunca	4	20,0	20,0	20,0
Casi nunca	11	55,0	55,0	75,0
A veces	5	25,0	25,0	100,0
Casi siempre	0	0,0	0,0	100,0
Siempre	0	0,0	0,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

Nota. Resultados del cuestionario de usabilidad aplicado a los usuarios del sistema.

Figura 27

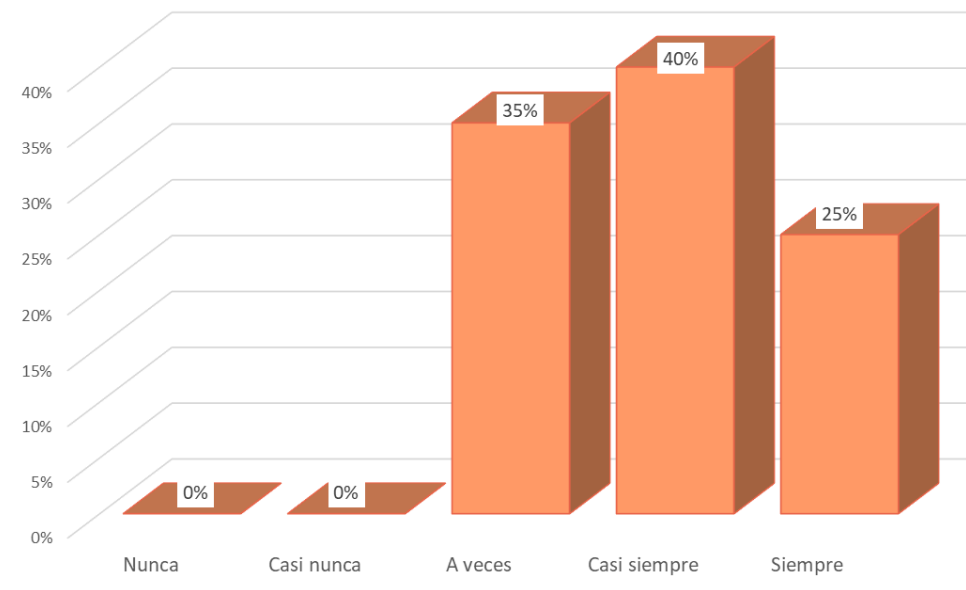
Gráfico de barras sobre la pregunta: ¿Me pareció que el sistema era muy complicado de utilizar?



Interpretación: Los resultados muestran que la mayoría de los usuarios no percibió el sistema como complicado de utilizar. El 55% indicó “casi nunca” y el 20% “nunca”, sumando un 75% de respuestas que reflejan una baja complejidad percibida. Un 25% manifestó “a veces”, mientras que no se registraron respuestas en las categorías “casi siempre” o “siempre”, lo que sugiere que, en general, el sistema presenta una usabilidad adecuada y no representa una barrera significativa para su manejo.

Tabla 30*¿Me sentí muy seguro al utilizar el sistema?*

	Frecuencia	%	% valido	%acumulado
Nunca	0	0,0	0,0	0,0
Casi nunca	0	0,0	0,0	0,0
A veces	7	35,0	35,0	35,0
Casi siempre	8	40,0	40,0	75,0
Siempre	5	25,0	25,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

*Nota. Resultados del cuestionario de usabilidad aplicado a los usuarios del sistema.***Figura 28***Gráfico de barras sobre la pregunta: ¿Me sentí muy seguro al utilizar el sistema?*

Interpretación: Los resultados indican que la mayoría de los usuarios se sintió segura al utilizar el sistema. El 40% respondió “casi siempre” y el 25% “siempre”, sumando un 65% de percepciones positivas. Un 35% manifestó sentirse seguro “a veces”, mientras que no se registraron respuestas en las categorías “casi nunca” o “nunca”. Esto refleja que, en general, el sistema transmite confianza a sus usuarios y que la experiencia de uso es mayoritariamente segura y satisfactoria.

Tabla 31

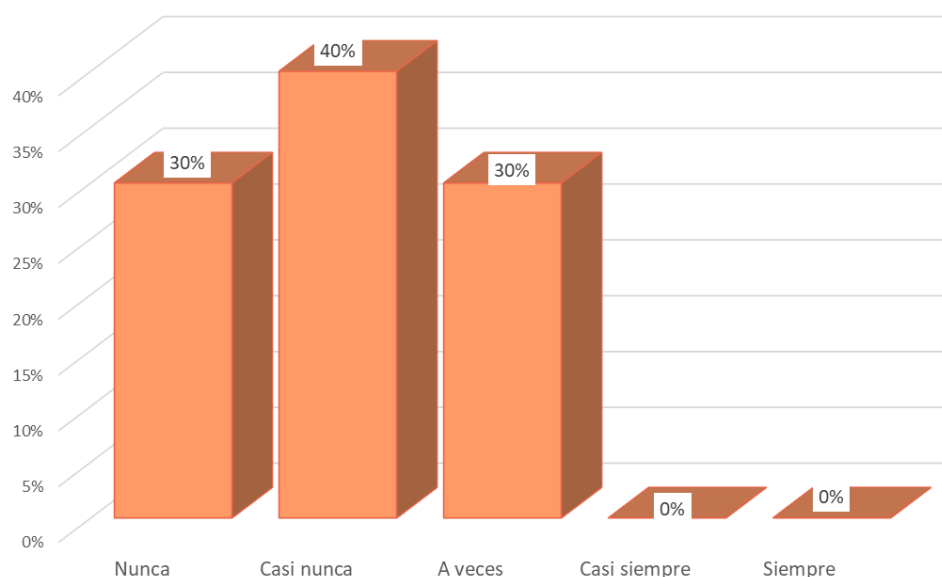
¿Necesitaba aprender muchas cosas antes de poder empezar a utilizar este sistema?

	Frecuencia	%	% valido	%acumulado
Nunca	6	30,0	30,0	30,0
Casi nunca	8	40,0	40,0	70,0
A veces	6	30,0	30,0	100,0
Casi siempre	0	0,0	0,0	100,0
Siempre	0	0,0	0,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

Nota. Resultados del cuestionario de usabilidad aplicado a los usuarios del sistema.

Figura 29

Gráfico de barras sobre la pregunta: ¿Necesitaba aprender muchas cosas antes de poder empezar a utilizar este sistema?



Interpretación: Los resultados muestran que la mayoría de los usuarios no necesitó aprender demasiadas cosas antes de empezar a utilizar el sistema. El 40% indicó “casi nunca” y el 30% “nunca”, lo que representa un 70% de respuestas que evidencian facilidad inicial de uso. Un 30% señaló “a veces”, mientras que no se registraron opiniones en las categorías “casi siempre” o “siempre”. Esto sugiere que el sistema presenta una curva de aprendizaje baja, facilitando su adopción por parte de los usuarios.

4.2. ANALISIS DESCRIPTIVO

4.2.1. GESTIÓN DEL PROGRAMA DE SALUD ESCOLAR

Tabla 32

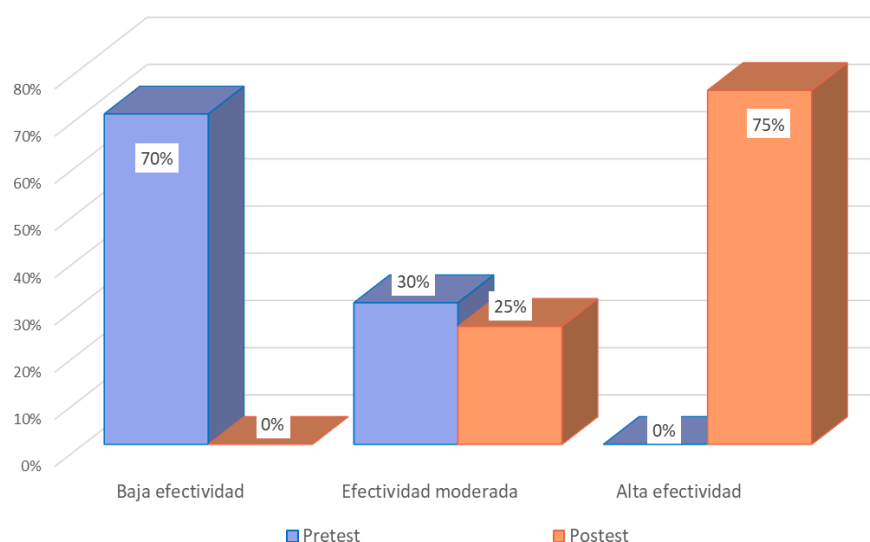
Análisis comparativo de la gestión del programa de salud escolar antes y después de la implementación del sistema

	Preimplementación		Post implementación	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Baja efectividad	14	70,0	0	0,0
Efectividad moderada	6	30,0	5	25,0
Alta efectividad	0	0,0	15	75,0
Total	20	100,0	20	100,0

Nota. Resultados centralizados de las encuestas para la variable dependiente.

Figura 30

Gráfico de barras sobre la gestión del programa de salud escolar antes y después de la implementación del sistema



Interpretación: Los resultados del análisis de la efectividad del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco antes y después de la implementación del sistema web presentan diferencias significativas. Antes de la implementación del sistema web, el 70% de encuestados consideraba con baja efectividad y el 30% señalaba que era tenía una efectividad moderada., esto debido a que la gestión de información y toma de decisiones era demasiado lento. Tras la implementación del sistema web, el 75% consideraba la gestión del programa de salud escolar con una efectividad alta, mientras que el 25% consideraba que tenía una efectividad moderada. Estos resultados demuestran que el sistema web optimiza las tareas de gestión

de la información al ofrecer un registro automatizado de datos y la generación inmediata de reportes, constituyéndose así en una herramienta eficaz para la mejora del programa.

4.2.2. GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

Tabla 33

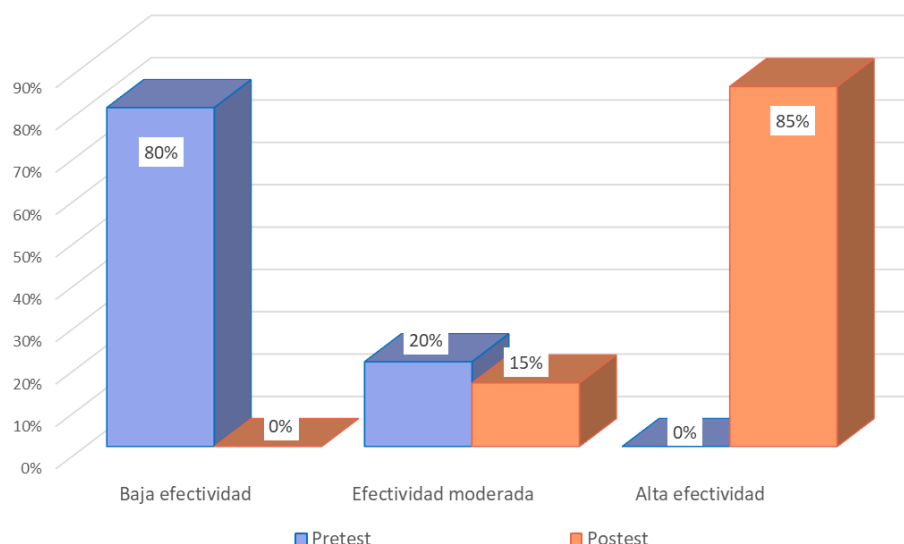
Análisis comparativo de la gestión de la información en el programa de salud escolar antes y después de la implementación del sistema

	Preimplementación		Post implementación	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Baja efectividad	16	80,0	0	0,0
Efectividad moderada	4	20,0	3	15,0
Alta efectividad	0	0,0	17	85,0
Total	20	100,0	20	100,0

Nota. Resultados centralizados de las encuestas para la dimensión 1.

Figura 31

Gráfico de barras sobre la gestión de la información en el programa de salud escolar antes y después de la implementación del sistema



Interpretación: Los resultados del análisis de la efectividad de la gestión de información en el programa de salud de la Dirección Regional de Educación de Huánuco antes y después de la implementación del sistema web presentan diferencias significativas. Antes de la implementación del sistema web, el 80% de encuestados consideraba que tenía una baja efectividad y el 20% señalaba que era tenía una efectividad moderada., esto debido a que no se podía recopilar datos exactos de los estudiantes y se demoraba mucho tiempo en validarlos. Tras la implementación del sistema web, el 85% consideraba la gestión

de información en el programa de salud escolar con una efectividad alta, mientras que el 15% consideraba que tenía una efectividad moderada. Estos resultados indican que el sistema web optimiza la gestión de información al proporcionar una plataforma que simplifica la carga de datos, automatiza su validación y agiliza el intercambio de información con otras entidades y miembros del programa de salud escolar.

4.2.3. TOMA DE DECISIONES

Tabla 34

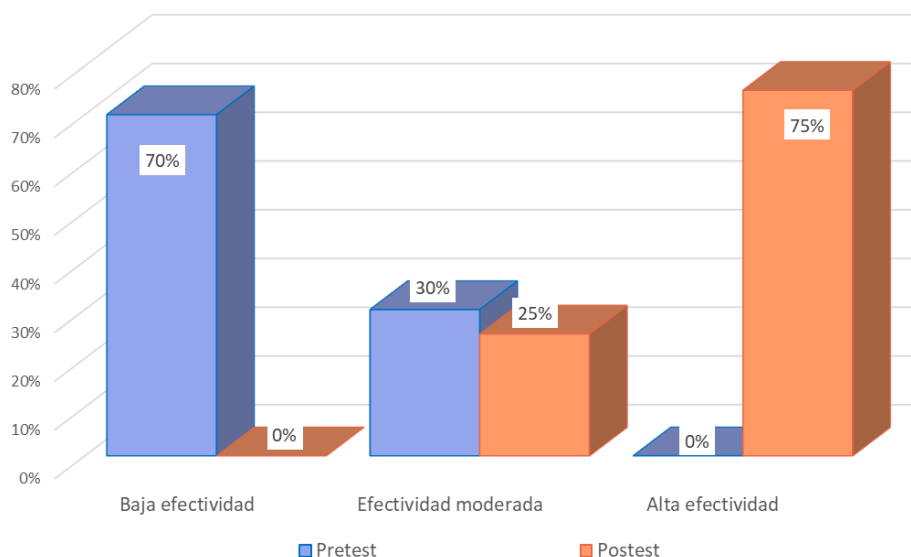
Análisis comparativo de la toma de decisiones en el programa de salud escolar antes y después de la implementación del sistema

	Preimplementación		Post implementación	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Baja efectividad	14	70,0	0	0,0
Efectividad moderada	6	30,0	5	25,0
Alta efectividad	0	0,0	15	75,0
Total	20	100,0	20	100,0

Nota. Resultados centralizados de las encuestas para la dimensión 2.

Figura 32

Gráfico de barras sobre la toma de decisiones en el programa de salud escolar antes y después de la implementación del sistema



Interpretación: Los resultados del análisis de la efectividad de la toma de decisiones en el programa de salud de la Dirección Regional de Educación de Huánuco antes y después de la implementación del sistema web presentan diferencias significativas. Antes de la implementación del sistema web, el 70% de encuestados consideraba que tenía una baja efectividad y el 30% señalaba que era tenía una

efectividad moderada., esto debido a que no era posible sistematizar los reportes o identificar casos de estudiantes que requerían atención de manera inmediata. Tras la implementación del sistema web, el 75% consideraba la toma de decisiones en el programa de salud escolar con una efectividad alta, mientras que el 25% consideraba que tenía una efectividad moderada. Estos resultados indican que el sistema web fortalece la toma de decisiones del programa de salud escolar al proporcionar una plataforma que permite ordenar los casos y filtrarlos por criticidad, tomar puntos críticos automatizados para el triaje según los valores médicos y generar reportes de manera personalizada.

4.2.4. ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL PROGRAMA

Tabla 35

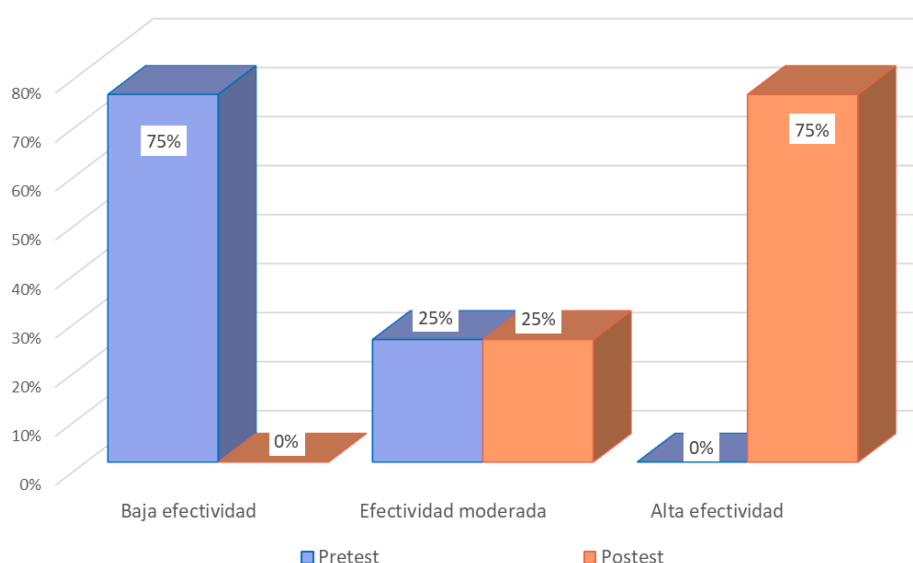
Análisis comparativo de la evaluación de resultados en el programa de salud escolar antes y después de la implementación del sistema

	Preimplementación		Post implementación	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Baja efectividad	15	75,0	0	0,0
Efectividad moderada	5	25,0	5	25,0
Alta efectividad	0	0,0	15	75,0
Total	20	100,0	20	100,0

Nota. Resultados centralizados de las encuestas para la dimensión 3.

Figura 33

Gráfico de barras sobre la evaluación de resultados en el programa de salud escolar antes y después de la implementación del sistema



Interpretación: Los resultados del análisis de la efectividad de la evaluación de resultados en el programa de salud de la Dirección

Regional de Educación de Huánuco antes y después de la implementación del sistema web presentan diferencias significativas. Antes de la implementación del sistema web, el 75% de encuestados consideraba que tenía una baja efectividad y el 25% señalaba que era tenía una efectividad moderada., esto debido a que no era posible hacer seguimiento de los casos o verificar el cumplimiento de objetivos del programa como las métricas mínimas de evaluación. Tras la implementación del sistema web, el 75% consideraba la evaluación de resultados en el programa de salud escolar con una efectividad alta, mientras que el 25% consideraba que tenía una efectividad moderada. Estos resultados indican que el sistema web fortalece la presentación de resultados, verificar el cumplimiento de métricas de las brigadas y realizar un seguimiento de casos críticos identificados.

4.2.5. EVALUACIÓN DE USABILIDAD

Tabla 36

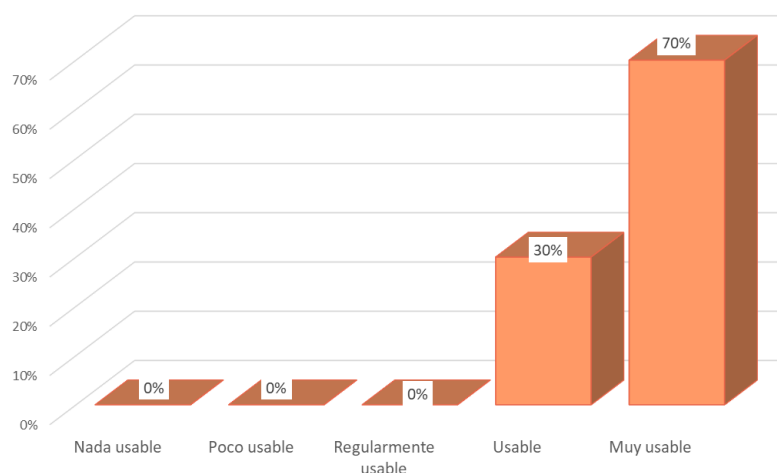
Evaluación de usabilidad del sistema implementado

	Post implementación	
	Frecuencia	%
Nada usable	0	0,0
Poco usable	0	0,0
Regularmente usable	0	0,0
Usable	6	30,0
Muy usable	14	70,0
Total	20	100,0

Nota. Resultados centralizados sobre la usabilidad del sistema.

Figura 34

Gráfico de barras sobre la evaluación de resultados en el programa de salud escolar antes y después de la implementación del sistema



Interpretación: Finalmente, se evaluó el sistema de gestión de salud escolar mediante el instrumento de usabilidad basado en los principios de Jakob Nielsen. Los resultados posteriores a la implementación muestran que ningún usuario lo calificó como “nada usable”, “poco usable” o “regularmente usable”, mientras que el 30 % lo consideró “usable” y el 70 % “muy usable”. Este resultado refleja una alta aceptación del sistema por parte de los miembros de la brigada de salud, evidenciando que la plataforma no solo cumple con los criterios de usabilidad establecidos, sino que también facilita y optimiza las labores asignadas, contribuyendo así a una adopción positiva en el entorno institucional.

4.3. CONTRASTACIÓN Y PRUEBA DE HIPÓTESIS

4.3.1. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS GENERAL

H1: La implementación del sistema web tiene un impacto significativo en la optimización de la gestión del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025.

H0: La implementación del sistema web no tiene un impacto significativo en la optimización de la gestión del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025.

a) Prueba de normalidad

Tabla 37

Prueba de normalidad para hipótesis general

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Gestión del programa salud escolar pre implementación	,737	20	,054
Gestión del programa salud escolar post implementación	,902	20	,144

Nota. Se realizó de acuerdo a los grados de libertad inferiores a 50.

Interpretación: La prueba de normalidad se realizó sobre los puntajes obtenidos en el pretest y posttest con la finalidad de determinar el tipo de distribución de los datos y seleccionar adecuadamente la

prueba estadística para el contraste de hipótesis. Debido a que la muestra estuvo conformada por 20 participantes ($n < 50$), se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk. Los resultados mostraron valores de significancia mayores al nivel de significancia establecido ($\alpha = 0,05$), obteniéndose $p > 0,054$ para el pretest y $p > 0,144$ para el posttest, por lo que se asumió una distribución normal de los datos.

En consecuencia, se utilizó la prueba t de Student para muestras relacionadas, adecuada para comparar las diferencias entre los resultados obtenidos antes y después de la implementación del sistema web. La regla de decisión establecida consistió en rechazar la hipótesis nula (H_0) si el valor de significancia era menor a 0,05. Se plantearon las siguientes hipótesis: H_0 : no existen diferencias significativas entre el pretest y posttest; H_1 : existen diferencias significativas entre el pretest y posttest. También se emplea el d de Cohen para calcular el tamaño del efecto para las muestras relacionadas.

b) Prueba T student para muestras relacionadas

Tabla 38

Prueba T de student para evaluar la gestión del programa de salud escolar

	Diferencias emparejadas pre y post implementación					t	gl	Sig.
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% ICD				
				Inferior	Superior			
Gestión del programa salud escolar	-1,450	,759	,170	-1,805	-1,095	-8,542	19	,000

Nota. Se utiliza la prueba T de student porque se trabaja con una sola muestra.

Interpretación: Dado que se utilizó la prueba T student para muestras relacionadas, se obtuvo un valor $T(19) = -8,542$ y un valor de significancia $p_valor < 0,001$. Esto significa que el valor absoluto (8,542) es muy alto, lo que indica que la diferencia encontrada es grande comparada con la variabilidad de los datos. Por otro lado, el $p_valor < 0,001$ es menor al coeficiente de error 0,05, por lo que aceptamos la hipótesis general y señalamos que la implementación del sistema web ha optimizado de manera significativa la gestión del programa de salud

escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025.

Tabla 39

Correlación de muestras emparejadas para hipótesis general

	N	Correlación	Sig.
Gestión del programa de salud escolar pretest y Gestión del programa de salud escolar	20	,802	,000

Nota. El coeficiente demuestra la influencia entre variables.

Interpretación: Este valor de correlación nos ayuda a evaluar el tamaño de efecto de la implementación a través de la *d* de Cohen, donde se obtiene un valor de $d = 0,802$, significando que se tiene una asociación positiva, es decir que el sistema web se relaciona con la mejora de la gestión del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025.

4.3.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS ESPECÍFICA 1

Hi₁: La implementación del sistema web tiene un impacto significativo en la optimización de la gestión de la información en el programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025.

H0₁: La implementación del sistema web no tiene un impacto significativo en la optimización de la gestión de la información en el programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025.

a) Prueba de normalidad

Tabla 40

Prueba de normalidad para hipótesis específica 1

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Gestión de información del programa pre implementación	,817	20	,052
Gestión de información del programa post implementación	,927	20	,134

Nota. Se realizó de acuerdo a los grados de libertad inferiores a 50.

Interpretación: Para llevar a cabo la contrastación de hipótesis específica 1, se halló previamente el tipo de distribución mediante la prueba Shapiro Wilk al tener una muestra menor a 50 individuos, donde el valor Significancia en ambas variables son mayores al coeficiente de error 0,05, siendo una distribución paramétrica por lo que se debe emplear una prueba normal para muestras relacionadas, siendo la prueba T student la seleccionada.

b) Prueba T student para muestras relacionadas

Tabla 41

Prueba T de student para evaluar la gestión de información

Diferencias emparejadas pre y post implementación						t	gl	Sig.
Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% ICD					
			Inferior	Superior				
Gestión de información	-1,650	,587	,131	-1,925	-1,375	-12,568	19	,000

Nota. Se utiliza la prueba T de student porque se trabaja con una sola muestra.

Interpretación: Dado que se utilizó la prueba T student para muestras relacionadas, se obtuvo un valor $T(19) = -12,568$ y un valor de significancia $p_valor < 0,001$. Esto significa que la diferencia encontrada es grande comparada con la variabilidad de los datos. Por otro lado, el $p_valor < 0,001$ es menor al coeficiente de error 0,05, por lo que aceptamos la hipótesis específica y señalamos que el sistema web optimiza de manera significativa la gestión de información del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025.

Tabla 42

Correlación de muestras emparejadas para hipótesis 1

	N	Correlación	Sig.
Gestión de la Información pretest y Gestión de la Información posttest	20	,707	,000

Nota. El coeficiente demuestra la influencia entre variables.

Interpretación: Este valor de correlación nos ayuda a evaluar el tamaño de efecto de la implementación a través de la d de Cohen, donde se obtiene un valor de $d = 0,707$, significando que se tiene una

asociación positiva, es decir que el sistema web se relaciona con la mejora de la gestión de información del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025.

4.3.3. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS ESPECÍFICA 2

Hi₂: La implementación del sistema web tiene un impacto significativo en el fortalecimiento de la toma de decisiones en el programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025.

H0₂: La implementación del sistema web no tiene un impacto significativo en el fortalecimiento de la toma de decisiones en el programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025.

a) Prueba de normalidad

Tabla 43

Prueba de normalidad para hipótesis específica 2

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Toma de decisiones pre implementación	,873	20	,113
Toma de decisiones del programa post implementación	,796	20	,071

Nota. Se realizó de acuerdo a los grados de libertad inferiores a 50.

Interpretación: Para llevar a cabo la contrastación de hipótesis específica 2, se halló previamente el tipo de distribución mediante la prueba Shapiro Wilk al tener una muestra menor a 50 individuos, donde el valor significancia en ambas variables son mayores al coeficiente de error 0,05, siendo una distribución paramétrica por lo que se debe emplear una prueba normal para muestras relacionadas, siendo la prueba T student la seleccionada.

b) Prueba T student para muestras relacionadas

Tabla 44

Prueba T de student para evaluar la toma de decisiones

	Diferencias emparejadas pre y post implementación					t	gl	Sig.
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% ICD				
				Inferior	Superior			
Toma de decisiones	-1,450	,759	,170	-1,805	-1,095	-8,542	19	,000

Nota. Se utiliza la prueba T de student porque se trabaja con una sola muestra.

Interpretación: Dado que se utilizó la prueba T student para muestras relacionadas, se obtuvo un valor $T(19) = -8,542$ y un valor de significancia $p_valor < 0,001$. Esto significa que la diferencia encontrada es grande comparada con la variabilidad de los datos. Por otro lado, el $p_valor < 0,001$ es menor al coeficiente de error 0,05, por lo que aceptamos la hipótesis específica y señalamos que el sistema web fortalece de manera significativa la toma de decisiones del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025.

Tabla 45

Correlación de muestras emparejadas para hipótesis 2

	N	Correlación	Sig.
Toma de decisiones pretest & Toma de decisiones posttest	20	,647	,036

Nota. El coeficiente demuestra la influencia entre variables.

Interpretación: Este valor de correlación nos ayuda a evaluar el tamaño de efecto de la implementación a través de la d de Cohen, donde se obtiene un valor de $d = 0,647$, significando que se tiene una correlación positiva, es decir que el sistema web tiene una asociación media con el fortalecimiento de la toma de decisiones del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025.

4.3.4. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS ESPECÍFICA 3

Hi₃: La implementación del sistema web tiene un impacto significativo en la simplificación del análisis de resultados en el programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025.

H0₃: La implementación del sistema web no tiene un impacto significativo en la simplificación del análisis de resultados en el programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025.

a) Prueba de normalidad

Tabla 46

Prueba de normalidad para hipótesis específica 3

				Shapiro-Wilk		
				Estadístico	gl	Sig.
Análisis de resultados pre implementación				,584	20	,054
Análisis de resultados post implementación				,857	20	,077

Nota. Se realizó de acuerdo a los grados de libertad inferiores a 50.

Interpretación: Para llevar a cabo la contrastación de hipótesis específica 3, se halló previamente el tipo de distribución mediante la prueba Shapiro Wilk al tener una muestra menor a 50 individuos, donde el valor significancia en ambas variables son mayores al coeficiente de error 0,05, siendo una distribución paramétrica por lo que se debe emplear una prueba normal para muestras relacionadas, siendo la prueba T student la seleccionada.

b) Prueba T student para muestras relacionadas

Tabla 47

Prueba T de student para evaluar el análisis de resultados

Diferencias emparejadas pre y post implementación						t	gl	Sig.
Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% ICD					
			Inferior	Superior				
Análisis de resultados	-1,500	,761	,170	-1,856	-1,144	-8,816	19	,000

Nota. Se utiliza la prueba T de student porque se trabaja con una sola muestra.

Interpretación: Dado que se utilizó la prueba T student para muestras relacionadas, se obtuvo un valor $T(19) = -8,816$ y un valor de significancia $p_valor < 0,001$. Esto significa que la diferencia encontrada es grande comparada con la variabilidad de los datos. Por otro lado, el $p_valor < 0,001$ es menor al coeficiente de error 0,05, por lo que aceptamos la hipótesis específica y señalamos que el sistema web se asocia de manera significativa con la mejora del análisis de resultados del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025.

Tabla 48

Correlación de muestras emparejadas para hipótesis 3

	N	Correlación	Sig.
Toma de decisiones pretest & Toma de decisiones posttest	20	,505	,036

Nota. El coeficiente demuestra la influencia entre variables.

Interpretación: Este valor de correlación nos ayuda a evaluar el tamaño de efecto de la implementación a través de la correlación de Cohen, donde se obtiene un valor de $d = 0,505$, significando que se tiene una correlación positiva, es decir que el sistema web tiene un impacto medio en la simplificación del análisis de resultados del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El programa “Escolares Saludables”, establecido mediante la Directiva N.º 005-2023-GRH-GRDS-DRE/DGP, tiene como objetivo definir disposiciones y procedimientos que contribuyan al cuidado integral de la salud de los estudiantes de educación primaria y secundaria de la Educación Básica Regular (EBR) en la región de Huánuco. Con el fin de cumplir este propósito, se desarrolló e implementó el sistema web EDUSALUD, orientado a optimizar la gestión de la información, fortalecer la toma de decisiones y mejorar la evaluación de resultados del programa. Esta herramienta tecnológica se diseñó como una solución eficaz para superar las limitaciones en el registro, procesamiento y análisis de datos que dificultaban la eficiencia del programa. De manera similar, Meza (2023) buscando soluciones para la gestión de información y análisis de datos en instituciones educativas implementó un sistema web basado en la metodología SCRUM y tras aplicarlo concluyó que el sistema es efectivo para la toma de datos en estudiantes y para toma de decisiones educativas. De manera similar Chuchón y Quispeayala (2024) afirman que un sistema web mejora la gestión de datos clínicos y seguimiento de casos críticos. En base a estos resultados afirmamos que la propuesta de implementación de un sistema Web es viable y justificado en el contexto del programa Escolares Saludables.

Dado que el sistema puede ser replicable en otras DRE o UGEL siempre que se adapten los requerimientos funcionales, normativos, infraestructura tecnológica y capacitación de usuarios. No obstante, por el diseño preexperimental y muestra censal pequeña, la generalización estadística es limitada. Tras el análisis de resultados, se pudo dar respuestas a la pregunta de investigación ¿De qué manera la implementación del sistema web optimiza la gestión del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025?, siendo que el desarrollo e implementación de este sistema web denominado EDUSALUD mejora la gestión del programa de salud escolar al proporcionar una plataforma digital para el registro y verificación de datos de manera sistematizada, simplificando el trabajo del personal en la brigada y de los operadores en general de manera

inmediata. Además, permite una mejor toma de decisiones en base a reportes y evaluar los resultados del programa al revisar las métricas y cumplimiento de objetivos por parte de las brigadas de salud.

De acuerdo con la hipótesis general, se demostró que la implementación del sistema web tuvo un impacto significativo en la optimización de la gestión del Programa de Salud Escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025. El principal hallazgo evidenció mejoras en el registro, procesamiento y acceso a la información, así como en la generación de reportes y la toma de decisiones. Antes de la implementación del sistema, el 70% de los encuestados consideraba que la gestión presentaba una baja efectividad y el 30% indicaba una efectividad moderada debido a la lentitud en el manejo de información. Posteriormente, el 75% consideró que la gestión alcanzó una efectividad alta y el 25% una efectividad moderada, reflejando mejoras en los procesos administrativos y operativos. Para validar estos resultados se aplicó la prueba t de Student para muestras relacionadas, obteniéndose $t(19) = -8,542$ y un valor de significancia $p < 0,001$, permitiendo rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna, concluyendo que existen diferencias significativas entre el pretest y posttest. Asimismo, el tamaño del efecto evidenció una influencia elevada del sistema implementado sobre la gestión del programa.

Estos resultados coinciden con lo señalado por García (2023), quien demostró que la implementación de sistemas web en entidades educativas mejora la eficiencia de los procesos tecnológicos y administrativos, optimizando la búsqueda de información y generación de reportes. La coincidencia principal radica en que ambos estudios evidencian reducción de tiempos operativos, automatización de procesos y mejora en la disponibilidad de información para la toma de decisiones. Sin embargo, la presente investigación se diferencia porque estuvo orientada específicamente a la gestión del Programa de Salud Escolar, incorporando funcionalidades de monitoreo, trazabilidad y gestión sanitaria estudiantil. Desde el enfoque técnico de Ingeniería de Sistemas, los resultados obtenidos se explican debido a que el sistema web permitió automatizar procesos manuales mediante formularios digitales, almacenamiento centralizado de datos, dashboards de monitoreo y generación automática de reportes, mejorando la

interoperabilidad y accesibilidad de la información. Esto demuestra la importancia de los sistemas web como herramientas de soporte a decisiones dentro de organizaciones educativas y públicas.

