

UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y SISTEMAS



TESIS

SOFTWARE PARA MEJORAR LA CALIDAD DE INFORMACIÓN DE LA
EVALUACIÓN REGIONAL DE APRENDIZAJES EN LA DIRECCIÓN REGIONAL DE
EDUCACIÓN APURÍMAC 2018

PRESENTADO POR:

EDWIN BATALLANOS VARGAS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS

ABANCAY, PERÚ

2020





UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y DE SISTEMAS



TESIS

“SOFTWARE PARA MEJORAR LA CALIDAD DE INFORMACIÓN DE LA
EVALUACIÓN REGIONAL DE APRENDIZAJES EN LA DIRECCIÓN REGIONAL
DE EDUCACIÓN APURÍMAC 2018”

Presentado por **EDWIN BATALLANOS VARGAS**, para optar el Título de:
INGENIERO EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Sustentado y aprobado el 18 de setiembre de 2020 ante el Jurado Evaluador:

Presidente:



Dr. José Luis Merma Aroni

Primer Miembro:



Mg. Hesméralda Rojas Enriquez

Segundo Miembro:



Mg. Francisco Cari Incahuamaco

Asesores:



Ing. Ebert Gomez Aiquipa



Dra. Norma Lorena Catacora Flores



Agradecimiento

A la doctora Norma Lorena Catacora Flores cuyo apoyo, comprensión y conocimiento fue vital durante el desarrollo de la presente investigación.

A los docentes de la escuela académico profesional de Ingeniería Informática y Sistemas por compartir su experticia profesional y experiencias durante mi formación profesional y aún finalizada esta.

Dedicatoria

A mi madre



SOFTWARE PARA MEJORAR LA CALIDAD DE INFORMACIÓN DE LA
EVALUACIÓN REGIONAL DE APRENDIZAJES EN LA DIRECCIÓN
REGIONAL DE EDUCACIÓN APURÍMAC, 2018

Ingeniería de software e innovación tecnológica

Esta publicación está bajo Licencia *Creative Commons*



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	5
RESUMEN	6
ABSTRACT	7
CAPÍTULO I	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
1.1 Descripción del problema.....	8
1.2 Enunciado del Problema.....	9
1.2.1. Enunciado General	9
1.2.2. Enunciados Específicos	9
1.3 Justificación.....	10
CAPÍTULO II	11
OBJETIVOS E HIPÓTESIS	11
2.1 Objetivos	11
2.1.1 Objetivo General	11
2.1.2 Objetivos Específicos	11
2.2 Hipótesis de la Investigación.....	11
2.2.1 Hipótesis General	11
2.2.2 Hipótesis Específicas.....	11
2.3 Operacionalización de Variables.....	12
CAPÍTULO III	14
MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	14
3.1 Antecedentes	14
3.1.1 Internacional.....	14
3.1.2 Nacional.....	16
3.1.3 Local.....	17
3.2 Marco Teórico	17
3.2.1 Software.....	17
3.2.1.1 El proceso software	18
3.2.1.2 Características del producto software.....	19
3.2.2 Información	26
3.2.3 Calidad.....	26
3.2.4 Calidad de información	27
3.2.5 Metodología AIMQ.....	28
3.3 Marco Conceptual	31
CAPÍTULO IV	32
METODOLOGÍA	32
4.1 Tipo y nivel de la investigación	32

4.2	Diseño de Investigación	32
4.3	Población y muestra	32
4.4	Procedimiento de la investigación.....	34
4.5	Técnicas e Instrumentos de investigación.....	34
4.6	Análisis Estadístico	35
CAPÍTULO V		36
5.1	Análisis de resultados.....	36
5.1.1	Software.....	36
5.1.2	Escala SUS	51
5.1.3	Calidad Contextual de Información	53
5.1.4	Calidad Representacional de Información	55
5.2	Contrastación de hipótesis.....	57
5.2.1	Calidad contextual de información.....	57
5.2.2	Calidad Representacional de información.....	59
5.3	Discusión de resultados	62
CAPÍTULO VI.....		64
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		64
	Referencia Bibliográfica.....	66
	Anexos.....	70

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cuadro de operacionalización de variables	12
Tabla 2. Métricas de Adecuación funcional	20
Tabla 3. Métricas de Usabilidad	21
Tabla 4. Comparativa de métodos de usabilidad	23
Tabla 5. Métricas de Seguridad	25
Tabla 6. Dimensiones de la calidad de la información	28
Tabla 7. Modelo PSP/IQ	29
Tabla 8. Instituciones Educativas integrantes del Grupo Experimental	33
Tabla 9. Instituciones Educativas integrantes del Grupo Control	33
Tabla 10. Pila de Producto desarrollada	36
Tabla 11. Caminos básicos del algoritmo ControlAcceso	39
Tabla 12. Caminos básicos del algoritmo ControlMatricula	41
Tabla 13. Caminos básicos del algoritmo ControlSendData	43
Tabla 14. Revisión de manual de usuario por el dueño de producto	46
Tabla 15. Comparativa de cantidad de datos enviados a servidor DREA	50
Tabla 16. Datos obtenidos por el grupo experimental en la escala SUS	51
Tabla 17. Datos obtenidos por el grupo control en la escala SUS	52
Tabla 19. Datos obtenidos en Calidad Contextual del grupo experimental	54
Tabla 20. Datos obtenidos en Calidad Contextual del grupo control	54
Tabla 21. Datos obtenidos en Calidad Representacional del grupo experimental	56
Tabla 22. Datos obtenidos en Calidad Representacional del grupo control	56
Tabla 23. Cálculo de Rangos para Calidad Contextual de Información	58
Tabla 24. Cálculo de Rangos para Calidad Representacional de Información	60

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Aplicativo para la Evaluación Regional de Aprendizajes Nivel Primaria	8
Figura 2. Diseño de investigación.	32
Figura 3. Resumen de análisis al código fuente del proyecto	37
Figura 4. Código fuente y grafo de flujo del controlador ControlAcceso.....	39
Figura 5. Código fuente del controlador ControlMatricula.....	40
Figura 6. Código fuente del controlador ControlSendData.....	42
Figura 7. Procedimiento de demostración de un ítem de la pila de producto.....	45
Figura 8. Mensaje ambiguo en el software.....	47
Figura 9. Resumen de seguridad por SonarQube.	51
Figura 10. Tendencia de Usabilidad	53
Figura 11. Calidad contextual de los grupos.	55
Figura 12. Calidad Representacional de los grupos.	57
Figura 13. Región crítica de la prueba de Hipótesis en Calidad Contextual.....	59
Figura 14. Región crítica de la prueba de Hipótesis en Calidad Representacional.	61
Figura 15: Resultado por software de las Pruebas de Hipótesis.....	62

INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos de la Dirección Regional de Educación Apurímac es brindar el servicio educativo de calidad sin distinción alguna de raza, credo o género; con el propósito de cumplir este objetivo se desarrolla la Evaluación Regional de Aprendizajes, evaluación en la que participan estudiantes del nivel primario y secundario de la región Apurímac, los resultados obtenidos durante esta evaluación permiten diagnosticar falencias en cuanto a aprendizaje escolar y de esta manera poder tomar acciones pertinentes para mejorar dichas falencias.

El presente trabajo tuvo por objetivo eliminar las vulnerabilidades que infieren directamente sobre la calidad de información obtenida durante el desarrollo de la Evaluación Regional de Aprendizajes a través de la implementación de software.

En el primer capítulo se describe los problemas que actualmente infieren sobre la calidad de información de la Evaluación Regional de Aprendizajes, además se establecen los objetivos a alcanzar durante la investigación.

En el segundo capítulo se describen antecedentes tanto nacionales como internacionales enmarcados en la misma línea del presente trabajo, se establece el marco conceptual en el que se sustenta la presente investigación.

En el tercer capítulo se establece el marco metodológico que guía la presente investigación, se establece las hipótesis a contrastar definiendo los grupos de trabajo.

Durante el cuarto capítulo se describe los resultados obtenidos luego de someter a contraste las hipótesis planteadas y se discute estos resultados.

Finalmente, en el capítulo quinto se concluye que el software desarrollado mejora la calidad de información de la Evaluación Regional de Aprendizajes.

RESUMEN

La Evaluación Regional de Aprendizajes realizado por la Dirección Regional de Educación Apurímac brinda un completo diagnóstico de la calidad educativa en nuestra región, desafortunadamente como se señala en la descripción del problema, tan importante proceso no garantiza las condiciones necesarias para obtener información de calidad, provocando que las estrategias desarrolladas por las diferentes entidades educativas involucradas no sean las apropiadas.

Como solución se implementó software que garantice la calidad de información obtenida en la Evaluación Regional de Aprendizajes a través de las dimensiones de Calidad Contextual de Información y Calidad Representacional de Información. Para verificar el éxito o fracaso del software desarrollado se elaboró una encuesta que permite medir las dimensiones de calidad en estudio; con esta encuesta se desplegó un cuasi experimento en la jurisdicción de la Unidad de Gestión Educativa Local (UGEL) Abancay. El cuasi experimento utilizó 2 grupos de Instituciones Educativas, un grupo experimental, quienes utilizaron el software desarrollado, conformado por las 11 Instituciones Educativas del distrito de Tamburco y un grupo control formado por 12 Instituciones Educativas del distrito de Abancay, quienes trabajaron utilizando la hoja de cálculo diseñada por la Dirección Regional de Educación Apurímac.

Finalizado el cuasi experimento, se procedió a contrastar los resultados de los grupos de trabajo, sometiendo a prueba de hipótesis a través del estadístico U de Mann-Whitney. Las hipótesis infieren la mejora de la calidad contextual y representacional de información con el uso del software desarrollado.

Finalmente, el análisis descriptivo y las pruebas de hipótesis realizadas demuestran que la calidad de información obtenida durante la Evaluación Regional de Aprendizajes mejora al menos un 16% con el uso del software desarrollado; además de garantizar aspectos necesarios en materia de seguridad de la información, permitiendo a las Instituciones Educativas, Unidades de Gestión Educativa Local y Dirección Regional de Educación Apurímac implementar estrategias adecuadas que mejoren la calidad educativa en nuestra región.

Palabras clave: Software, Calidad de Información, Evaluación Regional de Aprendizajes

ABSTRACT

The Regional Learning Assessment made by the Regional Education Management of Apurímac provides a complete diagnosis of educational quality in our region, unfortunately as noted in the problem description, so important process does not guarantee the necessary conditions to obtain quality information, causing that the strategies developed by the different educational entities involved are not appropriate.

As a solution, software was implemented for guarantees information quality obtained in the Regional Learning Assessment using Contextual Information Quality and Representational Information Quality dimensions. To verify the success or failure of the software developed, a survey was designed out to measure the quality dimensions on study; with this survey a quasi-experiment in the Local Education Management Unit Abancay jurisdiction was deployed. This quasi-experiment used 2 groups of Educational Institutions (Elementary and middle school), an experimental group, which made use the developed software and consisting of the 11 Educational Institutions from Tamburco district, and the control group formed by 12 Educational Institutions from Abancay district, this group used a spreadsheet designed by the Regional Education Management of Apurímac.

Afterwards, proceeded to contrast results from the working groups, testing the hypothesis that software improves the contextual and representational Information Quality using the Mann-Whitney U test.

Finally, descriptive analysis and hypothesis tests carried out shows the information quality obtained during the Regional Learning Assessment improves at least 16% using the developed software. Besides, the developed software guaranties information security and allows Educational Institutions, Local Educational Management Unit and Regional Education Management of Apurímac to implement appropriate strategies that improve the educational quality in our region.

Keywords: Software, Information Quality, Learning Assessment

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

Amparado en la ley 28044, Ley General de Educación, la Dirección Regional de Educación Apurímac dentro de su Plan Educativo Regional contempla la aplicación de la Evaluación Regional de Aprendizajes (ERA); que consiste en la aplicación de un conjunto de evaluaciones de diferentes cursos con el objetivo de medir el logro de los aprendizajes en los alumnos que comprenden del primer al sexto grado de educación primaria, y segundo grado de educación secundaria en las instituciones educativas públicas y privadas que comprende la región Apurímac.

Con el objeto de garantizar el cumplimiento de mencionada actividad, la Dirección Regional de Educación Apurímac además de proporcionar las normas y procedimientos de desarrollo, brinda también un aplicativo para guardar y procesar la información obtenida al finalizar la jornada, a la vez que permite mostrar los resultados obtenidos en cuanto a logros de aprendizajes refiere; este proceso denominado sistematización de resultados manifestó problemas que repercuten en la Calidad de Información obtenida.

Departamento	Provincia	Distrito	Dirección de IE	Localidad	Centro Poblado		
Apurímac	Abancay	Abancay	AVENIDA PERU 850		LAS AMERICAS		
Cod.modular	Nivel	Nombre de IE					
0201020	Primaria	54489 NTRA SRA. DE LAS MERCEDES					
1 era Evaluación Regional del Aprendizaje 2018 Castellano							
GRADO							
Secciones	Primero	Segundo	Tercero	Cuarto	Quinto	Sexto	Total
U	0	0	0	0	0	0	0
A	0	0	0	0	0	0	0
B	0	0	0	0	0	0	0
C	0	0	0	0	0	0	0
D	0	0	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0	0	0
F	0	0	0	0	0	0	0
Total Alumno	0	0	0	0	0	0	0
Total Secc.	0	0	0	0	0	0	0

Figura 1. Aplicativo para la Evaluación Regional de Aprendizajes Nivel Primaria

Fuente: Dirección Regional de Educación Apurímac

Se observó que el aplicativo utilizado para la sistematización de resultados vulnera la calidad contextual de información puesto que, como muestra la figura 1; se trata de una herramienta de propósito general cuyo manejo carece de simpleza, puesto que, la configuración inicial no permite su modificación una vez creada a menos que se elimine la información hasta ese punto recopilada, siendo los datos iniciales la cantidad de

alumnos en una sección; datos con la característica de ser muy variables y que induce la omisión de alumnos evaluados o considerar alumnos que pertenecen a otras secciones o que no pertenecen a la institución educativa.

Se observó también que, la calidad representacional de información es afectada por la necesidad de adecuar tanto la forma de trabajo como los resultados obtenidos hacia el estilo de una hoja de cálculo; este hecho queda reflejado durante el proceso de análisis y retroalimentación sobre los resultados obtenidos en la Evaluación Regional de Aprendizajes, puesto que, el aplicativo permite generar resultados con una representación no muy consistente y con una interpretabilidad que puede mejorar. Peor aún, si se requiere corregir algún dato respuesta de un alumno, ya que se debe generar nuevamente los resultados mostrados para que se actualice la información, de otra manera, la retroalimentación, objetivo principal de la Evaluación Regional de Aprendizajes será incorrecta.

Finalmente, luego del proceso de análisis y retroalimentación, los datos recabados son enviados a un servidor a través de una página web (Anexo 01); con esta finalidad el aplicativo permite generar un archivo de texto plano separado por comas con la información recolectada, indudablemente este proceso es susceptible de manipulación permitiendo alterar los resultados obtenidos según conveniencia; por ejemplo obtener un bajo rendimiento durante la evaluación y enviar datos que muestren un buen rendimiento. Análogo a este hecho esta la facilidad con que se puede alterar o eliminar información desde la misma página web, pues el único requisito para hacerlo es conocer el código modular de la institución educativa, código que es de acceso público y que nuevamente vulnera la Calidad de Información.