De acuerdo con la hipótesis específica 1, se demostró que la implementación del sistema web tuvo un impacto significativo en la optimización de la gestión de la información del Programa de Salud Escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025. El principal hallazgo evidenció mejoras en el registro, validación, procesamiento y acceso a la información de los estudiantes. Antes de la implementación del sistema web, el 80% de los encuestados consideraba que la gestión de información presentaba una baja efectividad y el 20% una efectividad moderada, debido a las dificultades para recopilar datos exactos y el tiempo prolongado requerido para validarlos. Después de la implementación, el 85% consideró que la gestión de información alcanzó una efectividad alta y el 15% una efectividad moderada, reflejando una mejora significativa en los procesos de manejo y disponibilidad de datos. Para validar estos resultados se aplicó la prueba t de Student para muestras relacionadas, obteniéndose $t(19) = -12,568$ y un valor de significancia $p < 0,001$, lo que permitió rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna, concluyendo que existen diferencias significativas entre el pretest y posttest. Asimismo, el tamaño del efecto mostró una influencia elevada del sistema web sobre la gestión de la información.

Estos resultados coinciden con lo señalado por Icochea (2025), quien sostiene que la implementación de sistemas web favorece la digitalización institucional y optimiza el registro, validación y recopilación de datos académicos y administrativos. La principal coincidencia radica en que ambos estudios evidencian reducción de errores manuales, automatización de procesos y mejora en la disponibilidad de información para la toma de decisiones. Sin embargo, la presente investigación se diferencia porque estuvo orientada específicamente a la gestión de información sanitaria escolar, incorporando funcionalidades relacionadas con el monitoreo de estudiantes, validación automatizada de datos y generación inmediata de reportes para el Programa de Salud Escolar. Desde el enfoque técnico de Ingeniería de Sistemas, los resultados obtenidos se explican debido a que el

sistema web implementó procesos automatizados de registro, almacenamiento centralizado de información, validación digital de datos e interoperabilidad entre usuarios y entidades participantes. Estas funcionalidades permitieron optimizar los tiempos de procesamiento, reducir inconsistencias en los registros y mejorar la trazabilidad de la información. Asimismo, el sistema incorporó mecanismos de acceso y consulta rápida mediante dashboards y reportes automatizados, fortaleciendo el soporte a decisiones dentro de la gestión institucional. No obstante, el hallazgo presentó limitaciones relacionadas con el diseño preexperimental utilizado, debido a la ausencia de grupo control, el tamaño reducido de la muestra conformada por 20 trabajadores y la evaluación basada principalmente en la percepción de los usuarios, factores que limitan la generalización absoluta de los resultados obtenidos.

De acuerdo con la hipótesis específica 2, se demostró que la implementación del sistema web tuvo un impacto significativo en el fortalecimiento de la toma de decisiones del Programa de Salud Escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025. El principal hallazgo evidenció mejoras en la capacidad de identificar casos críticos, sistematizar reportes y acceder oportunamente a información relevante para la toma de decisiones. Antes de la implementación del sistema web, el 70% de los encuestados consideraba que la toma de decisiones presentaba una baja efectividad y el 30% una efectividad moderada, debido a que no era posible organizar adecuadamente los reportes ni detectar oportunamente estudiantes que requerían atención inmediata. Después de la implementación, el 75% consideró que la toma de decisiones alcanzó una efectividad alta y el 25% una efectividad moderada, reflejando una mejora significativa en los procesos de análisis y gestión de información. Para validar estos resultados se aplicó la prueba t de Student para muestras relacionadas, obteniéndose $t(19) = -8,542$ y un valor de significancia $p < 0,001$, permitiendo rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna, concluyendo que existen diferencias significativas entre el pretest y posttest. Asimismo, el tamaño del efecto evidenció una influencia moderada-alta del sistema web sobre el fortalecimiento de la toma de decisiones. Estos resultados coinciden con lo señalado por Vásquez (2025), quien demostró que la implementación

de un sistema web influye positivamente en la reducción del tiempo de generación de reportes en una institución educativa de Lima. La principal coincidencia entre ambos estudios radica en que los sistemas web mejoran la rapidez, precisión y disponibilidad de información para apoyar decisiones oportunas dentro de las organizaciones. Sin embargo, la presente investigación se diferencia porque estuvo enfocada específicamente en la gestión sanitaria escolar, incorporando funcionalidades orientadas al triaje automatizado, filtrado de casos por criticidad y generación personalizada de reportes médicos y administrativos. Desde el enfoque técnico de Ingeniería de Sistemas, los resultados obtenidos se explican debido a que el sistema web integró mecanismos automatizados de procesamiento de información, dashboards de monitoreo y herramientas de análisis de datos que permitieron organizar casos, priorizar incidencias y generar reportes en tiempo real. Asimismo, el uso de formularios digitales y validación automatizada facilitó la disponibilidad de información precisa y actualizada, fortaleciendo el soporte a decisiones dentro del Programa de Salud Escolar. No obstante, el hallazgo presentó limitaciones relacionadas con el diseño preexperimental utilizado, debido a la ausencia de grupo control, el tamaño reducido de la muestra conformada por 20 trabajadores y la evaluación basada principalmente en la percepción de los usuarios, factores que limitan la generalización absoluta de los resultados obtenidos.

De acuerdo con la hipótesis específica 3, se demostró que la implementación del sistema web tuvo un impacto significativo en la simplificación del análisis de resultados del Programa de Salud Escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025. El principal hallazgo evidenció mejoras en el seguimiento de casos, evaluación de métricas y monitoreo del cumplimiento de objetivos del programa. Antes de la implementación del sistema web, el 75% de los encuestados consideraba que el análisis de resultados presentaba una baja efectividad y el 25% una efectividad moderada, debido a que no era posible realizar seguimiento adecuado de casos ni verificar el cumplimiento de indicadores y metas establecidas. Después de la implementación, el 75% consideró que la evaluación de resultados alcanzó una efectividad alta y el 25% una efectividad moderada, reflejando una mejora significativa en los procesos de monitoreo y

análisis de información. Para validar estos resultados se aplicó la prueba *t* de Student para muestras relacionadas, obteniéndose $t(19) = -8,816$ y un valor de significancia $p < 0,001$, permitiendo rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna, concluyendo que existen diferencias significativas entre el pretest y posttest. Asimismo, el tamaño del efecto evidenció una influencia moderada del sistema web sobre la simplificación del análisis de resultados. Estos resultados coinciden con lo señalado por Chuchón y Quispeayala (2024), quienes concluyen que la implementación de una plataforma web permitió mejorar métricas relacionadas con tiempos de registro, consulta y precisión de información clínica, fortaleciendo además la coordinación institucional y la calidad de atención sanitaria. La principal coincidencia entre ambos estudios radica en que los sistemas web optimizan la disponibilidad y análisis de información mediante procesos automatizados y centralizados. Sin embargo, la presente investigación se diferencia porque estuvo orientada específicamente al análisis de resultados del Programa de Salud Escolar, incorporando herramientas para seguimiento de casos críticos, monitoreo de métricas de brigadas y evaluación del cumplimiento de objetivos sanitarios escolares. Desde el enfoque técnico de Ingeniería de Sistemas, los resultados obtenidos se explican debido a que el sistema web implementó mecanismos automatizados de análisis y visualización de información mediante dashboards, reportes dinámicos y almacenamiento centralizado de datos. Estas funcionalidades permitieron identificar tendencias, verificar métricas e interpretar resultados de manera más rápida y precisa, reduciendo tiempos de procesamiento y facilitando el seguimiento continuo de los casos registrados dentro del programa. Sin embargo, estos resultados presentaron limitaciones relacionadas con el diseño preexperimental utilizado, debido a la ausencia de grupo control, el tamaño reducido de la muestra conformada por 20 trabajadores y la evaluación basada principalmente en la percepción de los usuarios, factores que limitan la generalización absoluta de los resultados obtenidos.

A partir de los resultados obtenidos, se plantean futuras hipótesis orientadas a fortalecer el sistema EDUSALUD y ampliar su impacto en la gestión de salud escolar. En primer lugar, se propone que la interoperabilidad del sistema EDUSALUD con las plataformas de la Dirección Regional de

Salud (DIRESA) incrementará la oportunidad de atención y seguimiento de casos críticos en estudiantes mediante el intercambio automatizado de información sanitaria. Asimismo, se considera que la capacitación continua de los usuarios moderará positivamente la relación entre la usabilidad del sistema y la adopción tecnológica, favoreciendo una utilización más eficiente de la plataforma por parte del personal administrativo y brigadas de salud. Finalmente, se plantea que la incorporación de dashboards predictivos y herramientas de análisis inteligente permitirá mejorar la priorización e identificación temprana de estudiantes con riesgo sanitario, fortaleciendo la toma de decisiones preventivas dentro del Programa de Salud Escolar.

CONCLUSIONES

Se determinó que la implementación del sistema web EDUSALUD optimizó la gestión del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco, mostrando una diferencia significativa entre los resultados pretest y posttest, con valores estadísticos $T(19) = -8,542$ y $p_valor < 0,001$, rechazando la hipótesis nula y confirmando que la implementación del sistema web se asocia con las mejoras en la gestión del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025.

Se analizó que la implementación del sistema web EDUSALUD optimizó la gestión de la información del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco, mostrando una diferencia significativa entre los resultados pretest y posttest, con valores estadísticos $T(19) = -12,568$ y $p_valor < 0,001$, rechazando la hipótesis nula y confirmando que la implementación del sistema web se asocia con las mejoras en la gestión de la información del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025.

Se analizó que la implementación del sistema web EDUSALUD fortaleció la toma de decisión del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco, mostrando una diferencia significativa entre los resultados pretest y posttest, con valores estadísticos $T(19) = -8,542$ y $p_valor < 0,001$, rechazando la hipótesis nula y confirmando que la implementación del sistema web se asocia con las mejoras en la toma de decisiones del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025.

Se analizó que la implementación del sistema web EDUSALUD simplificó el análisis de resultados del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco, mostrando una diferencia significativa entre los resultados pretest y posttest, con valores estadísticos $T(19) = -8,816$ y $p_valor < 0,001$, rechazando la hipótesis nula y confirmando que la implementación del sistema web se asocia con las mejoras en el análisis de resultados del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025.

RECOMENDACIONES

Se recomienda al director de la Dirección Regional de Educación de Huánuco, institucionalizar el sistema web “EDUSALUD” en el programa de salud escolar, de manera que se cuenten con documentos normativos que garanticen la sostenibilidad del sistema, permitan evolucionar y desarrollar nuevas versiones que optimicen el sistema y validen su implementación. Se puede iniciar la estandarización de su uso, lo que permitirá reducir la resistencia al cambio por parte de algunos operadores y generar manuales y guías para su correcto uso.

Se recomienda al director de la Dirección Regional de Educación de Huánuco implementar un servicio de mesa de ayuda para el sistema web EDUSALUD, ya que actualmente el mantenimiento y soporte se realizan de manera no documentada y sin un servicio formal de asistencia, lo que genera una alta dependencia del desarrollador. Asimismo, se sugiere incorporar logs de actividad para mejorar el control, trazabilidad y monitoreo de las acciones realizadas dentro del sistema.

Se recomienda al director del Programa de Salud Escolar gestionar la implementación de rondas periódicas de capacitación y especialización en el uso del sistema web. Estas capacitaciones deben estar orientadas no solo a reforzar las competencias digitales de los miembros de la brigada, sino también a generar un proceso de transferencia de conocimientos. Además, se sugiere considerar la interoperabilidad mediante API con DIRESA para facilitar el intercambio de información sanitaria entre instituciones.

Se recomienda a los miembros de la brigada de salud revisar y aprovechar los manuales de uso del sistema disponibles en formato web. El acceso y lectura de estos documentos permitirá un manejo más eficiente de la plataforma, contribuyendo a un uso correcto de sus funciones y evitando errores que puedan afectar el mantenimiento y soporte. Asimismo, se recomienda la implementación de Backups automáticos para garantizar la seguridad y recuperación de la información.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, J. (2024). Medir con el sistema de escala de usabilidad (SUS) [UXABLES]. Usabilidad, UX, UI y Experiencia de Usuario. <https://www.uxables.com/investigacion-ux/medir-con-el-sistema-de-escala-de-usabilidad-sus/>
- Arias, J., Holgado, J., Tafur, T., y Vasquez, M. (2022). Metodología de la investigación: El método ARIAS para realizar un proyecto de tesis. (1ra Ed.). Editorial Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú S.A.C. <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-tecnologica-del-peru/investigacion-academica/1-arias-2022-metodologia-de-la-investigacion-biblioteca-rambell/66741536>
- Balón, R. (2023). Aplicación web de gestión de citas, control de inventario y campañas de vacunación en el centro de salud Dr. José Garcés Rodríguez del cantón Salinas [Tesis de pregrado, Universidad Estatal Península de Santa Elena] Repositorio UPSE. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/9257>
- Bello, E. (2024). Descubre qué es el Extreme Programming y sus características [BLOG]. IEBS. <https://www.iebschool.com/blog/que-es-el-xp-programming-agile-scrum/>
- Brooke, John. (1995). SUS: A quick and dirty usability scale. Usability Eval. Ind. 189. https://www.researchgate.net/publication/228593520_SUS_A_quick_and_dirty_usability_scale
- Calle, V. y Hernández, M. (2021). Sistema web para el control de procesos Administrativos en la Escuela Particular de Educación Básica “Triunfadores del futuro” [Tesis de pregrado, Universidad Agraria del Ecuador] Biblioteca virtual UAE. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/CALLE%20ARISTEGA%20VICTOR%20LUIS.pdf>
- Carranza, A. (2021). Desarrollo de Sistemas Web 2.0. Plataforma educativa Crehana. <https://www.crehana.com/blog/transformacion-digital/aplicacion-web-que-es/>

- Chuchon A. y Quispealaya, E. (2024). Implementación de un sistema web para la mejora de la gestión de historias clínicas en el Centro de Salud de Tintay Punco, Huancavelica-2022 [Tesis de pregrado, Universidad Continental]. Repositorio Institucional Continental. <https://hdl.handle.net/20.500.12394/15870>
- Dirección Regional de Salud (Diresa, 2006). Guía de gestión de la estrategia de escuelas promotoras de salud Ministerio de Salud. Dirección General de Promoción de la Salud - Lima: Ministerio de Salud; 2006 124 p.; illus. https://bvs.minsa.gob.pe/local/minsa/840_MINSA975.pdf
- Dirección Regional de Salud Huánuco (Diresa, 2024). Plan de fortalecimiento de capacidades a docentes de instituciones educativas públicas del nivel inicial y primaria en estilos de vida saludable, en el marco de la implementación de escuelas promotoras de la salud en la región Huánuco. Gobierno Regional de Huánuco. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5950654/5274439-r-d-n-336-2024-grh-diresa.pdf>
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (Unicef, 2018). Entornos escolares saludables. Editorial UNICEF ARG. https://www.unicef.org/argentina/sites/unicef.org.argentina/files/2018-11/SALUD_1811_entornos_escolares.pdf
- García, A. (2023). Propuesta de implementación de un Sistema Web para mejorar la eficacia del proceso de gestión de tecnologías de la información en la UGEL Huamalíes, Huánuco 2023 [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Hermilio Valdizán]. Repositorio Institucional UNHEVAL. <https://repositorio.unheval.edu.pe/item/c4711a62-a720-4431-8a4c-d9a696cef047>
- Gobierno Regional de Huánuco (Gorehco, 2024). Programa Escolares Saludables atenderá a 28 mil estudiantes de primaria y secundaria. Plataforma de transparencia institucional. <https://www.gob.pe/institucion/regionhuanuco/noticias/936470-escolares-saludables-ofrecera-atencion-medica-a-18-065-estudiantes-de-47-districtos>
- GoDaddy Operating Company, LLC. (2024). Bases de datos: Concepto, tipos, usos y ejemplos [Blog]. GoDaddy.

<https://www.godaddy.com/resources/latam/stories/que-es-una-base-de-datos>

Hernández, M. y Baquero, L. (2022). Fundamentos de la Programación WEB. Editorial ECCI (1ed). <https://www.ecci.edu.co/wp-content/uploads/2022/02/Fundamentos-de-Programacion-Web-version-1.0-EDITORIAL-ECCI.pdf>

Icochea, J. (2025). Implementación de una Plataforma Web para la Optimización del Proceso de Gestión Académica en la Institución Educativa San Marcos de San Juan de Miraflores. [Tesis de pregrado, Universidad Tecnológica del Perú]. Repositorio UTP. <https://repositorio.utp.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/3f52a061-e61b-45e3-a05b-4bde913ea40b/content>

Maida, E. y Pacienzia, J. (2015). Metodologías de desarrollo de software [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Argentina]. Biblioteca universitaria. <https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/522/1/metodologias-desarrollo-software.pdf>

Marquera, A. y Marquera, E. (2022). Implementación de un sistema de información web para mejorar el proceso de difusión en la institución educativa secundaria Mercedes Cabello de Carbonera, 2022. [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias e Informática]. Repositorio Dspace UPCI. <https://repositorio.upci.edu.pe/bitstream/handle/upci/741/TESIS%20DE%20TRABAJO%20DE%20SUFICIENCIA%20ING%20SISTEMAS%20-%20ALUMNOS%20MAQUERA%20CORREGUIDOS%20FINALES%202022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Meléndez, S, Gaitán, M, Pérez, N, (2016). Metodología ágil de desarrollo de software programación extrema. [Tesis de pregrado, Universidad nacional autónoma de nicaragua]. Repositorio UNAN. <https://repositorio.unan.edu.ni/1365/1/62161.pdf>

Meza, J. (2023). Implementación de un sistema web bajo el patrón de arquitectura de software (MVC) para mejorar el proceso de gestión académica en instituciones educativas peruanas. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos] Repositorio institucional

UNMSM.

<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/047c24b9-7822-4705-b726-d6acbfd6dc29/content>

Ministerio de Educación del Perú (Minedu, 2023). Aprende saludable. Plataforma de transparencia institucional. Gobierno del Perú. <https://www.acomerpescado.gob.pe/wp-content/uploads/2017/11/Ruben-Grovas.pdf>

Organización Mundial de la Salud. (OMS, 2021). Directrices de la OMS sobre los servicios de salud escolar. Editorial Organización Panamericana de la Salud, 2022. https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/56726/9789275325865_spa.pdf

Organización Panamericana de la Salud. (OPS, 2024) Aceleración mundial de las medidas para promover la salud de los adolescentes (Guía AA-HA!): orientación para apoyar la aplicación en los países, segunda edición. Washington, DC: OPS; 2024. <https://doi.org/10.37774/9789275329139>.

Peralta, V., Castro, M., Pimentel, P., Fiestas, F. y Dongo, V. (2022). Incorporación de la evaluación de tecnologías sanitarias en la toma de decisiones en el sistema de servicios de salud del seguro social del Perú: La experiencia del IETSI. Revista Del Cuerpo Médico Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, 15(Supl. 1), e1530. <https://cmhnaaa.org.pe/ojs/index.php/rcmhnaaa/article/view/1530>

Pino, J., Martínez, P., Vergara, J. y Contreras, G. (2020). Introducción a la Programación. Editorial GRUPO EDITORIAL HESS, S.A. DE C.V. (1ra Ed.). <https://www.uv.mx/personal/pmartinez/files/2021/03/Libro-completo-Introduccion-a-la-programacion.pdf>

Pressman, R. S. (2014). Ingeniería del software: un enfoque práctico. McGraw-Hill. <https://es.slideshare.net/slideshow/ingeniera-de-software-un-enfoque-prcticopdf/251809758>

Raffino, Equipo editorial, Etecé (2023). Base de datos. Enciclopedia Concepto. <https://concepto.de/base-de-datos/>.

Ramírez L. (2023). *Implementación de un sistema web para el proyecto “Promoviendo Oportunidades para la Iniciación a la Lectura y Escritura desde la Primera Infancia en la Región Huánuco”, 2023.* [Tesis de

- pregrado, Universidad Nacional Hermilio Valdizán]. Repositorio Institucional UNHEVAL
<https://repositorio.unheval.edu.pe/item/260e7291-1f92-4d61-a35d-bed28420a402>
- Sánchez, J. (2020). Diseño e implementación de un sistema web de información para el control de compra y venta de la empresa multimedia Solutions. [Tesis de pregrado, Universidad de Ciencias y Humanidades]. Repositorio UCH.
<https://repositorio.uch.edu.pe/handle/20.500.12872/473>
- Silva, I. (2023). Sistemas web 101: comprensión de los fundamentos y beneficios. Blog Scriptcase. <https://scriptcaseblog.net/es/scriptcase-es/sistemas-web-101-comprension-de-los-fundamentos-y-beneficios/>
- Trucios, D. (2022). Implementación de un sistema web y su influencia en los procesos administrativos de la Municipalidad Distrital de Manzanares, 2022 [Tesis de pregrado, Universidad Continental]. Repositorio continental.
<https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/14105>
- Unión Europea (UE, 2023). Guía de escuelas promotoras de la Salud. Gobierno de España. Editorial Ministerio de Sanidad.
https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/entornosSaludables/escuela/docs/guia_EscuelasPromotorasdeSalud.pdf
- Vasco, P. (2023). Aplicación web responsive para la gestión de historias clínicas y turnos en el consultorio médico Neira. [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Ambato] Repositorio UTA.
<https://repositorio.uta.edu.ec/server/api/core/bitstreams/ebca27eb-0eb2-434c-8bfc-1587016db1bc/content>
- Vásquez Salazar, G. A., & Arevalo Sandoval, K. P. (2025). Influencia del uso de un sistema de información en la gestión académica en centros educativos de la región San Martín. Revista Científica Pakamuros, 13(2), 30-40. <https://doi.org/10.37787/6cy1f227>
- Villanueva, P. (2021). Implementación de un sistema de información web para la gestión de las labores académicas y administrativas de la Institución Educativa Privada Nueva Esperanza distrito de San Ramon, provincia de Chanchamayo en el 2019. [Tesis de pregrado, Universidad de

Huánuco] Repositorio institucional UDH.
[https://repositorio.udh.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2769/VILLA
NUEVA%20MORENO%2c%20PABLITO%20GERSON.pdf?sequence=
1&isAllowed=y](https://repositorio.udh.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2769/VILLA%20NUEVA%20MORENO%2c%20PABLITO%20GERSON.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

National Child Research Center (NCRC, 2022). Magnus Health at NCRC.
[https://www.ncrcpreschool.org/uploaded/Student_Forms/Final_Instructi
ons_for_Using_Magnus_Health_Forms_Online_System.pdf](https://www.ncrcpreschool.org/uploaded/Student_Forms/Final_Instructions_for_Using_Magnus_Health_Forms_Online_System.pdf)

COMO CITAR ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Melgarejo Tolentino, A. N. (2026). *Desarrollo e implementación del sistema web para mejorar la gestión del programa salud escolar en la Dirección Regional de Educación, Huánuco - 2025* [Tesis de pregrado, Universidad de Huánuco]. Repositorio institucional UDH. <http://>

ANEXOS

ANEXO 1

RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

Facultad de Ingeniería

RESOLUCIÓN N° 0853-2025-D-FI-UDH

Huánuco, 06 de mayo de 2025

Visto, el Oficio N° 135-2025-CA-PAISI-FI-UDH, mediante el cual el Coordinador Académico de Ingeniería de Sistemas e Informática, remite el dictamen de los jurados revisores, del Trabajo de Investigación (Tesis) intitulado: **“Desarrollo e implementación del sistema web para mejorar la gestión del programa salud escolar en la Dirección Regional de Educación, Huánuco - 2025”**, presentado por el (la) Bach. **Alberto Nelson MELGAREJO TOLENTINO**.

CONSIDERANDO:

Que, según mediante Resolución N° 006-2001-R-AU-UDH, de fecha 24 de julio de 2001, se crea la Facultad de Ingeniería, y;

Que, mediante Resolución de Consejo Directivo N° 076-2019-SUNEDU/CD, de fecha 05 de junio de 2019, otorga la Licencia a la Universidad de Huánuco para ofrecer el servicio educativo superior universitario, y;

Que, mediante Resolución N° 2724-2024-D-FI-UDH, de fecha 11 de diciembre de 2024, perteneciente al Bach. **Alberto Nelson MELGAREJO TOLENTINO** se le designó como ASESOR(A) de Tesis al Mg. Juan Manuel Huapalla García, docente adscrito al Programa Académico de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Facultad de Ingeniería, y;

Que, según Oficio N° 135-2025-CA-PAISI-FI-UDH, del Coordinador Académico quien informa que los JURADOS REVISORES del Trabajo de Investigación (Tesis) intitulado: **“Desarrollo e implementación del sistema web para mejorar la gestión del programa salud escolar en la Dirección Regional de Educación, Huánuco - 2025”**, presentado por el (la) Bach. **Alberto Nelson MELGAREJO TOLENTINO**, integrado por los siguientes docentes: Dr. Johnny Prudencio Jacha Rojas (Presidente), Mg. Freddy Claydermam Vigilio Arratea (Secretario) y Mg. Jenny Rocio Reynoso Palpa (Vocal), quienes declaran APTO para ser ejecutado el proyecto de Tesis, y;

Estando a las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Ingeniería y con cargo a dar cuenta en el próximo Consejo de Facultad.

SE RESUELVE:

Artículo Primero. - APROBAR, el Trabajo de Investigación (Tesis) y su ejecución intitulado: **“Desarrollo e implementación del sistema web para mejorar la gestión del programa salud escolar en la Dirección Regional de Educación, Huánuco - 2025”**, presentado por el (la) Bach. **Alberto Nelson MELGAREJO TOLENTINO** para optar el Título Profesional de Ingeniero(a) de Sistemas e Informática, del Programa Académico de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad de Huánuco.

Artículo Segundo. - El Trabajo de Investigación (Tesis) deberá ejecutarse hasta un plazo máximo de 1 año de su Aprobación. En caso de incumplimiento podrá solicitar por única vez la ampliación del mismo (6 meses).

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE, ARCHÍVESE



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD DE INGENIERÍA
Ing. Ethel Jhonny Manzano Lozano
SECRETARIO DOCENTE



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
DECANO
Mg. Bertha Campos Ríos
DECANA R/DL. FACULTAD DE INGENIERÍA

Distribución:

Fac. de Ingeniería - PAISI - Exp. Graduando - Interesado - Archivo.
BCR/EJML/nto.

ANEXO 2

RESOLUCIÓN DE NOMBRAMIENTO DE ASESOR

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

Facultad de Ingeniería

RESOLUCIÓN N° 2010-2025-D-FI-UDH

Huánuco, 25 de setiembre de 2025

Visto, el Oficio N° 313-2025-CA-PAISI-FI-UDH presentado por el Coordinador del Programa Académico de Ingeniería de Sistemas e Informática y el Expediente N° 565051-0000004791, del Bach. **Alberto Nelson MELGAREJO TOLENTINO**, quien solicita cambio de Asesor de Tesis.

CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo a la Nueva Ley Universitaria 30220, Capítulo V, Art. 45° inc. 45.2, es procedente su atención, y;

Que, según el Expediente N° 565051-0000004791, presentado por el (la) Bach. **Alberto Nelson MELGAREJO TOLENTINO**, quien solicita cambio de Asesor de Tesis, para desarrollar su trabajo de investigación, y;

Que, con Resolución N° 2724-2024-D-FI-UDH, de fecha 11 de diciembre de 2024, en la cual se designa como Asesor de Tesis del Bach. **Alberto Nelson MELGAREJO TOLENTINO** al Mg. Juan Manuel Huapalla Garcia, el mismo quien no tiene vínculo laboral con esta universidad, y;

Que, según lo dispuesto en el Capítulo II, Art. 31 del Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco vigente, es procedente atender lo solicitado, y;

Estando a las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Ingeniería y con cargo a dar cuenta en el próximo Consejo de Facultad.

SE RESUELVE:

Artículo Primero. - **DEJAR SIN EFECTO**, la Resolución N° 2724-2024-D-FI-UDH, de fecha 11 de diciembre de 2024.

Artículo Segundo.- **DESIGNAR**, como nuevo Asesor de Tesis del Bach. **Alberto Nelson MELGAREJO TOLENTINO**, al Dr. Carlos Enrique Suarez Paucar, Docente del Programa Académico de Ingeniería de Sistemas e Informática, Facultad de Ingeniería.

Artículo Tercero. - El interesado tendrá un plazo máximo de 6 meses para solicitar revisión del Trabajo de Investigación (Tesis). En todo caso deberá de solicitar nuevamente el trámite con el costo económico vigente.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE



Distribución:
Fac. de Ingeniería - PAISI- Asesor- Mat. y Reg. Acad. - Interesado - Archivo.
MCH/EPML/dgc

ANEXO 3

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: Desarrollo e implementación del sistema web para mejorar la gestión del programa salud escolar en la Dirección Regional de Educación, Huánuco – 2025					
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variables	Dimensiones	Metodología
¿De qué manera la implementación del sistema web optimiza la gestión del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025?	Determinar el impacto de la implementación del sistema web en la optimización de la gestión del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025.	Hi: La implementación del sistema web tiene un impacto significativo en la optimización de la gestión del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025. H0: La implementación del sistema web no tiene un impacto significativo en la optimización de la gestión del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025.	Desarrollo e implementación del sistema web	• Funcionabilidad • Usabilidad	Enfoque: Cuantitativo Tipo: Aplicada Diseño: Preexperimental Población 20 participantes del programa salud escolar. Instrumentos: Cuestionario SUS. Cuestionario De Gestión del Programa. Testing SCRUM
Problema específico	Objetivo específico	Hipótesis específicas			
¿En qué medida el desarrollo e implementación del sistema web optimiza la gestión de la información del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025?	Evaluar el impacto del sistema web en la optimización de la gestión de la información del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025.	Hi1: La implementación del sistema web tiene un impacto significativo en la optimización de la gestión de la información en el programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025. H01: La implementación del sistema web no tiene un impacto significativo en la optimización de la gestión de la información en el programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025.	Gestión del programa salud escolar	Gestión de la información	
¿En qué medida el desarrollo e implementación del sistema web fortalece la toma de decisiones	Establecer el impacto del sistema web en el fortalecimiento de la toma de decisiones del programa de	Hi2: La implementación del sistema web tiene un impacto significativo en el fortalecimiento de la toma de decisiones en el programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025.		Toma de decisiones	

del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025?	salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025.	H02: La implementación del sistema web no tiene un impacto significativo en el fortalecimiento de la toma de decisiones en el programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025	
¿En qué medida el desarrollo e implementación del sistema web simplifica la evaluación de resultados del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025?	Analizar el impacto del sistema web en la simplificación de la evaluación de resultados del programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025.	Hi3: La implementación del sistema web tiene un impacto significativo en la simplificación del análisis de resultados en el programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025. H03: La implementación del sistema web no tiene un impacto significativo en la simplificación del análisis de resultados en el programa de salud escolar en la Dirección Regional de Educación de Huánuco durante el año 2025.	Análisis de resultados

ANEXO 4

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS CUESTIONARIO DE GESTIÓN DEL PROGRAMA SALUD ESCOLAR

Estimado encuestado.

El presente cuestionario tiene como objetivo evaluar la gestión del programa “Escolares Saludables”, mediante la implementación de un sistema Web. Su participación es fundamental para identificar oportunidades de mejora y optimizar la planificación, ejecución y control de las actividades implementadas.

1 = Nada

2 = Poco

3 = Moderada

4 = Aceptable

5 = Optimo

GESTIÓN DEL PROGRAMA SALUD ESCOLAR						
N.	Ítems	1	2	3	4	5
1.	De 1 a 5, indique el nivel de practicidad en la recopilación de datos de los estudiantes participantes del programa.					
2.	De 1 a 5, valore la sencillez para transcribir y ordenar los datos recopilados de los estudiantes participantes del programa.					
3.	De 1 a 5, evalúe la facilidad para validar la información recopilada de los estudiantes participantes del programa.					
4.	De 1 a 5, indique el grado de facilidad para verificar la información brindada por los usuarios.					
5.	De 1 a 5, califique la accesibilidad para compartir los datos recopilados con otras entidades de salud y educación.					
6.	De 1 a 5, señale la facilidad de acceso a datos recopilados por otras entidades de salud y educación.					
7.	De 1 a 5, valore la facilidad para identificar puntos críticos a partir de los datos recopilados.					
8.	De 1 a 5, evalúe la facilidad para establecer parámetros específicos de recolección de datos en un momento determinado.					
9.	De 1 a 5, indique la facilidad para organizar los datos según criterios de clasificación definidos por el programa					

10.	De 1 a 5, califique la facilidad para filtrar la información recopilada según las necesidades del programa					
11.	De 1 a 5, valore la facilidad para generar reportes personalizados de acuerdo con las necesidades del programa					
12.	De 1 a 5, evalúe la facilidad para exportar la información en diferentes formatos según se requiera.					
13.	De 1 a 5, indique la facilidad para elaborar gráficos estadísticos conforme a las necesidades del programa.					
14.	De 1 a 5, califique la practicidad de visualizar y presentar digitalmente los resultados del programa a los usuarios.					
15.	De 1 a 5, valore la practicidad del monitoreo digital del cumplimiento del programa.					
16.	De 1 a 5, evalúe la facilidad para comprobar virtualmente el cumplimiento de los objetivos del programa.					
17.	De 1 a 5, indique la accesibilidad para dar seguimiento a los casos críticos identificados.					
18.	De 1 a 5, califique la accesibilidad para realizar seguimiento a los usuarios y conocer su nivel de satisfacción con el programa.					

CUESTIONARIO DE LA USABILIDAD (SUS) DEL SISTEMA WEB

Este formulario facilita la realización de la evaluación de usabilidad de la aplicación web que ha utilizado. Para ello, se les solicita poner una "X" en el casillero correspondiente, utilizando la siguiente leyenda:

Nunca (1)

Casi nunca (2)

A veces (3)

Casi siempre (4)

Siempre (5)

Ítems	1	2	3	4	5
¿Me gustaría utilizar este sistema web durante mis labores?					
¿Encontré el sistema web innecesariamente complejo?					
¿Considero que el sistema web es divertido de usar?					
¿Considero que necesito el apoyo de un técnico para poder utilizar este sistema web?					
¿Descubrí que las funciones de este sistema web están bien integradas?					
¿Había demasiada inconsistencia en este sistema?					
¿Considero que la mayoría de los usuarios aprenderían a manejar este sistema de manera muy rápida?					
¿Me pareció que el sistema era muy complicado de utilizar?					
¿Me sentí muy seguro al utilizar el sistema?					
¿Necesitaba aprender muchas cosas antes de poder empezar a utilizar este sistema?					

ANEXO 5

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS POR JUECES

VALIDACIÓN DE DATOS DEL INSTRUMENTO



EVALUADOR: Fabio Rodriguez Melendez
 ESPECIALIDAD: Especialista Informatico
 INSTITUCIÓN DONDE TRABAJA: Universidad Nacional Daniel Alcázar Robles
 CARGO QUE DESEMPEÑA: Jefe de Oficina de Tecnologías de la Información

N°	INDICACIONES	CRITERIOS	PUNTUACION			
			1	2	3	4
1	Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.				X
2	Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos.			X	
3	Objetividad	Esta expresado en conductas observables.			X	
4	Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia.				X
5	Organicidad	Existe organización lógica.			X	
6	Suficiencia	Comprende los aspectos en calidad y cantidad.			X	
7	Intencionalidad	Adecuado para valorar lo que el investigador desea			X	
8	Coherencia	Existe relación lógica entre el problema y los objetivos.			X	
9	Metodología	Responde al propósito de la investigación.				X
10	Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación.			X	

4	Excelente (76% - 100%)	30-40
3	Bueno (51% - 75%)	22-32
2	Regular (26% - 50%)	11-21
1	Deficiente (01% - 25%)	00-10

RESULTADO: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Huánuco, 28 de Mayo del 2025.

FIRMA DEL EXPERTO



MATRIZ DE VALIDACIÓN

OPERACIONALIZACIÓN			ITEMS		CRITERIO DE EVALUACION				
					Relación entre indicador e ítem		Formulación de los ítems		
Cuestionario de Gestión del programa salud escolar	Gestión de la información	Recopilación sistemática de datos.	1	¿Cuán práctico es la recopilación de datos de los estudiantes participantes del programa?	SI	NO	A	B	C
			2	¿Qué tan sencillo es transcribir y ordenar los datos recopilados de los estudiantes participantes del programa?	SI	NO	A	B	C
		Validación de datos.	3	¿Qué tan sencillo es validar la información recopilada de los estudiantes participantes del programa?	SI	NO	A	B	C
			4	¿Qué tan sencillo es verificar la información brindada por los usuarios?	SI	NO	A	B	C
		Universalización de datos	5	¿Qué tan accesible es compartir los datos recopilados con otras entidades de salud y educación?	SI	NO	A	B	C
			6	¿Qué tan fácil es acceder a datos recopilados por otras entidades de salud y educación?	SI	NO	A	B	C
	Toma de decisiones	Toma de puntos críticos.	7	¿Qué tan fácil es identificar puntos críticos con los datos recopilados?	SI	NO	A	B	C
			8	¿Qué tan fácil es establecer parámetros específicos para la recolección de datos en un momento determinado?	SI	NO	A	B	C
		Ordenamiento de casos por criticidad.	9	¿Qué tan fácil es ordenar los datos según criterios de clasificación definidos por el programa?	SI	NO	A	B	C
			10	¿Qué tan fácil es filtrar los datos recopilados según la necesidad del programa?	SI	NO	A	B	C
		Generación de reportes personalizados	11	¿Qué tan fácil es generar reportes personalizados según la necesidad del programa?	SI	NO	A	B	C
			12	¿Qué tan fácil es exportar los datos en diferentes formatos según la necesidad del programa?	SI	NO	A	B	C
	Evaluación de resultados	Presentación de resultados	13	¿Qué tan fácil es generar gráficos estadísticos según las necesidades del programa?	SI	NO	A	B	C
			14	¿Qué tan práctico es visualizar y presentar digitalmente los resultados del programa a los usuarios?	SI	NO	A	B	C
			15	¿Qué tan práctico es monitorear digitalmente el cumplimiento del programa?	SI	NO	A	B	C

Cuestionario de Usabilidad		Verificar el cumplimiento de objetivos.	16	¿Qué tan fácil es verificar virtualmente el cumplimiento de los objetivos del programa?	SI	NO	A	B	C
		Seguimiento de casos	17	¿Qué tan accesible es realizar un seguimiento de los casos más críticos identificados?	SI	NO	A	B	C
			18	¿Qué tan accesible es hacer seguimiento a los usuarios para conocer su nivel de satisfacción con el programa?	SI	NO	A	B	C
	Evaluación del Sistema	Confiabilidad	1	¿Creo que me gustaría utilizar este sistema web con más frecuencia?	SI	NO	A	B	C
			2	¿Encontré el sistema web innecesariamente complejo?	SI	NO	A	B	C
			3	¿Pensé que el sistema web era fácil de usar?	SI	NO	A	B	C
		Funcionalidad	4	¿Creo que necesitaría el apoyo de un técnico para poder utilizar este sistema web?	SI	NO	A	B	C
			5	¿Descubrí que las diversas funciones de este sistema web están bien integradas?	SI	NO	A	B	C
			6	¿Había demasiada inconsistencia en este sistema?	SI	NO	A	B	C
		Complejidad	7	¿Creo que la mayoría de los usuarios aprenderían a manejar este sistema de manera muy rápida?	SI	NO	A	B	C
			8	¿Me pareció que el sistema era muy complicado de utilizar?	SI	NO	A	B	C
			9	¿Necesitaba aprender muchas cosas antes de poder empezar a utilizar este sistema?	SI	NO	A	B	C

Formulación de ítems:

A	Bueno
B	Regular
C	Deficiente

Se anexa el instrumento y la matriz de consistencia.

VALIDACIÓN DE DATOS DEL INSTRUMENTO



EVALUADOR: Richard Mario Sevilla
 ESPECIALIDAD: Ingeniería
 INSTITUCIÓN DONDE TRABAJA: Universidad
 CARGO QUE DESEMPEÑA: Docente

N°	INDICACIONES	CRITERIOS	PUNTUACION			
			1	2	3	4
1	Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.			✓	
2	Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos.			✓	
3	Objetividad	Esta expresado en conductas observables.			✓	
4	Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia.			✓	
5	Organicidad	Existe organización lógica.			✓	
6	Suficiencia	Comprende los aspectos en calidad y cantidad.			✓	
7	Intencionalidad	Adecuado para valorar lo que el investigador desea			✓	
8	Coherencia	Existe relación lógica entre el problema y los objetivos.			✓	
9	Metodología	Responde al propósito de la investigación.			✓	
10	Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación.			✓	

4	Excelente (76% - 100%)	30-40
3	Bueno (51% - 75%)	22-32
2	Regular (26% - 50%)	11-21
1	Deficiente (01% - 25%)	00-10

RESULTADO: Aplicable (✓) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Huánuco, 26 de Mayo del 2025.

FIRMA DEL EXPERTO



MATRIZ DE VALIDACIÓN

OPERACIONALIZACIÓN			ITEMS		CRITERIO DE EVALUACION				
					Relación entre indicador e ítem		Formulación de los ítems		
Cuestionario de Gestión del programa salud escolar	Gestión de la información	Recopilación sistemática de datos.	1	¿Cuán práctico es la recopilación de datos de los estudiantes participantes del programa?	✓ SI	NO	✓ A	B	C
			2	¿Qué tan sencillo es transcribir y ordenar los datos recopilados de los estudiantes participantes del programa?	✓ SI	NO	✓ A	B	C
		Validación de datos.	3	¿Qué tan sencillo es validar la información recopilada de los estudiantes participantes del programa?	✓ SI	NO	✓ A	B	C
			4	¿Qué tan sencillo es verificar la información brindada por los usuarios?	✓ SI	NO	✓ A	B	C
		Universalización de datos	5	¿Qué tan accesible es compartir los datos recopilados con otras entidades de salud y educación?	✓ SI	NO	✓ A	B	C
			6	¿Qué tan fácil es acceder a datos recopilados por otras entidades de salud y educación?	✓ SI	NO	✓ A	B	C
	Toma de decisiones	Toma de puntos críticos.	7	¿Qué tan fácil es identificar puntos críticos con los datos recopilados?	✓ SI	NO	✓ A	B	C
			8	¿Qué tan fácil es establecer parámetros específicos para la recolección de datos en un momento determinado?	✓ SI	NO	✓ A	B	C
		Ordenamiento de casos por criticidad.	9	¿Qué tan fácil es ordenar los datos según criterios de clasificación definidos por el programa?	✓ SI	NO	✓ A	B	C
			10	¿Qué tan fácil es filtrar los datos recopilados según la necesidad del programa?	✓ SI	NO	✓ A	B	C
		Generación de reportes personalizados	11	¿Qué tan fácil es generar reportes personalizados según la necesidad del programa?	✓ SI	NO	✓ A	B	C
			12	¿Qué tan fácil es exportar los datos en diferentes formatos según la necesidad del programa?	✓ SI	NO	✓ A	B	C
	Evaluación de resultados	Presentación de resultados	13	¿Qué tan fácil es generar gráficos estadísticos según las necesidades del programa?	✓ SI	NO	✓ A	B	C
			14	¿Qué tan práctico es visualizar y presentar digitalmente los resultados del programa a los usuarios?	✓ SI	NO	✓ A	B	C
			15	¿Qué tan práctico es monitorear digitalmente el cumplimiento del programa?	✓ SI	NO	✓ A	B	C

Cuestionario de Usabilidad		Verificar el cumplimiento de objetivos.	16	¿Qué tan fácil es verificar virtualmente el cumplimiento de los objetivos del programa?	✓ SI	NO	✓ A	B	C
		Seguimiento de casos	17	¿Qué tan accesible es realizar un seguimiento de los casos más críticos identificados?	✓ SI	NO	✓ A	B	C
			18	¿Qué tan accesible es hacer seguimiento a los usuarios para conocer su nivel de satisfacción con el programa?	✓ SI	NO	✓ A	B	C
	Evaluación del Sistema	Confiabilidad	1	¿Creo que me gustaría utilizar este sistema web con más frecuencia?	✓ SI	NO	✓ A	B	C
			2	¿Encontré el sistema web innecesariamente complejo?	✓ SI	NO	✓ A	B	C
			3	¿Pensé que el sistema web era fácil de usar?	✓ SI	NO	✓ A	B	C
		Funcionalidad	4	¿Creo que necesitaría el apoyo de un técnico para poder utilizar este sistema web?	✓ SI	NO	✓ A	B	C
			5	¿Descubrí que las diversas funciones de este sistema web están bien integradas?	✓ SI	NO	✓ A	B	C
			6	¿Había demasiada inconsistencia en este sistema?	✓ SI	NO	✓ A	B	C
		Complejidad	7	¿Creo que la mayoría de los usuarios aprenderían a manejar este sistema de manera muy rápida?	✓ SI	NO	✓ A	B	C
			8	¿Me pareció que el sistema era muy complicado de utilizar?	✓ SI	NO	✓ A	B	C
			9	¿Necesitaba aprender muchas cosas antes de poder empezar a utilizar este sistema?	✓ SI	NO	✓ A	B	C

Formulación de ítems:

✓ A	Bueno
B	Regular
C	Deficiente

Se anexa el instrumento y la matriz de consistencia.

VALIDACIÓN DE DATOS DEL INSTRUMENTO



EVALUADOR: Dr. German Jenn Espinoza Inocente

ESPECIALIDAD: Sistemas e Informática.

INSTITUCIÓN DONDE TRABAJA: Universidad de Huánuco.

CARGO QUE DESEMPEÑA: Docente

N°	INDICACIONES	CRITERIOS	PUNTUACION			
			1	2	3	4
1	Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado.				X
2	Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos.			X	
3	Objetividad	Esta expresado en conductas observables.			X	
4	Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia.			X	
5	Organicidad	Existe organización lógica.				X
6	Suficiencia	Comprende los aspectos en calidad y cantidad.				X
7	Intencionalidad	Adecuado para valorar lo que el investigador desea			X	
8	Coherencia	Existe relación lógica entre el problema y los objetivos.				X
9	Metodología	Responde al propósito de la investigación.			X	
10	Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación.				X

4	Excelente (76% - 100%)	30-40
3	Bueno (51% - 75%)	22-32
2	Regular (26% - 50%)	11-21
1	Deficiente (01% - 25%)	00-10

RESULTADO: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Huánuco, 26 de mayo del 2025.

FIRMA DEL EXPERTO



MATRIZ DE VALIDACIÓN

OPERACIONALIZACIÓN			ITEMS		CRITERIO DE EVALUACION				
					Relación entre indicador e ítem		Formulación de los ítems		
Cuestionario de Gestión del programa salud escolar	Gestión de la información	Recopilación sistemática de datos.	1	¿Cuán práctico es la recopilación de datos de los estudiantes participantes del programa?	SI	NO	A	B	C
			2	¿Qué tan sencillo es transcribir y ordenar los datos recopilados de los estudiantes participantes del programa?	SI	NO	A	B	C
		Validación de datos.	3	¿Qué tan sencillo es validar la información recopilada de los estudiantes participantes del programa?	SI	NO	A	B	C
			4	¿Qué tan sencillo es verificar la información brindada por los usuarios?	SI	NO	A	B	C
		Universalización de datos	5	¿Qué tan accesible es compartir los datos recopilados con otras entidades de salud y educación?	SI	NO	A	B	C
			6	¿Qué tan fácil es acceder a datos recopilados por otras entidades de salud y educación?	SI	NO	A	B	C
	Toma de decisiones	Toma de puntos críticos.	7	¿Qué tan fácil es identificar puntos críticos con los datos recopilados?	SI	NO	A	B	C
			8	¿Qué tan fácil es establecer parámetros específicos para la recolección de datos en un momento determinado?	SI	NO	A	B	C
		Ordenamiento de casos por criticidad.	9	¿Qué tan fácil es ordenar los datos según criterios de clasificación definidos por el programa?	SI	NO	A	B	C
			10	¿Qué tan fácil es filtrar los datos recopilados según la necesidad del programa?	SI	NO	A	B	C
		Generación de reportes personalizados	11	¿Qué tan fácil es generar reportes personalizados según la necesidad del programa?	SI	NO	A	B	C
			12	¿Qué tan fácil es exportar los datos en diferentes formatos según la necesidad del programa?	SI	NO	A	B	C
	Evaluación de resultados	Presentación de resultados	13	¿Qué tan fácil es generar gráficos estadísticos según las necesidades del programa?	SI	NO	A	B	C
			14	¿Qué tan práctico es visualizar y presentar digitalmente los resultados del programa a los usuarios?	SI	NO	A	B	C
			15	¿Qué tan práctico es monitorear digitalmente el cumplimiento del programa?	SI	NO	A	B	C

Cuestionario de Usabilidad	Evaluación del Sistema	Verificar el cumplimiento de objetivos.	16	¿Qué tan fácil es verificar virtualmente el cumplimiento de los objetivos del programa?	SI	NO	A	B	C
		Seguimiento de casos	17	¿Qué tan accesible es realizar un seguimiento de los casos más críticos identificados?	SI	NO	A	B	C
			18	¿Qué tan accesible es hacer seguimiento a los usuarios para conocer su nivel de satisfacción con el programa?	SI	NO	A	B	C
	Evaluación del Sistema	Confiabilidad	1	¿Creo que me gustaría utilizar este sistema web con más frecuencia?	SI	NO	A	B	C
			2	¿Encontré el sistema web innecesariamente complejo?	SI	NO	A	B	C
			3	¿Pensé que el sistema web era fácil de usar?	SI	NO	A	B	C
		Funcionalidad	4	¿Creo que necesitaría el apoyo de un técnico para poder utilizar este sistema web?	SI	NO	A	B	C
			5	¿Descubrí que las diversas funciones de este sistema web están bien integradas?	SI	NO	A	B	C
			6	¿Había demasiada inconsistencia en este sistema?	SI	NO	A	B	C
		Complejidad	7	¿Creo que la mayoría de los usuarios aprenderían a manejar este sistema de manera muy rápida?	SI	NO	A	B	C
			8	¿Me pareció que el sistema era muy complicado de utilizar?	SI	NO	A	B	C
			9	¿Necesitaba aprender muchas cosas antes de poder empezar a utilizar este sistema?	SI	NO	A	B	C

Formulación de ítems:

★	Bueno
B	Regular
C	Deficiente

Se anexa el instrumento y la matriz de consistencia.

ANEXO 6

CARTA DE AUTORIZACIÓN PARA EJECUCIÓN DE TESIS



GERENCIA REGIONAL DE
DESARROLLO SOCIAL

DIRECCIÓN REGIONAL DE
EDUCACIÓN HUÁNUCO



CARTA AUTORIZACION N° 7-KOA - 2024 – GRDS-DRE/DGI

Huánuco, 08 de julio del 2024

Yo, DELFINA ANAYA ALVARADO, identificada con DNI N.º 47430638, como DIRECTORA DE LA DIRECCION DE GESTION INSTITUCIONAL, habiendo recibido la **solicitud de constancia de autorización** (Reg.Doc: 04794647; Reg. Exp.: 02924257) de a ver realizado el **SISTEMA EDUSALUD** para la DIRECCION REGIONAL DE EDUCACION Y CULTURA HUANUCO por parte del Sr. ALBERTO NELSON MEGAJERO TOLENTINO la cual fue realizada en el periodo de sus practicas pre profesionales desde 24 de febrero 2023 al 14 de julio 2023.

SE AUTORIZA, al Sr. ALBERTO NELSON MEGAJERO TOLENTINO con N.º DNI 74830797, el uso del código fuente y la información que se encuentra almacenada en la base de datos del SISTEMA EDUSALUD, para fines estrictamente académicos (ELABORACION DE SU TESIS).

Atentamente



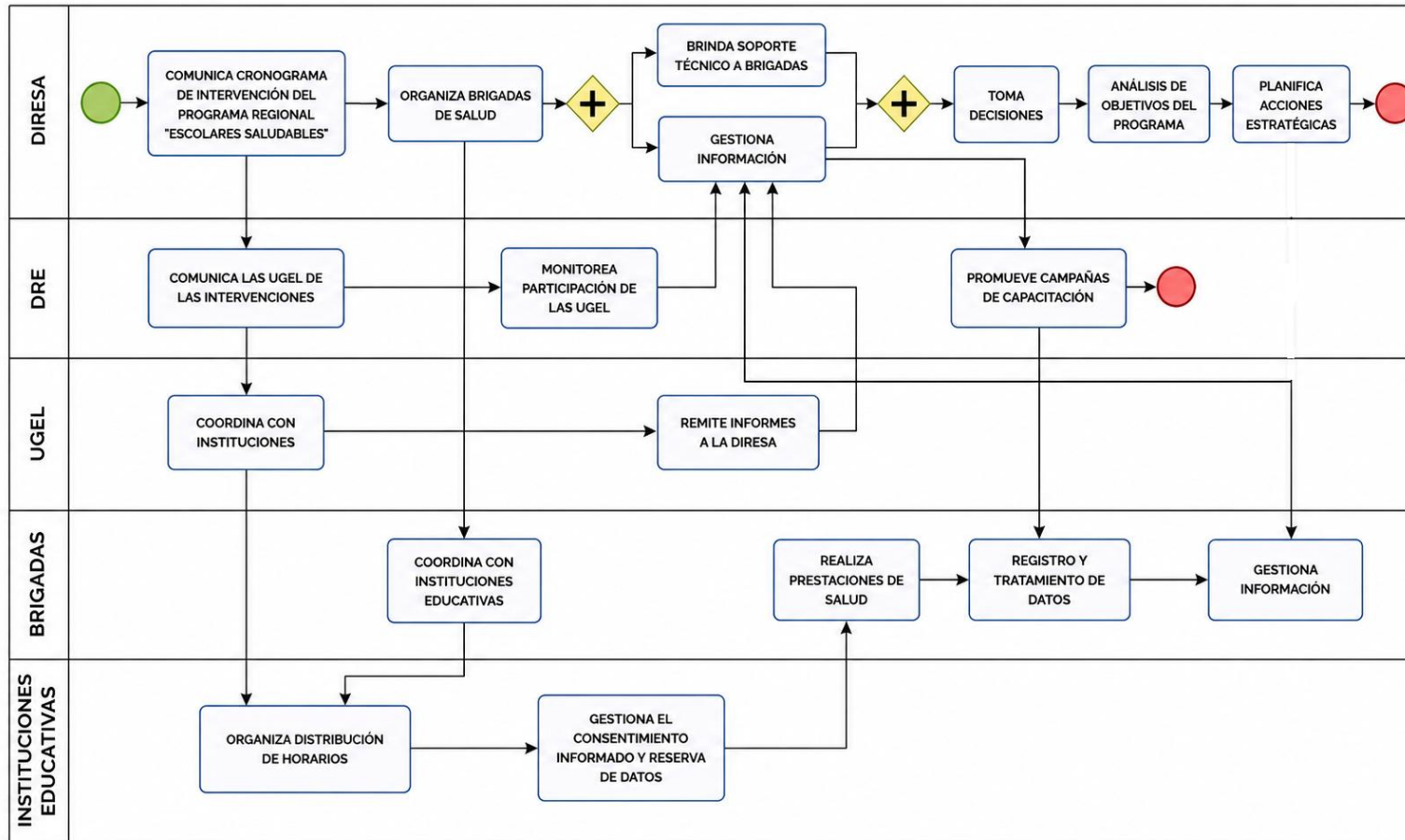
Progreso n° 462 - Huánuco

www.drehuanuco.gob.pe

(062) 512101

ANEXO 7

DIAGRAMA AS – IS



ANEXO 8

DIAGRAMA DE ISHIKAWA



ANEXO 9

DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA WEB DE GESTIÓN DE SALUD ESCOLAR

1.1. DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA WEB DE GESTIÓN

1.1.1. FASE 1: ANÁLISIS Y ESTUDIO PREVIO DEL PROYECTO

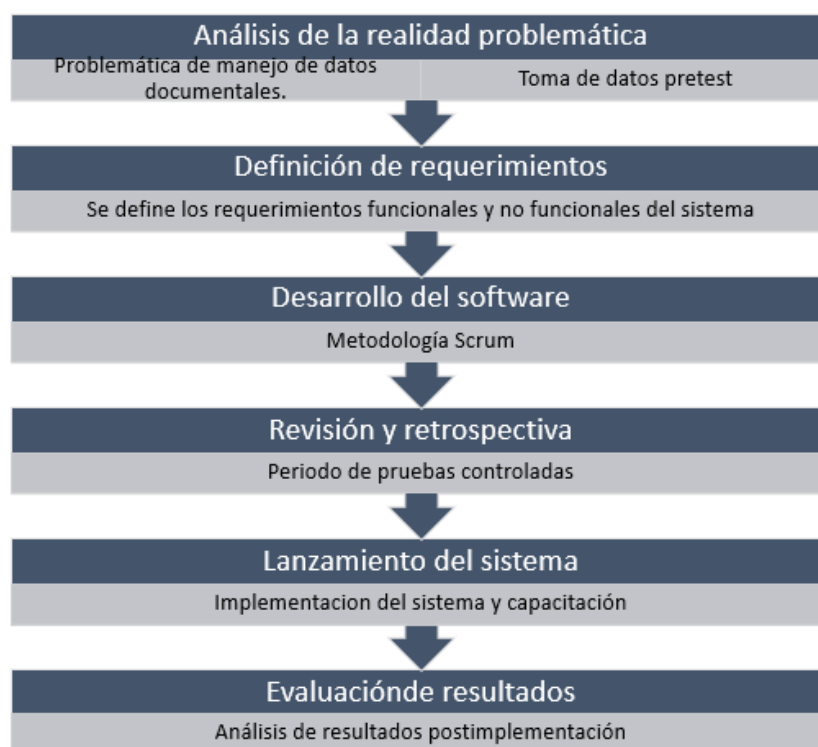
1.1.1.1. VISIÓN DEL PROYECTO

Desarrollar un sistema web que permita digitalizar el diagnóstico que realiza la brigada de la DIRESA en diferentes instituciones educativas focalizadas.

Para el desarrollo e implementación del Sistema Web de Gestión del programa de salud escolar, se empleó el siguiente esquema:

Figura 35

Metodología de plan experimental planteado



- **Fase I: Análisis de la realidad problemática**

Se identifica la situación actual relacionada con el manejo de datos documentales y se realiza la toma de datos (pretest) para conocer el estado inicial del proceso.

- **Fase II. Definición de requerimientos**

Se establecen los requerimientos funcionales (lo que el sistema debe hacer) y no funcionales (rendimiento, seguridad, usabilidad, etc.) que guiarán el desarrollo del sistema.

- **Fase III. Desarrollo del software**

Se construye el sistema utilizando la metodología Scrum, organizando el trabajo en iteraciones (sprints) para desarrollar y mejorar progresivamente las funcionalidades.

- **Fase IV. Revisión y retrospectiva**

Se realizan pruebas controladas para verificar el funcionamiento del sistema, identificar errores y aplicar mejoras antes de su implementación definitiva.

- **Fase V. Lanzamiento del sistema**

Se implementa el sistema web en el entorno real de uso y se capacita a los usuarios para garantizar su correcta utilización.

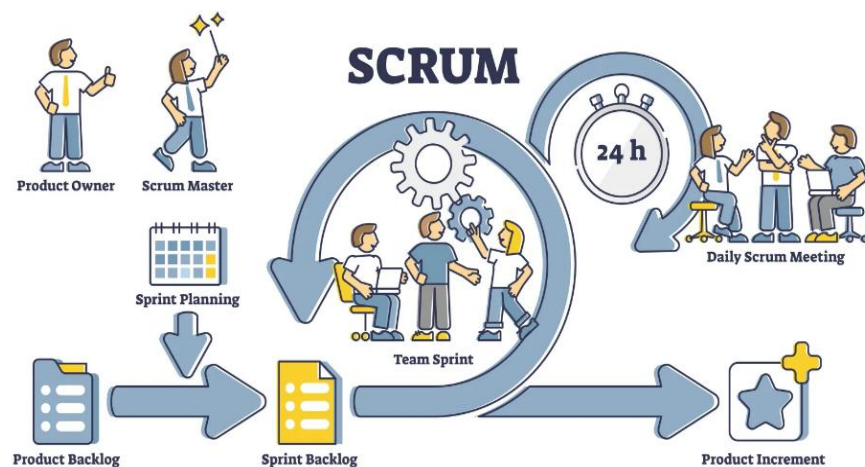
- **Fase VI. Evaluación de resultados**

Se analizan los resultados obtenidos después de la implementación (postest), comparándolos con la situación inicial para medir el impacto y cumplimiento de los objetivos.

1.1.1.2. IDENTIFICAR COMPONENTES SCRUM

Figura 36

Metodología de trabajo Scrum



Fuente: Urteaga (2015).

a) Scrum Master

El papel de Scrum Master está a cargo del Ingeniero Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson, quien cumplirá el rol de Product Owner y desarrollador del sistema en general.

b) Equipo Scrum

En el caso del presente proyecto denominado Plataforma EDUSALUD, el trabajo estuvo a cargo de una sola persona cumpliendo el rol de Scrum Master, siendo el único responsable para el diseño, desarrollo e implementación del sistema.

c) Stakeholders

Para la ejecución del presente proyecto, se tuvo que considerar a los siguientes Stakeholders:

- Personal de la Dirección Regional de Educación a cargo del programa “Escolares Saludables”.
- Coordinadores de salud escolar que conforman las distintas brigadas
- Profesores y tutores que reportan casos de salud de estudiantes.
- Personal de salud que accede a los reportes y datos para realizar estudios o reportar resultados del programa.
- Estudiantes y familias que serán beneficiarios indirectos.

d) Desarrollo épicas

Para el desarrollo de épicas se tuvo que realizar un análisis de casos de problemas reportados por las brigadas de salud en las instituciones educativas al buscar datos específicos o digitalizarlos mediante documentos físicos.

- *“El uso del papel dificulta el trabajo, ya que se debe almacenar muchos registros, es necesario que sea digital”*
- *“Se necesitan reportes de manera automática para ejecutar proyectos o ver resultados”*

- “Se debe visualizar por módulos cada uno de los datos y debe poder visualizarse de manera fácil”
- “Es difícil recolectar los datos de cada uno de las brigadas, pues algunos demoran en enviar y retrasan toda la ejecución”

1.1.1.3. CREAR BACKLOGS

Para el desarrollo del sistema EDUSALUD, se emplearán las siguientes backlogs o listas de requerimientos, obtenidos en base a las épicas:

Tabla 49

Lista de requerimientos funcionales

Requerimientos funcionales			
Nro.	Requerimiento	Descripción	Prioridad
1.	Inicio de sesión	Permite ingresar a los usuarios del sistema a través de la verificación de credenciales autenticados.	Alta
2.	Gestión de usuarios y roles	Crear, editar y eliminar cuentas de usuario, asignando roles (administrador, subadministrador y brigada) con permisos diferenciados.	Alta
3.	Registro de estudiantes	Permitir registrar estudiantes asociados a una institución educativa, incluyendo datos personales, grado y sección, según su código modular.	Alta
4.	Registro de triaje	Permite registrar el diagnostico de los estudiantes según los datos recogidos por la brigada de salud durante el triaje	Alta
5.	Registro de instituciones educativas	Permitir al administrador registrar, editar y eliminar información de las instituciones educativas focalizadas (nombre, código modular, ubicación, contacto).	Alta
6.	Registro de provincias	Permitir registrar, editar y eliminar provincias para organizar las	Alta

			instituciones educativas y facilitar los reportes por ubicación.	
7.	Registro de distritos		Permitir registrar, editar y eliminar distritos vinculados a una provincia, con relación directa a las instituciones educativas.	Alta
8.	Panel de control Dashboard		Mostrar indicadores clave de salud escolar (número de estudiantes atendidos, diagnósticos más frecuentes, casos críticos) en gráficos y tablas.	Alta
9.	Exportación de recursos		Permitir exportar información del sistema (diagnósticos, datos de estudiantes, reportes) en formatos PDF y Excel para uso externo	Media
10.	Búsqueda y filtrado de información		Permitir búsquedas rápidas por nombre, DNI, institución educativa o fecha de atención.	Media
11.	Integración con sistemas externos		Posibilidad de exportar datos en formato compatible con plataformas de salud pública	Baja
12.	Copia de seguridad Backups		Funcionalidad para generar respaldos automáticos de la base de datos.	Alta

Tabla 50

Lista de requerimientos no funcionales

Requerimientos no funcionales			
Nro.	Requerimiento	Descripción	Prioridad
1.	Usabilidad	La interfaz debe ser intuitiva, con lenguaje claro y accesible para usuarios con conocimientos básicos de informática como el personal de brigada de salud.	Alta
2.	Seguridad de datos	Toda la información personal debe cifrarse en tránsito (HTTPS) y en almacenamiento (base de datos). Al ser menores de edad esta función es crítica.	Alta

3.	Control de acceso	Acceso mediante autenticación con usuario y contraseña, con roles diferenciados (administrador, coordinador, docente, personal de salud).	Alta
4.	Rendimiento	El tiempo de respuesta del sistema debe ser menor a 2 segundos para consultas y registros.	Media
5.	Disponibilidad	El sistema debe estar operativo el 99% del tiempo durante la jornada laboral (lunes a viernes, 8:00–18:00).	Alta
6.	Mantenibilidad	El código y la base de datos deben estar documentados para facilitar actualizaciones futuras	Media
7.	Cumplimiento normativo	Cumplir con la Ley de Protección de Datos Personales (Ley N° 29733) en el manejo de información y normativas de su implementación en una entidad pública.	Alta

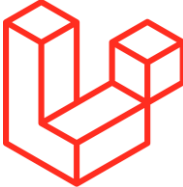
1.1.1.4. CONFIGURACIÓN DE HERRAMIENTAS

Para el desarrollo del sistema EDUSALUD, se emplearán las siguientes herramientas:

Tabla 51

Lista de herramientas y programas a utilizar

Herramientas tangibles y no tangibles			
Nro.	Herramienta	Descripción	Tipo
1.	JavaScripts 	Lenguaje de programación interpretado que se ejecuta en el navegador y permite agregar interactividad dinámica a las páginas web del sistema Edusalud, como validaciones de formularios y actualización de datos sin recargar la página.	No tangible
2.	StarUML	Herramienta de modelado que permite crear diagramas UML (casos	No tangible

		de uso, clases, secuencia, etc.) para documentar y diseñar la estructura y funcionalidades del sistema antes de su desarrollo.	
3.	Balsamic  balsamiq Wireframes	Software para diseñar prototipos y maquetas (wireframes) de interfaces gráficas, útil para planificar la usabilidad y disposición visual de los módulos de Edusalud antes de programarlos.	No tangible
4.	Php 	Lenguaje de programación del lado del servidor utilizado para procesar las solicitudes del usuario, interactuar con la base de datos y generar el contenido dinámico del sistema.	No tangible
5.	Laravel 	Framework de PHP que facilita el desarrollo estructurado y seguro de aplicaciones web, ofreciendo herramientas como enrutamiento, controladores, autenticación para el manejo de datos.	No tangible
6.	Html 	Lenguaje de marcado que define la estructura y el contenido de las páginas web, utilizado para organizar la información visual en el sistema Edusalud.	No tangible
7.	Repositorio 	Espacio digital (por ejemplo, en GitHub o GitLab) donde se almacena y versiona el código fuente del sistema, permitiendo control de cambios y trabajo colaborativo entre desarrolladores.	No tangible
8.	Base de datos 	Sistema de almacenamiento estructurado de información, utilizado para guardar datos de instituciones, estudiantes, diagnósticos y usuarios del sistema de manera organizada y segura.	No tangible

9.	Bootstrap 	Framework de diseño web que proporciona componentes y estilos prediseñados (botones, formularios, tablas, etc.), facilitando la creación de interfaces responsivas y visualmente atractivas.	No tangible
10.	Navegador de internet 	Aplicación que interpreta y muestra el contenido de las páginas web, permitiendo a los usuarios acceder y utilizar el sistema Edusalud desde cualquier dispositivo compatible.	No tangible
11.	Computadora 	Dispositivo de procesamiento utilizado por los desarrolladores para programar, probar y documentar el sistema, y por los usuarios administrativos para operar el sistema en producción.	Tangible
12.	USB 	Dispositivo de almacenamiento portátil que permite transferir copias de seguridad, instaladores o documentos relacionados con el desarrollo y uso del sistema.	Tangible
13.	Dispositivo móvil 	Teléfonos inteligentes y tabletas que permiten acceder al sistema Edusalud en campo, facilitando el registro de diagnósticos en tiempo real por parte del personal de salud.	Tangible
14.	Servidor 	Computadora o máquina virtual configurada para alojar el sistema web, procesar las solicitudes de los usuarios y gestionar el acceso a la base de datos y a los recursos de la aplicación.	Tangible

1.1.2. FASE 2: PLANIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL PROYECTO

1.1.2.1. SPRINT PLANNING

Tabla 52

Sprint Planning

Nro.	Épica	Historia de usuario	Tareas
------	-------	---------------------	--------

1.	Registro de datos	Registro y edición de datos de manera fácil y dinámica	- Diseño de formularios web - Implementar validaciones de campos. - Guardar datos en la base de datos.
2.	Seguimiento de datos	Consultar los datos de estudiantes en el sistema	- Implementar buscador por nombre y DNI. - Mostrar resultados en tabla. - Optimizar consulta SQL. - Prueba funcional.
3.	Consulta de datos y triaje	Consultar los resultados del triaje en estudiantes	- Implementar formulario de triaje para llenado de datos de salud - Incorporar indicadores médicos IMC - VIF
4.	Generación de reportes	Visualización de reportes de manera didáctica	- Implementar modulo dashboard - Implementar plataformas flotantes de visualización.
5.	Control de acceso	Designación de funciones y permisos	- Configurar login con usuario y contraseña. - Asignar roles y permisos. - Probar acceso restringido. - Documentar flujo. - Validar cambios antes de guardar. - Control de permisos para editar.

1.1.2.2. DAILY SCRUM

Tabla 53

Configuración de cronograma de trabajo con Daily Scrum

Tareas	Abril	Mayo	Junio	Julio
Análisis de requerimientos	X			
Diseño de interfases	X			
Daily Scrum 1	X			
Elaboración de base de datos	X	X		
Codificación	X	X	X	X
Diccionario de datos			X	

Revisión y retrospectiva	X	X	
Daily Scrum 2		X	
Lanzamiento de la plataforma		X	
Capacitación y soporte inicial		X	
Sprint review and retrospective		X	
Toma de datos		X	X

1.1.3. FASE 3: DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN

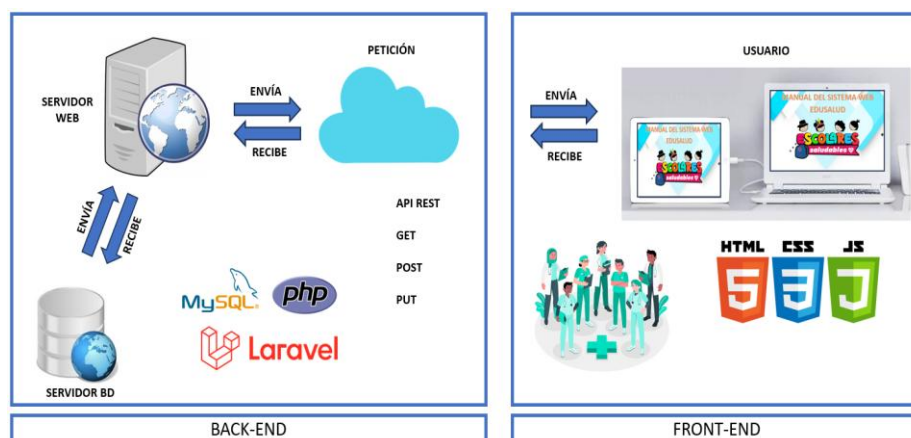
1.1.3.1. ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

a) DISEÑO DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA

Se presenta el diseño de arquitectura de sistemas empleado por el Sistema Web EDUSALUD.