1.2 Enunciado del Problema

1.2.1. Enunciado General

¿En qué medida el software mejora la calidad de la información de la Evaluación Regional de Aprendizajes en la Dirección Regional de Educación Apurímac, 2019?

1.2.2. Enunciados Específicos

- ¿En qué medida el software mejora la calidad contextual de la información obtenida en la Evaluación Regional de Aprendizajes?
- ¿En qué medida el software mejora la calidad representacional de la información obtenida en la Evaluación Regional de Aprendizajes?

1.3 Justificación

El resultado obtenido de la Evaluación Regional de Aprendizajes permite entre otros, tener un diagnóstico sobre el nivel de comprensión que tienen los alumnos respecto de temas concretos y de esta manera mejorar su enseñanza, por este motivo, es muy importante eliminar o disminuir los factores de riesgo que puedan afectar la calidad de información obtenida en la Evaluación Regional de Aprendizajes.

Es responsabilidad tanto de la Dirección Regional de Educación Apurímac como de las Unidades de Gestión Educativa Local formular políticas educativas para mejorar la calidad de educación en su jurisdicción, por lo tanto, mejorar la calidad de información obtenida en la Evaluación Regional de Aprendizajes les permite tomar mejores decisiones.

CAPÍTULO II

OBJETIVOS E HIPÓTESIS

2.1 Objetivos

2.1.1 Objetivo General

Desarrollar software para mejorar la calidad de información de la Evaluación Regional de Aprendizajes en la Dirección Regional de Educación Apurímac, 2018.

2.1.2 Objetivos Específicos

- Mejorar la calidad contextual de la información de la Evaluación Regional de Aprendizajes mediante el uso del software desarrollado.
- Mejorar la calidad representacional de la Evaluación Regional de Aprendizajes mediante el uso del software desarrollado.
- Contribuir en una adecuada toma de decisiones por parte de las autoridades educativas de la Región Apurímac respecto de la Evaluación Regional de Aprendizajes.

2.2 Hipótesis de la Investigación

2.2.1 Hipótesis General

El uso del software desarrollado mejora la calidad de información de la Evaluación Regional de Aprendizajes.

2.2.2 Hipótesis Específicas

- El uso del software desarrollado mejora la calidad contextual de información de la Evaluación Regional de Aprendizajes.
- El uso del software desarrollado mejora la calidad representacional de información de la Evaluación Regional de Aprendizajes.

2.3 Operacionalización de Variables

Tabla 1. Cuadro de operacionalización de variables

Variable	Dimensión	Indicador	Escala	Medida
Independiente	Adecuación Funcional	Complejidad funcional	Puntaje (0 - 1)	$X = A / B$
		Corrección funcional	Puntaje (0 - 1)	$X = A / T$
		Pertinencia funcional	Puntaje (0 - 1)	$X = A / B$
Software	Usabilidad	Capacidad de reconocer su adecuación	Puntaje (0 - 1)	$X = A / B$
		Capacidad de aprendizaje	Puntaje (0 - 1)	$X = A / B$
		Capacidad para ser usado	Puntaje (0 - 1)	$X = A / B$
	Usabilidad	Protección contra errores de usuario	Puntaje (0 - 1)	$X = A / B$
		Estética de la interfaz	Puntaje (0 - 1)	$X = A / B$
		Accesibilidad	Puntaje (0 - 1)	$X = A / B$
		Índice SUS	Escala nominal	Cuestionario
	Seguridad	Confidencialidad	Puntaje (0 - 1)	$X = A / B$
		Integridad	Puntaje (0 - 1)	$X = A / B$
		Autenticidad	Puntaje (0 - 1)	$X = A$
Dependiente	Calidad Contextual	Pertinencia	Puntaje (0 - 10)	Ítems 16, 17, 18, 19
		Complejidad	Puntaje (0 - 10)	Ítems 8, 9, 13, 22, 23, 28

Calidad de información	Oportunidad	Puntaje (0 - 10)	Ítems 1, 2, 5, 7, 27
	Entendible	Puntaje (0 - 10)	Ítems 3, 11, 20, 26
Calidad Representacional	Interpretable	Puntaje (0 - 10)	Ítems 6, 14, 15, 24, 25
	Representación consistente	Puntaje (0 - 10)	Ítems 4, 10, 12, 21

Fuente: Elaboración propia (2019)

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

3.1 Antecedentes

3.1.1 Internacional

- a) En el instituto Superior Politécnico José Antonio Echevarría, Cuba, los autores Vilalta Alonso José Alberto y Espinoza Álvarez Buylla Maelys, en 2008

de información que aparece en internet con el pasar de los años y como afecta la relación paciente-especialista por la mala calidad de información obtenida; como objetivos se planteó diseñar y utilizar un instrumento (cuestionario) para evaluar la calidad de información sobre la Diabetes Mellitus encontrada en internet, ver la relación entre el posicionamiento que tiene la información en determinados buscadores sobre la calidad de información obtenida, entre otras. Luego de diseñar su instrumento metodológico y utilizarlo sobre varios buscadores en internet concluyó que existe una dependencia entre los sitios web sobre diabetes mellitus y el buscador utilizado, sin embargo, hay una buena correlación entre la calidad de información obtenida sobre diabetes mellitus y el posicionamiento en los buscadores de internet, finalmente refiere que, la calidad de los sitios web de diabetes mellitus es desigual y debería ser evaluada.

- c) En Venezuela, Los autores Maritza Torres y Daniel Rojas, en 2008 publicaron “M

- Cuestionario sobre criterios de calidad propuesto por Bermúdez et al.
- Código de conducta HonCode (Helath on the Net Foundation)
- Sistema de Acreditación de la Agencia Sanitaria de Calidad de Andalucía

Concluye que la calidad de los sitios web sanitarios es baja, debido a que no superan más de la mitad de las herramientas aplicadas; recomienda unificar los criterios de los diferentes métodos de evaluación de la calidad de los sitios web.

3.1.2 Nacional

- a) La autora Margoth Abigail Guillén Martínez, publicó en 2017 su trabajo de pre

auditoria interna, revisión por la dirección y certificación. La autora concluye la investigación señalando que obtener una certificación ISO de calidad brinda ventaja competitiva en el mercado local a la vez que posibilita su expansión internacional.

3.1.3 Local

- a) En 2015, el autor Richard Carrión Abollaneda, sustenta su tesis de grado titulado “Desarr

similar el estándar ISO/IEC/IEEE 24765 define al software como todo o parte de los programas, procedimientos, reglas, y la documentación asociada de un sistema de procesamiento de la información.

3.2.1.1 El proceso software

Un proceso logra definir quién hace qué, cuándo y cómo con la finalidad de alcanzar un determinado objetivo, si el proceso es efectivo proporcionará normas para el desarrollo eficiente de software de calidad. (Jacobson, Booch y Rumbaugh, 2000).

Sommerville (2011) explica que existen diferentes procesos de software, pero todos incluyen cuatro actividades fundamentales para la ingeniería de software (p. 28):

- a. **Especificación del software;** actividad en la que se define la funcionalidad del software y las restricciones de su operación.
- b. **Diseño e implementación del software;** actividad en la que se desarrolla el software de manera que cumpla las especificaciones.
- c. **Validación del software;** actividad que valida el software para asegurarse de que cumple lo que el cliente quiere.
- d. **Evolución del software;** actividad que asegura que el software se adapte y logre satisfacer las necesidades cambiantes del cliente.

Mostrando un panorama no tan distinto sobre las actividades que involucra un proceso software están Bruegge y Dutoit (2002) quienes describen 5 actividades (pp. 14 - 17):

- a. **Obtención de requerimientos;** en la cual se define el propósito del software.
- b. **Análisis,** con el objetivo de crear un modelo analítico del producto en base a la obtención de requerimientos.
- c. **Diseño del sistema;** en el que se precisa el producto del análisis a través de su descomposición.
- d. **Diseño de objetos;** consiste en definir detalladamente los objetos e interfaces que resultan del diseño del sistema.
- e. **Implementación;** consiste en trasladar los diseños anteriores en código fuente que resulte en un sistema funcional.

En ocasiones, los procesos de software se clasifican como dirigidos por un plan o como procesos ágiles. Los procesos dirigidos por un plan constan de actividades del proceso planificadas con anticipación y su avance se mide

contra esta planificación. Por otro lado, los procesos ágiles, la planificación es incremental siendo más fácil modificar el proceso para reflejar los requerimientos cambiantes del cliente. Cada enfoque es adecuado para diferentes tipos de software (Sommerville, 2011, p. 29).

3.2.1.2 Características del producto software

Un producto software posee características propias que lo diferencian de otros, no obstante, existen atributos no funcionales que siempre deben estar presentes; estos atributos están directamente vinculados con la calidad del producto, al respecto el autor Sommerville (2011) menciona que esencialmente son mantenimiento, eficiencia, aceptabilidad, confiabilidad que involucra fiabilidad, protección y seguridad. Por otro lado, la norma ISO/IEC 25010 desarrolla 8 características ligadas a la calidad del producto software; a continuación, se presenta 3 de estas características las cuales suponen un mayor aporte a la problemática y desarrollo de la presente investigación:

a) Adecuación Funcional

Referido a la satisfacción de las necesidades implícitas y explícitas que cubre el software cuando es utilizado en condiciones especificadas. Se sub divide en:

- **Completitud funcional.** Grado en el cual el conjunto de funcionalidades cubre todas las tareas y objetivos del usuario especificados.
- **Corrección funcional.** Capacidad del software para brindar resultados correctos con la precisión requerida
- **Pertinencia funcional.** Permite verificar si el software proporciona un conjunto apropiado de funciones para tareas y objetivos de usuario especificados.

La Tabla 2 describe las métricas a utilizar para la evaluación de esta característica.

Tabla 2. Métricas de Adecuación funcional

Sub Característica	Métrica	Propósito	Formula	Valor deseado
Compleitud funcional	Compleitud de la implementación funcional	Cuan completa es la implementación de acuerdo a la especificación de requerimientos	$X = A / B$ A: Número de funciones incorrectas o que no fueron implementadas B: Número de funciones establecidas en los requerimientos	X más cercano a 0 es mejor
Exactitud (Corrección) Funcional	Precisión Computacional	Con qué frecuencia ocurren resultados inexactos	$X = A / T$ A: Número de cálculos inexactos encontrados T: tiempo de operación (>0)	A más cercano a 0 es mejor y $A \geq 10$ es el peor de los casos
Pertinencia funcional	Idoneidad funcional	Cuan útil es la implementación de acuerdo a la especificación de requerimientos	$X = A / B$ A: Número de funciones realmente útiles para realizar tareas especificadas B: Total de funciones especificadas en los requerimientos	X más cercano a 1 es mejor

Nota. La sub característica pertinencia funcional está basada en la descripción de Martínez López (2017)

Fuente: ISO/IEC 25023 citado en Balseca (2014).

b) Usabilidad

Es la capacidad del producto que le permite ser entendido, aprendido y usado además de cuan atractivo resulta para el usuario, utilizado bajo determinadas condiciones. Se subdivide en:

- **Capacidad para reconocer su adecuación.** Permite reconocer al usuario si el software es adecuado para sus necesidades.

- **Capacidad de aprendizaje.** Busca medir la capacidad del software para aprender su aplicación.
- **Capacidad para ser usado (Operatividad).** Permite verificar si el software es fácil de operar y controlar.
- **Protección contra errores de usuario.** Verifica si el software protege al usuario de cometer errores.
- **Estética de la interfaz.** Verifica la capacidad de la interfaz de usuario de agrandar y satisfacer la interacción con el usuario.
- **Accesibilidad.** Verifica si el software permite su uso a personas con determinadas características y discapacidades.

Las métricas utilizadas para medir esta característica se encuentran en la Tabla 3.

Tabla 3. Métricas de Usabilidad

Sub Característica	Métrica	Propósito	Formula	Valor deseado
Capacidad para reconocer su adecuación	Capacidad de demostración	Que funciones tienen la capacidad de demostración	$X = A / B$ A: Número de funciones implementadas con capacidad de demostración B: Número total de funciones que requieren demostración	X más cercano a 1 es mejor
Capacidad de aprendizaje	Efectividad de la documentación del usuario	Que cantidad de funciones están descritas correctamente en la documentación del usuario	$X = A / B$ A: Número de funciones descritas correctamente B: Número total de funciones implementadas	X más cercano a 1 es mejor
Capacidad para ser usado	Claridad del mensaje	Que cantidad de mensajes son auto explicativos	$X = A / B$	X más cercano a 1 es mejor

			A: Número de mensajes con explicaciones claras. B: Número total de mensajes implementados	
Protección contra errores de usuario	Verificación de entradas validadas	Que cantidad de ítems de entrada son validados	$X = A / B$ A: Número de ítems de entrada que son validados B: Número de ítems que necesitan ser validados	X más cercano a 1 es mejor
Estética de la interfaz	Personalización de la apariencia de la interfaz de usuario	Que cantidad de elementos de la interfaz pueden ser personalizados en apariencia	$X = A / B$ A: Número de elementos de la interfaz que pueden ser personalizados B: Número total de elementos de interfaz	X más cercano a 1 es mejor
Accesibilidad	Accesibilidad física	A que cantidad de funciones puede acceder un usuario con discapacidad física	$X = A / B$ A: Número de funciones a las que pueden acceder personas con discapacidad física B: Número total de elementos de la interfaz	X más cercano a 1 es mejor

Fuente. ISO/IEC 25023 citado en Balseca (2014)

- **Complemento a las métricas de usabilidad**

Test de usabilidad – System Usability Scale (SUS)

En 1986, John Brooke desarrolló la Escala de Usabilidad de Sistemas “SUS”

-
- La preparación y ejecución del test es muy rápida
 - Puede ser desarrollado en fases tempranas del desarrollo
 - Requiere un análisis muy detallado de las tareas
-

Fuente: Elaboración propia

Wang y Caldwell (2002) sostienen que las evaluaciones heurísticas encuentran más problemas de usabilidad que los test de usabilidad, sin embargo, los test de usabilidad proporcionan datos más profundos de usuarios reales como rendimiento y satisfacción del usuario.

El autor Fabio Devin (2017) señala que, aunque la escala SUS es fácil de usar, las pruebas realizadas demuestran que los resultados obtenidos suelen ser muy confiables y acertados, por lo que aún en la actualidad es un método muy utilizado para medir la usabilidad.

De esta manera, La investigación hace uso de la escala SUS por considerarse una herramienta mucho más sencilla y que no requiere de experticia para su aplicación además de ser utilizado en la investigación como soporte a las métricas de usabilidad en uso teniendo en cuenta la perspectiva del usuario final.

La escala SUS disponible en la sección 2 del anexo 2 se compone de 10 preguntas cuyas respuestas se enmarcan entre las definiciones “M

c) Seguridad

Es la capacidad de protección de la información y los datos de manera que personas o sistemas no autorizados no puedan leerlos o modificarlos. Se subdivide en:

Confidencialidad. Verifica si el software protege de accesos a datos e información no autorizados, ya sea accidental o deliberadamente.

Integridad. Verifica si el software previene accesos o modificaciones no autorizados a los datos.

Autenticidad. Verifica si el software puede demostrar la identidad de un sujeto o recurso.

La Tabla 5 muestra las métricas utilizadas para medir estas sub características.

Tabla 5. Métricas de Seguridad

Sub Característica	Métrica	Propósito	Formula	Valor deseado
Confidencialidad	Encriptación de datos	Que tan correcta es la implementación de encriptación / desencriptación de acuerdo a la especificación de requerimientos	$X = A / B$ A: Número de elementos encriptados / desencriptados correctamente B: Número de elementos que requieren encriptación / desencriptación	X más cercano a 1 es mejor
		Prevenición de corrupción de datos	Hasta qué punto se puede prevenir la corrupción de datos	$X = A / B$ A: Casos de corrupción de datos ocurridos en la actualidad B: Número de accesos donde se espera ocurran daños de datos
Autenticidad	Métodos de autenticación	Que tan bien el software autentica	$X = A$ Número de métodos de autenticación previstos	X más elevado, siendo

la identidad de un sujeto o recurso	ideal más de 1
--	-------------------

Fuente. ISO/IEC 25023 citado en Balseca (2014).

3.2.2 Información

Refiere Calva (2006) 5 aspectos relevantes para poder definir la información:

- ✓ Reducir la incertidumbre.
- ✓ Añadir o cambiar el conocimiento que posee el sujeto sobre el universo.
- ✓ Es la presentación de la información en un documento, soporte físico o transmisión oral por un sujeto que puede ser visto como documento en sí mismo por otro sujeto.
- ✓ Son los datos o conocimientos relevantes o novedosos a consideración del sujeto.
- ✓ Es el conocimiento, ideas, hechos datos y trabajos realizados por la mente humana.

A

cuantitativas o cualitativas. Un requisito es una necesidad o expectativa que se especifica; en general está implícita en la organización, sus clientes y otras partes interesadas, o bien es obligatoria. (Besterfield, 2009, p. 2).

Por su parte, Tarí (2000) señala la calidad referida a productos o servicios como la “satisfacci

Tabla 6. Dimensiones de la calidad de la información

	Intrínseca	Contextual	Representacional	Acceso
Wang and Strong (1996)	Precisión, credibilidad, reputación, objetividad	Valor añadido, pertinencia, completa, oportunidad, cantidad apropiada	Entendible, interpretable, representación concisa, representación consistente	Accesibilidad, facilidad de operaciones, seguridad
Zmud (1978)	Precisa, factual	Cantidad, confiable / tiempo	Disponible, leíble, razonable	
Jarke and Vassiliou (1997)	Creíble, veracidad, credibilidad, coherencia, completa	Relevancia, uso, oportuna, circulación de la fuente, circulación de almacén de datos, no volátil	Interpretabilidad, sintaxis, control de versiones, semántica, renombrada, origen	Accesibilidad, disponibilidad del sistema, disponibilidad de transacción, privilegios
Delone and McLean (1992)	Exactitud, precisión, fiabilidad, libertad de prejuicios	Importancia, relevancia, utilidad, informativa, contenido, suficiencia, completa, vigente, oportuna	Entendible, leíble, claridad, formato, apariencia, conciso, originalidad, comparable	Usabilidad, cuantificable, conveniencia de acceso
Goodhue (1995)	Precisión, fiabilidad	Vigencia, nivel de detalles	Compatibilidad, significado, precisión, falta de confusión	Accesibilidad, asistencia, uso fácil, localizable
Ballou and Pazer (1985)	Precisión, consistencia	Completa, oportuna		
Wand and Wang (1996)	Correcta, no ambigua	Completa	Significación	

Fuente: Gonzales (2014)

3.2.5 Metodología AIMQ

AIMQ a methodology for information Quality Assessment, propone una metodología que permite evaluar la Calidad de Información en una organización; el desarrollo de dicha metodología parte de la revisión teórica de distintos autores, los cuales son señalados en la Tabla 5, para luego desarrollar los 3 componentes que forman la metodología propiamente dicha. Una vez desarrollados los componentes fue puesto a prueba en 5 importantes organizaciones, sometiendo a comparación los resultados obtenidos. Con ello se avala la efectividad de cada uno de los componentes de la metodología como también la efectividad de la metodología propiamente dicha.

Los componentes que integran la metodología son:

a. Modelo PSP/IQ

El modelo PSP/IQ acrónimo inglés de Rendimiento de Producto y Servicio consolida en cuatro cuadrantes las dimensiones de calidad más relevantes para mejorar las decisiones referidas a Calidad de Información. La Tabla 7 muestra las diferentes dimensiones y su respectiva agrupación.

Tabla 7. Modelo PSP/IQ

	Cumple con las especificaciones	Cumple o supera las expectativas del consumidor
	Información válida	Información útil
Calidad de Producto	✓ Libre de error	✓ Cantidad apropiada
	✓ Representación concisa	✓ Relevancia
	✓ Completitud	✓ Comprensible
	✓ Representación	✓ Interpretable
	✓ Consistente	✓ Objetividad
	Información confiable	Información utilizable
Calidad de Servicio	✓ Oportunidad	✓ Credibilidad
	✓ Seguridad	✓ Accesibilidad
		✓ Facilidad de operación
		✓ Reputación

Fuente: Lee, Y., Strong, D., Kahn, B., y Wang, R. (2002)

El modelo PSP/IQ se centra en la entrega de productos y/o servicios y en cómo se puede evaluar la calidad mediante especificaciones señaladas o a través de las expectativas del consumidor empleando aspectos de calidad que son relevantes para entregar información de mejor calidad.

b. Instrumento IQA

El instrumento IQA acrónimo inglés de Evaluación de la Calidad de Información fue desarrollado siguiendo métodos estándar para el desarrollo de cuestionarios y pruebas, partiendo de entre 12 y 20 ítems por dimensión de Calidad de I



más centrado en la problemática de la investigación, a la vez que garantiza la consistencia interna de los ítems utilizados puesto que mantiene su forma de ejecución. Este instrumento desarrollado se encuentra en el anexo 2, Sección 1.

3.3 Marco Conceptual

a. Evaluación Regional de Aprendizaje

La Evaluación Regional de Aprendizajes es una actividad cuya finalidad es la promoción de una cultura evaluativa en la población escolar (primaria o secundaria) de la región Apurímac, pertenezcan a instituciones públicas o privadas; de esta manera poder mejorar los aprendizajes.

b. Sistematización de resultados ERA

Una vez concluida con la sistematización de los resultados a nivel de cada institución educativa se procederá con la reunión de análisis y reflexión de los resultados de evaluación y toma de decisiones para continuar con el proceso de mejoramiento de los aprendizajes a través de un plan de mejora de los aprendizajes.

c. El proceso Scrum

Scrum es un marco de trabajo de procesos que ha sido usado para gestionar el desarrollo de productos complejos desde principios de los años 90. No es un proceso o técnica para construir productos; en lugar de eso, es un marco de trabajo dentro del cual se pueden emplear varias técnicas y procesos.

Scrum es un método de desarrollo ágil, que se basa en Sprints: ciclos de desarrollo cortos que posee 3 roles: Dueño de producto, Equipo y el Scrum master además de 3 artefactos: Pila de producto, Pila de Spring e Incremento de producto.

CAPÍTULO IV METODOLOGÍA

4.1 Tipo y nivel de la investigación

La Investigación Aplicada “tiende a la resolución de problemas o al desarrollo de ideas, a corto o medio plazo, dirigidas a conseguir innovaciones, mejoras de procesos o

cabe precisar que el objeto de observación son los representantes de cada Institución Educativa, siendo en su mayoría aquellos que ocupan el cargo de director.

b. Muestra

Debido a la extensión territorial de la región Apurímac y puesto que es necesario acudir a cada Institución Educativa participante de la investigación, se utilizó el muestreo no probabilístico, en su tipificación de muestreo por conveniencia; de esta manera, la muestra constó de 23 representantes de Instituciones Educativas pertenecientes a la Unidad de Gestión Educativa Local Abancay, bajo la siguiente distribución:

- **Grupo experimental**

Conformado por 11 representantes de Instituciones Educativas pertenecientes a la Unidad de Gestión Educativa Local Abancay ubicadas en el distrito de Tamburco, las cuales se presenta en la Tabla 8.

Tabla 8. *Instituciones Educativas integrantes del Grupo Experimental*

N°	Nombre	Nivel Educativo
1	54076	Primaria
2	54038	Primaria
3	54037 Micaela Bastidas Puyucagua	Primaria
4	54075 Raúl Luna Cordero	Primaria
5	54039 Rosa De Santa María	Primaria
6	54036 Señor de la Exaltación	Primaria
7	Tarpurisunchis	Primaria
8	Oscar Blanco Galdos	Secundaria
9	Micaela Bastidas Puyucagua	Secundaria
10	Edgar Valer Pinto	Secundaria
11	San Francisco Solano	Secundaria

Fuente: Elaboración propia (2019)

- **Grupo Control**

Conformado por 12 representantes de Instituciones Educativas pertenecientes a la Unidad de Gestión Educativa Local Abancay ubicadas en el distrito de Abancay, estas Instituciones se presentan en la Tabla 9.

Tabla 9. *Instituciones Educativas integrantes del Grupo Control*

N°	Nombre	Nivel Educativo
1	Francisco Bolognesi	Secundaria
2	54004 Fray Armando Bonifaz	Primaria
3	55002 Aurora Inés Tejada	Primaria
4	Aurora Inés Tejada	Secundaria

5	La Victoria	Secundaria
6	Fray Armando Bonifaz	Primaria
7	55003 La Victoria	Primaria
8	55001 Manuel Jesús Sierra Aguilar	Primaria
9	54009 Villa Gloria	Primaria
10	54006 Sagrado Corazón de Jesús	Primaria
11	54002 Santa Rosa	Primaria
12	54489 Nuestra Señora de las Mercedes	Primaria

Fuente: Elaboración propia (2019)

4.4 Procedimiento de la investigación

a. Etapa I

Se inició el planeamiento de la construcción del producto software bajo el marco de trabajo SCRUM.

b. Etapa II

Se desarrolló el producto software según establece el método SCRUM, poniendo en producción los incrementos del producto al final de cada iteración (Sprint).

c. Etapa III

Finalizado el proceso de desarrollo del producto software, se procedió con la instalación y posterior uso del mismo en las Instituciones Educativas pertenecientes al grupo experimental; seguidamente, se utilizó un instrumento que permite medir:

- ✓ La calidad de información obtenida en la Evaluación Regional de Aprendizajes
- ✓ La usabilidad del software desarrollado y la hoja de cálculo.

Instrumento utilizado tanto para el grupo control como para el grupo experimental.

d. Etapa IV

Bajo las técnicas estadísticas seleccionadas se realizó el correspondiente tratamiento de datos y su respectivo análisis sobre la información obtenida en la etapa anterior.

e. Etapa V

Finalmente, se desarrolló el informe final de la investigación.

4.5 Técnicas e Instrumentos de investigación

El instrumento de investigación utilizado para el recojo de información consta de la unión de:

- a. El cuestionario desarrollado para recolectar datos sobre la calidad de información.
- b. El cuestionario sobre la escala SUS.
- c. El recojo de opinión u observación por parte de los participantes acerca del aplicativo en general.

4.6 Análisis Estadístico

La investigación desarrolló en primer lugar, el análisis estadístico descriptivo con la finalidad de verificar la medida de tendencia central y de esta manera comparar los resultados obtenidos por los grupos en contraste, adicionalmente se utilizó la estadística inferencial no paramétrica para verificar el contraste de la diferencia encontrada en los grupos en contraste; de manera específica, se aplicó la prueba de hipótesis por el estadístico U de Mann-Whitney.

CAPÍTULO V

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Análisis de resultados

Los resultados obtenidos durante la investigación son presentadas segmentadas primero por las variables utilizadas, separándolas a su vez según las dimensiones utilizadas en la operacionalización de variables.

5.1.1 Software

El desarrollo del software fue guiado por la metodología Scrum cumpliendo la pila de producto descrita en la Tabla 10.

Tabla 10. *Pila de Producto desarrollada*

ID	Nombre	Importancia	Est.	Prueba
1	Ver interfaz principal de usuario	140	1	Abrir la ventana principal
2	Mostrar información de Institución Educativa	120	5	Ver información de cualquier I. E. en base de datos
3	Mostrar grados y secciones de una Institución Educativa	110	5	Ver grados y secciones de una I. E. en la interfaz
4	Ver alumnos por grado y sección	100	5	Ver alumnos de una sección específica de la base de datos
5	Agregar alumnos a un grado y sección	90	1	Comprobar en base de datos el correcto ingreso de información
6	Retirar alumno de un grado y sección	90	1	Comprobar en base de datos el correcto borrado de información
7	Mostrar evaluaciones asignadas de un grado y sección	80	2	Ver en interfaz los diferentes exámenes según nivel
8	Registrar respuestas de estudiantes	80	5	Comprobar en base de datos el correcto ingreso de respuestas
9	Ver desempeño obtenido en la ERA por grado y sección	75	5	Imprimir el reporte generado
10	Actualizar respuestas de los alumnos	60	1	Comprobar en base de datos la actualización de información
11	Actualizar información de estudiantes	60	1	Modificar datos de algún alumno
12	Manejo de sesión	50	2	Iniciar sesión para usar el software y poder finalizar la sesión
13	Ver puntajes obtenidos por grado y sección	40	3	Imprimir el reporte generado
14	Enviar información de los resultados a la DREA	50	5	Verificar en la web de la DREA

15	Actualizar información enviada a la DREA	35	2	Verificar en la web de la DREA
16	Modificar clave de acceso	25	1	Acceder al software con la nueva clave
17	Ver manual de usuario	30	5	Ver manual en documento externo
18	Actualizar información del director	25	1	Comprobar cambios en base de datos
19	Ver estado del registro del estudiante	25	2	Ver en interfaz los diferentes estados de registro
Proyecto		: Evaluación Regional de Aprendizajes 2019 JSera		
Dueño de producto		: Juan José Huamán Pipa		
Scrum Master		: Edwin Batallanos Vargas		

Fuente: Elaboración propia (2019)

Los resultados en esta sección están directamente vinculados al desarrollo de la pila de producto presentado en la Tabla 10 y en función a la definición de terminado establecida para el desarrollo del software, la cual se señala a continuación:

Un ítem de la pila de producto está terminado cuando:

- Cumple con la prueba establecida para ello.
- Tiene la revisión, validación y aceptación del dueño de producto.
- El ítem agregado debe mantener al software como apto para el entorno de producción.
- Se debe evaluar la calidad de código y esta debe ser aceptable.

Para cumplir con la definición de terminado se utilizó como apoyo la herramienta SonarQube en su versión 8.4, cuyos resultados generales son expuestos en la Figura 3.