Figura 37

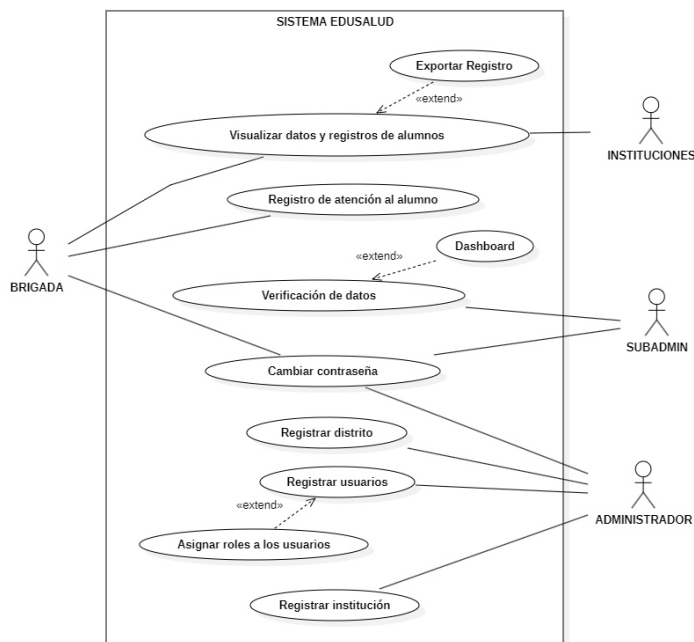
Diseño de arquitectura de sistemas



b) DIAGRAMAS DE CASOS DE USO

Figura 38

Diagrama de casos de uso funcionalidad del sistema



A través de los casos de uso de pudieron especificar los pasos, entradas, procesos y resultados esperados en cada

interacción, lo que permite entender el comportamiento del sistema desde la perspectiva del usuario.

Figura 39

Diagrama de casos de acceso al sistema: registro de usuarios

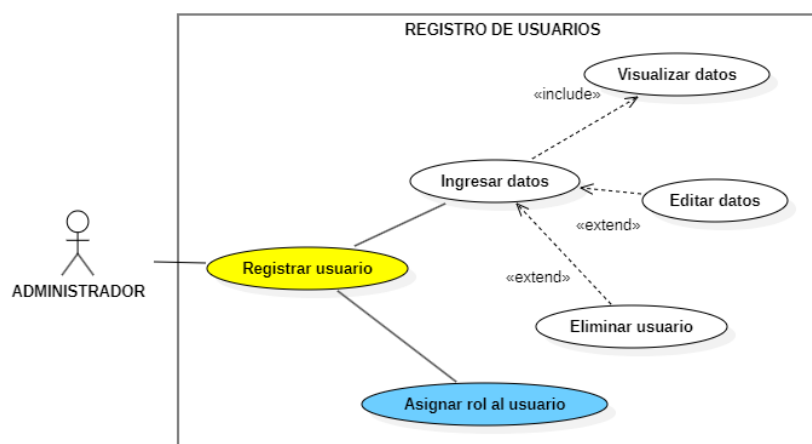


Tabla 54

Especificaciones de caso de uso – CUU001

Caso de uso	Registro de usuarios	Identificador:	CU001
Actores	Administrador		
Tipo	Primario		
Objetivo	Registrar un nuevo usuario al sistema		
Descripción	El administrador crea una cuenta para un nuevo usuario en el sistema, proporcionando sus datos personales y credenciales para obtener acceso a las funcionalidades del sistema.		
Flujo principal	• El administrador selecciona la opción “Registrarse” en la página de inicio. • El sistema muestra el formulario de registro. • El administrador ingresa los datos requeridos: Nombre completo, correo, contraseña • El sistema pide la confirmación de contraseña • El administrador envía el formulario. • El sistema verifica que el correo electrónico no esté registrado en la base de datos. • El sistema crea la cuenta y almacena la información en la base de datos. • El administrador recibe un mensaje indicando que el registro fue exitoso. • El sistema habilita el acceso a las opciones y funcionalidades que correspondan al rol asignado al usuario. • El sistema almacena el registro del nuevo usuario y actualiza la base de datos en tiempo real.		
Postcondición	Una vez completado el registro, el administrador dispone opciones para editar o eliminar el usuario registrado.		
Subflujos	S1: Tras registrar al usuario, el sistema muestra la lista de roles disponibles y el administrador selecciona el que corresponda.		
Excepciones	E1: Contraseña inválida: El sistema muestra las reglas que debe cumplir (longitud, caracteres especiales, etc.).		

Figura 40

Diagrama de casos de acceso al sistema: Inicio de sesión

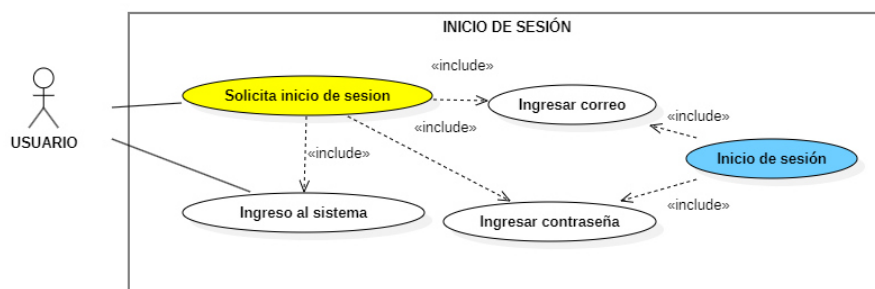


Tabla 55

Especificaciones de caso de uso – CUU002

Caso de uso	Inicio de sesión	Identificador:	CU002
Actores	Administrador		
Tipo	Primario		
Objetivo	Permitir que un usuario registrado pueda acceder al sistema ingresando sus credenciales.		
Resumen	Un usuario registrado ingresa su correo electrónico y contraseña para autenticarse en el sistema, el cual valida sus datos y accede a las funcionalidades disponibles según su rol		
Flujo principal	• El usuario ingresa a la plataforma EDUSALUD y selecciona “Iniciar sesión”. • El sistema muestra el formulario de inicio de sesión. • El usuario ingresa: Correo electrónico, y su contraseña • El usuario envía el formulario. • El sistema valida que los campos no estén vacíos. • El sistema verifica que el correo electrónico exista en la base de datos. • El sistema valida que la contraseña coincida con la registrada para ese usuario. • El sistema verifica que la cuenta no esté bloqueada o deshabilitada. • El sistema inicia la sesión y redirige al usuario a la página principal de su cuenta.		
Subflujos	S1: El usuario selecciona la opción “Recordarme” para mantener la sesión activa. S2: El usuario solicita “Olvidé mi contraseña” para iniciar el proceso de recuperación		
Excepciones	E1: Correo electrónico no registrado: El sistema muestra un mensaje de advertencia e invita al usuario a registrarse. E2: Contraseña incorrecta: El sistema muestra un mensaje de error y ofrece reintentar.		

Figura 41

Diagrama de casos de registro de datos: Registro de provincia

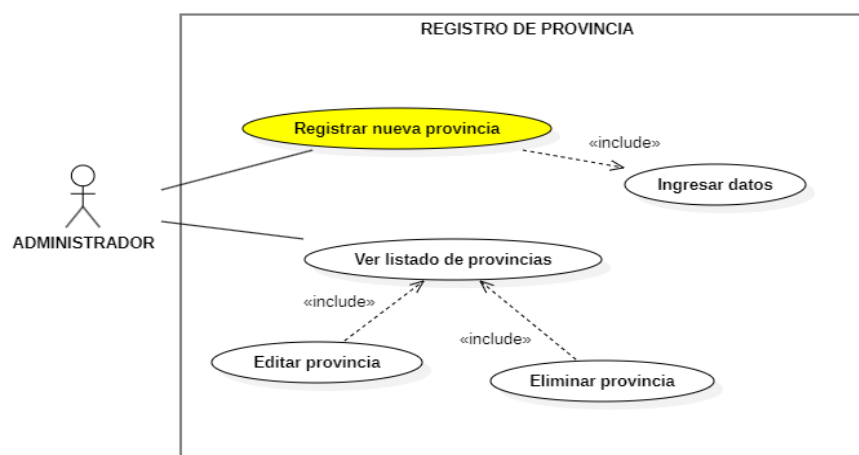


Tabla 56

Especificaciones de caso de uso – CUU003

Caso de uso	Registro de provincia	Identificador:	CU003
Actores	Administrador		
Tipo	Primario		
Objetivo	Permitir que el administrador registre una nueva provincia para que pueda ser utilizada en procesos que requieran ubicación geográfica.		
Resumen	El administrador registra una nueva provincia en el sistema, ingresando su información básica.		
Flujo principal	• El administrador ingresa al módulo provincia y selecciona la opción “Registrar provincia”. • El sistema muestra el formulario de registro. • El administrador ingresa la información requerida: Código, nombre de la provincia. • El administrador envía el formulario. • El sistema valida que todos los campos obligatorios estén completos. • El sistema verifica que no exista otra provincia con el mismo nombre o código en la base de datos. • El sistema guarda el nuevo registro. • El sistema confirma el registro exitoso y muestra un mensaje de confirmación. • El sistema actualiza los datos y muestra el listado actualizado de las provincias registradas.		
Postcondición	Una vez completado el registro, el administrador dispone opciones para editar o eliminar la provincia registrada.		
Subflujos	S1: El sistema verifica que el distrito esté vinculado a una provincia previamente registrada.		
Excepciones	E1: Provincia duplicada: El sistema informa que ya existe una provincia con el mismo nombre o código y no permite el registro.		

Figura 42

Diagrama de casos de registro de datos: Registro de distrito

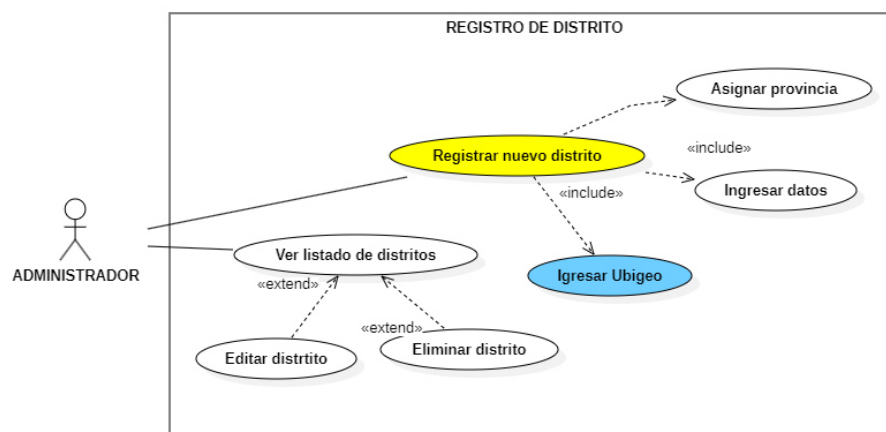


Tabla 57

Especificaciones de caso de uso – CUU004

Caso de uso	Registro de distritos	Identificador:	CU004
Actores	Administrador		
Tipo	Primario		
Objetivo	Permitir que el administrador registre nuevos distritos en el sistema, asegurando que estén vinculados a su provincia correspondiente.		
Resumen	El administrador registra un nuevo distrito en el sistema, ingresando su información básica y asociándolo a la provincia correspondiente.		
Flujo principal	• El administrador ingresa al módulo distritos y selecciona la opción "Registrar distrito". • El sistema muestra el formulario de registro. • El administrador ingresa la información requerida: Nombre del distrito, provincia a la que pertenece, código UBIGEO. • El administrador envía el formulario. • El sistema valida que todos los campos obligatorios estén completos. • El sistema verifica que no exista otro distrito con el mismo nombre o código en la base de datos. • El sistema guarda el nuevo registro. • El sistema confirma el registro exitoso y muestra un mensaje de confirmación. • El sistema actualiza los datos y muestra el listado actualizado de distritos registrados.		
Postcondición	Una vez completado el registro, el administrador dispone opciones para editar o eliminar el distrito registrado.		
Subflujos	S1: El sistema verifica que el distrito esté vinculado a una provincia previamente registrada.		
Excepciones	E1: Error en el formato de datos (por ejemplo, código UBIGEO inválido): El sistema notifica el formato correcto.		

Figura 43

Diagrama de casos de registro de datos: Registro de la Institución Educativa

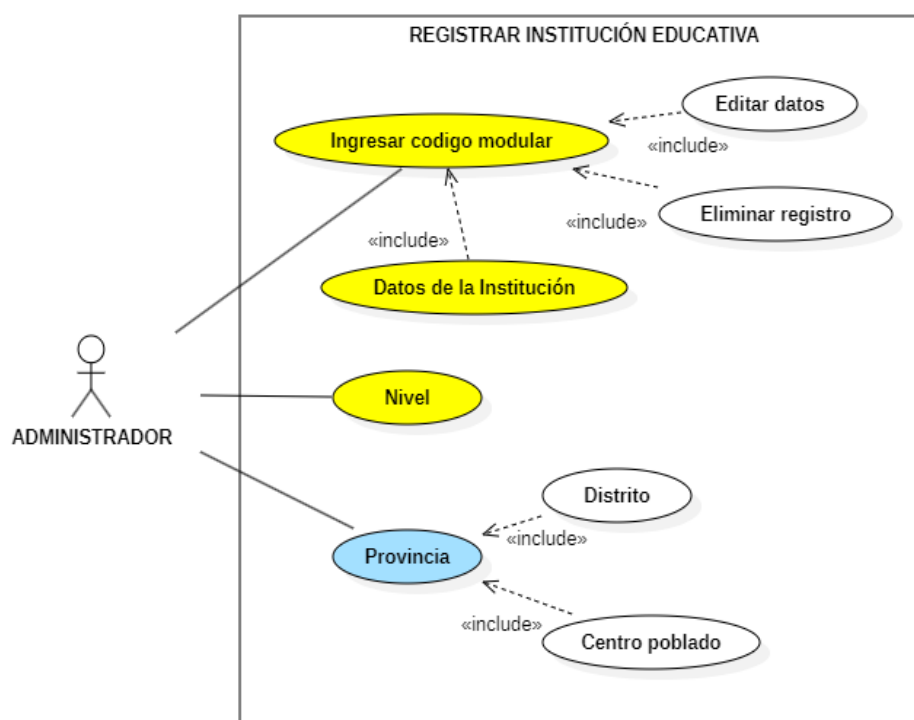


Tabla 58

Especificaciones de caso de uso – CUU005

Caso de uso	Registro de la Institución Educativa	Identificador:	CU005
Actores	Subadministrador		
Tipo	Primario		
Objetivo	Permitir que el administrador registre una nueva Institución Educativa en el sistema, asegurando que cuente con la información necesaria para su identificación y gestión.		
Resumen	El administrador registra en el sistema una nueva institución educativa, ingresando sus datos principales.		
Flujo principal	• El administrador accede al módulo Instituciones. • El sistema muestra la opción para Registrar nueva institución. • El administrador selecciona la opción de registro. • El sistema solicita los datos de la institución: Código modular, nombre, dirección, provincia, distrito, entre otros). • El administrador ingresa la información solicitada. • El sistema valida que los campos estén completos y con el formato correcto. • El sistema verifica que no exista otra institución con el mismo código o nombre. • El sistema confirma el registro exitoso y muestra un mensaje de confirmación. • El sistema actualiza los datos y muestra el listado actualizado de las Instituciones Educativas registradas.		
Postcondición	Una vez completado el registro, el administrador dispone opciones para editar o eliminar la Institución Educativa registrada.		

Subflujos	S1: El sistema verifica que la provincia y el distrito seleccionados estén previamente registrados.
Excepciones	E1: Institución duplicada: El sistema informa que ya existe una institución registrada con el mismo código o nombre y detiene el registro.

Figura 44

Diagrama de casos de registro de datos: Registro de alumno

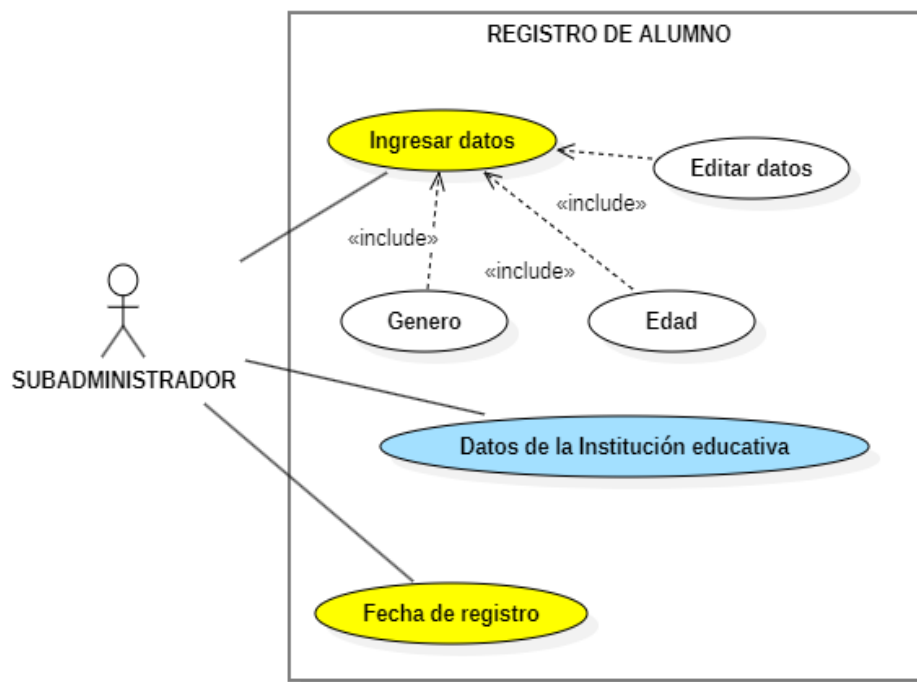


Tabla 59

Especificaciones de caso de uso – CUU006

Caso de uso	Registro de alumno	Identificador:	CU006
Actores	Administrador		
Tipo	Primario		
Objetivo	Permitir que el subadministrador registre un nuevo alumno en el sistema, almacenando sus datos personales, académicos.		
Resumen	El administrador ingresa al sistema para registrar un nuevo alumno, verificando que no exista duplicidad de datos.		
Flujo principal	• El administrador accede al módulo Alumnos. • El sistema muestra la opción Registrar nuevo alumno. • El administrador selecciona la opción de registro. • El sistema solicita los datos personales y académicos del alumno: DNI, nombres, apellidos, fecha de nacimiento, nivel, grado, sección. • El administrador ingresa la información requerida. • El sistema valida que los campos estén completos y con el formato correcto. • El sistema verifica que no exista otro alumno con el mismo DNI o código en la base de datos. • El sistema registra al alumno y muestra un mensaje de confirmación. • El sistema actualiza los datos y muestra el listado actualizado de alumnos registrados.		

Subflujos	S1: El sistema verifica que la Institución Educativa estén previamente registrados.
Excepciones	E1: Alumno duplicado: El sistema informa que ya existe un alumno registrado con el mismo DNI.

Figura 45

Diagrama de casos de registro de datos: Registro de atención al alumno

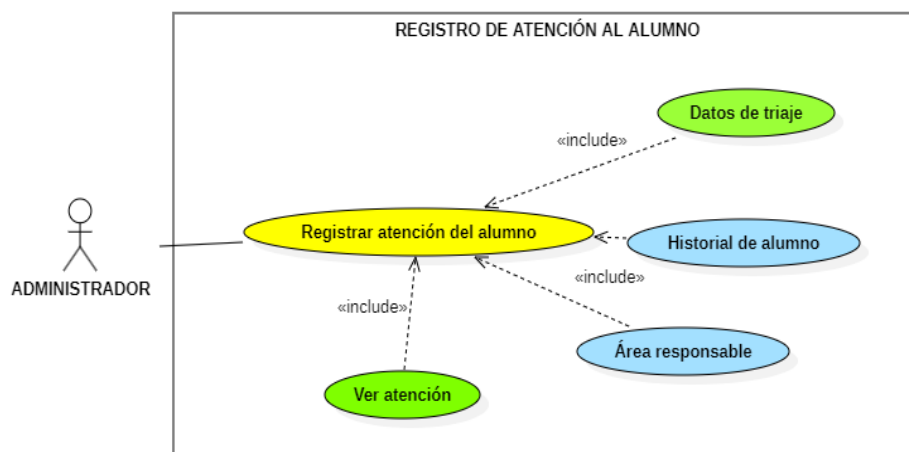


Tabla 60

Especificaciones de caso de uso – CUU007

Caso de uso	Registro de atención al alumno	Identificador:	CU007
Actores	Administrador		
Tipo	Primario		
Objetivo	Permitir que el administrador registre en el sistema la atención brindada a un alumno, guardando detalles de la consulta.		
Resumen	El administrador ingresa al registro de atención, selecciona al alumno atendido y completa el formulario.		
Flujo principal	• El administrador ingresa al módulo “Registro de atención al alumno” en el sistema. • El sistema muestra el formulario de atención. • El administrador busca y selecciona al alumno. • El administrador completa los campos requeridos: Fecha de atención, motivo de la atención, área responsable, acciones realizadas, próxima cita o seguimiento. • El administrador guarda el registro. • El sistema valida que los campos obligatorios estén completos. • El sistema guarda la información en la base de datos y la vincula con el historial del alumno. • El sistema muestra un mensaje de confirmación de registro exitoso. • El sistema actualiza los datos y muestra el registro actualizado de alumnos atendidos.		
Subflujos	S1: El administrador programa una alerta o recordatorio para una cita de seguimiento.		
Excepciones	E1: Alumno no encontrado en la base de datos: El sistema ofrece la opción de registrarlo primero.		

Figura 46

Diagrama de casos de registro de datos: Visualización de alumnos

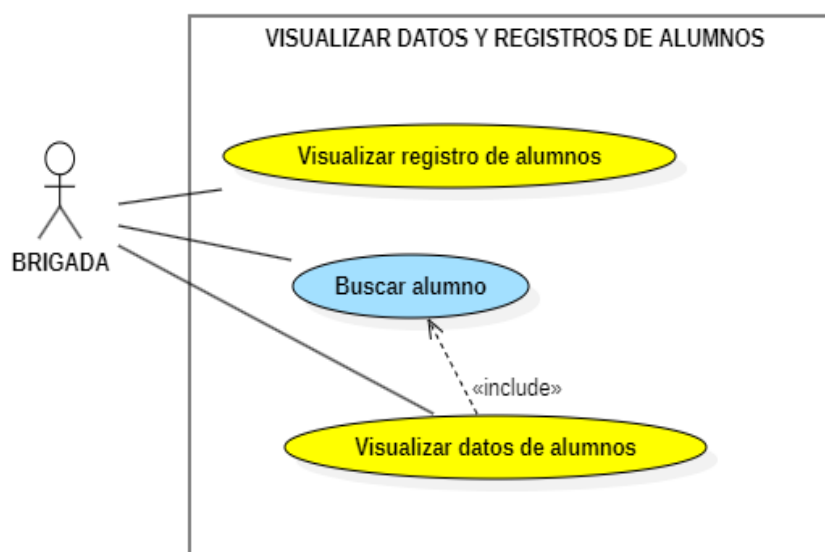


Tabla 61

Especificaciones de caso de uso – CUU008

Caso de uso	Visualización de alumnos	Identificador:	CU008
Actores	Brigada		
Tipo	Primario		
Objetivo	Permitir buscar y consultar la información de un alumno registrado en el sistema		
Resumen	La brigada localiza un alumno en la base de datos, revisa su información y accede a sus registros, garantizando que los datos estén actualizados para fines administrativos.		
Flujo principal	• La brigada ingresa al módulo alumnos. • El sistema muestra el listado de alumnos registrados. • La brigada da la opción de realizar búsqueda • La brigada selecciona los criterios de búsqueda: Apellidos, DNI. • El sistema muestra la lista de resultados que coinciden con los criterios ingresados. • La brigada selecciona un alumno de la lista. • El sistema muestra los datos personales y académicos del alumno, historial de atenciones o incidencias, documentos asociados • La brigada revisa la información y, si lo requiere, accede a detalles de cada registro		
Subflujos	S1: La brigada puede exportar o imprimir la ficha del alumno.		
Excepciones	E1: No se encuentran alumnos que coincidan con la búsqueda: El sistema muestra un mensaje de “Sin resultados” y sugiere ampliar los criterios.		

Figura 47

Diagrama de casos de registro de datos: Verificación de datos del alumno

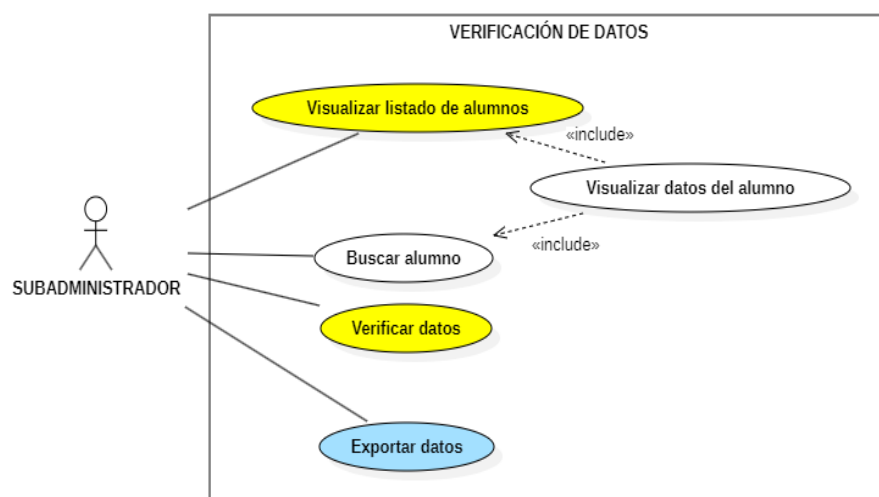


Tabla 62

Especificaciones de caso de uso – CUU009

Caso de uso	Verificación de datos del alumno	Identificador:	CU009
Actores	Subadministrador		
Tipo	Primario		
Objetivo	Permitir que el subadministrador visualice, busque y verifique la información actualizada de un alumno registrado.		
Resumen	El subadministrador accede al listado de alumnos, visualiza sus datos, realiza una búsqueda específica y verifica la información.		
Flujo principal	• El subadministrador solicita al sistema el listado de alumnos. • El sistema muestra el listado de alumnos. • El subadministrador visualiza los datos de los alumnos. • El subadministrador realiza la búsqueda de un alumno específico. • El sistema aplica un filtro con los criterios de búsqueda. • El sistema muestra los resultados encontrados al subadministrador. • El subadministrador verifica los datos presentados.		
Subflujos	S1: Si la búsqueda es por múltiples criterios (nombre, código, curso), el sistema aplicará todos los filtros antes de retornar resultados.		
Excepciones	E1: No se encuentran resultados para los criterios de búsqueda: El sistema notifica que no existen registros coincidentes.		

Figura 48

Diagrama de casos de registro de datos: Dashboard

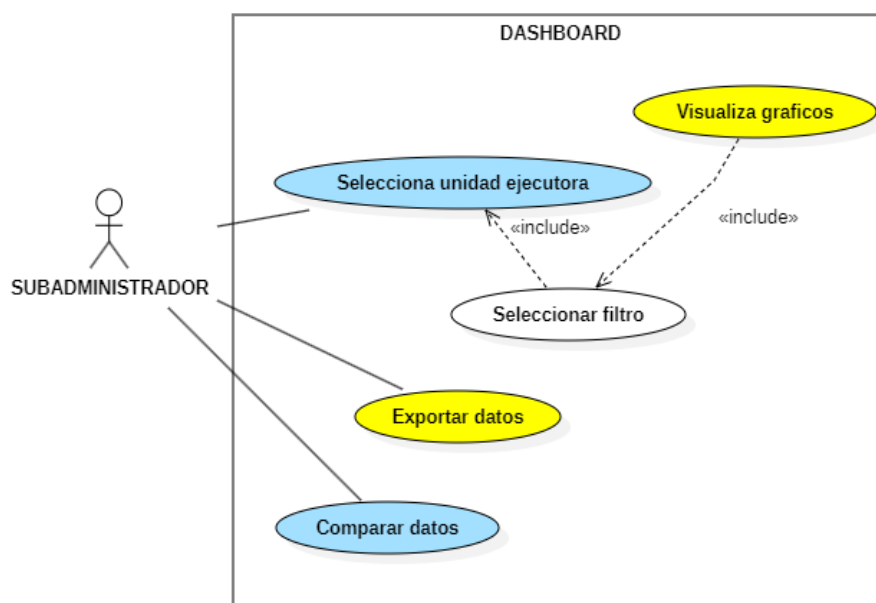


Tabla 63

Especificaciones de caso de uso – CUU010

Caso de uso	Dashboard	Identificador:	CU010
Actores	Subadministrador		
Tipo	Primario		
Objetivo	Permitir consultas, filtros, y exportación de datos del sistema a través de gráficos, para la toma de decisiones y seguimiento de indicadores.		
Resumen	Subadministrador aplica filtros y visualiza gráficos generados por el sistema.		
Flujo principal	• El subadministrador ingresa al módulo “Dashboard” en el sistema. • El sistema muestra el panel principal. • El subadministrador selecciona la unidad ejecutora. • El subadministrador selecciona los filtros deseados (rango de fechas, categoría, tipo de servicio, etc.). • El sistema procesa la información y presenta los gráficos visuales. • El subadministrador analiza los gráficos y datos. • El subadministrador puede Comparar datos entre periodos, unidades o categorías distintas.		
Subflujos	S1: Permite descargar el gráfico en diferentes formatos. S2: Ajustar el tipo de gráfico (barras, líneas, circular, etc.).		
Excepciones	E1: No se encuentran datos con los filtros aplicados: El sistema muestra un mensaje de “Sin resultados”.		

Figura 49

Diagrama de casos de registro de datos: Exportación de registros y reportes

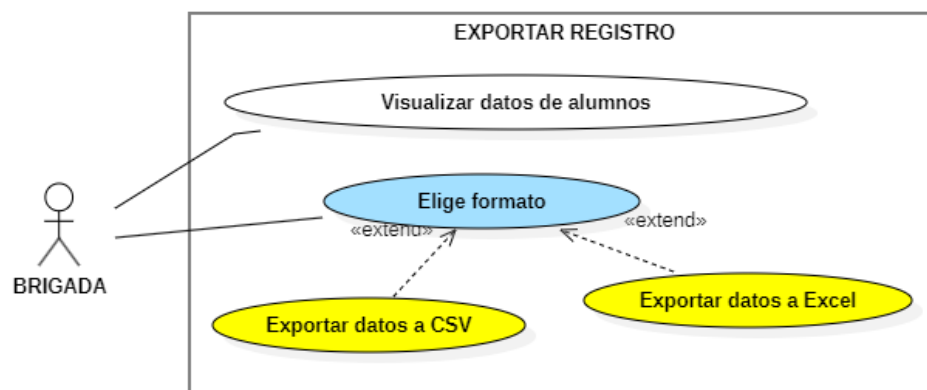


Tabla 64

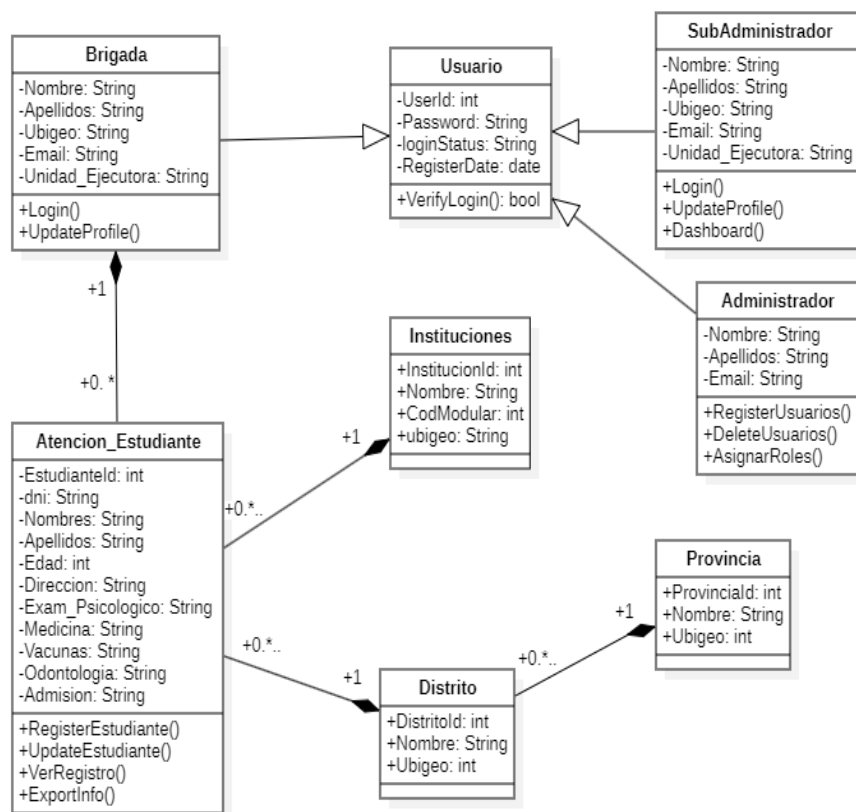
Especificaciones de caso de uso – CUU011

Caso de uso	Exportación de registros y reportes	Identificador:	CU011
Actores	Brigada		
Tipo	Primario		
Objetivo	Permitir que se exporten los datos de los alumnos registrados en el sistema en diferentes formatos, para su análisis, reporte o respaldo.		
Resumen	La brigada visualiza los datos de los alumnos, elige un formato de exportación (CSV o Excel) y genera el archivo correspondiente, que puede ser utilizado fuera del sistema.		
Flujo principal	• La brigada ingresa al módulo “Dashboard” en el sistema. • El sistema muestra los datos de alumnos. • La brigada selecciona la opción “Exportar registro” en el sistema. • La brigada revisa la información a exportar. • El sistema presenta las opciones disponibles: CSV, XLSX y PDF. • La brigada selecciona el formato. • El sistema procesa la exportación y genera el archivo. • El sistema presenta el enlace de descarga del archivo exportado.		
Subflujos	S1: El sistema permite renombrar el archivo antes de descargarlo.		
Excepciones	E1: Error en el formato de exportación: El sistema notifica y sugiere reintentar o elegir otro formato		

c) DIAGRAMAS DE CLASES

Figura 50

Diagrama de clases



El diagrama de clases del sistema EDUSALUD define la arquitectura lógica del sistema, especificando cómo se organizan los objetos, qué información almacenan, qué funciones ejecutan y cómo se relacionan entre sí. De esta forma, permite establecer una base clara para la codificación, garantizar la coherencia entre los distintos módulos del sistema y facilitar tanto el mantenimiento como la escalabilidad de la plataforma.

d) DIAGRAMAS DE SECUENCIAS

Figura 51

Diagrama de secuencias: Registro de usuario

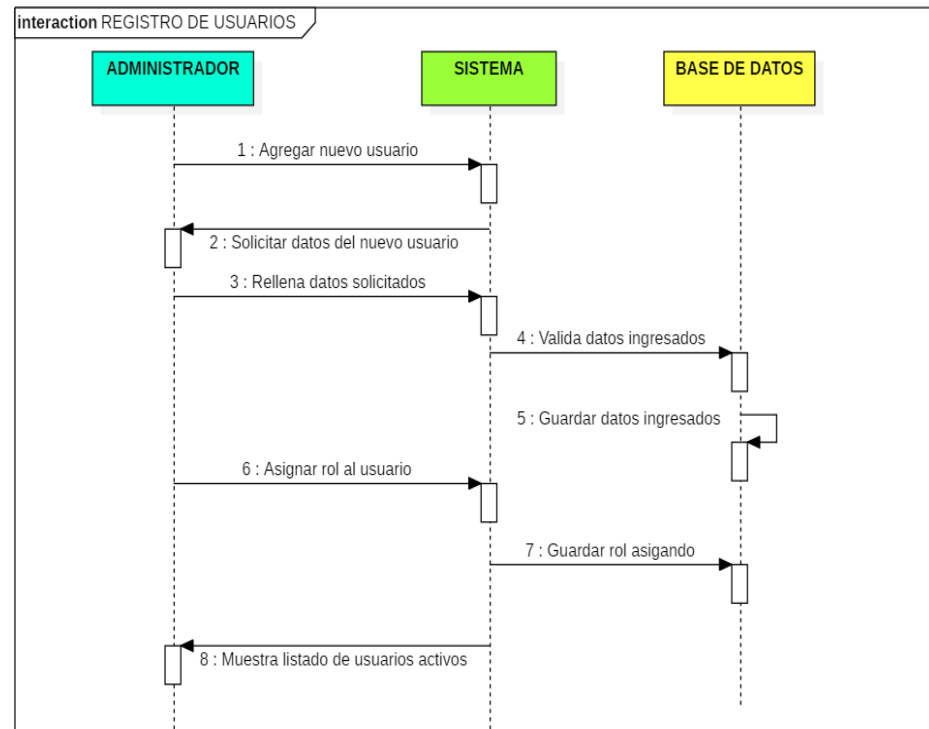


Figura 52

Diagrama de secuencias: Inicio de sesión

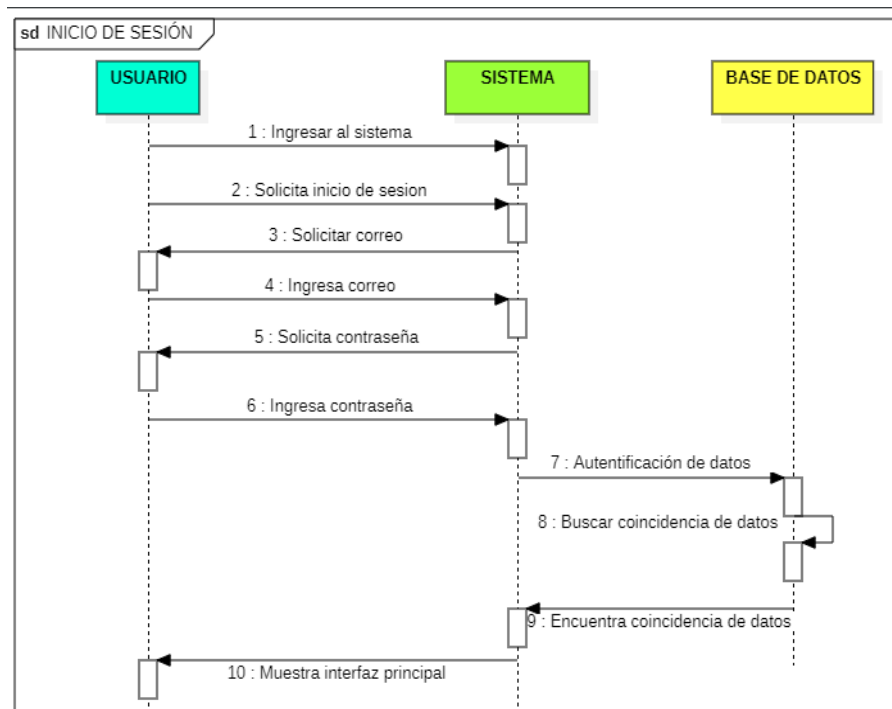


Figura 53

Diagrama de secuencias: Registro de la provincia

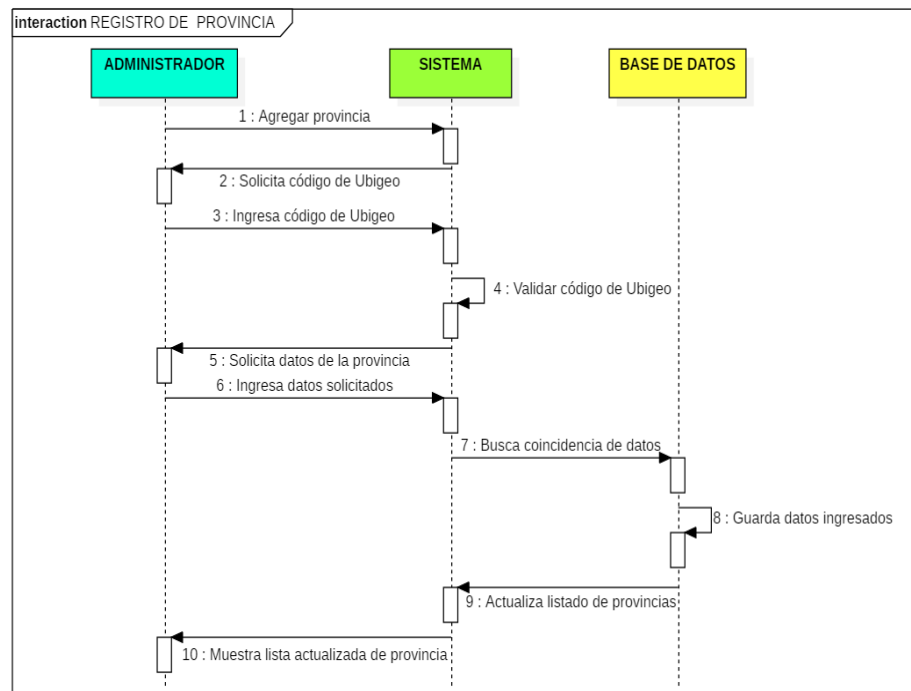


Figura 54

Diagrama de secuencias: Registro del distrito

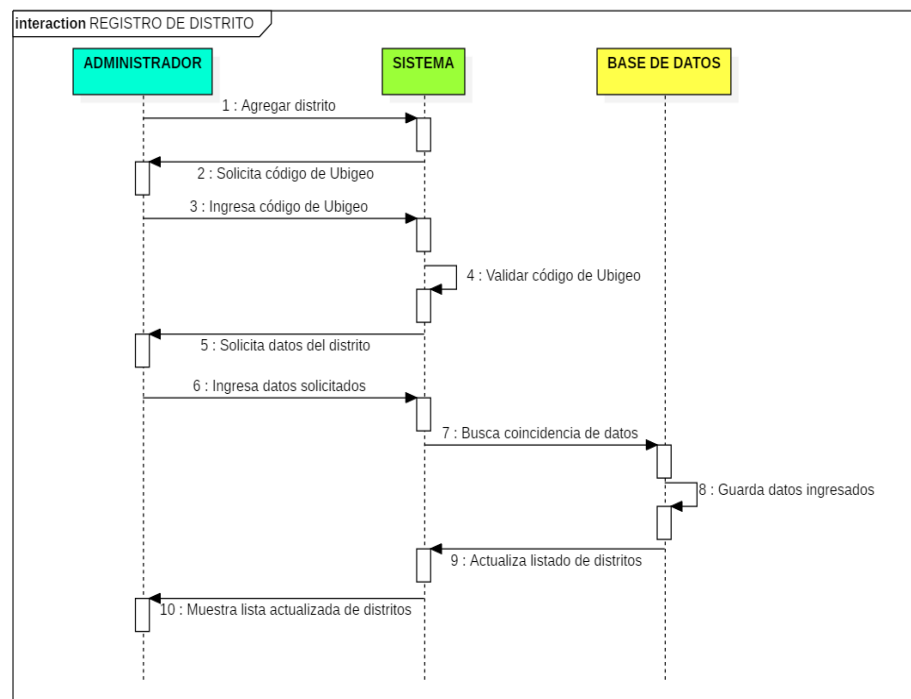


Figura 55

Diagrama de secuencias: Registro de Institución Educativa

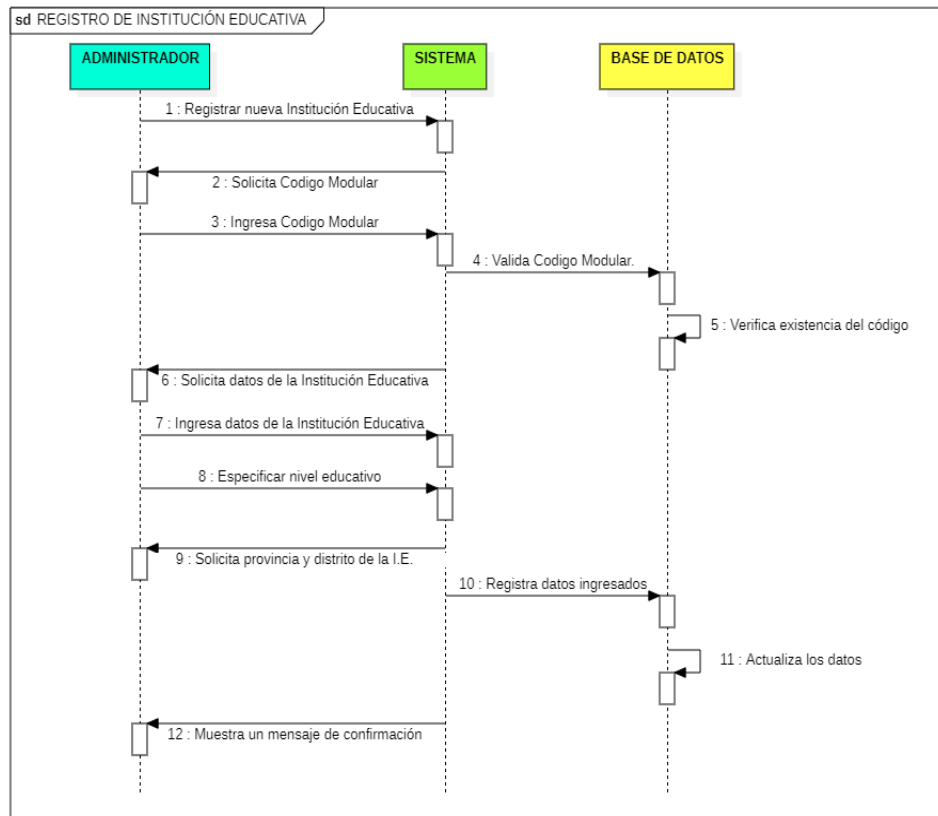


Figura 56

Diagrama de secuencias: Registro de alumno

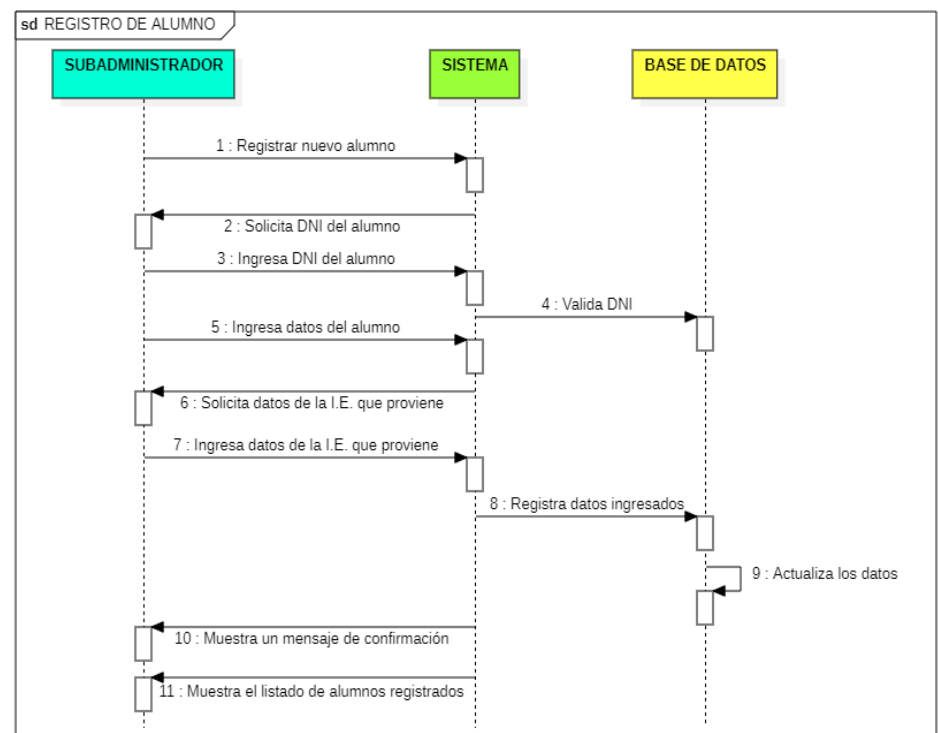


Figura 57

Diagrama de secuencias: Verificación de datos del alumno

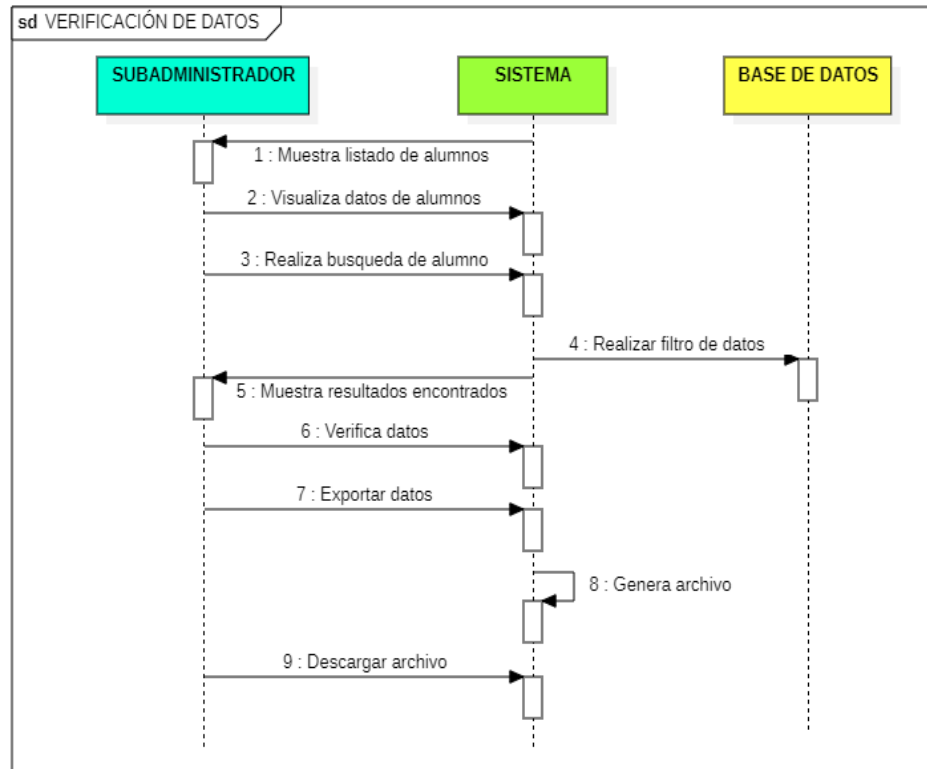


Figura 58

Diagrama de secuencias: Visualización de datos y registro de alumnos

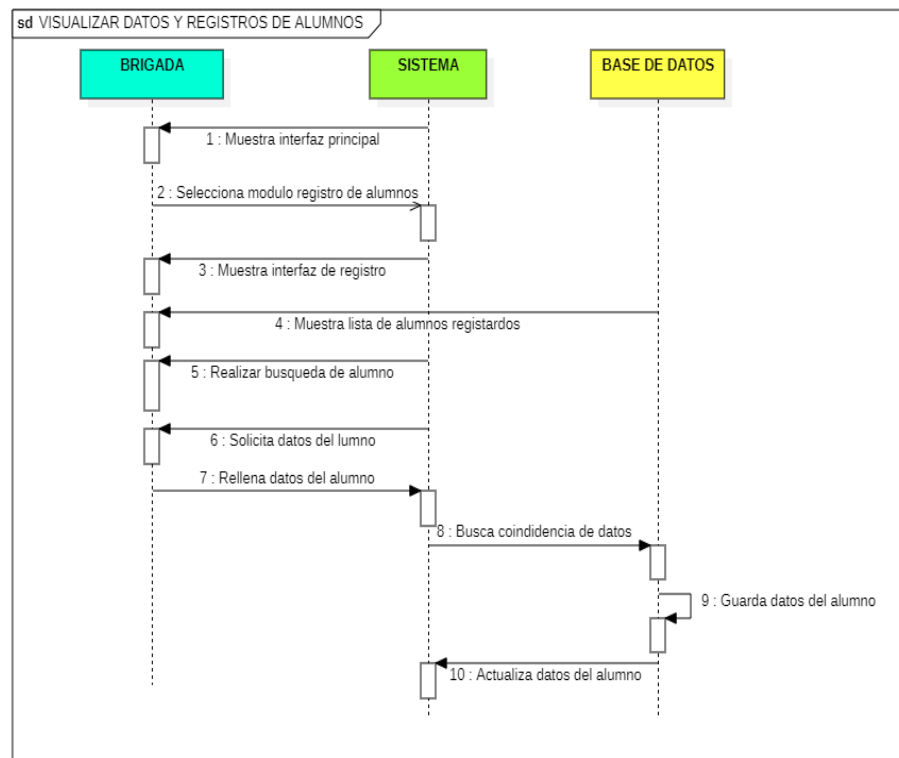


Figura 59

Diagrama de secuencias: Registro de atención al alumno - Triaje

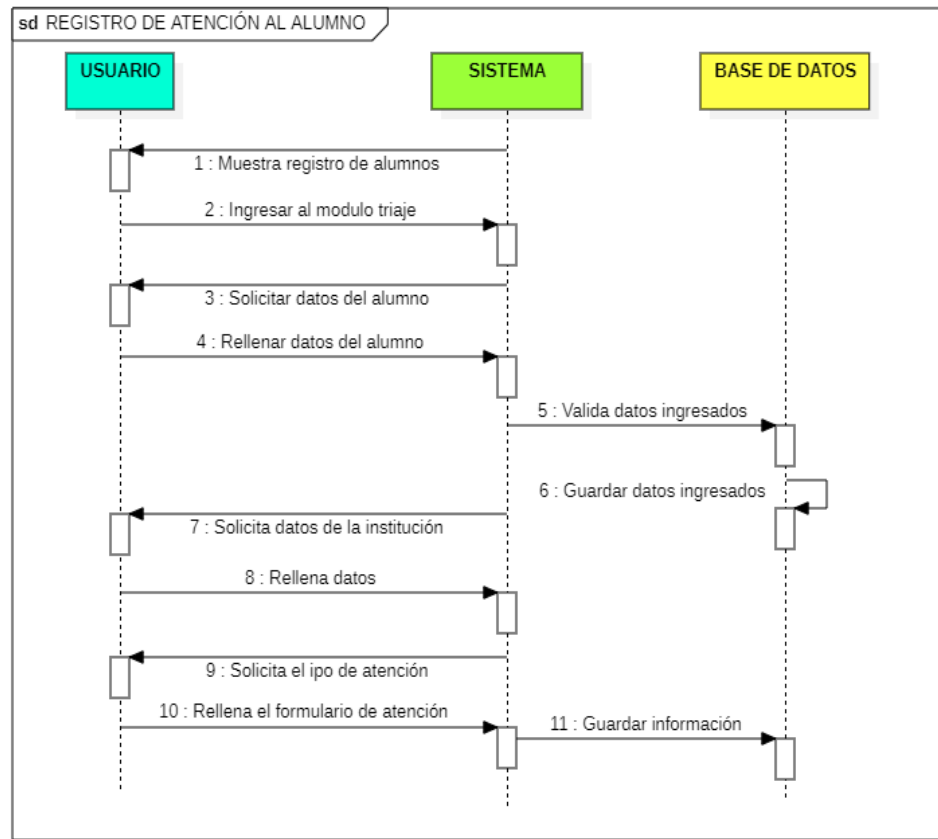


Figura 60

Diagrama de secuencias: Visualización del Dashboard

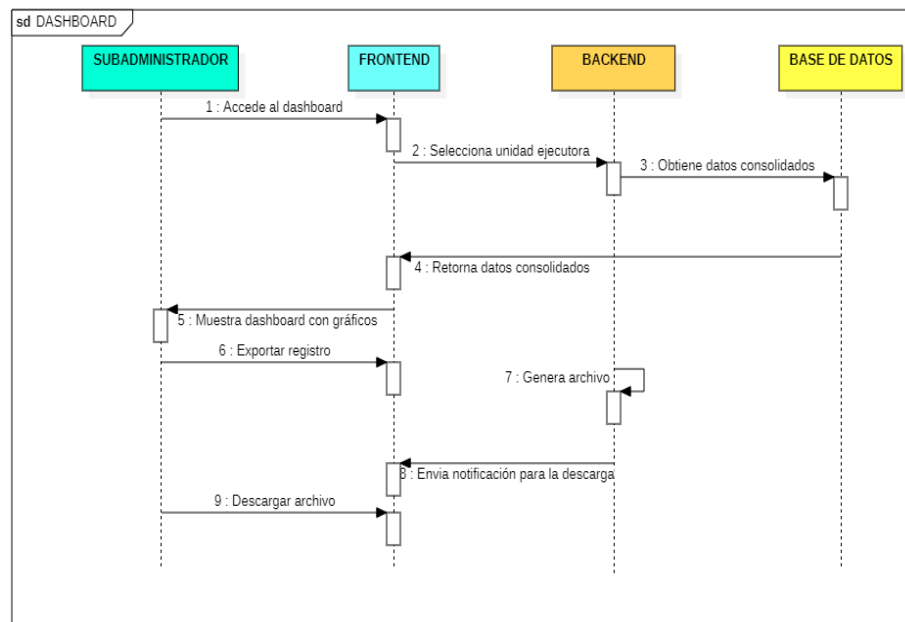
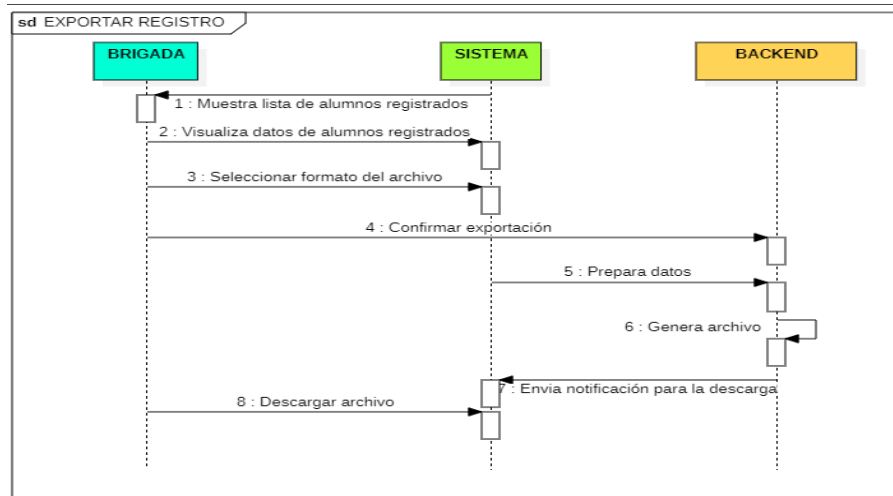


Figura 61

Diagrama de secuencias: Exportación de registros

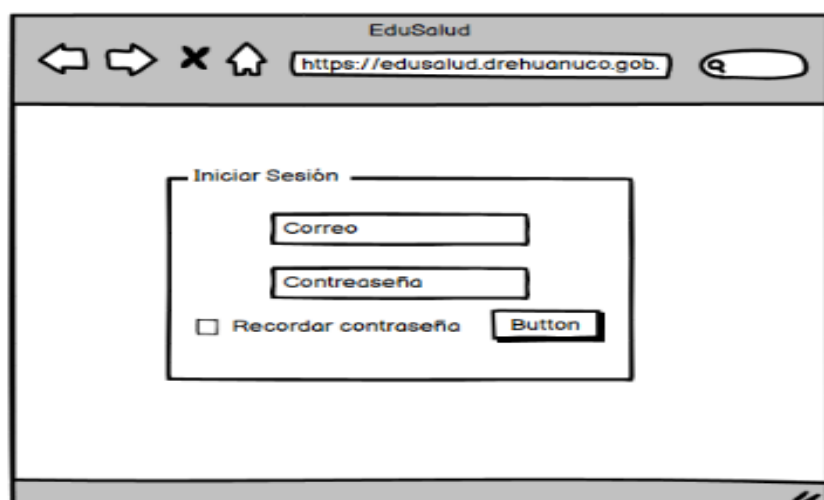


1.1.3.2. DISEÑO DE INTERFACES – MOCKUPS

Para realizar el análisis del problema y definir la estructura de la solución, se elaboraron mockups que permitieron sintetizar y visualizar de manera más clara la idea del sistema. Para este fin, se utilizó la herramienta Balsamiq Mockups, la cual facilitó la creación de prototipos de baja fidelidad representando las principales pantallas y flujos de interacción.

Figura 62

Diseño de inicio de sesión

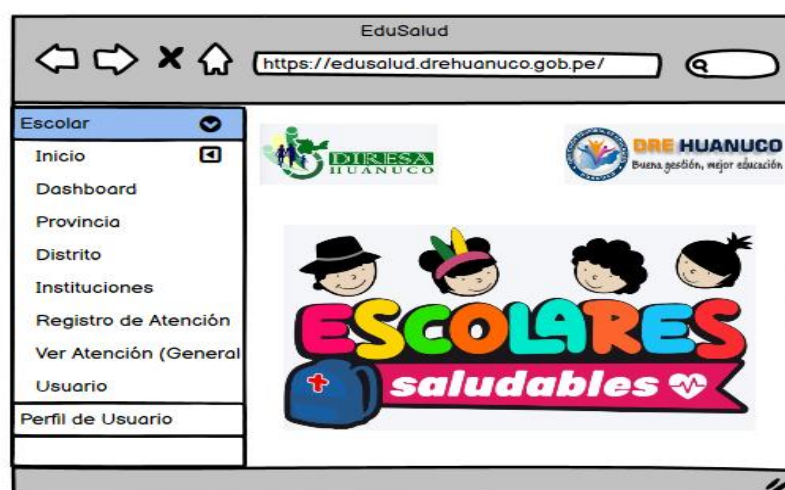


Descripción: La interfaz de inicio de sesión muestra el nombre del programa y brinda un formulario para acceder mediante usuario y contraseña. Una vez ingresados correctamente los datos,

el sistema valida la información y permite el acceso al menú principal, desde donde se pueden gestionar las funciones y módulos del sistema EDUSALUD.

Figura 63

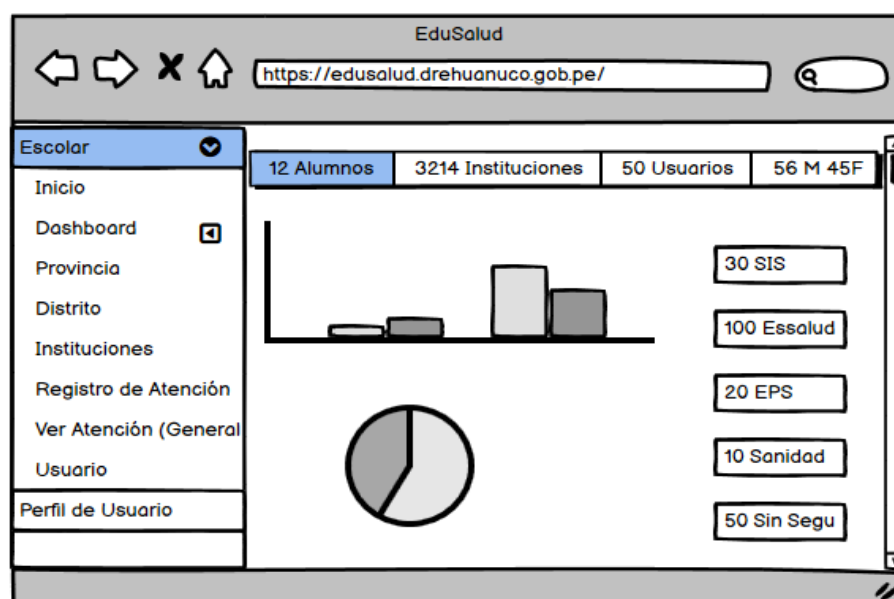
Diseño de inicio front-end – módulo de inicio



Descripción: Para el módulo inicio, se propuso un diseño minimalista con las principales entidades involucradas, un menú lateral que permite visualizar de mejor manera los otros apartados disponibles de la plataforma.

Figura 64

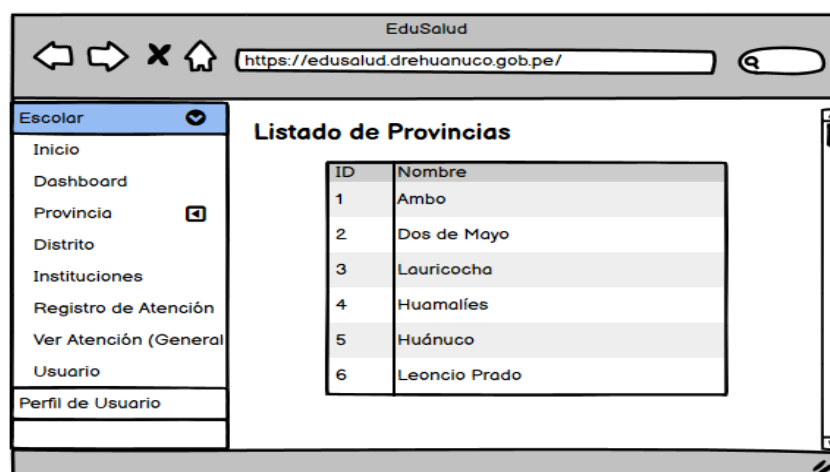
Diseño de Dashboard – esquema de resultados



Descripción: Para el módulo Dashboard, se especificó la visualización de los resultados del análisis de los datos y la generación de reportes. Los datos son visibles según los permisos establecidos. Los reportes pueden ser exportados y los resultados se presentan mediante tablas y gráficos estadísticos.

Figura 65

Diseño de módulos – Módulo Provincias

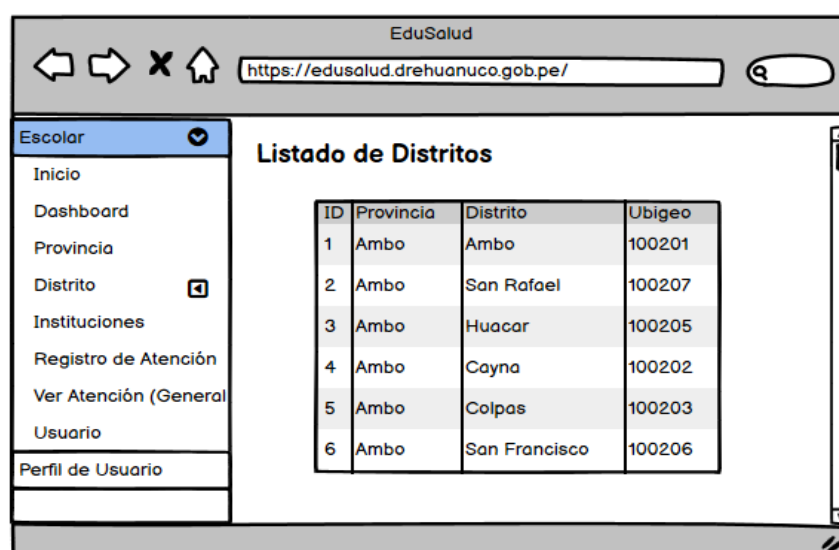


ID	Nombre
1	Ambo
2	Dos de Mayo
3	Lauricocha
4	Huamaling
5	Huánuco
6	Leoncio Prado

Descripción: Para el módulo Provincias, se optó por un diseño minimalista y con un espaciado adecuado, que permite visualizar las provincias registradas mediante un desplazamiento vertical (scroll), mostrando información correspondiente según los permisos asignados a cada usuario.

Figura 66

Diseño de módulos – Módulo distritos



ID	Provincia	Distrito	Ubigeo
1	Ambo	Ambo	100201
2	Ambo	San Rafael	100207
3	Ambo	Huacar	100205
4	Ambo	Cayna	100202
5	Ambo	Colpas	100203
6	Ambo	San Francisco	100206

Descripción: Para el módulo Distritos, se optó por un diseño minimalista y con un espaciado adecuado, que permite visualizar las provincias registradas mediante un desplazamiento vertical. Contiene una lista de datos respecto al ubigeo correspondiente. Cuenta con un botón de filtros según nombre, ubigeo y provincia.

Figura 67

Diseño de módulo instituciones – Listado de instituciones

	Instituci	Cod. Mod	Nivel	Provin	Distri	Centro Pobra
1	33018	0673194	B0 - Prim	AMBO	AMB	LOMAS GOR
2	33027	0712638	B0 - Prim	AMBO	AMB	MARAURA
3	32687	0293845	B0 - Prim	AMBO	AMB	COYLLAR

Descripción: Para el módulo instituciones, se optó por un diseño minimalista y con un espaciado adecuado, que permite visualizar las instituciones en filas. Se cuenta con un botón de búsqueda según preferencias del usuario. Contiene una lista de datos respecto al nombre de la institución, código modular, nivel y localidad correspondiente.

Figura 68

Diseño de módulo instituciones – Añadir instituciones

Descripción: Para el módulo instituciones, se implementó la ventana crear institución que facilita añadir nuevas instituciones pertenecientes al programa. En ella se puede seleccionar el nivel y la provincia perteneciente. Se debe añadir el código modular y el nombre de la institución.

Figura 69

Diseño de módulo Alumnos – Listado de alumnos

The screenshot shows the 'Listado de Alumnos' (Students List) interface. On the left is a sidebar menu with the following items: Inicio, Dashboard, Provincia, Distrito, Instituciones, Registro de Atención, Ver Atención (General), Usuario, and Perfil de Usuario. The main content area has a title 'Listado de Alumnos' and a search bar labeled 'DNI del alumno' with a 'Buscar' button. Below the search bar is a '+ Nuevo Alumno' button and an 'Exportar' button. A table displays student data with the following columns: DNI, Alumno, Cod. M, Institución, Fecha de, S, and Ed. The table contains one row of data: 6236, VIERA SOPAN RUS, 067319, HUAYNA, 04-05-30, F, 13.

Descripción: Para el módulo alumnos, se muestran los alumnos registrados mediante filas con sus datos de ingresos y procedencia. El proceso de listado de alumnos ayudara a tener la información centrada y que se pueda visualizar los datos insertados por los demás trabajadores del sector salud.

Figura 70

Diseño de módulo Alumnos – Añadir alumnos

The screenshot shows the 'Crear Institución' (Create Institution) interface. On the left is a sidebar menu with the following items: Inicio, Dashboard, Provincia, Distrito, Instituciones, Registro de Atención, Ver Atención (General), Usuario, and Perfil de Usuario. The main content area has a title 'Crear Institución' and a section 'Datos del Alumno'. This section contains fields for DNI, Apellidos y Nombres, and Edad. Below these are fields for Sexo and Seguro, each with a dropdown menu labeled '---Seleccione---'. There is also a 'Triaje' (Triage) section with fields for Peso, Talla, IMC, P. Abdo, C. Per. Abd, Hemoglobina, and Clas. Hemo.

Descripción: Para el módulo alumnos, se añade la ventana crear alumnos, que permite añadir estudiantes según las características propias y los resultados del triaje medico realizado por la brigada de salud. Las funciones se muestran según los permisos otorgados.