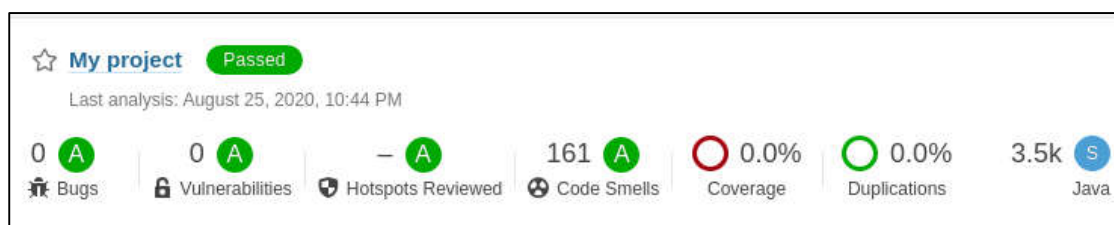


Figura 3. Resumen de análisis al código fuente del proyecto.

Fuente: Elaboración propia (2020)

a. Adecuación Funcional

- **Completitud funcional**

La pila del producto contiene un total de 19 elementos los cuales fueron implementados a través de 3 Sprint. Cada elemento de pila de Sprint fue dividido a su vez en tareas específicas para cumplir con la prueba del ítem. Se observa en el anexo 5 sub sección Pilas de Sprint que dichas tareas fueron finalizadas en su totalidad. Por otro lado, los ítems desarrollados fueron revisados y aprobados por el dueño de producto durante la revisión de Sprint. Por lo que se puede señalar, que todos los elementos de la pila de producto fueron implementados y cumplen correctamente con su objetivo; representando:

$$X = A / B = 0 / 19 = 0$$

A = Elementos no implementados o erróneos en la pila de producto

B = Total de elementos especificados en la pila de producto

De esta manera, se señala el cumplimiento con la completitud funcional en el software desarrollado.

- **Corrección funcional**

El procedimiento de cálculo de esta métrica se realizó de la siguiente manera:

Primero, se seleccionó el ítem con la mayor cantidad de cálculos en la pila de producto; siendo este el ítem 9 de la pila de producto. Segundo, se estableció el tiempo de uso para este ítem; fijando en 15 minutos el periodo de prueba. Tercero, Se procedió a utilizar este ítem en el software alterando los valores que influyen en el resultado de los cálculos, verificando y anotando la cantidad de cálculos errados encontrados.

La cantidad de errores de cálculo encontrados durante este proceso fue de 0; por lo tanto:

$$X = A / T = 0 / 15 = 0$$

A = Cálculos inexactos encontrados

T = tiempo de operación (minutos)

Resultado que permite afirmar la conformidad con la métrica utilizada.

Análogo a esta métrica, se realizó la técnica de caja blanca conocida como la prueba del camino básico sobre los elementos más significativos del

software con la finalidad de garantizar el cumplimiento de esta sub característica.

➤ Caminos básicos en el ítem “Manejo de sesión – Iniciar sesión

```

public class ControlAcceso{
    private Funcionario user;

    public void registraAcceso(JButton btnacceder, JTextField usuario, JPasswordField pass) {
        btnacceder.addActionListener(new ActionListener() {
            @Override
            public void actionPerformed(ActionEvent arg0) {
                verificaCampos(usuario,pass);
            } });
    }

    private void verificaCampos(JTextField usuario, JPasswordField pass) {
        1 if (usuario.getText().isEmpty()) {
            JOptionPane.showMessageDialog(usuario, "Ingrese su usuario");
            usuario.requestFocus(); }
        2 else if (String.valueOf(pass.getPassword()).isEmpty()) {
            JOptionPane.showMessageDialog(pass, "Ingrese su contrase\u00f1a");
            pass.requestFocus(); }
        else {
            buscaUsuario(usuario, pass);}
    }

    private void buscaUsuario(JTextField usuario, JPasswordField pass) {
        user = FuncionarioSQLite.findFuncionario(usuario.getText(), String.valueOf(pass.getPassword()));
        3 if (user == null) {
            JOptionPane.showMessageDialog(usuario, "EL USUARIO O LA CONTRASE\u00d1A SON INCORRECTOS");
            usuario.selectAll(); usuario.requestFocus();
            pass.setText(""); }
        else {
            creaVista(usuario); }
    }

    private void creaVista(JTextField usuario) {
        Iiee ie = IieeSQLite.findFuncionario(user);
        4 if (ie == null) {
            JOptionPane.showMessageDialog(usuario, "USUARIO NO VINCULADO A NINGUNA INSTITUCION EDUCATIVA"); }
        else {
            5 JFrame frmlogin = (JFrame) usuario.getTopLevelAncestor();
            frmlogin.dispose();
            FrmVPrincipal ventanaprincipal = new FrmVPrincipal(ie);
            ventanaprincipal.setVisible(true); }
    }
}

```

1,2,3,4,5,F	Usuario válido Contraseña válida	Acceso al software	Correcto
-------------	-------------------------------------	--------------------	----------

Fuente: Elaboración propia (2020)

➤ **Caminos básicos en el ítem “A**

representado en la Figura 5; su complejidad ciclomática es calculada en función de los nodos predicado, de la siguiente manera:

$$V(G) = \text{Nodos Predicado} + 1 = 9 + 1 = 10$$

Tabla 12. Caminos básicos del algoritmo ControlMatricula.

Camino	Entrada	Salida	Resultado
1,4,F	DNI: e1010100 Ap. paterno inválido Ap. materno inválido Nombres inválido	Mensaje: El DNI debe tener sólo números	Correcto
1,4,5,F	DNI: -01020031 Ap. paterno inválido Ap. materno inválido Nombres inválido	Mensaje: El DNI debe estar entre 1 y 99999999	Correcto
1,4,5,6,F	DNI válido Ap. paterno en blanco Ap. materno válido Nombres válido	Mensaje: Ningún campo puede estar vacío ni tener más de 40 caracteres	Correcto
1,4,5,6,7,F	DNI válido Ap. paterno: Tapia. Ap. materno válido Nombres válido	Mensaje: Tapia. No puede empezar o terminar con espacio y debe tener sólo letras	Correcto
1,4,5,6,7, 2,3,F	DNI válido Ap. paterno válido	Mensaje: No se pudo completar los cambios. (Sugiere error en BD local)	Correcto
1,4,5,6,7, 2,X,3,F	Ap. materno válido Nombres válido		
1,4,5,6,7, 2,3,8,F	DNI: 0100 Ap. paterno válido Ap. materno válido Nombres válido	Mensaje: El alumno 00000100 ya se encuentra matriculado en PRIMERO A (Alumno ya matriculado)	Correcto
1,4,5,6,7, 2,3,8,9,F	DNI válido Ap. paterno válido Ap. materno válido Nombres válido	Mensaje: No se completaron los cambios. (sugiere error en BD)	Correcto
1,4,5,6,7, 2,3,8,9,z,F	DNI válido Ap. paterno válido Ap. materno válido Nombres válido	Mensaje: Datos guardados correctamente.	Correcto
1,4,5,6,7,2, x,3,8,9,z,F	DNI válido Ap. paterno válido Ap. materno válido Nombres válido	Mensaje: Datos guardados correctamente.	Correcto

Fuente: Elaboración propia (2020)

➤ **Caminos básicos en el ítem “En**

Las pruebas de caminos básicos para este ítem son realizadas en función a su algoritmo principal presente en la Figura 6; las pruebas se encuentran desarrolladas en la Tabla 13 y su complejidad ciclométrica está fundamentada en:

$$V(G) = \text{Nodos Predicados} + 1 = 6 + 1 = 7$$

Tabla 13. *Caminos básicos del algoritmo ControlSendData*

Camino	Entrada	Salida	Resultado
1,F	Irrelevante para la prueba	Mensaje interno de excepción	No comprobado
1,2,F	Ningún dato por enviar al servidor central	Pa	

A = Número de elementos realmente útiles para realizar tareas específicas en la pila de producto

B = Total de elementos especificadas en la pila de producto

Se observa que los resultados sobre cada una de las sub características de la adecuación funcional tiene un resultado positivo, esto se debe principalmente a la metodología utilizada para el desarrollo del software el cual permite establecer de manera clara y poco burocrática las funciones que se desarrollan durante cada sprint (iteración); logrando una adecuación funcional acorde a las necesidades del cliente.

b. Usabilidad

- **Capacidad para reconocer su adecuación**

Un requisito de la pila de producto es el manejo de lenguaje natural para la descripción de sus elementos, puesto que no se trata de un documento técnico, además es importante que cada ítem de esta pila tenga una prueba establecida para verificar su cumplimiento; A su vez, es necesario que el equipo Scrum entienda bien los elementos a desarrollar durante un Sprint, permitiendo el reajuste de las definiciones del ítem y su prueba de ser necesario.

De esta manera, todos los ítems presentados en la Tabla 10 tienen una forma de probar su implementación las cuales son utilizadas durante el desarrollo de la funcionalidad y son finalmente verificadas y aprobadas por el dueño de producto durante la revisión de Sprint. La Figura 7 busca ejemplificar la demostración de un ítem durante la revisión de un Sprint.

ID	Ítem	Prueba
9	Ver desempeño obtenido en la ERA por grado y sección	Imprimir el reporte generado

Desarrollo de la demostración durante revisión de Sprint

1. Abrir el software y pulsar sobre el botón VER DESEMPEÑO
2. Seleccionar grado y sección a revisar y pulsar sobre el botón RESUMEN

Se apertura el reporte permitiendo su impresión desde el botón cuyo resultado es

The screenshot shows a report titled 'RESULTADOS DE LA EVALUACION - ERA 2019 - I'. It includes a table with columns for 'PREG.' (Question), 'CRITERIO' (Criterion), and 'ACERTO ERROR' (Correct/Incorrect). The table lists 19 items. To the right of the table is a bar chart titled 'CANTIDAD DE RESPUESTAS ACERTADAS Y ERRADAS' (Quantity of Correct and Incorrect Answers) showing the distribution of correct (green) and incorrect (red) responses for each of the 19 questions. Below the bar chart is a pie chart titled 'ESTADO DE LOGROS DE APRENDIZAJES' (State of Learning Outcomes) showing the distribution of students in three categories: 'LOGRADO' (Achieved, green), 'EN PROCESO' (In Process, yellow), and 'EN RIESGO' (At Risk, red). The pie chart indicates 19 students in 'LOGRADO', 3 in 'EN PROCESO', and 7 in 'EN RIESGO'.

Figura 7. Procedimiento de demostración de un ítem de la pila de producto.
Fuente: Elaboración propia (2020)

Visto lo anterior, se establece que el número de ítems demostrables en la pila de producto abarca su totalidad por lo que:

$$X = A / B = 19 / 19 = 1$$

A = Número elementos demostrables en la pila de producto

B = Total de elementos demostrables en la pila de producto

Nuevamente la metodología utilizada para el desarrollo ayuda a garantizar el cumplimiento de esta sub característica.

- **Capacidad de aprendizaje**

Para medir esta característica se utilizó la métrica de efectividad de la documentación del usuario, en ese sentido, es el dueño de producto quien revisa el manual de usuario y verifica que los procedimientos sobre cada uno de los ítems se encuentren bien especificados, con una descripción clara y entendible.

Durante la revisión del último sprint, el dueño de producto verificó el desarrollo de cada uno de los ítems en el manual de usuario dando su aprobación respecto a las descripciones presentadas en el mismo. la Tabla 14 señala la revisión realizada por el dueño de producto.

Tabla 14. *Revisión de manual de usuario por el dueño de producto*

ID	Ítem	Aprobación del dueño de producto	Observación
1	Ver interfaz principal de usuario	✓	Ninguna
2	Mostrar información de Institución Educativa	✓	Ninguna
3	Mostrar grados y secciones de una Institución Educativa	✓	Ninguna
4	Ver alumnos por grado y sección	✓	Ninguna
5	Agregar alumnos a un grado y sección	✓	Ninguna
6	Retirar alumno de un grado y sección	✓	Ninguna
7	Mostrar evaluaciones asignadas de un grado y sección	✓	Ninguna
8	Registrar respuestas de estudiantes	✓	Ninguna
9	Ver desempeño obtenido en la ERA por grado y sección	✓	Ninguna
10	Actualizar respuestas de los alumnos	✓	Ninguna
11	Actualizar información de estudiantes	✓	Ninguna
12	Manejo de sesión	✓	Ninguna
13	Ver puntajes obtenidos por grado y sección	✓	Ninguna
14	Enviar información de los resultados a la DREA	✓	Ninguna
15	Actualizar información enviada a la DREA	✓	Ninguna
16	Modificar clave de acceso	✓	Ninguna
17	Ver manual de usuario	✓	Ninguna
18	Actualizar información del director	✓	Ninguna
19	Ver estado del registro del estudiante	✓	Ninguna

Fuente: Elaboración propia (2020)

Por lo tanto, el resultado para la métrica de efectividad de la documentación del usuario se da por cumplida teniendo como resultado:

$$X = A / B = 19 / 19 = 1$$

A = Número de funciones descritas correctamente en el manual de usuario

B = Total de funciones especificadas en la pila de producto

- **Capacidad para ser usado (Operatividad)**

El manual de usuario del software especifica una cantidad de 17 mensajes de aviso implementados de los cuales se considera que el mensaje representado en la Figura 8 posee una descripción ambigua, siendo esta utilizada en 3 ocasiones los datos para la métrica son:

$$X = A / B = 14 / 17 = 0.82$$

A = Número de mensajes implementados con explicaciones claras

B = Total de mensajes implementados

Aunque el mensaje de la Figura 8 no precisa el motivo exacto para su visualización, fue considerado válido por el dueño del producto puesto que cumple con su función de prevenir posibles errores en los datos, de esta manera se señala el cumplimiento parcial de esta sub característica.

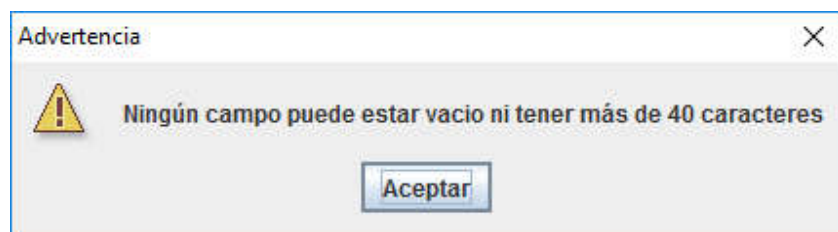


Figura 8. Mensaje ambiguo en el software.