Figura 71

Diseño de módulo Usuarios – Listado de usuarios

Descripción: Para el módulo usuarios, se muestran los usuarios registrados en el sistema, así como su correo y otros datos laborales. Este módulo solo se muestra según los permisos otorgados por los administradores.

Figura 72

Diseño de módulo Usuarios – Añadir usuario

Descripción: En el módulo Usuarios se incluye la ventana Crear Usuario, que permite registrar nuevos perfiles pertenecientes al equipo de gestión del sistema o a las brigadas de salud. Las funciones y opciones disponibles para cada usuario se muestran de acuerdo con los permisos que les hayan sido asignados.

Figura 73

Diseño de módulo Usuarios – Asignación de roles

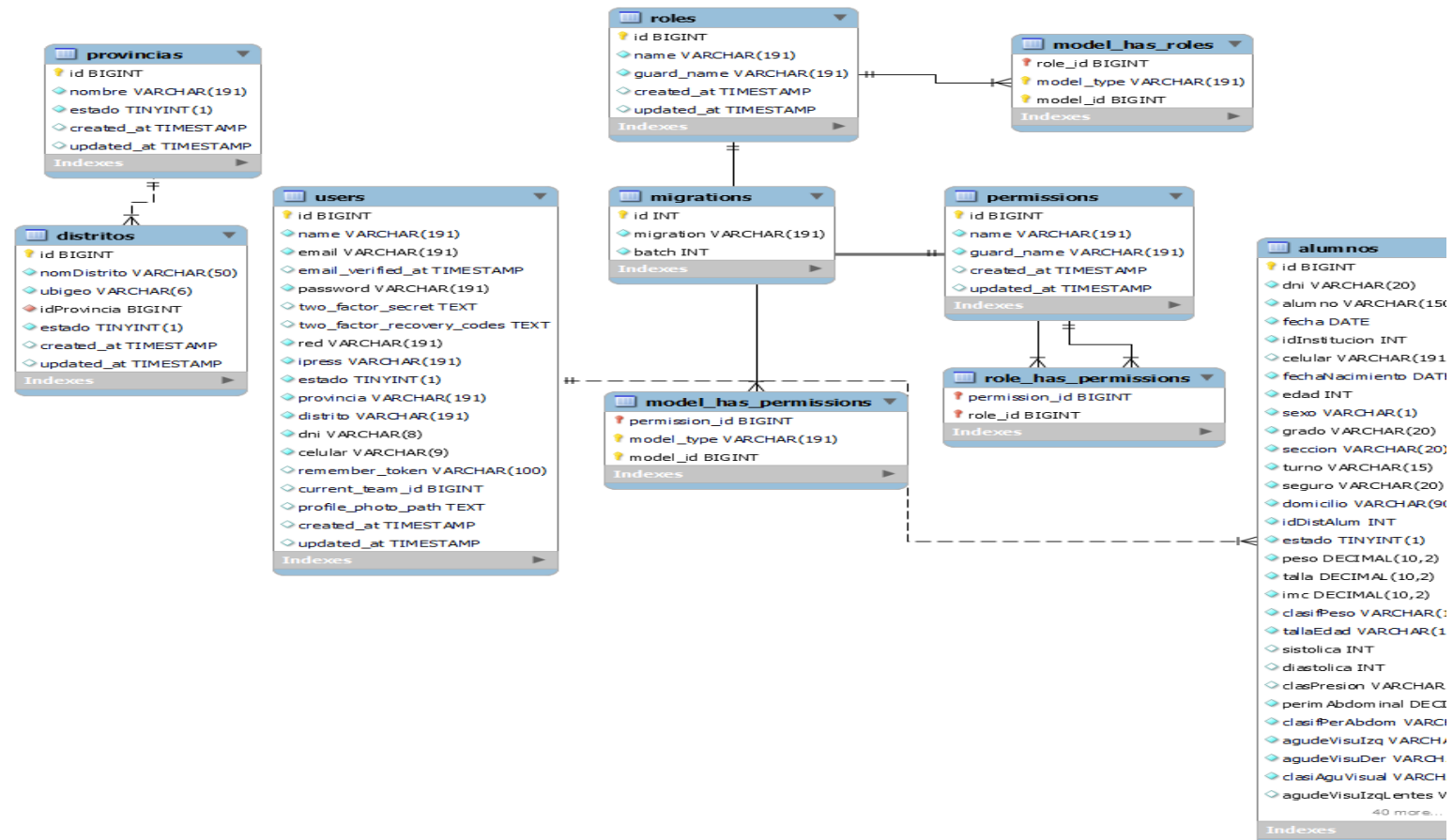
The screenshot displays a web application interface for 'EduSalud'. The browser's address bar shows the URL 'https://edusalud.drehuanuco.gob.pe/'. On the left, a sidebar menu is visible with the following items: 'Escolar' (selected), 'Inicio', 'Dashboard', 'Provincia', 'Distrito', 'Instituciones' (with a small icon), 'Registro de Atención', 'Ver Atención (General)', 'Usuario', and 'Perfil de Usuario'. The main content area is titled 'Asignación de Roles'. It features a 'Nombre:' label followed by a text input field containing the name 'Juan'. Below this, there is a section labeled 'Listado de Roles' which contains three checkboxes: 'Admin', 'Supervisor', and 'Brigada'. All three checkboxes are currently unchecked.

Descripción: En el módulo Usuarios se añade la ventana asignación de roles para poder otorgar permisos a los usuarios de la plataforma, siendo importante el control del administrador para las funciones correspondientes.

1.1.3.3. ESQUEMA DE BASE DE DATOS

Figura 74

Esquema de base de datos

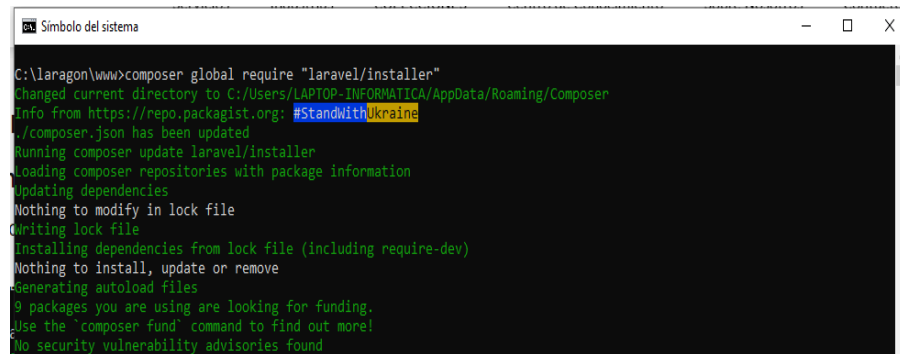


1.1.3.4. CODIFICACIÓN

Para la parte de codificación del proceso, en primer lugar, se realizó la instalación del framework que se va a utilizar, asegurando la correcta configuración del entorno de desarrollo.

Figura 75

Instalación de Framework

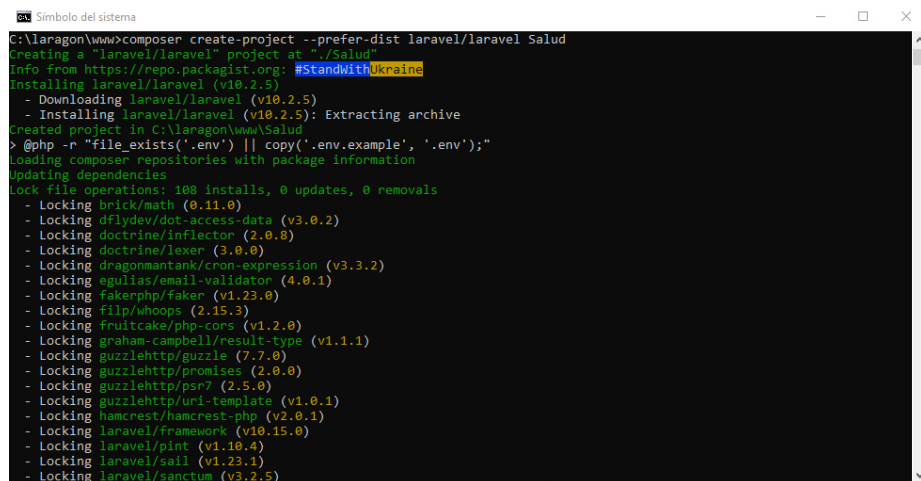


```
C:\laragon\www>composer global require "laravel/installer"
Changed current directory to C:/Users/LAPTOP-INFORMATICA/AppData/Roaming/Composer
Info from https://repo.packagist.org: #StandWithUkraine
./composer.json has been updated
Running composer update laravel/installer
Loading composer repositories with package information
Updating dependencies
Nothing to modify in lock file
Writing lock file
Installing dependencies from lock file (including require-dev)
Nothing to install, update or remove
Generating autoload files
9 packages you are using are looking for funding.
Use the 'composer fund' command to find out more!
No security vulnerability advisories found
```

Una vez instalado, se procederá a crear un nuevo proyecto e integrar la configuración de la base de datos, asegurando la conexión y el correcto manejo de la información desde el inicio del desarrollo.

Figura 76

Configuración de base de datos

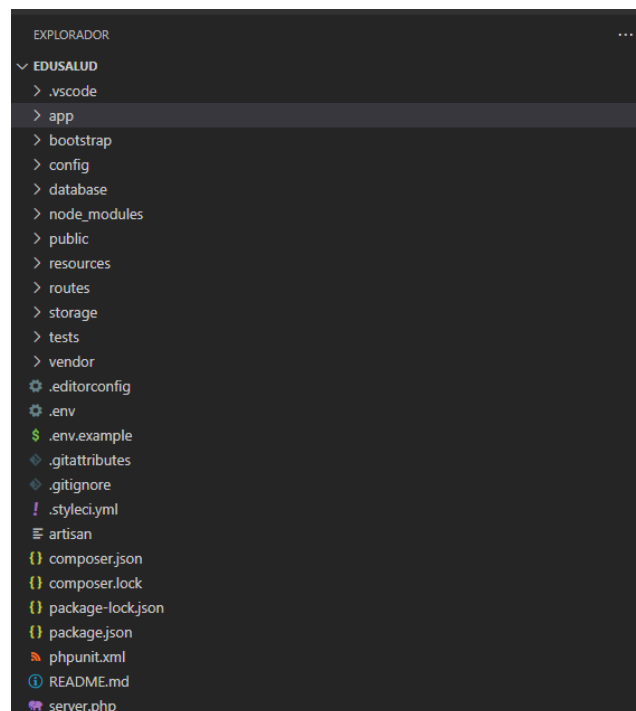


```
C:\laragon\www>composer create-project --prefer-dist laravel/laravel Salud
Creating a "laravel/laravel" project at "./Salud"
Info from https://repo.packagist.org: #StandWithUkraine
Installing laravel/laravel (v10.2.5)
- Downloading laravel/laravel (v10.2.5)
- Installing laravel/laravel (v10.2.5): Extracting archive
Created project in C:\laragon\www\Salud
> @php -r "file_exists('.env') || copy('.env.example', '.env');"
Loading composer repositories with package information
Updating dependencies
Lock file operations: 108 installs, 0 updates, 0 removals
- Locking brick/math (0.11.0)
- Locking dflydev/dot-access-data (v3.0.2)
- Locking doctrine/infecter (2.0.8)
- Locking doctrine/lexer (2.0.0)
- Locking dragonmantank/cron-expression (v3.3.2)
- Locking egulias/email-validator (4.0.1)
- Locking fakerphp/faker (v1.23.0)
- Locking filp/whoops (2.15.3)
- Locking fruitcake/php-cors (v1.2.0)
- Locking graham-campbell/result-type (v1.1.1)
- Locking guzzlehttp/guzzle (7.7.0)
- Locking guzzlehttp/promises (2.0.0)
- Locking guzzlehttp/psr7 (2.5.0)
- Locking guzzlehttp/uri-template (v1.0.1)
- Locking hamcrest/hamcrest-php (v2.0.1)
- Locking laravel/framework (v10.15.0)
- Locking laravel/pint (v1.10.4)
- Locking laravel/sail (v1.23.1)
- Locking laravel/sanctum (v3.2.5)
```

Luego, se empezó a desarrollar los códigos siguiendo la estructura establecida por el framework Laravel, organizando los controladores, modelos y vistas de acuerdo con el patrón MVC, lo que permitió mantener un orden lógico en la programación y facilitar la escalabilidad del sistema.

Figura 77

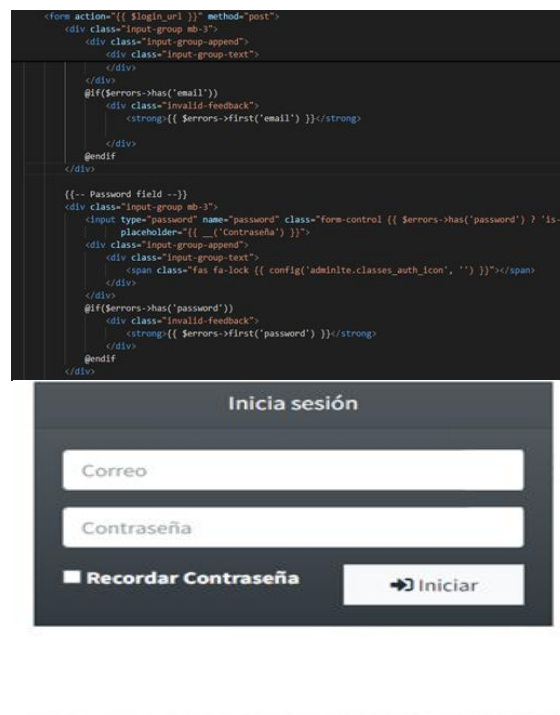
Framework laravel



Tras esto se empezó a programar el login para que se pueda designar la autenticación.

Figura 78

Programación del Login



Se empezó a codificar el módulo de registro de usuarios, definiendo los datos personales esenciales y asignando los diferentes roles del sistema, que en este caso corresponden a administrador, supervisor y brigada, con el fin de establecer jerarquías y permisos diferenciados dentro de la aplicación.

Figura 79

Módulo de registro de usuarios

The image shows the 'Crear Usuarios' form and its HTML code. The form has the following fields: DNI o Carnet de Extranjería, Apellidos y Nombres, Provincia, Distrito, Red de Salud, IPRESS, Celular, Email, and Contraseña. The HTML code is as follows:

```
<form class="border p-3 form" action="/users" method="POST">
  @csrf
  <div class="form-group mb-3">
    <label for="" class="form-label">DNI o Carnet de Extranjería</label>
    <input id="dni" name="dni" type="number" class="form-control" tabindex="1" required maxlength="8" oninput="this.value=this.value.replace(/\D/g,'')"/>
  </div>
  <div class="form-group mb-3">
    <label for="" class="form-label">Apellidos y Nombres</label>
    <input id="name" name="name" type="text" class="form-control" tabindex="1" required>
  </div>
  <div class="form-group mb-3">
    <label for="" class="form-label">Provincia</label>
    <input id="provincia" name="provincia" type="text" class="form-control" tabindex="1" required size="30">
  </div>
  <div class="form-group mb-3">
    <label for="" class="form-label">Distrito</label>
    <input id="distrito" name="distrito" type="text" class="form-control" tabindex="1" required size="30">
  </div>
  <div class="form-group mb-3">
    <label for="" class="form-label">Red de Salud</label>
    <input id="red" name="red" type="text" class="form-control" tabindex="1" required size="40" maxlength="40">
  </div>
  <div class="form-group mb-3">
    <label for="" class="form-label">IPRESS</label>
    <input id="ipress" name="ipress" type="text" class="form-control" tabindex="1" required size="40" maxlength="40">
  </div>
  <div class="form-group mb-3">
    <label for="" class="form-label">Celular</label>
    <input id="celular" name="celular" type="text" class="form-control" tabindex="1" required maxlength="9" oninput="this.value=this.value.replace(/\D/g,'')"/>
  </div>
```

Luego se realizó el proceso de actualización de datos de los usuarios.

Figura 80

Actualización de usuarios

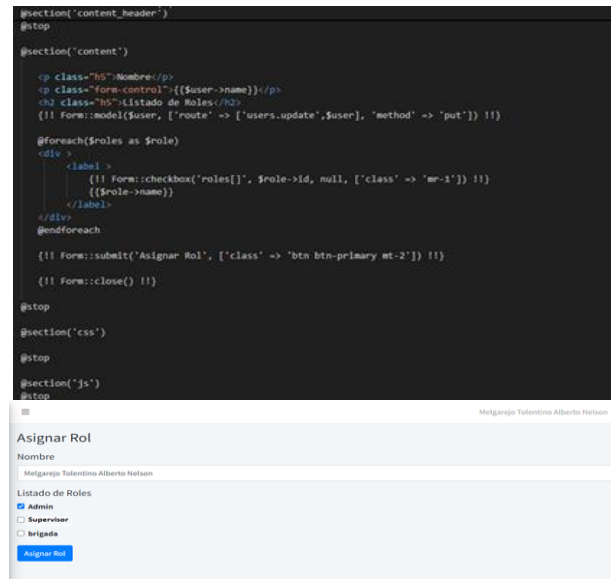
The image shows the 'Editar Usuario' form and its HTML code. The form has the following fields: DNI o Carnet de Extranjería, Apellidos y Nombres, Provincia, Distrito, Red de Salud, IPRESS, Celular, Email, and Contraseña. The HTML code is as follows:

```
@section('content')
  <div class="container">
    <div class="abs-center">
      <form class="border p-3 form" action="/reds/{{ $user->id }}" method="POST">
        @csrf
        @method('PUT')
        <div class="form-group mb-3">
          <label for="" class="form-label">DNI o Carnet de Extranjería</label>
          <input id="dni" name="dni" type="text" class="form-control" value="{{ $user->dni }}" required maxlength="8">
        </div>
        <div class="form-group mb-3">
          <label for="" class="form-label">Apellidos y Nombres</label>
          <input id="name" name="name" type="text" class="form-control" value="{{ $user->name }}" required>
        </div>
        <div class="form-group mb-3">
          <label for="" class="form-label">Provincia</label>
          <input id="provincia" name="provincia" type="text" class="form-control" value="{{ $user->provincia }}" required>
        </div>
        <div class="form-group mb-3">
          <label for="" class="form-label">Distrito</label>
          <input id="distrito" name="distrito" type="text" class="form-control" value="{{ $user->distrito }}" required>
        </div>
        <div class="form-group mb-3">
          <label for="" class="form-label">Red de Salud</label>
          <input id="red" name="red" type="text" class="form-control" value="{{ $user->red }}" required>
        </div>
        <div class="form-group mb-3">
          <label for="" class="form-label">IPRESS</label>
          <input id="ipress" name="ipress" type="text" class="form-control" value="{{ $user->ipress }}" required>
        </div>
```

Para continuar con el proceso, se realizó la designación de roles con el objetivo de que los usuarios se distingan dentro del sistema y puedan ejecutar únicamente las acciones correspondientes a sus funciones específicas, garantizando así un control adecuado de permisos y responsabilidades.

Figura 81

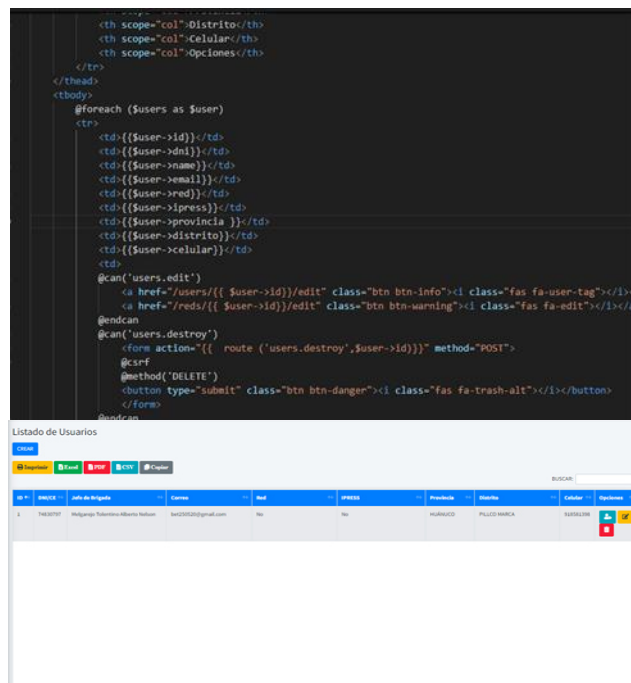
Módulo designación de roles



Se realizó una lista de usuarios para visualizar la cantidad de usuarios que se encuentra alojado en el sistema estableciendo el patrón de búsqueda, también los botones de exportar los datos.

Figura 82

Botones de exportación de datos



Siguiendo se obtuvo la información lo sincronizamos a una lista de la misma base de datos de la DRE donde se obtienen todas las instituciones de toda la región, también los botones de editar y eliminar.

Figura 83

Módulo instituciones educativas de la región

The screenshot displays a web application interface for managing educational institutions. At the top, there is a form with a search button labeled 'Buscar' and a 'CREAR' button. Below the form is a table titled 'Listado de Institucion' with columns for ID, Institucion, Cod. Modular, Nivel, Provincia, Municipio, Centro Poblado, Ugel, and Opciones. The table contains 8 rows of data representing different educational institutions.

ID	Institucion	Cod. Modular	Nivel	Provincia	Municipio	Centro Poblado	Ugel	Opciones
1	INSTITUCION DE EDUCACION	1700001	ED - Básica Especial - INIETE	AMBO	AMBO	HUANCAYLAN	UGEL AMBO	[icon]
2	INTE	1700002	AZ - Inicial - Jardín	AMBO	AMBO	AMBO	UGEL AMBO	[icon]
3	BAI	1700003	AZ - Inicial - Jardín	AMBO	AMBO	ECOCARTEA	UGEL AMBO	[icon]
4	22002 INABEL FLORES DE OLIVA	1700004	AZ - Inicial - Jardín	AMBO	AMBO	LLANCO	UGEL AMBO	[icon]
5	32704	1700005	PD - Secundaria	AMBO	AMBO	PUCACAYTESA	UGEL AMBO	[icon]
6	22040 ANTONIO RAMIRO EGO	1700006	PD - Secundaria	AMBO	AMBO	AMBO	UGEL AMBO	[icon]
7	32041 VIRGEN NAUSETO SEÑORA DE LAS MESEDES	1700007	PD - Secundaria	AMBO	AMBO	AMBO	UGEL AMBO	[icon]
8	22047 JESUS OLIVER BALANARDA	1700008	PD - Secundaria	AMBO	AMBO	HUANCAYLAN	UGEL AMBO	[icon]
9	WATSON	1700009	AZ - Inicial - Jardín	AMBO	AMBO	AMBO	UGEL AMBO	[icon]

Y para llevar a cabo la creación de nuevas instituciones, se implementó la instancia correspondiente al proceso de registro, permitiendo que el sistema pueda almacenar y gestionar la información de cada institución de manera organizada y accesible.

Figura 84

Registro de instituciones educativas

The screenshot displays a web application interface for creating a new educational institution. It features a form with fields for 'Cod. Modular', 'Institucion', 'Nivel', 'Provincia', 'Distrito', 'Centro Poblado', and 'UGEL'. The 'Nivel' field is a dropdown menu. Below the form is a table titled 'Listado de Institucion' with columns for ID, Institucion, Cod. Modular, Nivel, Provincia, Municipio, Centro Poblado, Ugel, and Opciones. The table contains 8 rows of data representing different educational institutions.

ID	Institucion	Cod. Modular	Nivel	Provincia	Municipio	Centro Poblado	Ugel	Opciones
1	INSTITUCION DE EDUCACION	1700001	ED - Básica Especial - INIETE	AMBO	AMBO	HUANCAYLAN	UGEL AMBO	[icon]
2	INTE	1700002	AZ - Inicial - Jardín	AMBO	AMBO	AMBO	UGEL AMBO	[icon]
3	BAI	1700003	AZ - Inicial - Jardín	AMBO	AMBO	ECOCARTEA	UGEL AMBO	[icon]
4	22002 INABEL FLORES DE OLIVA	1700004	AZ - Inicial - Jardín	AMBO	AMBO	LLANCO	UGEL AMBO	[icon]
5	32704	1700005	PD - Secundaria	AMBO	AMBO	PUCACAYTESA	UGEL AMBO	[icon]
6	22040 ANTONIO RAMIRO EGO	1700006	PD - Secundaria	AMBO	AMBO	AMBO	UGEL AMBO	[icon]
7	32041 VIRGEN NAUSETO SEÑORA DE LAS MESEDES	1700007	PD - Secundaria	AMBO	AMBO	AMBO	UGEL AMBO	[icon]
8	22047 JESUS OLIVER BALANARDA	1700008	PD - Secundaria	AMBO	AMBO	HUANCAYLAN	UGEL AMBO	[icon]
9	WATSON	1700009	AZ - Inicial - Jardín	AMBO	AMBO	AMBO	UGEL AMBO	[icon]

Así también, se desarrolló la funcionalidad para editar los datos de la institución, permitiendo actualizar la información registrada en caso de cambios o correcciones, con el fin de mantener la base de datos siempre actualizada y confiable.

Figura 85

Edición de instituciones educativas

```
#section('content')
<div class="container">
  <div class="abs-center">
    <form class="border p-3 form" action="/instituciones/{{ $institucion->id }}" method="POST">
      @csrf
      @method('PUT')
      <div class="form-group mb-3">
        <label for="" class="form-label">Cod. Modular:</label>
        <input id="codModular" name="codModular" type="number" class="form-control" value="{{ $institucion->codModular }}">
      </div>
      <div class="form-group mb-3">
        <label for="" class="form-label">Institucion:</label>
        <input id="nomInstitucion" name="nomInstitucion" type="text" class="form-control" value="{{ $institucion->nomInstitucion }}">
      </div>
      <div class="mb-3">
        <label for="" class="form-label">Nivel:</label>
        <select id="nivel" name="nivel" class="form-control" required>
          <option value="{{ $institucion->nivel }}">{{ $institucion->nivel }}</option>
          <option value="Inicial-Jardin" >Inicial - Jardin</option>
          <option value="Primaria" >Primaria</option>
          <option value="Secundaria" >Secundaria</option>
        </select>
      </div>
      <div class="form-group">
        <label for="" class="form-label">Provincia:</label>
        <input id="provincia" name="provincia" type="text" value="{{ $institucion->provincia }}" class="form-control">
      </div>
      <div class="form-group">
        <label for="" class="form-label">Distrito:</label>
        <input id="distrito" name="distrito" type="text" value="{{ $institucion->distrito }}" class="form-control">
      </div>
      <div class="mb-3">
        <label for="" class="form-label">Centro Poblado:</label>
        <input id="centroPoblado" name="centroPoblado" type="text" value="{{ $institucion->centroPoblado }}" class="form-control">
      </div>
    </form>
  </div>
</div>
```

EDITAR Institucion

Cod. Modular:

1793603

Institucion:

PRITE RAYITOS DE ESPERANZA

Nivel:

ED - Básica Especial - PRITE

Provincia:

AMBO

Distrito:

AMBO

Centro Poblado:

HUANCABASI

UGEL:

UGEL AMBO

Cancelar

Guardar

Para el registro del alumno se determinó los procesos y formulación de lo que vendría ser los datos generales de los alumnos.

Figura 86

Registro de alumnos

```
<form action="/alumnos" method="POST">
  @csrf
  <div class="card card-red card-outline">
    <label for="" class="form-label bg-secondary">DATOS DEL ALUMNO:</label>
    <div class="card-body form-row">
      <div class="form-group col-md-4">
        <label for="" class="form-label">DNI:</label>
        <input id="dni" name="dni" type="text" class="form-control" tabindex="1" pattern="[0-9]{8}" title="DNI">
      </div>
      <div class="form-group col-md-4">
        <label for="" class="form-label">Apellidos y Nombres (Alumno):</label>
        <input id="alumno" name="alumno" type="text" class="form-control" tabindex="1" required>
      </div>
      <div class="form-group col-md-2">
        <label for="" class="form-label">Celular del Apoderado:</label>
        <input id="celular" name="celular" type="number" class="form-control" tabindex="1" maxlength="9" onkeypress="return /^[0-9]*$/.test(event.keyCode)">
      </div>
      <div class="form-group col-md-2">
        <label for="" class="form-label">Fecha de Nacimiento:</label>
        <input id="fechaNacimiento" name="fechaNacimiento" type="date" class="form-control" tabindex="1" required>
      </div>
      <div class="form-group col-md-1">
        <label for="" class="form-label">Edad:</label>
        <input id="edad" name="edad" type="number" class="form-control" col-md-6" tabindex="1" min="5" required>
      </div>
      <div class="form-group col-md-2">
        <label for="" class="form-label">Sexo:</label>
        <select id="sexo" name="sexo" class="form-control" required onmouseover="this.classList.add('active');">
          <option value="">---Seleccione---</option>
          <option value="M">Masculino</option>
          <option value="F">Femenino</option>
        </select>
      </div>
    </div>
  </div>
</form>
```

Melgarjo Tolentino Alberto Nelson

REGISTRO DEL ALUMNO

DATOS DEL ALUMNO

DNI

Apellidos y Nombres (Alumno)

Celular del Apoderado

Fecha de Nacimiento

Edad

Sexo

Seguro

Continuando con el desarrollo, se implementó la funcionalidad para obtener la ubicación de los alumnos, la cual puede visualizarse a través de JavaScript, extrayendo y mostrando dinámicamente los datos correspondientes a la provincia y el distrito.

Figura 87

Ubicación de los alumnos

```

<label for="" class="form-label bg-secondary">UBICACIÓN DEL ALUMNO</label>
<div class="card-body form-row">
<div class="form-group col-md-2">
<label for="" class="form-label">Provincia</label>
<select id="" class="form-control" onchange="showProvinciasAlum(this.value)" required>
<option value="">-----Seleccione-----</option>
@foreach ($provincias as $provincia)
<option value="{{ $provincia->id }}" >{{ $provincia->nombre }}</option>
@endforeach
</select>
</div>
<div class="form-group col-md-2">
<label for="" class="form-label">Distrito</label>
<select name="idDistAlum" id="idDistAlum" class="form-control">
</select>
</div>
<div class="form-group col-md-4">
<label for="" class="form-label">Dirección del Alumno </label>
<input id="domicilio" name="domicilio" type="text" class="form-control" tabindex="1" required>
</div>
</div>
</div>

```

Asimismo, se implementó la funcionalidad para extraer los datos de las instituciones en el campo de institución educativa, lo cual se logró mediante el uso de código modular, permitiendo reutilizar componentes y optimizar el proceso de desarrollo.

Figura 88

Códigos de instituciones educativas

```

<div class="card card-success card-outline">
<label for="" class="form-label bg-secondary">INSTITUCIÓN EDUCATIVA</label>
<div class="card-body form-row">
<div class="form-group col-md-2">
<label for="" class="form-label">Código Modular</label>
<input id="codModular" name="codModular" type="number" class="form-control" tabindex="1" onchange="sh
</div>
<div class="form-group col-md-4">
<label for="" class="form-label">Institución Educativa</label>
<select name="idinstitucion" id="idinstitucion" class="form-control" required>
</select>
</div>
<div class="form-group col-md-2">
<label for="" class="form-label">Grado</label>
<select id="grado" name="grado" class="form-control" required>
<option value="">-----Seleccione-----</option>
<option value="1° Primaria" >1° Primaria</option>
<option value="2° Primaria" >2° Primaria</option>
<option value="3° Primaria" >3° Primaria</option>
<option value="4° Primaria" >4° Primaria</option>
<option value="5° Primaria" >5° Primaria</option>
<option value="6° Primaria" >6° Primaria</option>
<option value="1° Secundaria" >1° Secundaria</option>
<option value="2° Secundaria" >2° Secundaria</option>
<option value="3° Secundaria" >3° Secundaria</option>
<option value="4° Secundaria" >4° Secundaria</option>
<option value="5° Secundaria" >5° Secundaria</option>
</select>
</div>
</div>

```

Lo que corresponde a los datos de triaje, agudeza visual, hemoglobina y perímetro abdominal se estableció de acuerdo con los lineamientos y criterios brindados por los especialistas de la salud, garantizando que la información registrada responda a parámetros clínicos adecuados y confiables.

Figura 89

Módulo de triaje

```

<div class="card card-primary card-outline">
  <label for="" class="form-label bg-secondary">TRIAJE/AGUDEZA VISUAL/HEMOGLOBINA DEL ALUMNO/PERÍMETRO AB
  <div class="card-body form-row">
    <span id="alert" role="alert"></span>
    <div class="form-group col-md-2">
      <label for="" class="form-label">Fecha de Atención</label>
      <input id="fecha" name="fecha" type="date" class="form-control" tabindex="1" required>
    </div>
    <div class="form-group col-md-1">
      <label for="" class="form-label">Peso(kg)</label>
      <input id="peso" name="peso" type="number" step="0.01" class="form-control" tabindex="1" onkeyup="cal
    </div>
    <div class="form-group col-md-1">
      <label for="" class="form-label">Talla(m)</label>
      <input id="talla" name="talla" type="number" step="0.01" class="form-control" tabindex="1" onkeyup="ca
    </div>
    <div class="form-group col-md-1">
      <label for="" class="form-label">IMC</label>
      <input id="imc" name="imc" type="text" class="form-control" tabindex="1" readonly>
    </div>
    <div class="form-group">
      <label for="" class="form-label">IMC para la edad</label>
      <select id="clasifPeso" name="clasifPeso" class="form-control">
        <option value="">---Selecione---</option>
        <option value="Delgadez">Delgadez</option>
        <option value="Peso Normal">Peso Normal</option>
        <option value="Sobrepeso">Sobrepeso</option>
        <option value="Obesidad">Obesidad</option>
      </select>
    </div>
  </div>
</div>

```

TRIAJE/AGUDEZA VISUAL/HEMOGLOBINA DEL ALUMNO/PERÍMETRO ABDOMINAL

Fecha de Atención	Peso(kg)	Talla(m)	IMC	IMC para la edad	Talla/Edad	Sistólica	Diastólica
DD/MM/AAAA	42.5	1.45	20.21	---Selecione---	---Selecione---	96	104

Clasificación de Presión Arterial	Perímetro Abdominal	Clasificación de Perímetro Abdominal	Agudeza Visual de Ojo Derecho sin lentes	Agudeza Visual de Ojo Izquierdo sin lentes	Clasificación de Agudeza Visual sin lentes
NORMAL	68	NORMAL	20/25	20/70	LIMITACIÓN VISUAL MODERADA

¿El alumno utiliza lentes?

☐ Sí ☒ No

Errores Refractorios del Alumno: Positivo

Hemoglobina del alumno: 12.6

Clasificación de Hemoglobina: NORMAL

Profilaxis Antiparasitaria: PRIMERA DOSIS

Lo que concierne a la atención del alumno son evaluaciones tanto odontológicas y psicológicas.