Fuente: Elaboración Propia (2020)

- **Protección contra errores de usuario**

La pila de producto muestra 4 ítems que necesitan ser validados; estos son los ítems con ID 5, 10, 16, 18 de la Tabla 10; el software muestra mensajes de alerta en caso de tener un formato incorrecto tal y como señala la Figura 8, impidiendo el guardado de estos datos hasta que sean corregidos; esto permite señalar que la métrica de verificación de entradas válidas tenga un resultado positivo como se muestra a continuación:

$$X = A / B = 4 / 4 = 1$$

A = Número de elementos que son validados

B = Número de elementos en la pila de producto que necesitan ser validados

- **Estética de la interfaz**

Al utilizar la métrica de personalización de la apariencia de interfaz, que tiene por objetivo verificar si existen elementos en la pila de producto que permitan al usuario personalizar la interfaz, esta métrica tiene resultados negativos, debido a que el desarrollo del software no considera elementos que no se encuentran en la pila de producto, de esta manera, si el dueño de producto no considera necesario un elemento o funcionalidad para algún elemento este no se desarrolla:

$$X = A / B = 0 / 19 = 0$$

A = Número de elementos que pueden ser personalizados

B = Número total de elementos en la pila de producto

- **Accesibilidad**

Al igual que la sub característica de estética de interfaz en la que se menciona que no se desarrolla nada que no especifique la pila de producto, el software lamentablemente carece de funciones diseñadas para personas con algún tipo de discapacidad física, traducido en un mal resultado para la métrica utilizada:

$$X = A / B = 0 / 19 = 0$$

A = Número de elementos a los que puede acceder una persona con discapacidad

B = Total de elementos en la pila de producto

Se observa que la usabilidad del software desarrollado tiene tanto resultados positivos como negativos respecto de sus sub características, al igual que con la característica de adecuación funcional se debe a la influencia de la metodología Scrum, sin embargo, las métricas presentadas utilizan la perspectiva del desarrollo del software y no toma en consideración la opinión de los usuarios, quienes finalmente utilizan el software. Con el objeto de mostrar la perspectiva de los usuarios respecto

de esta característica se utilizó la escala de usabilidad cuyo resultado de aplicación se encuentra en el apartado 4.1.2.

c. Seguridad

- **Confidencialidad**

Los únicos datos candidatos para el uso de encriptación/desencriptación no son accesibles a través del software y solo son utilizados para la implementación de ítems específicos de la pila de producto, aun así, es considerado como un elemento válido para la métrica de encriptación de datos, estos datos son las respuestas correctas de cada examen evaluado. Por otro lado, la función hash es utilizada para almacenar la contraseña de los usuarios, así como para la modificación de la misma en razón de no requerir desencriptación, motivo por el cual no se considera como elemento válido para la métrica en uso. Entonces, los valores para esta métrica quedan de la siguiente manera:

$$X = A / B = 0 / 1 = 0$$

A = Número de datos que son encriptados / desencriptados

B = Número de datos que requieren encriptación / desencriptación

De esta manera, según la métrica en cuestión se tiene un resultado negativo para la sub característica de confidencialidad.

Independiente de este resultado, durante el desarrollo del software se tuvo presente el concepto de confidencialidad debido a que la información recopilada es de carácter reservado, por lo que se tuvo especial cuidado a la hora de prevenir ataques en especial ataques de inyección SQL, en ese sentido la herramienta SonarQube utilizada para evaluar el código corrobora esta información a través de la Figura 3 que muestra en su apartado “H

de datos. Así también, durante la aplicación del cuestionario en las Instituciones Educativas pertenecientes al grupo experimental se verificó la consistencia de datos entre la base de datos central y los datos en cada Institución Educativa, la cual se muestra en la Tabla 15.

Tabla 15. Comparativa de cantidad de datos enviados a servidor DREA

N°	Institución Educativa	N° de datos enviados a BD DREA	N° de datos recibidos en servidor DREA
1	54076	66	66
2	54038	107	107
3	54037 Micaela Bastidas P.	273	273
4	54075 Raúl Luna Cordero	8	8
5	54039 Rosa De Santa María	18	18
6	54036 Señor de la Exaltación	545	545
7	Tarpurisunchis	187	187
8	Oscar Blanco Galdos	40	40
9	Micaela Bastidas Puyucahua	60	60
10	Edgar Valer Pinto	96	96
11	San Francisco Solano	260	260

Fuente: Elaboración propia (2019)

Por lo tanto, se afirma el cumplimiento de esta sub característica en razón de obtener como resultado:

$$X = A / B = 0 / 2 = 0$$

A = Número de casos de corrupción de datos ocurridos.

B = Número de accesos donde se espera ocurran daño de datos.

- **Autenticidad**

La pila de producto establece para su desarrollo solo el uso de usuario y contraseña de acceso como método de autenticación, por este motivo se tiene como resultado una cantidad baja.

$$X = A = 1$$

A = Numero de métodos de autenticación previstos

Se observa que la seguridad obtiene bajos resultados en cuanto a las sub características de confidencialidad y autenticidad según las métricas utilizadas. Sin embargo, el análisis realizado con la herramienta SonarQube señala en su apartado de seguridad, que el código fuente está libre de riesgos a la seguridad como muestra la figura 9.

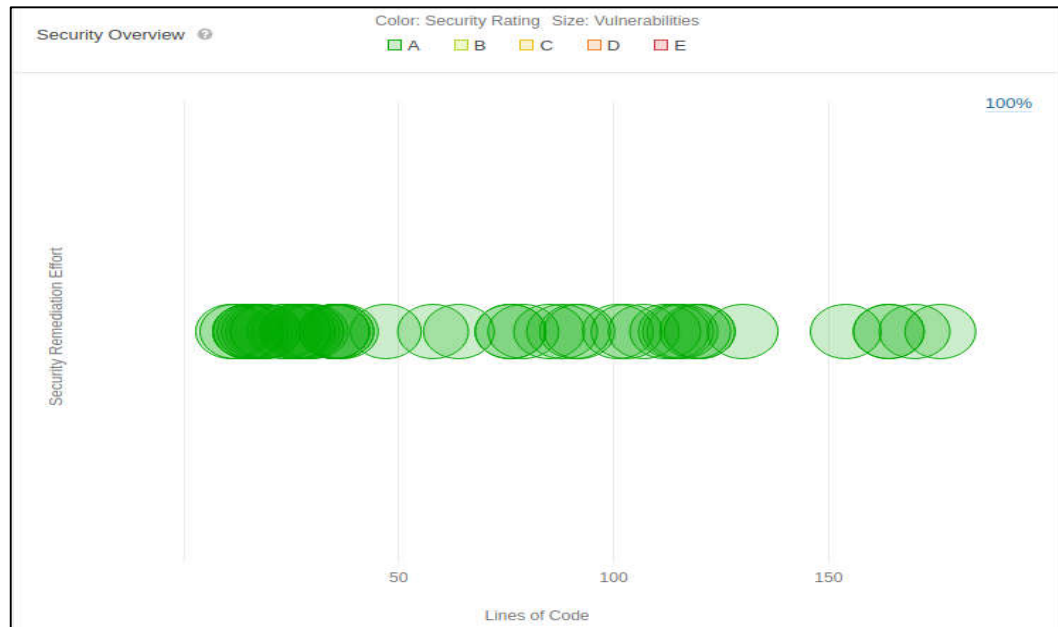


Figura 9. Resumen de seguridad por SonarQube.
Fuente: Elaboración propia (2020)

5.1.2 Escala SUS

El propósito de incluir la escala de usabilidad en la investigación radica fundamentalmente en que la herramienta utilizada durante la Evaluación Regional de Aprendizajes sea el software o la hoja de cálculo infiere directamente sobre la calidad de información, pues es la encargada de brindar los propios resultados, y esta escala permite obtener la apreciación de los usuarios finales; quienes finalmente determinan si esta herramienta sirve bien a su propósito o no.

Tabla 16. Datos obtenidos por el grupo experimental en la escala SUS

Pregunta	Institución Educativa										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	5	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5
2	2	1	1	5	2	2	2	1	2	4	2
3	5	1	4	1	5	4	4	5	5	5	5
4	2	1	2	3	4	2	1	1	1	2	2
5	4	4	4	5	5	2	3	5	4	4	5

6	2	3	2	2	2	2	2	1	2	1	2
7	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	5
8	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	5
9	5	4	4	2	4	4	3	5	4	5	5
10	2	1	2	2	2	4	2	1	1	2	2

Fuente: Elaboración propia (2019)

Tabla 17. Datos obtenidos por el grupo control en la escala SUS

Pregunta	Institución Educativa											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	3	2	3	4	2	1	3	4	3	2	4	2
3	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4
4	2	1	4	3	2	1	2	4	3	1	4	2
5	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4
6	2	1	2	4	2	4	2	2	2	1	2	2
7	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4
8	2	1	4	3	2	1	2	4	2	1	2	3
9	4	5	2	4	4	5	3	4	4	4	4	4
10	2	2	3	3	2	1	2	4	4	4	2	2

Fuente: Elaboración propia (2019)

El resultado de aplicar el algoritmo descrito en la sección 2.2.1.2 sobre los datos de las Tablas 16 y 17 Sub sección Usabilidad - Escala de Usabilidad se encuentra descrito en la Tabla 18.

Tabla 18. Resumen de Usabilidad obtenida de ambos grupos

N°	Grupo experimental		Grupo control		
	I. E.	Puntaje	Categoría	Puntaje	Categoría
1		82,5	Excelente	70,0	Buena
2		75,0	Excelente	90,0	Lo mejor imaginable
3		77,5	Excelente	55,0	Buena
4		60,0	Buena	57,5	Buena
5		77,5	Excelente	72,5	Buena

6	65,0	Buena	87,5	Lo mejor imaginable
7	72,5	Buena	70,0	Buena
8	100,0	Lo mejor imaginable	55,0	Buena
9	87,5	Lo mejor imaginable	62,5	Buena
10	85,0	Excelente	80,0	Excelente
11	80,0	Excelente	65,0	Buena
12	-	-	72,5	Buena

Fuente: Elaboración propia (2019)

Evidencia la Tabla 18 que, la puntuación del grupo control sobre la usabilidad del
a

Tabla 19. Datos obtenidos en Calidad Contextual del grupo experimental

N° Pregunta	Institución Educativa										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	9	10	10	10	9	10	9	10	9	10	10
2	10	0	0	10	0	10	10	10	2	0	10
5	10	10	10	9	9	10	10	10	10	9	10
7	10	0	0	10	10	1	1	10	2	1	0
8	8	10	5	9	10	9	5	10	7	9	10
9	10	10	8	8	9	7	6	10	7	9	10
13	10	10	8	9	8	10	8	10	10	9	10
16	10	10	10	10	10	10	8	10	10	10	10
17	10	10	10	10	9	9	7	10	9	10	10
18	10	10	10	10	9	9	6	10	8	9	10
19	10	10	10	10	9	10	8	10	8	10	10
22	0	0	0	0	1	3	3	5	2	0	0
23	10	10	8	9	10	7	8	10	8	9	10
27	9	10	10	8	10	10	5	10	8	8	10
28	10	10	10	9	10	10	5	10	7	10	10

Fuente: Elaboración propia (2019)

Tabla 20. Datos obtenidos en Calidad Contextual del grupo control

N° Pregunta	Institución Educativa											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	9	8	10	7	8	10	5	10	10	8	8	8
2	5	2	5	7	4	10	0	10	10	6	7	2
5	5	8	10	8	7	10	10	8	10	9	8	8
7	5	2	8	5	3	0	0	8	10	3	9	2
8	8	8	7	7	6	5	8	8	8	8	7	5
9	8	6	10	7	8	5	10	8	10	7	2	6
13	8	9	10	7	6	5	10	8	10	9	0	8
16	8	10	8	6	7	5	10	8	5	9	7	5

17	8	10	10	7	7	5	10	8	5	9	7	2
18	8	10	10	6	7	5	10	8	5	8	7	2
19	8	10	10	7	7	5	10	8	5	9	7	2
22	2	1	7	6	4	5	0	8	0	2	6	8
23	8	8	10	6	7	5	8	8	10	9	2	3
27	5	8	10	6	7	10	10	0	5	3	6	7
28	8	8	10	6	6	5	8	5	5	8	5	5

Fuente: Elaboración propia (2019)

Las preguntas 2, 7 y 22 de las Tablas 19 y 20 requieren ser restados de 10 antes de proceder al cálculo de su promedio. La Figura 11 muestra los resultados promedios en Calidad Contextual de Información para ambos grupos.

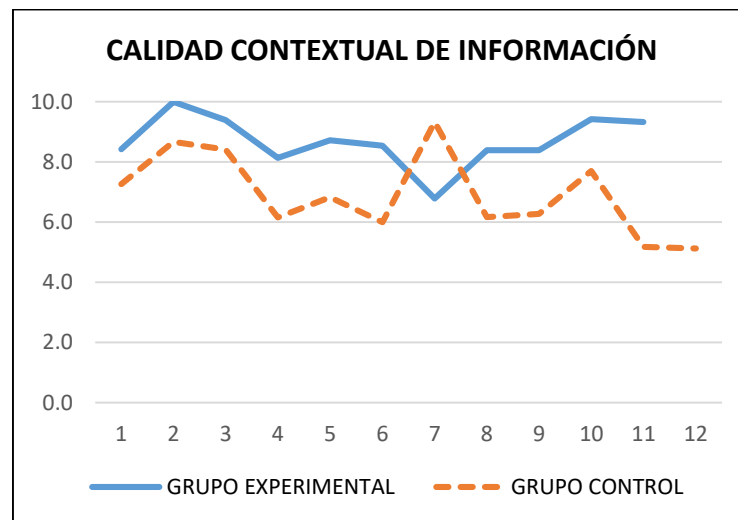


Figura 11. Calidad contextual de los grupos.

Elaboración propia (2019)

El contraste de los resultados obtenidos en las 11 Instituciones Educativas participantes en el grupo experimental con los resultados de las 12 Instituciones Educativas en el grupo control señala mejores resultados en el grupo experimental obteniendo un puntaje promedio de 8.69 frente a un 6.93 del grupo control.

5.1.4 Calidad Representacional de Información

La calidad representacional de información utiliza los indicadores entendible, interpretable y representación consistente; los datos obtenidos para estos indicadores se encuentran en la Tabla 21 para el grupo experimental y Tabla 22 para el grupo control.

Tabla 21. Datos obtenidos en Calidad Representacional del grupo experimental

N° Pregunta	Institución Educativa										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	0	0	0	0	0	2	8	7	2	0	0
4	10	10	10	9	9	9	7	10	8	9	10
6	10	10	10	10	8	10	8	10	9	10	10
10	0	0	0	0	0	2	2	0	2	0	0
11	10	10	10	10	9	10	7	10	9	10	10
12	10	10	10	10	9	9	10	10	8	9	10
14	10	10	10	10	9	10	7	10	9	9	10
15	10	10	10	9	10	10	8	10	9	9	10
20	10	10	8	9	10	10	9	10	10	9	10
21	10	10	10	10	9	10	10	10	10	9	10
24	10	0	0	1	0	10	2	0	2	1	0
25	10	0	0	0	0	3	2	0	2	1	0
26	10	0	0	0	10	2	2	0	1	1	0

Fuente: Elaboración propia (2019)

Tabla 22. Datos obtenidos en Calidad Representacional del grupo control

N° Pregunta	Institución Educativa											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	2	2	10	8	3	0	0	6	7	8	2	2
4	8	9	5	7	2	5	10	7	8	8	8	6
6	7	9	3	8	8	10	10	8	8	7	8	7
10	2	2	6	6	4	5	0	0	0	2	6	3
11	8	9	8	6	7	10	10	10	10	8	5	8
12	8	10	8	7	7	5	10	10	10	8	3	7
14	8	10	8	7	7	10	10	8	10	5	6	6
15	8	10	7	6	8	10	10	8	10	8	4	8
20	8	10	10	7	8	10	10	8	10	8	8	8
21	8	10	10	7	7	10	10	8	10	8	6	8
24	2	2	10	6	3	0	0	0	0	5	6	3

25	2	1	10	7	3	0	0	0	0	3	7	3
26	2	1	10	6	8	0	0	0	0	3	7	3

Fuente: Elaboración propia (2019)

Las preguntas 3, 10, 24, 25 y 26 de las Tablas 21 y 22 requieren ser restados de 10 antes de proceder al cálculo del promedio de sus respectivos indicadores. El resultado de la Calidad Representacional de Información es calculado a través del promedio de sus indicadores.

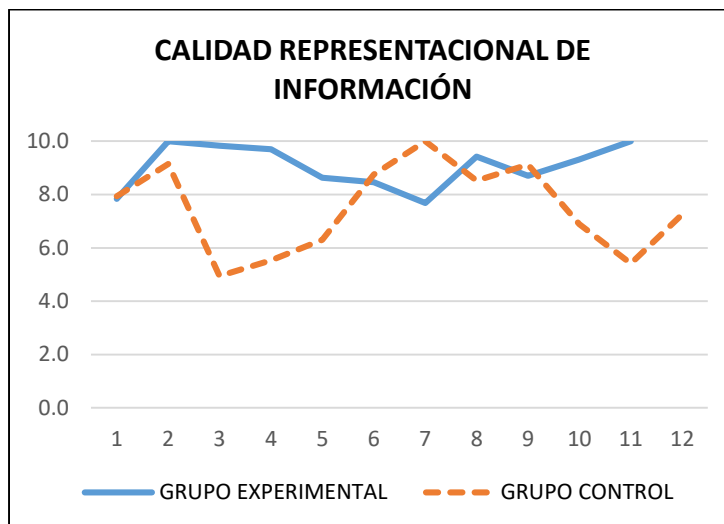


Figura 12. Calidad Representacional de los grupos.
Elaboración propia (2019)

La Figura 12 permite distinguir la poca variabilidad de la Calidad Representacional de Información en el grupo experimental cuyos puntajes oscilan entre 8 y 10 puntos promediando en un valor de 9.05; mientras que la variación de puntajes en el grupo control es mayor con un valor medio de 7.48 insinuando una clara diferencia entre ambos grupos.

5.2 Contrastación de hipótesis

5.2.1 Calidad contextual de información

a) Hipótesis estadística

H₀: Me 1 ≤ Me 2

El uso de software desarrollado NO mejora la Calidad Contextual de Información en la Evaluación Regional de Aprendizajes.

H₁: Me 1 > Me 2

El uso de software desarrollado mejora la Calidad Contextual de Información en la Evaluación Regional de Aprendizajes.

b) Estadístico

El estadístico utilizado es la U de Mann-Whitney, en virtud de trabajar con muestras pequeñas, además de ser datos no paramétricos.

Tabla 23. Cálculo de Rangos para Calidad Contextual de Información

I. E.	Grupo Experimental	Rango Calculado	Grupo Control	Rango Calculado
1	8	12,5	7	8,0
2	10	23,0	9	19,0
3	9	19,0	8	12,5
4	8	12,5	6	4,5
5	9	19,0	7	8,0
6	9	19,0	6	4,5
7	7	8,0	9	19,0
8	8	12,5	6	4,5
9	8	12,5	6	4,5
10	9	19,0	8	12,5
11	9	19,0	5	1,5
12	-	-	5	1,5
R1 :		176	R2:	100

Nota: Los valores en los grupos experimental y control son promedios enteros de sus indicadores

Fuente: Elaboración propia (2019)

Procedimiento del cálculo:

$$U = n * m + \frac{n * (n + 1)}{2} - R1 = 22$$

Donde:

- **U:** Valor del estadístico U de Mann-Whitney
- **R1:** Suma de rangos calculado del grupo experimental
- **n:** Tamaño muestral del grupo experimental
- **m:** Tamaño muestral del grupo control.

Al ser los valores de n y m mayores que 10 se utiliza la aproximación a la distribución normal, lo que requiere calcular el valor de Z

$$Z = \frac{U - \frac{n * m}{2}}{\sqrt{\frac{n * m * (n * m + 1)}{12}}} = -2.70$$

c) **Nivel de significancia**

Se utiliza el nivel de significancia de 5% para la prueba estadística.

$$\alpha = 0.05$$

d) **Región crítica o decisión**

La regla de decisión utilizando la aproximación a la distribución normal cuando se utiliza la cola superior unilateral es:

$$\text{Rechazar } H_0 \text{ si } Z < -Z\alpha$$

Entendiendo que $Z\alpha$ es el valor obtenido de la Tabla de distribución normal para una confianza de 0.95 ($1 - \alpha$), cuyo resultado es 1.64.

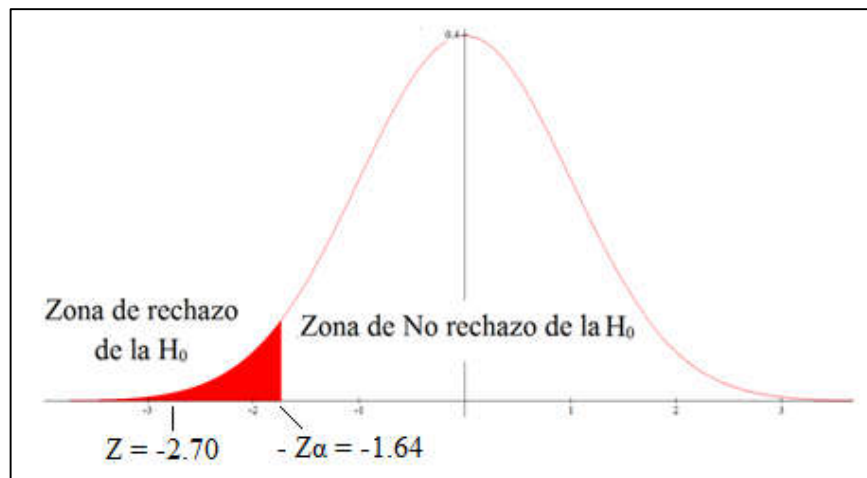


Figura 13. Región crítica de la prueba de Hipótesis en Calidad Contextual
Elaboración propia (2019)

La Figura 13 presenta de manera gráfica la condición descrita:

$$\text{Rechazar } H_0 \text{ si } -2.70 < -1.64$$

Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna afirmando que el uso de software desarrollado mejora la Calidad Contextual de Información en la Evaluación Regional de Aprendizajes.

5.2.2 Calidad Representacional de información

a) **Hipótesis estadísticas**

$$H_0: Me 1 \leq Me 2$$

El uso de software desarrollado NO mejora la Calidad Representacional de Información en la Evaluación Regional de Aprendizajes.

$$H_1: Me 1 > Me 2$$

El uso de software desarrollado mejora la Calidad Representacional de Información en la Evaluación Regional de Aprendizajes.

b) Estadístico

Como en el caso anterior se utiliza el estadístico U de Mann-Whitney.

Tabla 24. Cálculo de Rangos para Calidad Representacional de Información

I. E.	Grupo Experimental	Rango Calculado	Grupo Control	Rango Calculado
1	8	21,0	6	7,5
2	8	21,0	7	15
3	7	15,0	6	7,5
4	7	15,0	5	2,0
5	6	7,5	5	2,0
6	8	21,0	6	7,5
7	6	7,5	8	21
8	7	15,0	6	7,5
9	7	15,0	7	15
10	7	15,0	6	7,5
11	8	21,0	5	2,0
12			6	7,5
R1 :		174	R2:	102

Nota: Los valores en los grupos experimental y control son promedios enteros de sus indicadores

Fuente: Elaboración propia (2019)

Procedimiento del cálculo:

$$U = n * m + \frac{n * (n + 1)}{2} - R1 = 24$$

Donde:

- **U:** Valor del estadístico U de Mann-Whitney
- **R1:** Suma de rangos calculado del grupo experimental
- **n:** Tamaño muestral del grupo experimental
- **m:** Tamaño muestral del grupo control.

Al ser los valores de n y m mayores que 10 se utiliza la aproximación a la distribución normal, lo que requiere calcular el valor de Z

$$Z = \frac{U - \frac{n * m}{2}}{\sqrt{\frac{n * m(n * m + 1)}{12}}} = -2.58$$

c) Nivel de significancia

Se utiliza el nivel de significancia de 5% para la prueba estadística.

$$\alpha = 0.05$$

d) Región crítica o decisión

La regla de decisión por aproximación a la distribución normal cuando se utiliza la cola superior unilateral es:

Rechazar H_0 si $Z < -Z_\alpha$

Entendiendo que Z_α es el

Adicionalmente a las correspondientes pruebas de hipótesis se utilizó el software SPSS en su versión 24 con la finalidad de corroborar los resultados arrojados en las pruebas. La Figura 15 muestra estos resultados.

Resumen de prueba de hipótesis				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de CalidadContextual es la misma entre las categorías de TipoTratamiento.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	6,000 ¹	Rechazar la hipótesis nula.
2	La distribución de CalidadRepresentacional es la misma entre las categorías de TipoTratamiento.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	27,000 ¹	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.
¹ Se muestra la significación exacta para esta prueba.

Figura 15: Resultado por software de las Pruebas de Hipótesis.

Elaboración propia (2019)

5.3 Discusión de resultados

Como se observa en ambas pruebas estadísticas, con un nivel de significancia del 5% se rechaza las hipótesis nulas, en favor de las hipótesis alternas, es decir, la calidad de información de la Evaluación Regional de Aprendizajes mejora al utilizar el software desarrollado.

Por otro lado, el análisis descriptivo muestra que la calidad de información contextual y representacional obtienen mejores resultados en el grupo experimental (grupo que utilizó el software desarrollado) cuyo promedio general en calidad obtenida es de 8.87 (88.7%) en una escala del 0 al 10, mientras que el promedio general del grupo control (grupo que utilizó la hoja de cálculo) es de 7.21 (72.10%) en la misma escala, permitiendo aseverar que el software desarrollado mejora en un 1.66 (16.6%) la calidad de la información de la Evaluación Regional de Aprendizajes.

Se afirma también que, según el cuestionario aplicado, las Instituciones Educativas que utilizaron el software desarrollado (grupo experimental) refieren que la información resultado del software es fácilmente entendible e interpretable además de coherente, dicho de otra manera, el software desarrollado garantiza los aspectos de la Calidad de Información Representacional; mientras que las Instituciones Educativas que utilizaron la hoja de cálculo (grupo control) señalan que dichos aspectos pueden y deben ser mejorados, sin embargo, y pese a este hecho, señalan que la hoja de cálculo cumple con su propósito.

En referencia a la calidad de información contextual, los resultados del cuestionario aplicado describen tanto inferencial como descriptivamente que los aspectos que componen este indicador: completitud, oportunidad y pertinencia tienen mejores resultados en el grupo experimental (grupo que utilizó el software desarrollado), en ese sentido, las Instituciones Educativas participantes de este grupo consideran que los resultados mostrados por la herramienta desarrollada son fácilmente manipulables y tienen la cantidad de información necesaria que requieren para tomar decisiones respecto de los logros de aprendizajes del estudiantado. Por otro lado, las Instituciones Educativas participantes en el grupo control manifiestan que la hoja de cálculo tiene cierta dificultad a la hora de manipularla y que la información resultante luego de procesar la información debería ser mejorada.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

La investigación realizada permite concluir que:

- i. La Calidad de Información de la Evaluación Regional de Aprendizajes mejoró con la utilización de software desarrollado; es decir, el uso del software desarrollado permitió mitigar las vulnerabilidades que infieren sobre la calidad de información obtenida durante el desarrollo de la Evaluación Regional de Aprendizajes a través de la implementación de software; garantizando una adecuada calidad de información en los resultados de tan importante actividad, permitiendo de este modo que la información obtenida se ajuste fielmente a la realidad educativa.
- ii. El uso del software desarrollado permitió mejorar la calidad contextual de información de la Evaluación Regional de Aprendizajes en un 17,59% respecto del uso de la hoja de cálculo diseñada para tal finalidad. Afirmación apoyada por su respectiva prueba de hipótesis.
- iii. De igual manera, el uso del software desarrollado permitió mejorar la calidad representacional de información de la Evaluación Regional de Aprendizajes en un 15,70% respecto del uso de la hoja de cálculo diseñada para tal finalidad. Aseveración que también es sostenida por su correspondiente prueba de hipótesis.
- iv. Finalmente, el uso del software desarrollado permite un adecuado análisis y toma de decisiones respecto del estado de logros de aprendizajes en las instituciones educativas de la región Apurímac, así como también a las autoridades educativas involucradas.

6.2 Recomendaciones

- i. A pesar de la mejora en Calidad de Información lograda en la Evaluación Regional de Aprendizajes, la investigación plantea un primer acercamiento a un software con mucha más funcionalidad que más allá de garantizar la calidad de información permita realizar diversas tareas como realizar comparativas con evaluaciones ya realizadas, incluir su uso por parte del resto de autoridades educativas como la Dirección Regional de Educación Apurímac así como las diferentes Unidades de Gestión Educativa Local; de manera que, se recomienda continuar con el proceso evolutivo del software desarrollado.
- ii. La investigación desarrollada enfocó sus objetivos en mejorar tanto calidad contextual y representacional de información; de continuar con el ciclo evolutivo

del software se recomienda utilizar y evaluar la totalidad de las dimensiones de Calidad de Información.

- iii. La toma de decisiones tiene como pieza fundamental la información, y esta a su vez tiene como soporte principal las tecnologías de información, durante la investigación se advirtió la resistencia al uso de estas tecnologías por parte de muchas instituciones educativas, en este sentido, se recomienda concientizar y capacitar a las Instituciones Educativas respecto a los beneficios del uso de tecnologías de información y su impacto en una adecuada toma de decisiones.