Figura 90

Módulo de evaluaciones odontológicas y psicológicas

```

</div>
<div class="card card-orange card-outline">
  <label for="" class="form-label bg-secondary">ATENCIÓN DEL ALUMNO</label>
  <div class="card-body form-row">
    <div class="form-group col-md-2">
      <label for="" class="form-label">Estado Bucal</label>
      <select id="estadoBucal" name="estadoBucal" class="form-control" required>
        <option value="">---Selecione---</option>
        <option value="Mal estado">Mal estado</option>
        <option value="Regular estado">Regular estado</option>
        <option value="Buen estado">Buen estado</option>
        <option value="No se realizó">No se realizó</option>
      </select>
    </div>
    <div class="form-group col-md-2">
      <label for="" class="form-label">Caries Dental</label>
      <select id="cariesDental" name="cariesDental" class="form-control" required>
        <option value="">---Selecione---</option>
        <option value="Presente">Presente</option>
        <option value="Ausente">Ausente</option>
        <option value="No se realizó">No se realizó</option>
      </select>
    </div>
    <div class="form-group col-md-3">
      <label for="" class="form-label">¿Tiene otros problemas dentales?</label>
      <div class="form-check">
        <input class="form-check-input" type="radio" name="problema" id="si" value="si" required onclick="showP
        <label class="form-check-label" for="si">Si
      </div>
      <div class="form-check">
        <input class="form-check-input" type="radio" name="problema" id="nop" value="no" onclick="showProblemas(
        <label class="form-check-label" for="nop">No
      </div>
    </div>
  </div>
</div>

```

ATENCIÓN DEL ALUMNO

Estado Bucal	Caries Dental	¿Tiene otros problemas dentales?	Otros Problemas Dentales
---Selecione---	---Selecione---	☐ Sí ☐ No ☐ No se realizó	

Entrega de Cepillo y Pasta Dental	Aplicación de Fluor Barniz	Evaluación Postural	VIF en niños y adolescentes
---Selecione---	---Selecione---	---Selecione---	☐ Positivo ☐ Negativo ☐ No se realizó

Diagnóstico VIF en niños y adolescentes	Cuestionario DPDP en adolescentes	Diagnóstico DPDP en adolescentes	¿Presenta Discapacidad?
---Selecione---	☐ Positivo ☐ Negativo ☐ No se realizó		☐ Sí ☐ No --Tipo de Discap:--

¿Adolescente con I. V. S.?	¿Usa M. A. C.?	Técnica de lavado de manos	Otros Diagnósticos Médicos (Opcional)
---Selecione---	☐ Sí ☐ No ☐ No Sabe --Tipo de M. A. C.--	---Selecione---	

Para lo que sería las vacunas del alumno se procedería a realizar la secuencia por edad.

Figura 91

Módulo de vacunas

The image shows the HTML code for a vaccine management form. The code defines several form groups for different vaccines: VPH, SPR, AMA, and HVB Pediátrica. Each group contains a select element with options 'SELECCIONE', 'APLICADO', and 'NO APLICADO'. Below the code, the rendered form is visible, showing the vaccine names and their corresponding dropdown menus. At the bottom, there are 'Cancelar' and 'Guardar' buttons.

Para poder visualizar los datos de conformidad de los alumnos se puede obtener a través de una lista que ayudara a tener todos los datos del alumno.

Figura 92

Conformidad de los alumnos

The image shows the HTML code for a table displaying student data. The table has a header row with columns for 'Alumno', 'Cod. Modular', 'Institución', 'Sexo', 'Edad', 'Fecha de Atención', 'Fecha de Nacimiento', 'Grado', 'Sección', 'Turno', 'Seguro', 'Dirección del Alumno', 'Distrito Alumno', 'Peso', 'Talla', 'IMC', 'IMC para la edad', 'Talla/Edad', 'Sistólica', and 'Diastólica'. Below the code, the rendered table is visible, showing a list of students with their respective data. The table is titled 'LISTADO DE ALUMNOS' and includes search and filter options.

Figura 93

Lista de validación de datos de alumnos

```
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ```  @foreach ($alumnos as $alumno) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | <td>{{($alumno->dni)}}</td> | <td>{{($alumno->alumno)}}</td> | <td>{{($alumno->getInstitucion->codModular)}}</td> | <td>{{($alumno->getInstitucion->nomInstitucion)}}</td> | <td>{{($alumno->getUser->red)}}</td> | <td>{{($alumno->getUser->provincia)}}</td> | <td>{{($alumno->getUser->mdistrito)}}</td> | <td>{{($alumno->getUser->ipress)}}</td> | <td>{{($alumno->getUser->name)}}</td> | <td>{{($alumno->getUser->celular)}}</td> | <td>{{date('d-m-Y', strtotime($alumno->fecha))}}</td> | <td>{{($alumno->edad)}}</td> |  ``` | | | | | | | | | | | |


| Alumno Apoderado | Fecha de Asistencia | Edad | Fecha de Nacimiento | Sexo | Grado         | Sección | Turno          | Seguro  | Dirección del Alumno |
|------------------|---------------------|------|---------------------|------|---------------|---------|----------------|---------|----------------------|
| 903247894        | 02-04-2023          | 16   | 03-12-2006          | M    | 5° Secundaria | A       | Mañana y Tarde | EsSalud | HUACRACHUCO          |



| Alumno Alumno | País  | Talla | IMC   | IMC para la edad | Talla Ideal  | Estadística | Desviación | Clasificación de la Presión Arterial | Perímetro Abdominal |
|---------------|-------|-------|-------|------------------|--------------|-------------|------------|--------------------------------------|---------------------|
| HUACRACHUCO   | 90.30 | 1.66  | 21.92 | Peso Normal      | Talla Normal | 200         | 80         | NORMAL                               | 70.0                |



| Clasificación P. Arterial | A. N. Ojo Izquierdo con lentes | A. N. Ojo Derecho con lentes | Clasificación de A. Visual con lentes | A. N. Ojo Izquierdo con lentes |
|---------------------------|--------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| NORMAL                    | 20/70                          | 20/70                        | LIMITACIÓN VISUAL MODERADA            |                                |



| Enfermedades | Hemoglobina | Clasificación Anemia | Perfil de Antiparesis | Estado Bucal   | Carías Dental | Otros Problemas Dentales | Envío de Copia a P |
|--------------|-------------|----------------------|-----------------------|----------------|---------------|--------------------------|--------------------|
| Negativa     | 99.00       | NO SE REALIZÓ        | NO APLICADO           | Regular estado | Presente      |                          | NO SE ENTREGÓ      |



| Vacuna HBV Adulto | Vacuna Influenza | Vacuna Neumococo | Vacuna dt   | Vacuna COVID19 | Otros Diagnósticos | Opciones |
|-------------------|------------------|------------------|-------------|----------------|--------------------|----------|
| NO APLICADO       | NO APLICADO      | NO APLICADO      | NO APLICADO | NO APLICADO    |                    |          |


```

Para poder realizar el editar los datos de los alumnos se puede modificar los datos mal ingresados.

Figura 94

Edición de datos de alumnos

```

@section('content')
<form action="/alumnos/{{($alumno->id)}}" method="POST">
<csrf
<method("PUT")
<div class="card card-red card-outline">
<label for="" class="form-label bg-secondary ">DATOS DEL ALUMNO</label>
<div class="card-body form-row">
<div class="form-group col-sm-2">
<label for="" class="form-label">DNI</label>
<input id="dni" name="dni" type="text" class="form-control" tabindex="1" value="{{($alumno->dni)}}>
</div>
<div class="form-group col-md-4">
<label for="" class="form-label">Apellidos y Nombres (Alumno)</label>
<input id="alumno" name="alumno" type="text" class="form-control" tabindex="1" value="{{($alumno->alumno)}}>
</div>
<div class="form-group col-md-2">
<label for="" class="form-label">Célular del Apoderado:</label>
<input id="celular" name="celular" type="number" class="form-control" tabindex="1" value="{{($alumno->celular)}}>
</div>
<div class="form-group col-md-2">
<label for="" class="form-label">Fecha de Nacimiento:</label>
<input id="fechaNacimiento" name="fechaNacimiento" type="date" class="form-control" value="{{($alumno->fecha)}}>
</div>
<div class="form-group col-md-1">
<label for="" class="form-label">Edad:</label>
<input id="edad" name="edad" type="number" class="form-control col-md-8" value="{{($alumno->edad)}}>
</div>
<div class="form-group col-md-2">
<label for="" class="form-label">Sexo:</label>
<select id="sexo" name="sexo" class="form-control" required onmouseup="clasgante();showVacuna();>
<option value="">-----Seleccione-----</option>
<option value="M">Masculino</option>
<option value="F">Femenino</option>

```

EDITAR DATOS DEL ALUMNO

DATOS DEL ALUMNO

DNI	Apellidos y Nombres (Alumno)	Célular del Apoderado	Fecha de Nacimiento	Edad
60125526	FRANCISCO PEDROZO JASSEL		03/12/2006	16

Sexo: Masculino Seguro: EsSalud

UBICACIÓN DEL ALUMNO

Provincia	Distrito	Dirección del Alumno
MARAÑÓN	HUACRACHUCO	HUACRACHUCO

Edición de datos de institución educativa

INSTITUCIÓN EDUCATIVA							
Código Modular	Institución Educativa	Grado	Sección	Turno			
0384222	HUAYNA CAPAC	5° Secundaria	A	Mañana y Tarde			

TIRIA JEAGUEZA VISUAL/HEMOGLOBINA DEL ALUMNO/PERÍMETRO ABDOMINAL							
Fecha de Atención	Peso(kg)	Talla(m)	IMC	Clasificación del IMC	Talla/Edad	Sistólica	Diastólica
12/04/2023	60.10	1.66	21.81	Peso Normal	Talla Normal	100	60

Clasificación de Presión Arterial	Perímetro de Ojo Izquierdo sin lentes	Perímetro de Ojo Derecho sin lentes	Perímetro Abdominal	Clasificación de Agudeza Visual de Ojo Izquierdo sin lentes	Clasificación de Agudeza Visual sin lentes
NORMAL	70.0	NORMAL	20/70	20/70	LIBTACIÓN VISUAL MODERADA

¿El alumno utiliza lentes?	Errores Refractivos del Alumno	Hemoglobina del alumno	Clasificación de Hemoglobina	Profilaxis Antiparasitaria
☐ Si ☒ No	Negativo	99.00	NO SE REALIZÓ	NO APLICADO

Edición de datos de vacunación

```
<div class="form-check">
  <div class="card card-info card-outline">
    <label for="" class="form-label bg-secondary">VACUNAS DEL ALUMNO</label>
    <div class="card-body form-row">
      <div class="form-group col-md-2" id="vacunavph">
        <label for="" class="form-label">Vacuna VPH</label>
        <select id="vph" name="vph" class="form-control" required>
          <option value="{{ $alumno->vph }}">{{ $alumno->vph }}</option>
          <option value="APLICADO">APLICADO</option>
          <option value="NO APLICADO">NO APLICADO</option>
        </select>
      </div>
      <div class="form-group col-md-2" id="vacunaspr">
        <label for="" class="form-label">Vacuna SPR</label>
        <select id="spr" name="spr" class="form-control" required>
          <option value="{{ $alumno->spr }}">{{ $alumno->spr }}</option>
          <option value="APLICADO">APLICADO</option>
          <option value="NO APLICADO">NO APLICADO</option>
        </select>
      </div>
      <div class="form-group col-md-2" id="vacunaama">
        <label for="" class="form-label">Vacuna AMA</label>
        <select id="ama" name="ama" class="form-control" required>
          <option value="{{ $alumno->ama }}">{{ $alumno->ama }}</option>
          <option value="APLICADO">APLICADO</option>
          <option value="NO APLICADO">NO APLICADO</option>
        </select>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>
</div>
```

VACUNAS DEL ALUMNO

Vacuna SPR	Vacuna AMA	Vacuna HVB Adulto	Vacuna Influenza	Vacuna Neumococo	Vacuna dT
NO APLICADO	NO APLICADO	NO APLICADO	NO APLICADO	NO APLICADO	NO APLICADO

Vacuna COVID19

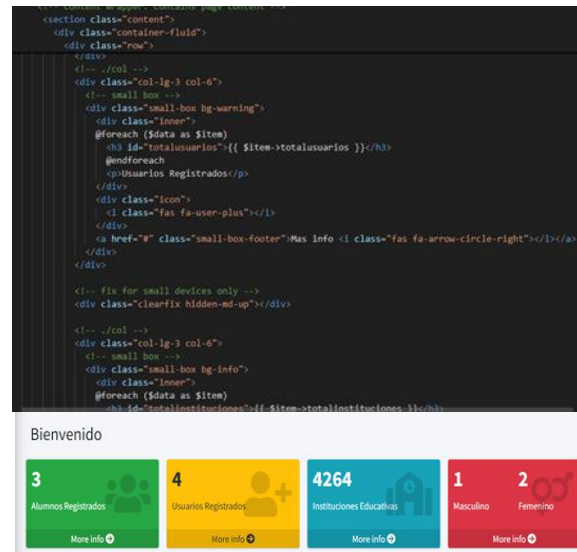
NO APLICADO

Cancelar Guardar

Para los procesos de realización del dashboard se tiene cada uno de los procesos determinado en la base de datos en la parte superior se tiene las tarjetas por cantidades.

Figura 97

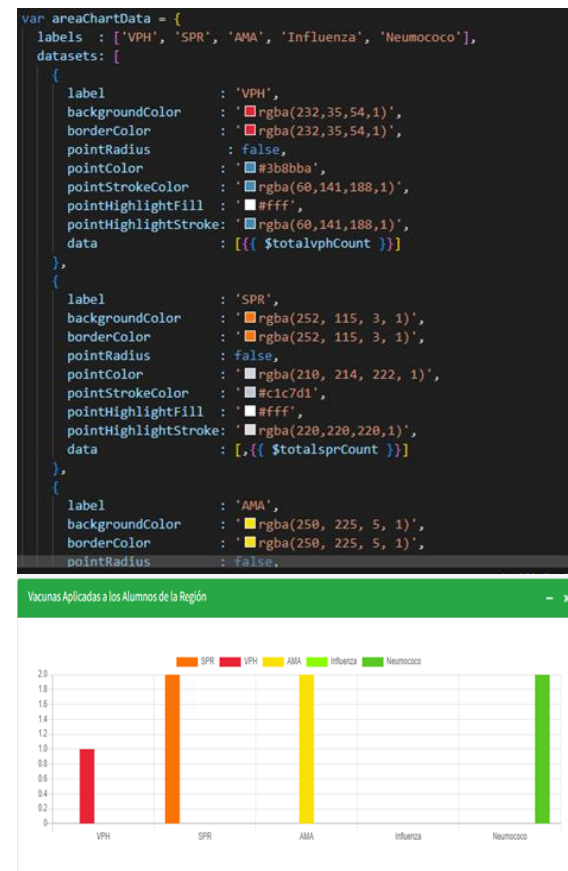
Módulo de dashboard



En el segundo cuadro se tiene los datos de las vacunas aplicadas a los alumnos en toda la región

Figura 98

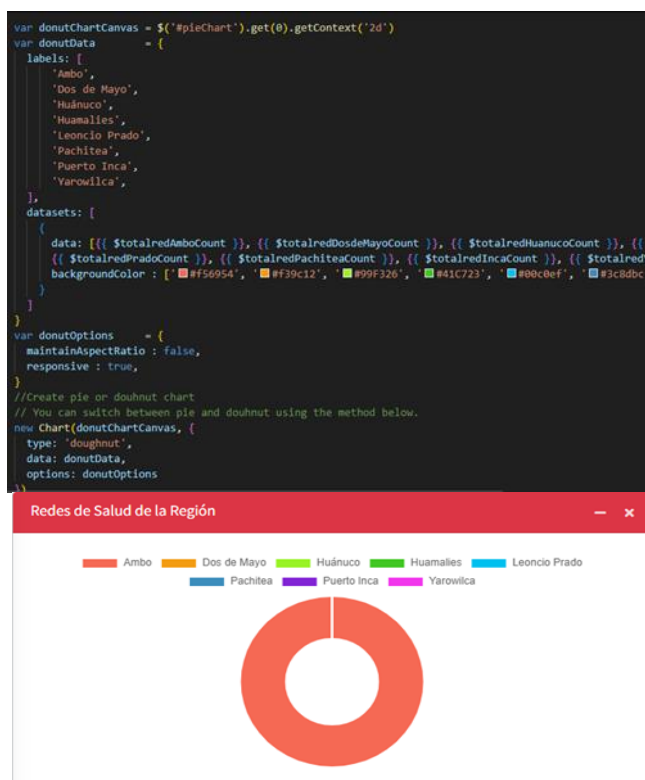
Datos de vacunas aplicadas



En el tercer cuadro se puede visualizar los datos de la cantidad de alumnos que fueron registrados por Redes de Salud (Unidades Ejecutoras).

Figura 99

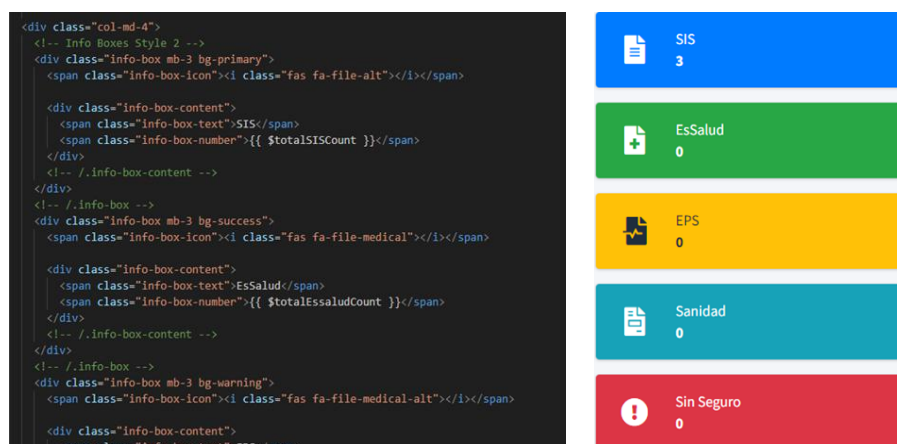
Cantidad de alumnos registrados



En el siguiente cuadro se tiene la cantidad de asegurados que hay por cada alumno asegurado.

Figura 100

Datos de alumnos asegurados en servicios de salud



También se tiene los datos de los alumnos que tengan las vacunas por dosis.

Figura 101

Dosis aplicadas en los estudiantes



1.1.3.5. DICCIONARIO DE DATOS

Tabla 65

Cuadro de diccionario de datos de “Alumnos”

Campo	Tipo de Dato	Descripción
id	BIGINT	Identificador único del alumno
dni	VARCHAR(20)	Documento de identidad del alumno
alumno	VARCHAR(150)	Nombre completo del alumno
fecha	DATE	Fecha de registro
idInstitucion	INT	Identificador de la institución educativa
celular	VARCHAR(191)	Número de celular
fechaNacimiento	DATE	Fecha de nacimiento
edad	INT	Edad del alumno
sexo	VARCHAR(1)	Sexo (M/F)
grado	VARCHAR(20)	Grado escolar
seccion	VARCHAR(20)	Sección escolar
turno	VARCHAR(15)	Turno escolar
seguro	VARCHAR(20)	Tipo de seguro de salud
domicilio	VARCHAR(90)	Domicilio del alumno

idDistAlum	INT	Distrito del alumno
estado	TINYINT(1)	Estado (activo/inactivo)
peso	DECIMAL(10,2)	Peso (kg)
talla	DECIMAL(10,2)	Talla (cm)
imc	DECIMAL(10,2)	Índice de masa corporal
clasifPeso	VARCHAR(191)	Clasificación del peso
tallaEdad	VARCHAR(15)	Relación talla/edad
sistolica	INT	Presión arterial sistólica
diastolica	INT	Presión arterial diastólica
clasPresion	VARCHAR(60)	Clasificación de presión arterial
perimAbdominal	DECIMAL(10,1)	Perímetro abdominal
clasifPerAbdom	VARCHAR(191)	Clasificación del perímetro abdominal
agudeVisulzq	VARCHAR(20)	Agudeza visual ojo izquierdo
agudeVisuDer	VARCHAR(20)	Agudeza visual ojo derecho
clasiAguVisual	VARCHAR(60)	Clasificación agudeza visual
agudeVisulzqLentes	VARCHAR(20)	Agudeza visual izquierdo con lentes
agudeVisuDerLentes	VARCHAR(20)	Agudeza visual derecho con lentes
clasiAguVisualLentes	VARCHAR(60)	Clasificación visual con lentes
erroresRetractorios	VARCHAR(10)	Errores refractarios (visión)
hemoglobina	DECIMAL(10,2)	Nivel de hemoglobina
clasiHemoglobina	VARCHAR(60)	Clasificación de hemoglobina
profilaxis	VARCHAR(30)	Medidas de profilaxis
estadoBucal	VARCHAR(20)	Estado de salud bucal
cariesDental	VARCHAR(20)	Presencia de caries dental
problemOdonto	VARCHAR(191)	Problemas odontológicos
postura	VARCHAR(20)	Estado de la postura
dpdp	VARCHAR(20)	Resultado DPDP
diagnosdpdp	VARCHAR(191)	Diagnóstico DPDP
srq	VARCHAR(20)	Resultado SRQ
diagnosrq	VARCHAR(191)	Diagnóstico SRQ
vif	VARCHAR(20)	Tamizaje VIF
diagnosvif	VARCHAR(191)	Diagnóstico VIF
discapacida	VARCHAR(2)	Discapacidad (sí/no)
tipDiscap	VARCHAR(40)	Tipo de discapacidad
gestante	VARCHAR(2)	Condición gestante (sí/no)
vidSexual	VARCHAR(10)	Vida sexual activa (sí/no)
metodAnticon	VARCHAR(10)	Uso de métodos anticonceptivos
tipAnticon	VARCHAR(100)	Tipo de método anticonceptivo
lavadoManos	VARCHAR(15)	Práctica de lavado de manos
vph	VARCHAR(20)	Vacunación contra VPH
spr	VARCHAR(20)	Vacunación SPR
ama	VARCHAR(20)	Vacuna anti amarilliza
hvbpediatrica	VARCHAR(20)	Vacuna HB pediátrica
hvbadulto	VARCHAR(20)	Vacuna HB adulto
influenzaAdulto	VARCHAR(20)	Vacuna influenza adulto

neumococo	VARCHAR(20)	Vacuna neumococo
dt	VARCHAR(20)	Vacuna Difteria-Tétanos
covid19	VARCHAR(20)	Vacuna COVID-19

Tabla 66

Cuadro de diccionario de datos de “Distritos”

Campo	Tipo de Dato	Descripción
id	BIGINT	Identificador único del distrito
nomDistrito	VARCHAR(191)	Nombre del distrito
ubigeo	VARCHAR(6)	Código ubigeo oficial
idProvincia	BIGINT	Identificador de provincia
estado	TINYINT(1)	Estado
created_at	TIMESTAMP	Fecha de creación
updated_at	TIMESTAMP	Última actualización

Tabla 67

Cuadro de diccionario de datos de “Instituciones”

Campo	Tipo de Dato	Descripción
id	BIGINT	Identificador institución
nomInstitucion	VARCHAR(191)	Nombre institución
codModular	VARCHAR(10)	Código modular
nivel	VARCHAR(40)	Nivel educativo
centropoblado	VARCHAR(50)	Centro poblado
provincia	VARCHAR(50)	Provincia
distrito	VARCHAR(60)	Distrito
ugel	VARCHAR(70)	UGEL
estado	TINYINT(1)	Estado institución
created_at	TIMESTAMP	Fecha de creación
updated_at	TIMESTAMP	Última actualización

Tabla 68

Cuadro de diccionario de datos de “Provincias”

Campo	Tipo de Dato	Descripción
id	BIGINT	Identificador provincia
nombre	VARCHAR(191)	Nombre provincia
estado	TINYINT(1)	Estado
created_at	TIMESTAMP	Fecha creación
updated_at	TIMESTAMP	Última actualización

Tabla 69

Cuadro de diccionario de datos de “Users”

Campo	Tipo de Dato	Descripción
id	BIGINT	ID usuario
name	VARCHAR(191)	Nombre usuario
email	VARCHAR(191)	Correo electrónico

email_verified_at	TIMESTAMP	Fecha verificación correo
password	VARCHAR(191)	Contraseña encriptada
two_factor_secret	TEXT	Secreto 2FA
two_factor_recovery_codes	TEXT	Códigos recuperación 2FA
red	VARCHAR(191)	Red
ipress	VARCHAR(191)	IPRESS
estado	TINYINT(1)	Estado usuario
provincia	VARCHAR(191)	Provincia
distrito	VARCHAR(191)	Distrito
dni	VARCHAR(8)	Documento identidad
celular	VARCHAR(9)	Celular
remember_token	VARCHAR(100)	Token de sesión
current_team_id	BIGINT	Equipo actual
profile_photo_path	TEXT	Ruta foto perfil
created_at	TIMESTAMP	Fecha creación
updated_at	TIMESTAMP	Última actualización

Tabla 70

Cuadro de diccionario de datos de “Users”

Campo	Tipo de Dato	Descripción
id	BIGINT	ID rol
name	VARCHAR(191)	Nombre rol
guard_name	VARCHAR(191)	Contexto de seguridad
created_at	TIMESTAMP	Fecha creación
updated_at	TIMESTAMP	Última actualización

Tabla 71

Cuadro de diccionario de datos de “Permissions”

Campo	Tipo de Dato	Descripción
id	BIGINT	ID permiso
name	VARCHAR(191)	Nombre permiso
guard_name	VARCHAR(191)	Contexto seguridad
created_at	TIMESTAMP	Fecha creación
updated_at	TIMESTAMP	Última actualización

1.1.4. FASE 4: REVISIÓN Y RETROSPECTIVA

Finalizado el análisis y diseño del sistema EDUSALUD, se realizó una revisión integral del proceso, también conocida como autocrítica o retrospectiva del Sprint. En esta etapa se validaron los entregables del Sprint, demostrando el funcionamiento de los módulos desarrollados y verificando su cumplimiento con los objetivos establecidos.

Para ello fue elaborado el testing SCRUM que permitió identificar los aspectos que funcionaron correctamente y que deben mantenerse, así como aquellos que requieren mejoras o la implementación de nuevas prácticas.

1.1.4.1. ANÁLISIS FODA DE LA IMPLEMENTACIÓN

Tabla 72

Análisis FODA del desarrollo e implementación del sistema

		Fortalezas	Debilidades
Análisis FODA		- Automatiza registro, validación y generación de reportes - Seguimiento de objetivos del programa	-Dependencia de conexión a internet para su uso óptimo -Recursos limitados para mantenimiento y actualización.
Oportunidades	- Integración con sistemas del sector salud para seguimiento médico escolar. - Sistema web evolutivo	Sistema integrado a la base de datos de centros de salud	Diseño minimalista, simplificado y evolutivo
Amenazas	Resistencia al cambio de algunos usuarios Cambios normativos que requieran modificaciones	Documentación de implementación y capacitación inicial	Implementación de modo offline en base de datos local

Tras la implementación del sistema, se llevó a cabo un análisis de sus fortalezas, ventajas y limitaciones. Entre los aspectos positivos, destaca su fácil anexión a otros sistemas de base de datos, lo que permite un acceso rápido y preciso a la información. Además, cuenta con un diseño minimalista, simplificado y evolutivo que facilita la experiencia del usuario, así

como una adecuada documentación de implementación y un programa de capacitación inicial para el personal. Asimismo, el sistema permitirá almacenar información previa en una base de datos local en caso de pérdida de conexión o falla de energía.

1.1.5. FASE 5: LIBERACIÓN

Esta es la última fase de la metodología Scrum, en la cual se procedió a la entrega del sistema web EDUSALUD. Esta etapa comprendió dos tareas principales: el envío de los entregables finales y la presentación de la retrospectiva del proyecto. Cabe destacar que el sistema es completamente responsive, permitiendo su uso óptimo en dispositivos móviles, tablets y computadoras portátiles o de escritorio, lo que facilita su acceso y operatividad para las brigadas de salud y el personal de gestión del programa escolar.

a) MÓDULO USUARIOS

Tabla 73

Módulo usuarios: Inicio de sesión

Interfaz	Funciones
	- Logotipo del programa - Ingreso de correo - Ingreso de contraseña - Botón iniciar - Recordar contraseña
	Actores
	- Admin - Subadmin - Brigada
	Pasos
	- Ingresar credenciales - Dar click en "Iniciar"
	Transición
	- Pagina de inicio

Descripción: El módulo de inicio del sistema EDUSALUD permite autenticar a los usuarios mediante el ingreso de correo y contraseña, incorporando opciones como Recordar contraseña y

un diseño claro con el logotipo del programa. Está dirigido a administradores, subadministradores y brigadas de salud, quienes acceden según sus permisos asignados. Al validar las credenciales correctas, el sistema realiza la transición automática hacia la página principal, habilitando el acceso a los demás módulos y funciones del sistema.

Tabla 74

Módulo usuarios: Inicio modo administrador

Interfaz	
	
Funciones	Actores
- Inicio	- Admin
- Perfil de usuario	- Subadmin
- Módulos	- Brigada
Pasos	Transición
- Seleccionar módulos requeridos	- Módulos según permisos otorgados

Descripción: El módulo de usuarios en modo administrador permite acceder al perfil, al inicio y a los diferentes módulos del sistema según los permisos asignados. Los actores principales son administradores, subadministradores y brigadas de salud. Desde este módulo, el usuario puede seleccionar las funciones requeridas y realizar la transición hacia cualquier otro módulo habilitado.

Tabla 75

Módulo usuarios: Visualización de usuarios registrados

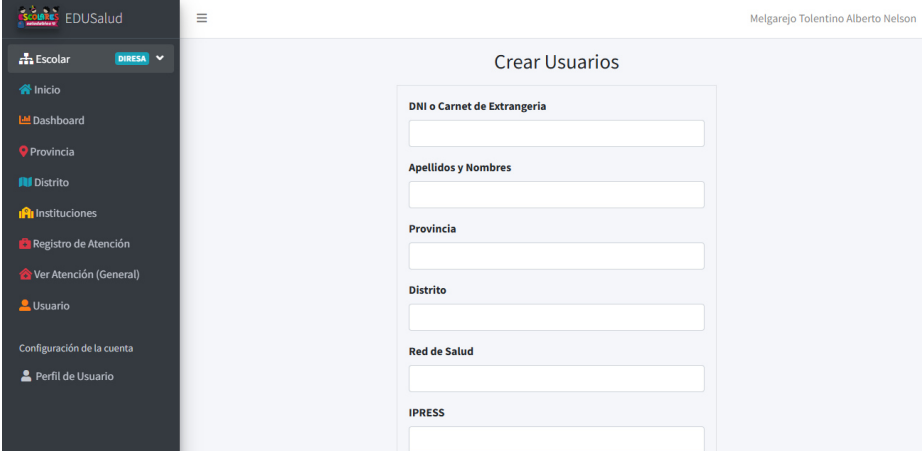
Interfaz						
CREAR Imprimir Excel PDF CSV Copiar BUSCAR:						
	Red	IPRESS	Provincia	Distrito	Celular	Opciones
	DIRESA	DIRESA	DIRESA	DIRESA	943070508	
om	DIRESA	DIRESA	DIRESA	DIRESA	996010121	
ail.com	RED DE SALUD AMBO	C.S. AMBO	AMBO	AMBO	941041152	
n	RED DE SALUD HUANUCO	C.S. POTRACANCHA	HUÁNUCO	PILLCOMARCA	962621974	
.com	RED DE SALUD AMBO	C. S. SAN RAFAEL	AMBO	SAN RAFAEL	945543053	

Funciones	Actores
- Seleccionar módulos requeridos - Registrar usuarios - Asignación de roles de usuarios - Eliminar y editar usuarios	- Admin
Pasos	Transición
- Seleccionar "Crear" para añadir nuevo usuario - Seleccionar  para asignar roles. - Seleccionar  para edita datos. - Seleccionar  para eliminar usuario.	- Modulo de registro de datos - Modulo de asignación de roles. - Modulo de registro de usuarios - Modulo de edición de datos de usuario.

Descripción: El módulo de usuarios en modo administrador permite registrar, asignar roles, editar y eliminar cuentas según los permisos establecidos. Cada acción se gestiona mediante botones diferenciados por color: azul para crear, celeste para asignar roles, amarillo para editar y rojo para eliminar usuarios.

Tabla 76

Módulo usuarios: Crear usuarios

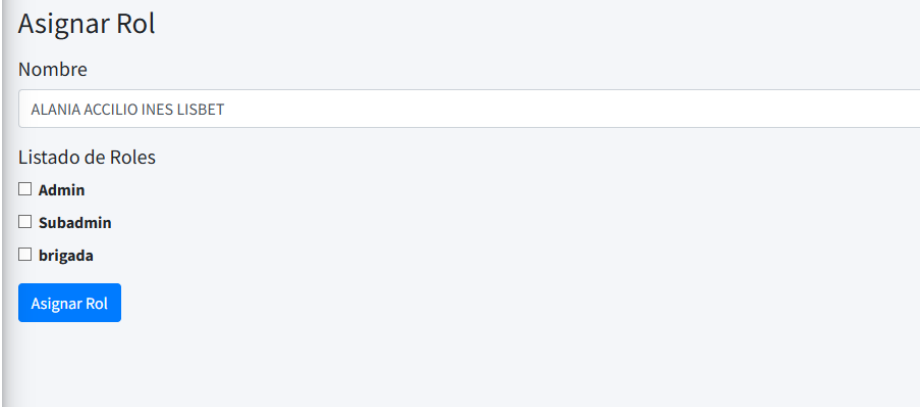
Interfaz	
	

Funciones	Actores
- Crear nuevos usuarios	- Admin
Pasos	Transición
- Ingresar datos del usuario	- Página de inicio
- Registrar usuarios	- Crear usuarios
- Validar datos	
- Guardar cambios	

Descripción: El módulo de creación de usuarios en modo administrador permite registrar nuevas cuentas ingresando y validando los datos correspondientes. Facilita una gestión organizada y segura de perfiles, optimizando el control de accesos y el correcto funcionamiento del sistema.

Tabla 77

Módulo usuarios: Asignación de roles

Interfaz


Funciones	Actores
- Asignación de roles a los usuarios creados.	- Admin

Pasos	Transición
- Seleccionar usuario registrado	- Lista de usuarios
- Verificar rol	- Asignación de roles
- Asignar rol	
- Guardar cambios	

Descripción: El módulo de asignación de roles en modo administrador permite definir y gestionar los permisos de cada usuario registrado. A través de esta función, el administrador selecciona un usuario, verifica su rol actual y asigna uno nuevo según las responsabilidades designadas, garantizando un control preciso y seguro de los accesos dentro del sistema según los criterios:

Administrador: Es responsable de verificar la operación y mantenimiento de un sitio web, asegurando que funcione correctamente, sea seguro y esté actualizado.

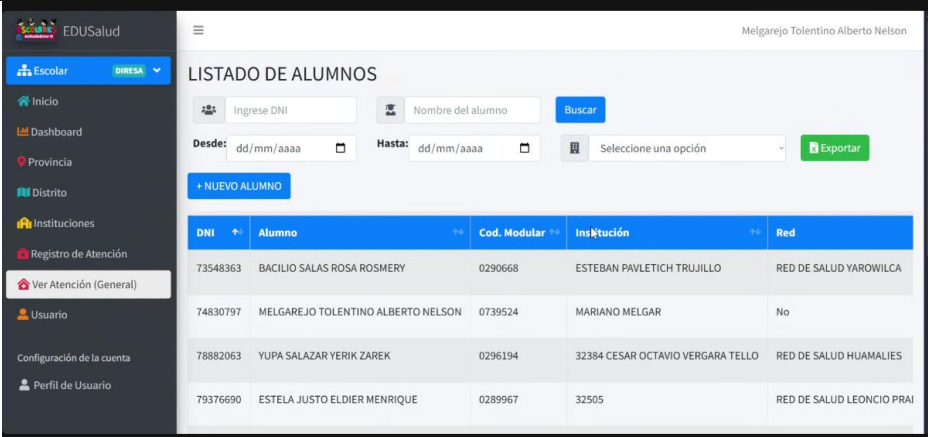
Subadministrador: Son encargados de verificar que los datos ingresados por los brigadistas estén correctamente ingresados y puedan visualizar el Dashboard para que puedan tomar decisiones respecto a la salud de los estudiantes.