Referencia Bibliográfica

ARRASCUE, J. E. y SEGURA, E. B. Gestión de la calidad y su influencia en la satisfacción del cliente en la clí

- Perú, enero de 2018 [Fecha de consulta: 15 de febrero de 2018]. Disponible en: <http://www.dreapurimac.gob.pe/inicio/images/ARCHIVOS2017/A-DIRECTIVAS-2018/DIRECTIVA-N-02-2018-ME-GRA-DREA-DGP-era-2018.pdf>
- HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C., y BAPTISTA, M. P. Metodología de la investigación. México D. F: McGraw-hill, 2014. 600 pp. ISBN: 9781456223960.
- GUILLEN, M. A. Diseño de un modelo de control para el aseguramiento de la calidad de información en una institución financiera de la ciudad de Lima. Tesis (Título de ingeniero de sistemas). Ica: Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica, 2017. 65 pp.
- GONZÁLEZ, C. Midiendo la calidad de la información gestionada: algunas reflexiones conceptuales-metodológicas. *Biblios* [en línea]. 2014, (54), 42-50 [fecha de consulta: 10 de marzo de 2018]. ISSN: 1562-4730. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=16134186004>
- GONZÁLES, M. P., LORÉS J., y PASCUAL A. Evaluación Heurística. En: *La interacción Persona-Ordenador* [en línea]. 2006, 100-137 [fecha de consulta: 08 de agosto de 2020]. Disponible en: <https://aipo.es/content/el-libro-electronico>
- ISO. ISO/IEC/IEEE 24765. Systems and software engineering vocabulary. Suiza: ISO 2010.
- ISO. ISO/IEC 25010: 2011 [en línea]. [fecha de consulta: 05 de marzo de 2018]. Disponible en: <http://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010>.
- JACOBSON, I., BOOCH, G., y RUMBAUGH, J. El proceso unificado de desarrollo de software. Madrid: Pearson educación, 2000. 464. pp. ISBN: 8478290362
- JOVELL, E. La calidad de la información disponible en internet a propósito de un tema: Diabetes Mellitus. Diseño y aplicación de un instrumento de evaluación de la calidad. Tesis (doctor en medicina), Sant Cugat del Vallés: Universidad de Barcelona, 2004. 153 pp.
- LEE, Y., et al. AIMQ: a methodology for information quality assessment. *Information & Management* [en línea]. 2002, 40(2), 133-146 [fecha de consulta: 18 de marzo de 2018]. Disponible en: <https://scinapse.io/papers/2138752966>
- LOAYZA, M. La gestión de la información y su relación con la toma de decisiones en la dirección de infraestructura de la Universidad Nacional José María Arguedas Andahuaylas, 2014. Tesis (Título de licenciado en administración de empresas). Andahuaylas: Universidad Nacional José María Arguedas, 2015. 136 pp.
- MARTÍNEZ, J. A. El concepto de información. En: *Teoría de la información documental y de las instituciones documentales*. Madrid: Síntesis 1995. Pp. 13-34.


- MARTÍNEZ López, J. A. Adaptación del proceso de desarrollo de software para cumplimiento de la adecuación funcional según ISO/IEC 25000. Tesis (Título de ingeniero en informática). La Mancha: Universidad de Castilla – La Mancha, 2017. 73 pp.
- MELÉNDEZ, A. Propuesta de implementación del sistema de gestión de calidad en una industria pesquera según la norma ISO 9001:2015. Tesis (Título de ingeniero industrial). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2017. 108 pp.
- MORAGA, C. Evaluación de la calidad de datos en portales web. Tesis (Doctor en tecnologías y sistemas de información). Ciudad real: Universidad de Castilla – La Mancha, 2013. 215 pp.
- MORÁN, G. y ALVARADO, D. G. Métodos de Investigación. Estado de México: Pearson Educación, 2010. 80 pp. ISBN: 9786074422191
- PINTO, M. (2015). *Calidad y evaluación de los contenidos electrónicos* [en línea]. [fecha de consulta: 16 de marzo de 2018]. Disponible en: <http://www.mariapinto.es/e-coms/calidad-y-evaluacion-de-los-contenidos-electronicos/>
- PRESSMAN, R. S. Ingeniería de software. Un enfoque práctico. México D. F.: Mcgraw-hill, 2010. 767 pp. ISBN: 9786071503145
- SCHWABER, K., y SUTHERLAND J. *La guía de Scrum. La guía definitiva de Scrum: Las reglas del juego*. [en línea]. 2013 [fecha de consulta: 20 de febrero de 2018]. Disponible en: www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/Scrum-Guide-ES.pdf
- SOMMERVILLE, I. Ingeniería de software. Estado de México: Pearson educación, 2011. 792 pp. ISBN: 9789073206037
- SPANEVERELLO, F. B. IQ: Calidad de Información. *Revista de publicaciones navales*. [en línea]. 2012, 49-55 [fecha de consulta: 21 de marzo de 2018]. Disponible en [http://www.ara.mil.ar/archivos/Docs/004\(6\).pdf](http://www.ara.mil.ar/archivos/Docs/004(6).pdf)
- SUTHERLAND, J. *The Scrum papers: Nut, Bolts and Origins of an Agile framework*. [en línea]. 2012 [fecha de consulta: 19 de febrero de 2018] Disponible en: http://www.researchgate.net/publication/242437392_The_Scrum_Papers_Nuts_Bolts_and_Origins_of_an_Agile_Process
- TORRES, M. y ROJAS, D. Modelo de evaluación de la calidad de la información corporativa en los servicios médicos. *Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*. 2008, 5(3), 25-44. ISSN: 1690-7515
- VILALTA, J. A. y ESPINOSA, B. M. Metodología para el diagnóstico de la calidad de los datos. *Ingeniería Industrial*. [en línea]. 2008, 29(2), 1-6 [fecha de consulta: 09 de marzo de 2018]. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360433566009>

WANG, E. y BARRETT, C. An Empirical Study of Usability Testing: Heuristic Evaluation Vs. User Testing. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*. [en línea]. 2002, 46, 774-778 [fecha de consulta: 08 de agosto de 2020]. Disponible en <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/154193120204600802>




Anexos

Anexo 1: Página web del aplicativo era 2018



PERÚ
MINISTERIO DE EDUCACIÓN
DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN APURÍMAC



**Evaluación Regional de Aprendizajes
ERA 2018 - APURIMAC**

[Descargar Aplicativos ERA 1](#)

DESCARGAR TODOS LOS ARCHIVOS ERA 1 (ZIP)

[Descargar para PRIMARIA \(Castellano\)](#)

[Descargar para PRIMARIA \(Quechua\)](#)

[Descargar instructivo en PDF](#)

[Descargar para SECUNDARIA \(Castellano\)](#)

FECHA LÍMITE DE ENTREGA: JUEVES 26 DE ABRIL DE 2018

INICIO DE SESIÓN

USUARIO :

CONTRASEÑA :

[Iniciar Sesión](#) [Limpiar](#)

2015-2017 Dirección Regional de Educación Apurímac © Derechos Reservados

Anexo 2: Instrumento de investigación desarrollado



CUESTIONARIO SOBRE EL APLICATIVO UTILIZADO DURANTE LA EVALUACIÓN REGIONAL DE APRENDIZAJES 2019 - 1

Por favor, contesta verazmente al cuestionario siguiente, la información que proporciones será de carácter confidencial y utilizada con fines estadísticos en un proyecto de investigación que busca mejorar la calidad de información que se obtiene en la Evaluación Regional de Aprendizajes a través de software. Es muy importante que contestes el cuestionario completo y con honestidad.

1. Para cada afirmación, escriba un número del 0 al 10 donde 0 es “**de ninguna manera**” y 10 es “**completamente**”.

AFIRMACIÓN		
1	El aplicativo permite una manera fácil de manipular la información (ingreso de datos y resultados de la evaluación)	
2	El aplicativo permite agregar información de manera difícil.	
3	El aplicativo muestra información difícil de comprender.	
4	El aplicativo presenta información de manera consistente (coherente).	
5	El aplicativo permite agregar información de manera fácil.	
6	Los resultados de la evaluación que muestra el aplicativo son fáciles de interpretar.	
7	El aplicativo permite una manera difícil de manipular la información (ingreso de datos y resultados de la evaluación)	
8	Los resultados que muestra el aplicativo tiene suficiente amplitud y profundidad para mis tareas.	
9	Los resultados que muestra el aplicativo incluye todos los valores que necesito.	
10	El aplicativo presenta información de manera inconsistente (incoherente).	
11	El aplicativo muestra información fácil de comprender.	
12	El aplicativo presenta información en un formato consistente (coherente).	
13	Los resultados que muestra el aplicativo está completo.	
14	Es fácil de interpretar los resultados de evaluación mostrados por el aplicativo.	
15	Las unidades numéricas que muestra los resultados del aplicativo son claras.	
16	El aplicativo muestra resultados de evaluación que son útiles para mi trabajo.	
17	El aplicativo muestra resultados de evaluación que son relevantes para mi trabajo.	
18	El aplicativo muestra resultados de evaluación que son apropiados para mi trabajo.	
19	El aplicativo muestra resultados de evaluación que son aplicables para mi trabajo.	
20	La información que muestra el aplicativo sobre los resultados de la evaluación es fácil de entender.	
21	El aplicativo presenta información en el mismo formato.	
22	Los resultados que muestra el aplicativo está incompleto.	
23	Los resultados que muestra el aplicativo son suficientemente completos para mis necesidades.	
24	Los resultados de la evaluación que muestra el aplicativo son difíciles de interpretar.	
25	Los cuadros mostrados en los resultados de la evaluación son difíciles de interpretar.	
26	La información que muestra el aplicativo sobre los resultados de la evaluación es difícil de entender.	
27	Los resultados de evaluación que muestra el aplicativo sería fácil de combinarlos con otra información.	
28	Los resultados que muestra el aplicativo cubre las necesidades para realizar mis tareas.	



2. Para cada afirmación, marque con aspa en el recuadro que más se adapte a su percepción.

AFIRMACIÓN		Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
1	Creo que usaría esta aplicación frecuentemente.					
2	Encuentro esta aplicación innecesariamente compleja.					
3	Creo que la aplicación fue fácil de usar.					
4	Creo que necesitaría ayuda de una persona con conocimientos técnicos para usar esta aplicación.					
5	Las funciones de esta aplicación están bien integradas.					
6	Creo que la aplicación es muy inconsistente (incoherente, desordenado).					
7	Imagino que la mayoría de la gente aprendería a usar esta aplicación en forma muy rápida.					
8	Encuentro que la aplicación es muy difícil de usar.					
9	Me siento confiado al usar esta aplicación.					
10	Necesité aprender muchas cosas antes de ser capaz de usar esta aplicación.					

3. Que aspectos considera que debería mejorar el aplicativo:

Gracias por su colaboración.

Anexo 3: Registro de Instituciones Educativas participantes



Gobierno Regional de Apurímac

Dirección Regional de Educación Apurímac

"Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad"



El Director de Gestión Pedagógica de la Dirección Regional de Educación de Apurímac, suscribe la presente:

CONSTANCIA

Que, **EDWIN BATALLANOS VARGAS**, identificado con D.N.I. N° 47524108 viene desarrollando la investigación experimental denominada "Mejora de la calidad de información obtenida en la evaluación regional de aprendizajes" en el ámbito del distrito de Tamburco, de esta manera mejorar el sistema informático SIERA, se le otorga la presente para que se le brinde las facilidades necesarias durante el 22 de abril al 22 de mayo del presente año.

Abancay, 22 de Abril de 2019



Mark Collado Benites
Prof. Fernando Mark Collado Benites
DIRECTOR (e)



Alfredo G. Urbina Benites
Prof. Alfredo G. Urbina Benites
DIRECTOR (e)
C.M. 1031000182



Rely Cumpa Cahuana
Rely Cumpa Cahuana
C.M. N° 1024719292
DIRECTOR



Walter Clever Albarucano Alvaroz
Prof. Walter Clever Albarucano Alvaroz
DIRECTOR DE GESTIÓN PEDAGÓGICA



Lizbeth Lopez Llancho
Lizbeth Lopez Llancho
DIRECTORA
DNI: 31036878



Isabel de la Cruz Quiroz
ISABEL DE LA CRUZ QUIROZ
DIRECTORA



Jorge E. Sarmiento Cruzado
Prof. Jorge E. Sarmiento Cruzado
DIRECTOR
C.M. N° 1031000980



Jorge E. Sarmiento Cruzado
Prof. Jorge E. Sarmiento Cruzado
DIRECTOR
C.M. N° 1031000980



Gasilio P. Chipa Cacha
Prof. Gasilio P. Chipa Cacha
DIRECTOR



Majiso García Jara
Prof. Majiso García Jara
C.M. 10310382
DIRECTOR



Rosa de Santa
Prof. Rosa de Santa
C.M. 3707

Constancia N° 015-2019-DGP-DREA

TMW/DIR/DREA
WAA/DIR/DGP
DHCA/ESP.

Av. Pachacutec S/N Patibamba - Abancay - Apurímac - Perú Teléfono: 083-321066 - Fax: 083-321105
Página Web: www.dreapurimac.gob.pe Facebook: Dre Apurímac





CV.E.T.



[Signature]
M. Doris S. Marchon Peña
DIRECTOR
C.M. 1031540437



[Signature]
Lic. Nancy R. Angelino Serrano
C.M. 1031300536
DIRECTORA (e)



[Signature]



[Signature]



[Signature]
Isabel Bernades Trivenç
C.M. 1031097634
DIRECTORA



[Signature]
Antonía E. Hurtado Leguía
DIRECTORA (e)



[Signature]



[Signature]



Anexo 4: Constancia de ejecución de investigación



CONSTANCIA

Consta por el presente que el Sr. Edwin Batállanos Vargas, ha ejecutado el trabajo de investigación "Software para mejorar la calidad de información de la Evaluación Regional de Aprendizajes en la Dirección Regional de Educación Apurímac 2019", dicha investigación lo desarrollo durante los meses de mayo y junio en el ámbito de las Instituciones Educativas del distrito de Tamburco jurisdicción de la UGEL Abancay, habiendo sustentado con los informes y evidencias correspondientes.

Se le expide el presente a petición del interesado para los fines académicos y administrativos correspondientes.

Abancay 08 de julio del 2019



GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC
DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN
APURIMAC
Walter
Prof. Walter César Alejandro Alvarado
DIRECTOR DE GESTIÓN PEDAGÓGICA

Constancia N° 016
Copia en archivo de DGP



Anexo 5: Plan de desarrollo y documentación técnica del software

Proyecto JSERA

Software para la Evaluación Regional de Aprendizajes

Plan de Desarrollo y Documentación técnica
Versión 1.2



INDICE

1. VISTA GENERAL DEL PROYECTO	3
1.1. Propósito, alcance y objetivos	3
1.2. Restricciones	3
1.3. Metodología.....	3
1.4. Entregables del proyecto.....	3
2. GESTIÓN DEL PROYECTO	4
2.1. Recursos humanos	4
2.2. Estimaciones	4
2.3. Planificación	5
3. INFRAESTRUCTURA	6
4. DISEÑO DE LA ARQUITECTURA	6
4.1. Diagrama Contenedor del software	7
4.2. Diagrama de Componentes del software	8
5. DISEÑO DEL MODELO DE DATOS	10
6. COMPONENTES SOFTWARE	16
6.1. Lenguaje de Programación	16
6.2. Sistema Gestor de Base de Datos.....	16
6.3. Librerías Externas	17
7. ANEXOS	17
Anexo 1: Pilas de Sprint.....	17

1. VISTA GENERAL DEL PROYECTO

1.1. Propósito, alcance y objetivos

El propósito fundamental del proyecto es implementar una herramienta basada en tecnologías de información que permita mejorar la calidad de información obtenida en la Evaluación Regional de Aprendizajes desarrollado por la Dirección Regional de Apurímac. Para cumplir con este propósito, el software a desarrollar se enfoca en atender los siguientes objetivos:

- a. Permitir solo a usuarios autorizados el ingreso al software.
- b. Recolectar datos de los estudiantes y sus respuestas en las diferentes pruebas consideradas dentro de la Evaluación Regional de Aprendizajes según grado, sección e institución educativa específica.
- c. Generar reportes que permitan observar los resultados obtenidos en la Evaluación Regional de Aprendizajes.
- d. Enviar los datos de la Evaluación Regional de aprendizajes al servidor de la Dirección Regional de Apurímac de manera transparente.