Brigada: Las brigadas son los responsables de ingresar la información del alumno al sistema luego de que los alumnos sean atendidos por el personal de salud.

b) MÓDULO ALUMNOS

Tabla 78

Módulo alumnos: Visualización de alumnos registrados

Interfaz	
	

Funciones	Actores
- Visualizar la lista de estudiantes registrados con detalles.	- Admin
- Filtrar datos según preferencias	- Subadmin
- Buscar alumnos según preferencias	- Brigada
Pasos	Transición
- Ingresar al menú “ver atención”	- Página de inicio
- Click en botón  para exportar.	- Página Ver atención
- Click en botón “Buscar” para filtrar según preferencias.	- Registro de alumno
	- Exportar datos

Descripción: El módulo de visualización y gestión de estudiantes permite a administradores, subadministradores y brigadas acceder a la lista completa de alumnos registrados, con sus detalles correspondientes. Desde esta interfaz, se pueden realizar búsquedas personalizadas, aplicar filtros según criterios específicos y exportar la información para su análisis o respaldo, optimizando el seguimiento y control de los registros académicos.

Tabla 79

Módulo alumnos: Registro de alumnos

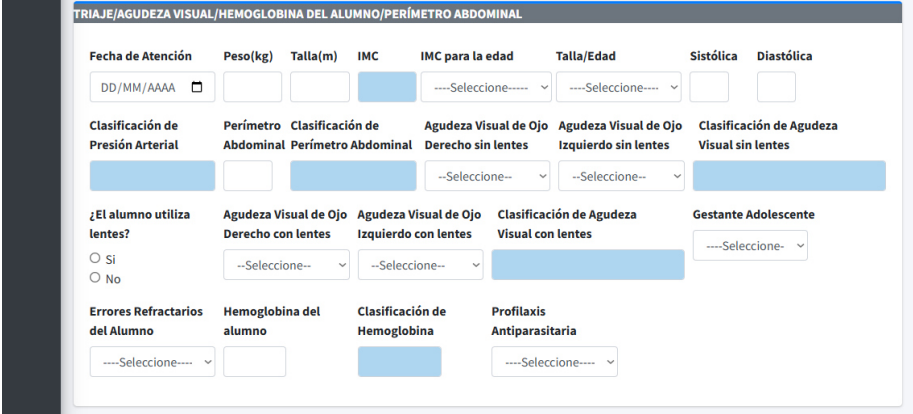
Interfaz					

Funciones	Actores
- Registrar datos personales de los estudiantes nuevos.	- Admin
- Editar datos previos	- Subadmin
	- Brigada
Pasos	Transición
- Ingresar al botón “Nuevo alumno”	- Página de inicio
- Ingresar datos solicitados	- Página Ver atención
- Eliminar y editar datos.	- Registro de alumno
- Conservar cambios	

Descripción: El módulo de registro y edición de estudiantes permite a administradores, subadministradores y brigadas ingresar los datos personales de nuevos alumnos, así como modificar o eliminar la información previamente registrada. A través de la opción “Nuevo alumno”, se completan los campos solicitados y se confirman los cambios, garantizando que la base de datos esté siempre actualizada y precisa para la gestión académica y asistencial.

Tabla 80

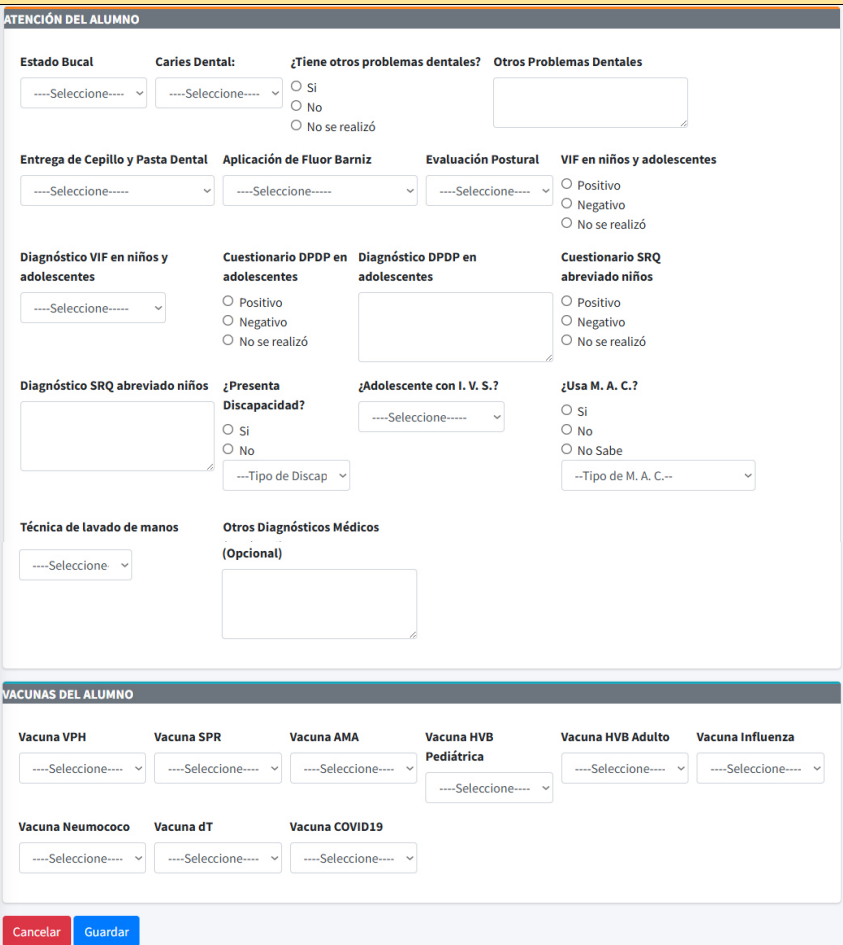
Módulo alumnos: Triage / agudeza visual / hemoglobina / perímetro abdominal

Interfaz	
	
Funciones	Actores
- Registrar datos del triaje medico realizado a los estudiantes. - Ingresar datos verificados agudeza visual - Ingresar datos verificados hemoglobina - Ingresar datos verificados perímetro abdominal	- Admin - Subadmin - Brigada
Pasos	Transición
- Ingresar al botón “Nuevo alumno” - Ingresar datos solicitados - Verificar datos solicitados - Conservar cambios	- Página de inicio - Página Ver atención - Registro de alumno

Descripción: El módulo de registro de triaje médico permite a administradores, subadministradores y brigadas ingresar y conservar los datos clínicos obtenidos durante la evaluación de los estudiantes. Incluye el registro de resultados de agudeza visual, hemoglobina y perímetro abdominal, asegurando que la información esté verificada antes de guardarla. Esta funcionalidad facilita un control ordenado y preciso de los indicadores de salud, contribuyendo a una atención médica escolar más eficiente y confiable

Tabla 81

Módulo alumnos: Triage / atención al alumno / vacunas del alumno

Interfaz	
	
Funciones	Actores
- Registrar datos del triaje medico realizado a los estudiantes. - Ingresar datos verificados atención - Ingresar datos vacunos del alumno	- Admin - Subadmin - Brigada
Pasos	Transición
- Ingresar al botón “Nuevo alumno” - Ingresar datos solicitados - Verificar datos solicitados - Conservar cambios	- Página de inicio - Página Ver atención - Registro de alumno

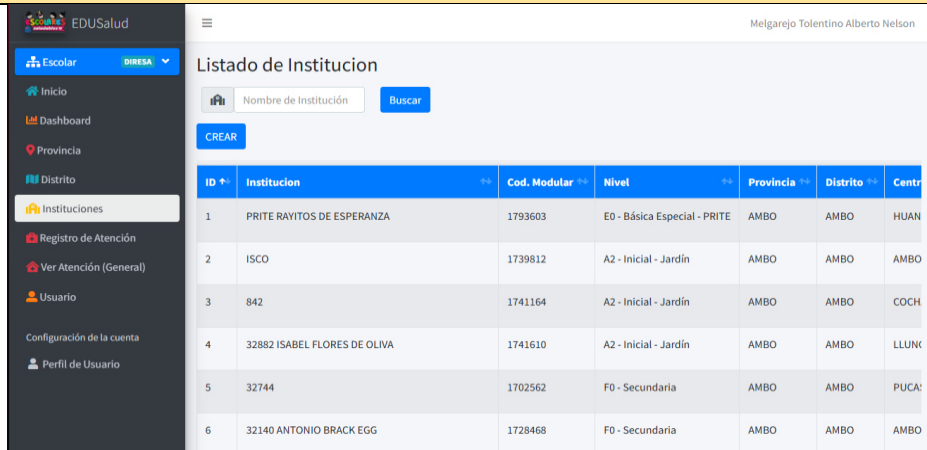
Descripción: El módulo de registro de atención médica permite a administradores, subadministradores y brigadas documentar de manera completa los datos del triaje realizado a los estudiantes, incluyendo la verificación de atenciones y el registro de información sobre vacunas. Desde la opción “Nuevo alumno”, se ingresan y validan los datos requeridos, garantizando su

precisión antes de ser guardados. Esta herramienta optimiza la gestión de la información de salud escolar, asegurando un seguimiento integral y actualizado del estado médico de cada estudiante.

c) MÓDULO INSTITUCIONES

Tabla 82

Módulo instituciones: Visualización de instituciones educativas

Interfaz	
	
Funciones	Actores
- Visualizar las instituciones educativas registrados en el programa. - Crear nuevas instituciones educativas. - Buscar y filtrar instituciones educativas	- Admin - Subadmin
Pasos	Transición
- Ingresar al módulo “instituciones” - Dar click en “Crear” - Dar click en “Buscar”	- Página de inicio - Página Instituciones - Página Crear institución

Descripción: El módulo de instituciones educativas permite a administradores y subadministradores visualizar el listado de instituciones registradas en el programa, así como crear nuevas y aplicar búsquedas o filtros para localizar rápidamente una institución específica. Desde la interfaz, el usuario puede acceder al módulo “Instituciones”, registrar datos de una nueva entidad o utilizar las herramientas de búsqueda y filtrado. Esta funcionalidad facilita una administración organizada y eficiente de las instituciones asociadas al sistema.

Tabla 83

Módulo instituciones: Crear instituciones

Interfaz	
	
Funciones	Actores
- Crear nuevas instituciones educativas según datos verificados.	- Admin - Subadmin
Pasos	Transición
- Ingresar al módulo “instituciones”	- Página de inicio
- Dar click en “Crear”	- Página Instituciones
- Conservar cambios	- Página Crear institución

Descripción: El módulo de creación de instituciones educativas permite a administradores y subadministradores registrar nuevas entidades en el sistema a partir de datos previamente verificados. Para ello, el usuario ingresa al módulo “Instituciones”, selecciona la opción “Crear” y completa la información requerida, asegurando su correcta conservación en la base de datos. Esta funcionalidad contribuye a mantener actualizada y ordenada la información institucional, optimizando la gestión dentro del sistema.

d) MÓDULO PROVINCIAS

Tabla 84

Módulo provincias: Visualización de provincias

Interfaz	
	
Funciones	Actores

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Visualizar las provincias registrados en el programa. - Crear nuevas provincias. - Buscar y filtrar provincias. - Editar y eliminar provincias. - Exportar datos. | <ul style="list-style-type: none"> - Admin - Subadmin |
|---|---|

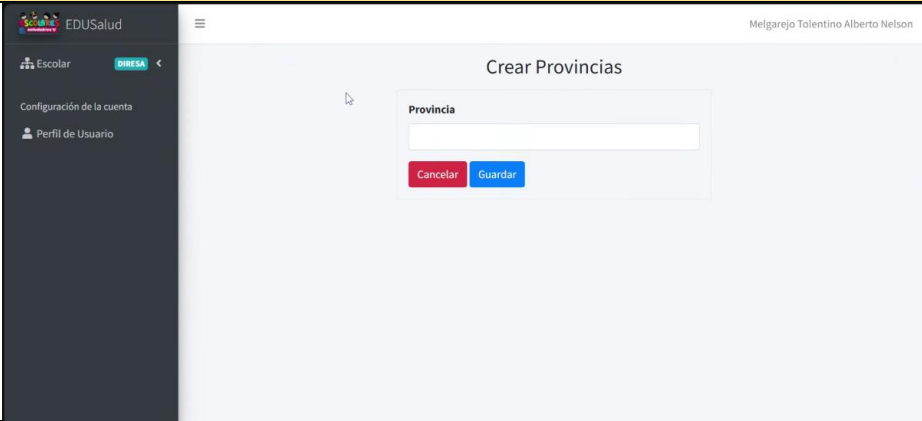
Pasos	Transición
- Ingresar al módulo "Provincia"	- Página de inicio
- Dar click en "Crear"	- Página Provincia
- Dar click en "Buscar"	- Página Crear provincia
- Dar click en  para edita.	
- Dar click en  para eliminar.	
- Dar click en para exportar en formato seleccionado. 	

Descripción: El módulo de provincias permite a administradores y subadministradores visualizar, registrar y gestionar las provincias incluidas en el programa. Desde este apartado, el usuario puede acceder al listado existente, utilizar filtros o búsquedas para localizar provincias específicas y crear nuevas entradas mediante la opción "Crear". Esta funcionalidad garantiza una organización clara y actualizada de la información

geográfica, facilitando su integración con otros módulos del sistema.

Tabla 85

Módulo provincias: Crear provincias

Interfaz	
	
Funciones	Actores
- Crear nuevas provincias según datos verificados.	- Admin - Subadmin
Pasos	Transición
- Ingresar al módulo "Provincias" - Dar click en "Crear" - Dar click en "Guardar" - Conservar cambios	- Página de inicio - Página Provincias - Página Crear Provincias

Descripción: El módulo de creación de provincias permite a administradores y subadministradores registrar nuevas provincias en el sistema a partir de datos previamente verificados. Desde la interfaz correspondiente, el usuario ingresa al módulo "Provincias", selecciona la opción "Crear", completa la información requerida y guarda los cambios. Esta función asegura que la base de datos geográfica se mantenga actualizada y precisa, optimizando la gestión territorial dentro del sistema.

e) MÓDULO DISTRITOS

Tabla 86

Módulo distritos: Visualización de distritos

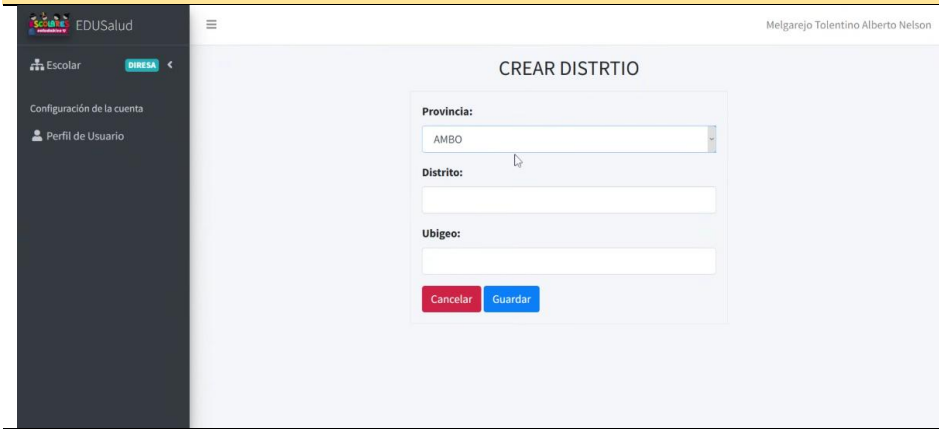
Interfaz					
					
ID	Distrito	Ubigeo	Provincia	Opciones	
1	AMBO	100201	AMBO		
2	CAYNA	100202	AMBO		
3	COLPAS	100203	AMBO		
4	CONCHAMARCA	100204	AMBO		
5	HUACAR	100205	AMBO		
6	SAN FRANCISCO	100206	AMBO		

Funciones	Actores
- Visualizar los distritos registrados en el programa. - Crear nuevos distritos - Editar distritos - Eliminar distritos - Buscar y filtrar distritos	- Admin - Subadmin
Pasos	Transición
- Ingresar al módulo “Distritos” - Dar click en “Crear” - Dar click en para edita. - Dar click en para eliminar. - Dar click en para exportar en formato	- Página de inicio - Página Distrito - Página Crear distrito
seleccionado	

Descripción: El módulo de gestión de distritos permite a administradores y subadministradores visualizar, crear, editar y eliminar registros de distritos, así como buscar y filtrar información según necesidades específicas. Desde la sección “Distritos”, el usuario puede acceder a la opción “Crear” para añadir nuevos registros, utilizar las herramientas de edición para modificar datos existentes o emplear la función de eliminación para depurar la base de datos. Esta funcionalidad asegura una administración ordenada y actualizada de la información territorial dentro del sistema.

Tabla 87

Módulo distritos: Crear distritos

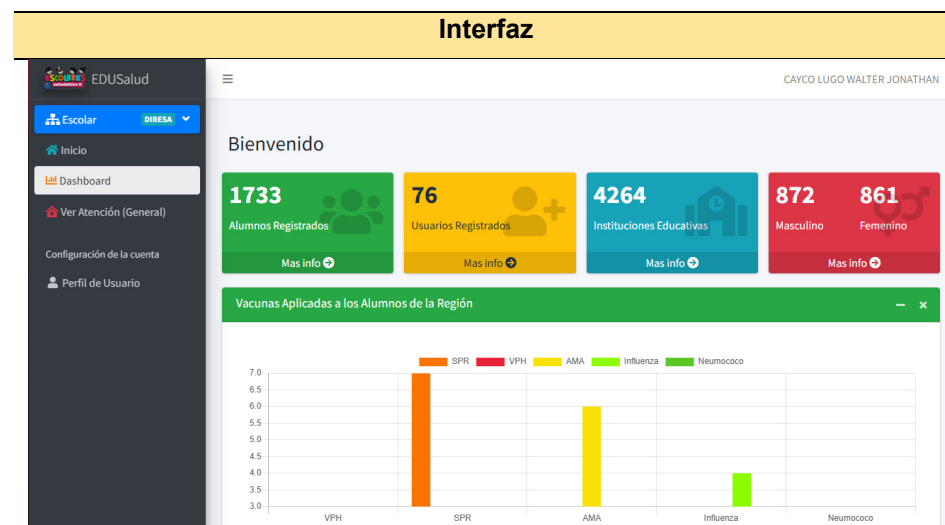
Interfaz	
	
Funciones	Actores
- Crear nuevos distritos según datos verificados.	- Admin - Subadmin
Pasos	Transición
- Ingresar al módulo “Distritos” - Dar click en “Crear” - Dar click en “Guardar” - Conservar cambios	- Página de inicio - Página Distritos - Página Crear distrito

Descripción: El módulo de creación de distritos permite a administradores y subadministradores registrar nuevos distritos en el sistema a partir de información previamente verificada. Desde la sección “Distritos”, el usuario puede acceder a la opción “Crear”, ingresar los datos correspondientes y guardar los cambios, asegurando así que la base de datos territorial se mantenga completa, precisa y actualizada.

f) MÓDULO DASHBOARD

Tabla 88

Módulo Dashboard: Visualización de resultados



Funciones	Actores
-----------	---------

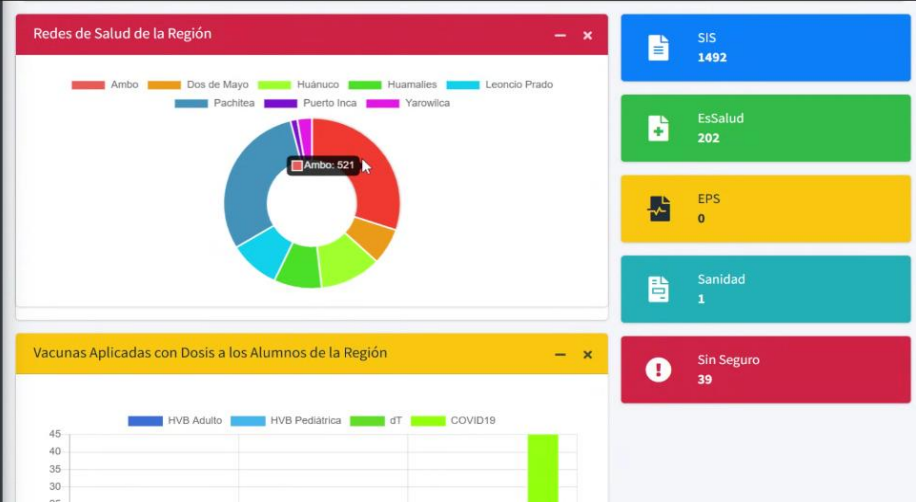
- | | |
|--|------------|
| - Visualizar resultados estadísticos en formatos de barras | - Admin |
| - Visualizar datos registrados en barras, según filtros. | - Subadmin |
| - Visualizar cumplimiento de objetivos del programa. | |

Pasos	Transición
- Ingresar al módulo "Dashboard"	- Página de inicio
- Filtrar según datos específicos para obtener reportes requeridos.	- Página Dashboard

Descripción: El módulo "Dashboard" permite a administradores y subadministradores visualizar de manera gráfica y resumida los resultados estadísticos del programa mediante diagramas de barras. A través de sus opciones de filtrado, se pueden obtener reportes específicos que muestran datos registrados y el nivel de cumplimiento de los objetivos establecidos, facilitando así el análisis y la toma de decisiones estratégicas.

Tabla 89

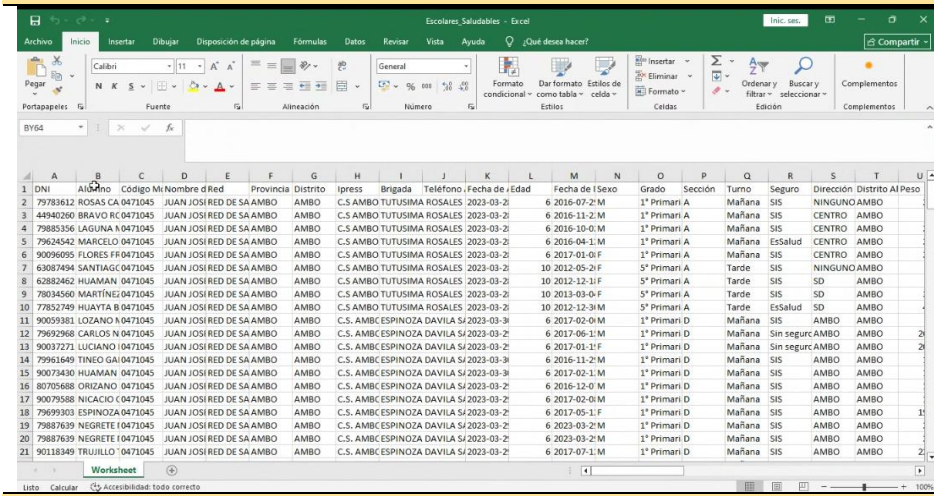
Módulo Dashboard: Generación de reportes

Interfaz	
	
Funciones	Actores
- Visualizar resultados estadísticos en formatos de barras - Visualizar cumplimiento de objetivos del programa. - Generar reportes estadísticos en tiempo real.	- Admin - Subadmin
Pasos	Transición
- Ingresar al módulo "Dashboard" - Filtrar según datos específicos para obtener reportes requeridos. - Generar reportes en la leyenda lateral.	- Página de inicio - Página Dashboard

Descripción: El módulo "Dashboard" permite a administradores y subadministradores acceder a reportes estadísticos en tiempo real, presentados en gráficos de barras que facilitan la interpretación de la información. Desde esta interfaz, es posible filtrar datos para obtener resultados específicos, evaluar el cumplimiento de los objetivos del programa y generar reportes detallados mediante la leyenda lateral, optimizando el seguimiento y la toma de decisiones.

Tabla 90

Módulo Dashboard: Exportación de datos

Interfaz	
	
Funciones	Actores
- Exportar datos en formatos de Excel, PDF, CSV - Descargar datos - Imprimir datos.	- Admin - Subadmin
Pasos	Transición
- Ingresar al módulo deseado. - Dar click en los iconos    - Conservar base de datos.	- Página de inicio - Módulos seleccionados

Descripción: El módulo de exportación de datos permite a administradores y subadministradores descargar, imprimir o guardar información en formatos como Excel, PDF o CSV. Desde cualquier módulo del sistema, el usuario puede acceder a los íconos de exportación para obtener los datos requeridos, garantizando así la conservación, respaldo y disponibilidad de la base de datos para análisis o reportes externos.

TESTING SCRUM

Nombre del proyecto	Desarrollo e implementación del sistema web para mejorar la gestión del programa salud escolar en la Dirección Regional de Educación, Huánuco – 2025.		
N caso de prueba	CP_01	Versión	1.0
Escrito por	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Descripción	Validación de funcionamiento del sistema
Navegador	Google Chrome	Complementos	PHP MSQL
Probado por	Delfina Anaya Alvarado	Probado por	QA

Tabla 91

Agile Test_Scrum Escolares saludables

Prueba #	Fecha	Acción	Resultados esperados	Resultados actuales	Estado
1.	16 jun.	Login	Permite el acceso con credenciales válidas y muestra el panel principal	El sistema permite el acceso al usuario y redirige al panel principal	☒ APROBADO
2.	16 jun.	Recuperar contraseña	Envía enlace o código de recuperación al correo registrado, y permite el cambio de contraseña	El sistema envía el enlace de recuperación al correo, y permite el cambio de contraseña	☒ APROBADO
3.	16 jun.	Registro de usuario	Registra usuario con datos válidos y confirma creación	El usuario se registra correctamente y se muestra mensaje de éxito	☒ APROBADO
4.	17 jun.	Editar usuario	Actualiza datos del usuario	Los datos se actualizan correctamente en el sistema	☒ APROBADO
5.	17 jun.	Eliminar usuario	Elimina usuario y lo retira de la base de datos	El usuario se elimina del sistema	☒ APROBADO
6.	17 jun.	Menú principal	Muestra todas las opciones disponibles según su rol	El menú se visualiza con todas las opciones asignadas	☒ APROBADO
7.	18 jun.	Registro de alumnos	Permite registrar alumno con datos completos	El alumno se registra sin errores	☒ APROBADO

8.	18 jun.	Editar datos de alumnos	Permite modificar datos del alumno	Los datos del alumno se actualizan correctamente	☒ APROBADO
9.	18 jun.	Eliminar datos de alumnos	Elimina registro del alumno del sistema	El alumno es eliminado correctamente	☒ APROBADO
10.	19 jun.	Datos de triaje	Permite registrar signos y datos médicos	Los datos de triaje se guardan correctamente	☒ APROBADO
11.	19 jun.	Registro de atención médica	Guarda la atención médica asociada al paciente	La atención médica se registra correctamente	☒ APROBADO
12.	19 jun.	Crear Instituciones	Permite registrar nuevas instituciones	La institución se crea correctamente	☒ APROBADO
13.	19 jun.	Visualización de instituciones	Muestra listado completo de instituciones	Las instituciones se visualizan correctamente	☒ APROBADO
14.	20 jun.	Crear provincia	Registra nueva provincia en el sistema	La provincia se registra correctamente	☒ APROBADO
15.	20 jun.	Editar datos de provincia	Permite actualizar datos de provincia	Los datos se actualizan correctamente	☒ APROBADO
16.	20 jun.	Eliminar datos de provincia	Elimina provincia del sistema	La provincia se elimina correctamente	☒ APROBADO
17.	23 jun.	Crear distrito	Registra nuevo distrito correctamente	El distrito se registra sin errores	☒ APROBADO
18.	23 jun	Editar datos de distrito	Permite modificar datos del distrito	Los datos se actualizan correctamente	☒ APROBADO
19.	23 jun	Eliminar datos de distrito	Elimina distrito del sistema	El distrito se elimina correctamente	☒ APROBADO
20.	24 jun.	Seguimiento de casos	Permite visualizar y actualizar el estado de casos	El seguimiento funciona correctamente	☒ APROBADO

21.	24 jun.	Visualización de resultados	Muestra resultados asociados a registros	Los resultados se muestran correctamente	☒ APROBADO
22.	25 jun.	Generación de reportes	Genera reportes sin errores en formato definido	El reporte se genera correctamente	☒ APROBADO
23.	25 jun.	Exportación de datos	Exporta datos en formato Excel/PDF correctamente	Los datos se exportan correctamente sin errores	☒ APROBADO

Tabla 92*Agile User_Story_Scrum Escolares saludables*

N° historia de usuario	Título	Como <Tipo de usuario>	Quiero <Realizar alguna tarea>
1.	Login	Usuario del sistema	Iniciar sesión en el sistema con mis credenciales.
2.	Recuperar contraseña	Usuario del sistema	Recuperar mi contraseña en caso de olvido.
3.	Registro de usuario	Administrador	Registrarme en el sistema con mis datos personales.
4.	Editar usuario	Administrador	Editar la información de los usuarios registrados.
5.	Eliminar usuario	Administrador	Eliminar usuarios del sistema.
6.	Menú principal	Usuario del sistema	Visualizar el menú principal con las opciones disponibles.
7.	Registro de alumnos	Subadministrador	Registrar nuevos alumnos en el sistema.
8.	Editar datos de alumnos	Administrador	Editar los datos de los alumnos registrados.
9.	Eliminar datos de alumnos	Administrador	Eliminar registros de alumnos.
10.	Datos de triaje	Administrador	Registrar los datos de triaje de los pacientes.
11.	Registro de atención médica	Administrador	Registrar la atención médica brindada.
12.	Crear Instituciones	Administrador	Crear nuevas instituciones en el sistema.
13.	Visualización de instituciones	Administrador	Visualizar el listado de instituciones.
14.	Crear provincia	Administrador	Crear nuevas provincias.
15.	Editar datos de provincia	Administrador	Editar la información de provincias.
16.	Eliminar datos de provincia	Administrador	Eliminar provincias del sistema.
17.	Crear distrito	Administrador	Crear nuevos distritos.
18.	Editar datos de distrito	Administrador	Editar la información de distritos.
19.	Eliminar datos de distrito	Administrador	Eliminar distritos del sistema.

20.	Seguimiento de casos	Brigada	Realizar seguimiento de casos médicos.
21.	Visualización de resultados	Brigada	Visualizar los resultados de atención o evaluaciones.
22.	Generación de reportes	Subadministrador	Generar reportes del sistema.
23.	Exportación de datos	Subadministrador / Brigada	Exportar datos de seguimiento en diferentes formatos.

Tabla 93

Sprint Backlogs_Scrum Escolares saludables

Elemento de trabajo pendiente	Puntos de historia	Responsable	Estado	Estimado original	Mes			Revisión del Sprint
					1	2	3	
H.U. Login								
Diseñar formulario de Login	3	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3	x			1
Implementar lógica de autenticación	3	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3	x			1
Integrar base de datos para Login	3	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3	x			1
Realizar pruebas funcionales	3	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3	x			1
H.U. Registro de usuario								
Desarrollar formulario de registro.	3	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	2	x			1
Desarrollar interfaz para registrar roles.	3	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3	x			1
Implementar lógica de registro.	3	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	2	x			1
Validar duplicidad de roles.	3	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3	x			1
Integrar base de datos para registro.	3	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3	x			1
Realizar pruebas funcionales	3	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3	x			1

H.U. Recuperar contraseña								
Diseñar formulario de recuperación	3	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3	x			1
Implementar lógica de verificación	3	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3	x			1
Configurar envío de correo para recuperación	3	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3	x			1
Realizar pruebas funcionales	3	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3	x			1
H.U. Editar usuario								
Diseñar formulario de edición	2	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3	x			1
Implementar actualización de datos	2	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3	x			1
Validar cambios en base de datos	2	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3	x			1
Realizar pruebas funcionales	2	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3	x			1
H.U. Eliminar usuario								
Crear botón de eliminar	2	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3	x			1
Implementar lógica de eliminación	2	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3	x			1
Actualizar registro en la base de datos	2	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3	x			1
Realizar pruebas funcionales	2	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3	x			1
H.U. Menú principal								
Diseñar interfaz del menú principal	3	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3	x			1
Integrar funcionalidades asignadas	3	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3	x			1
Validar acceso	3	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3	x			1

Realizar pruebas funcionales	3	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3	x			1
H.U. Registro de alumnos								
Diseñar formulario de registro	3	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3		x		1
Implementar lógica de autenticación	3	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3		x		1
Realizar pruebas funcionales	3	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3		x		1
H.U. Editar datos de alumnos								
Diseñar formulario de edición	2	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3		x		1
Implementar actualización de datos	2	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3		x		1
Validar cambios en base de datos	2	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3		x		1
Realizar pruebas funcionales	2	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3		x		1
H.U. Eliminar datos de alumnos								
Crear botón de eliminar	2	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3		x		1
Implementar lógica de eliminación	2	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3		x		1
Actualizar registro en la base de datos	2	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3		x		1
Realizar pruebas funcionales	2	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3		x		1
H.U. Datos de triaje								
Diseñar formulario de triaje	3	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3		x		1
Actualizar registro en la base de datos	3	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3		x		1
Realizar pruebas funcionales	3	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3		x		1
H.U. Registro de atención médica								

Diseñar formulario de atención medica	3	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3		x		1
Actualizar registro en la base de datos	3	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3		x		1
Realizar pruebas funcionales	3	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3		x		1
H.U. Crear Instituciones								
Diseñar formulario de creación de Instituciones	3	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3			x	1
Actualizar registro en la base de datos	3	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3			x	1
Realizar pruebas funcionales	3	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3			x	1
H.U. Visualización de instituciones								
Diseñar interfaz de listado de instituciones	2	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3			x	1
Implementar buscador de instituciones	2	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3			x	1
H.U. Crear provincia								
Diseñar formulario de creación de provincias	3	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3			x	1
Actualizar registro en la base de datos	3	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3			x	1
Realizar pruebas funcionales	3	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3			x	1
H.U. Editar datos de provincia								
Diseñar formulario de edición	2	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3			x	1
Implementar actualización de datos	2	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3			x	1
Validar cambios en base de datos	2	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3			x	1
Realizar pruebas funcionales	2	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3			x	1

H.U. Eliminar datos de provincia								
Crear botón de eliminar	2	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3			x	1
Implementar lógica de eliminación	2	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3			x	1
Actualizar registro en la base de datos	2	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3			x	1
Realizar pruebas funcionales	2	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3			x	1
H.U. Crear distrito								
Diseñar formulario de creación de distrito	3	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3			x	1
Validar relación entre provincia y distrito	3	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3			x	1
Actualizar registro en la base de datos	3	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3			x	1
Realizar pruebas funcionales	3	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3			x	1
H.U. Editar datos de distrito								
Diseñar formulario de edición	2	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3			x	1
Implementar actualización de datos	2	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3			x	1
Validar cambios en base de datos	2	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3			x	1
Realizar pruebas funcionales	2	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3			x	1
H.U. Eliminar datos de distrito								
Crear botón de eliminar	2	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3			x	1
Implementar lógica de eliminación	2	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3			x	1
Actualizar registro en la base de datos	2	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3			x	1

Realizar pruebas funcionales	2	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3			x	1
H.U. Seguimiento de casos								
Implementar buscador por nombre/DNI	2	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3			x	1
Optimizar consultas en la base de datos	2	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3			x	1
Realizar pruebas funcionales	2	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3			x	1
H.U. Visualización de resultados								
Diseñar interfaz con diagramas de barras	2	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3				1
Implementar filtros para segmentar datos	2	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3				1
H.U. Generación de reportes								
Implementar módulo dashboard	3	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3			x	1
Integrar gráficos y visualización	3	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3			x	1
Crear leyenda lateral para selección de reportes	3	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3			x	1
H.U. Exportación de datos								
Implementar exportación en formatos Excel, PDF y CSV	2	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3			x	1
Implementar funcionalidad de descarga e impresión	2	Melgarejo Tolentino, Alberto Nelson	Aprobado	3			x	1