1.2. Restricciones

El software contempla solo una parte de la totalidad de los actores involucrados durante toda la Evaluación Regional de Aprendizajes, siendo de esta manera, una primera aproximación a una herramienta mucho más completa; en este sentido, el software es funcional solo a nivel de instituciones educativas, actores principales de todo este proceso.

1.3. Metodología

SCRUM es un marco de trabajo cuyas prácticas sobreponen el valor de un producto desarrollado al valor de su basta documentación correspondiente con el objetivo de brindar un resultado real en el menor tiempo posible, adaptándose de forma eficiente a requerimientos ambiguos y constantemente cambiantes. Por este motivo, el presente proyecto adapta la guía de esta metodología, aunque no de forma completa puesto que, al tener solo una persona quien hace las veces de Scrum Master y equipo de trabajo las reuniones diarias no tienen mayor relevancia.

1.4. Entregables del proyecto

Al estar dirigido por SCRUM el presente proyecto tendrá los siguientes artefactos a ser entregados:

- ✓ **Plan de Desarrollo.** Documento actual.
- ✓ **Pila de Producto.** Lista de requerimientos que contempla el desarrollo del producto software.

- ✓ **Incremento.** El software desarrollado.
- ✓ Diseño y script de la base de datos del incremento final.
- ✓ Manual de Usuario del software.

2. GESTIÓN DEL PROYECTO

2.1. Recursos humanos

La metodología adoptada permite diferenciar entre los siguientes roles:

- a) Dueño de producto. Representado por Juan José Huamán Pipa quien es el responsable de calidad de información de la Dirección Regional de Educación Apurímac para el periodo 2019.
- b) Scrum Master. Representado por Edwin Batallanos Vargas quien a su vez representa el equipo de desarrollo.

2.2. Estimaciones

Siguiendo los lineamientos de SCRUM, el proyecto utiliza estimaciones de esfuerzo para cada elemento de la pila de producto, estas estimaciones son medidas en puntos de historia y para el caso corresponden a días trabajados por persona.

- a) Para la ejecución del proyecto se dispone de los meses comprendidos entre el 1 de enero al 1 de abril de 2019 que implica 64 días laborables; El dueño de producto establece que el proyecto tendrá 03 sprint con una duración aproximada de un mes cada uno.
- b) Inicialmente el proyecto contó con una estimación inicial de 50 puntos de historia para la pila de producto; aunque las estimaciones son “afinadas” al inicio de cada sprint.
- c) El proyecto utiliza un factor de dedicación del 80% por lo tanto:

$$64 \text{ días ideales} \times 80 / 100 = 51,2 \text{ días de trabajo esperado}$$

- d) Puesto que:

$$50 \text{ puntos de historia} < 51 \text{ días de trabajo}$$

El desarrollo del proyecto es viable y cada sprint tendrá un aproximado de 18 puntos de historia durante cada fase.

Es importante señalar que, el proyecto al tener una finalidad de carácter académico y no comercial carece de una estimación económica.

2.3. Planificación

Como se señala en el apartado anterior el proyecto desarrolla 3 sprint para su ejecución, con el objetivo de completar la siguiente pila de producto:

ID	NOMBRE	IMPORTANCIA	EST. INICIAL	PRUEBA
1	Ver interfaz principal de usuario	140	1	Abrir la ventana principal
2	Mostrar información de Institución Educativa	120	5	Ver información de cualquier I. E. en base de datos
3	Mostrar grados y secciones de una Institución Educativa	110	5	Ver grados y secciones de una I. E. en la interfaz
4	Ver alumnos por grado y sección	100	5	Ver alumnos de una sección específica de la base de datos
5	Agregar alumnos a un grado y sección	90	1	Comprobar en base de datos el correcto ingreso de información
6	Retirar alumno de un grado y sección	90	1	Comprobar en base de datos el correcto borrado de información
7	Mostrar evaluaciones asignadas de un grado y sección	80	2	Ver en interfaz los diferentes exámenes según nivel
8	Registrar respuestas de estudiantes	80	5	Comprobar en base de datos el correcto ingreso de respuestas
9	Ver desempeño obtenido en la ERA por grado y sección	75	5	Imprimir el reporte generado
10	Actualizar respuestas de los alumnos	60	1	Comprobar en base de datos la actualización de información
11	Actualizar información de estudiantes	60	1	Modificar datos de algún alumno
12	Manejo de sesión	50	2	Iniciar sesión para usar el software y poder finalizar la sesión
13	Ver puntajes obtenidos por grado y sección	40	3	Imprimir el reporte generado
14	Enviar información de los resultados a la DREA	50	5	Verificar en la plataforma de la DREA
15	Actualizar información enviada a la DREA	35	2	Verificar en la plataforma de la DREA
16	Modificar clave de acceso	25	1	Acceder al software con la nueva clave
17	Ver manual de usuario	30	5	Ver manual en documento externo
18	Actualizar información del director	25	1	Comprobar cambios en base de datos
19	Ver estado del registro del estudiante	25	2	Ver en interfaz los diferentes estados de registro

Las pilas de sprint se describen en el anexo 1 de este documento.

3. INFRAESTRUCTURA

Con la necesidad de almacenar la información proporcionada durante la Evaluación Regional de Aprendizajes y dado que son las instituciones educativas de la región Apurímac quienes generan esta información se establece el uso de la arquitectura cliente/servidor para el software. De esta manera se tiene:

a) Servidor

Este componente de la arquitectura se encarga únicamente del almacenamiento de los datos obtenidos durante la Evaluación Regional de Aprendizajes por medio de un Sistema Gestor de Base de Datos. La Dirección Regional de Educación Apurímac ya cuenta con la infraestructura necesaria para contemplar este componente de la arquitectura.

b) Cliente

Para este componente de la arquitectura basta con una computadora personal o laptop con soporte para el uso de Java Runtime Environment (JRE de Java) en su versión 1.8 con las siguientes especificaciones mínimas:

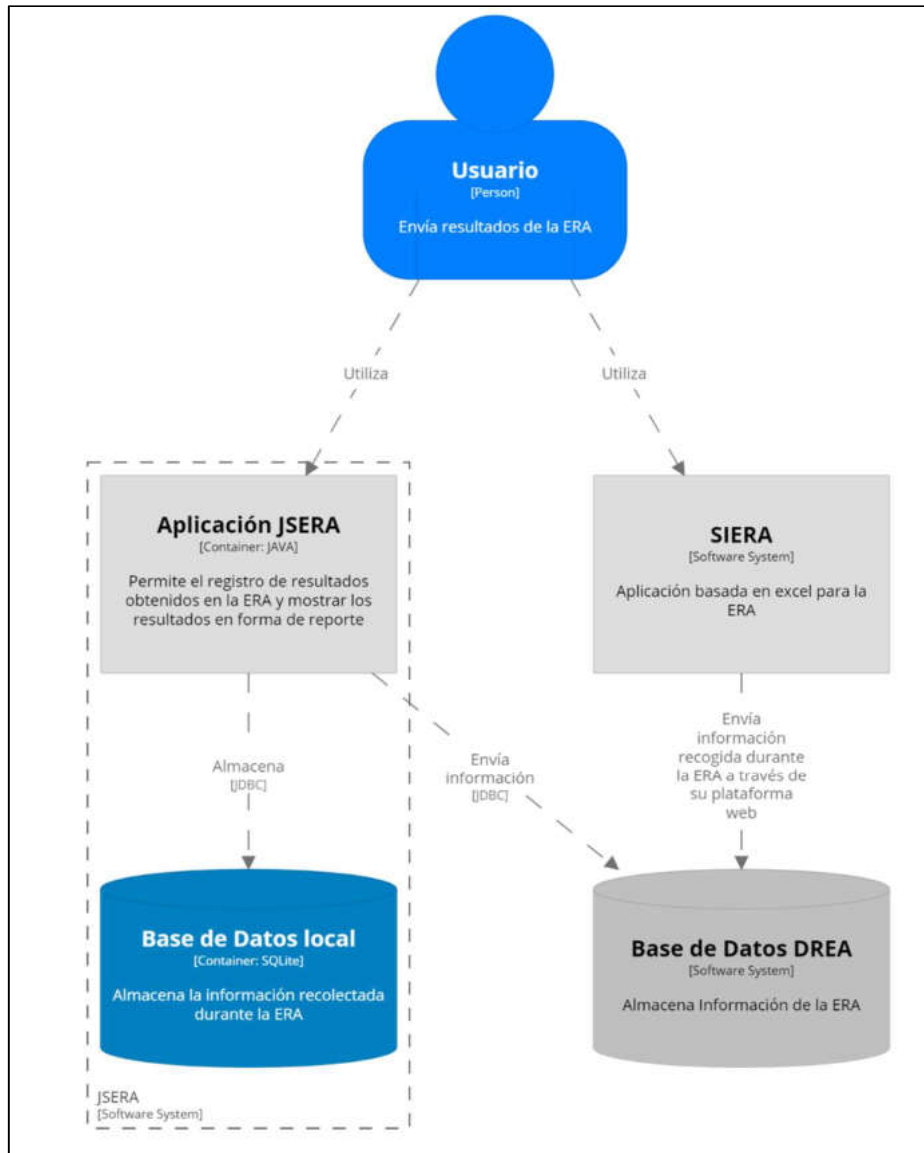
- ✓ Procesador: Pentium 2 a 266 MHz
- ✓ Memoria RAM: 256 RAM
- ✓ Espacio en Disco: 30 MB
- ✓ Solo para la comunicación con el servidor (envío de información) requiere de una conexión a internet.

4. DISEÑO DE LA ARQUITECTURA

El proyecto basa su trabajo en el uso de la arquitectura Cliente Servidor, en tanto necesita enviar la información recolectada a un servidor provisto por la Dirección Regional de Educación. De igual manera, utiliza el patrón de arquitectura Modelo, Vista Controlador.

El modelo C4 propuesto por Simon Brown se adapta de manera eficiente a la coyuntura de desarrollo ágil del proyecto. En se sentido, el proyecto es guiado por este modelo de diseño.

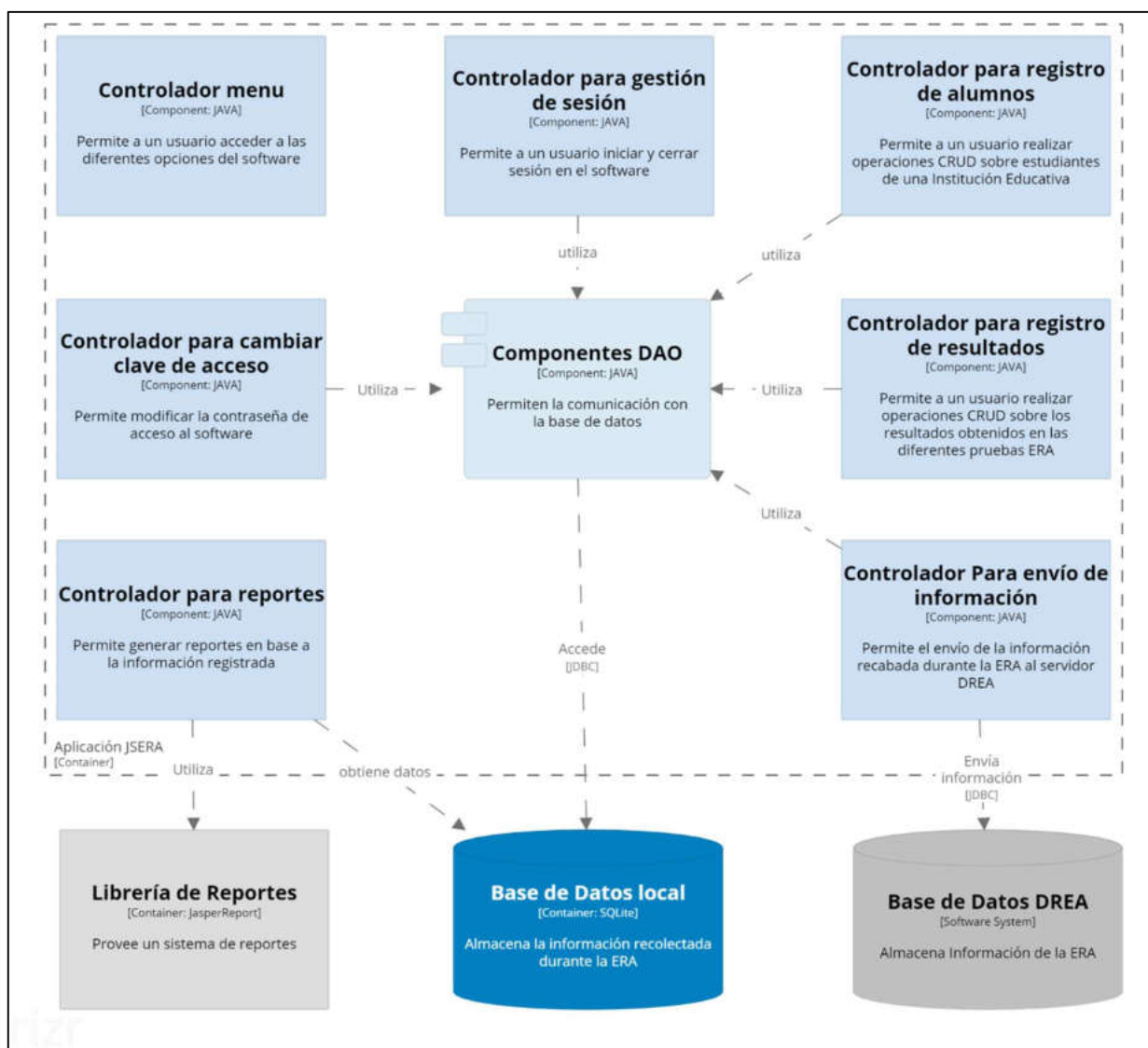
4.1. Diagrama Contenedor del software



Se distingue en el diagrama anterior la existencia de un aplicativo basado en Excel el cual viene siendo utilizado para el mismo propósito del presente proyecto. La finalidad del desarrollo de este proyecto es tratar de sustituir el aplicativo ya existente debido a sus carencias.

Es necesario señalar que debido a que se trata en esencia de una aplicación monolítica este mismo diagrama hace referencia también al diagrama contextual del modelo C4.

4.2. Diagrama de Componentes del software



El diagrama anterior presenta los principales componentes que conforman el software; el cual es construido con swing java utilizando la siguiente segmentación de directorios:

- src/: Directorio raíz
 - controller/: Directorio que contiene las clases controlador del software.
 - daomysql/: Contiene los archivos para el envío de datos al servidor DREA.
 - daosqlite/: Contiene las clases DAO que comunican con la base de datos local.
 - img/: Contiene iconos creados para el software.
 - model/: Contiene las clases de tipo modelo usados en el software.
 - View/: Contiene las clases que representan elementos gráficos en el software.
 - JSera.java: Clase que contiene la llamada principal del software.

Utilizando la segmentación anterior a continuación se presenta una breve descripción del funcionamiento de cada componente, sus requisitos y los archivos utilizados en su desarrollo.

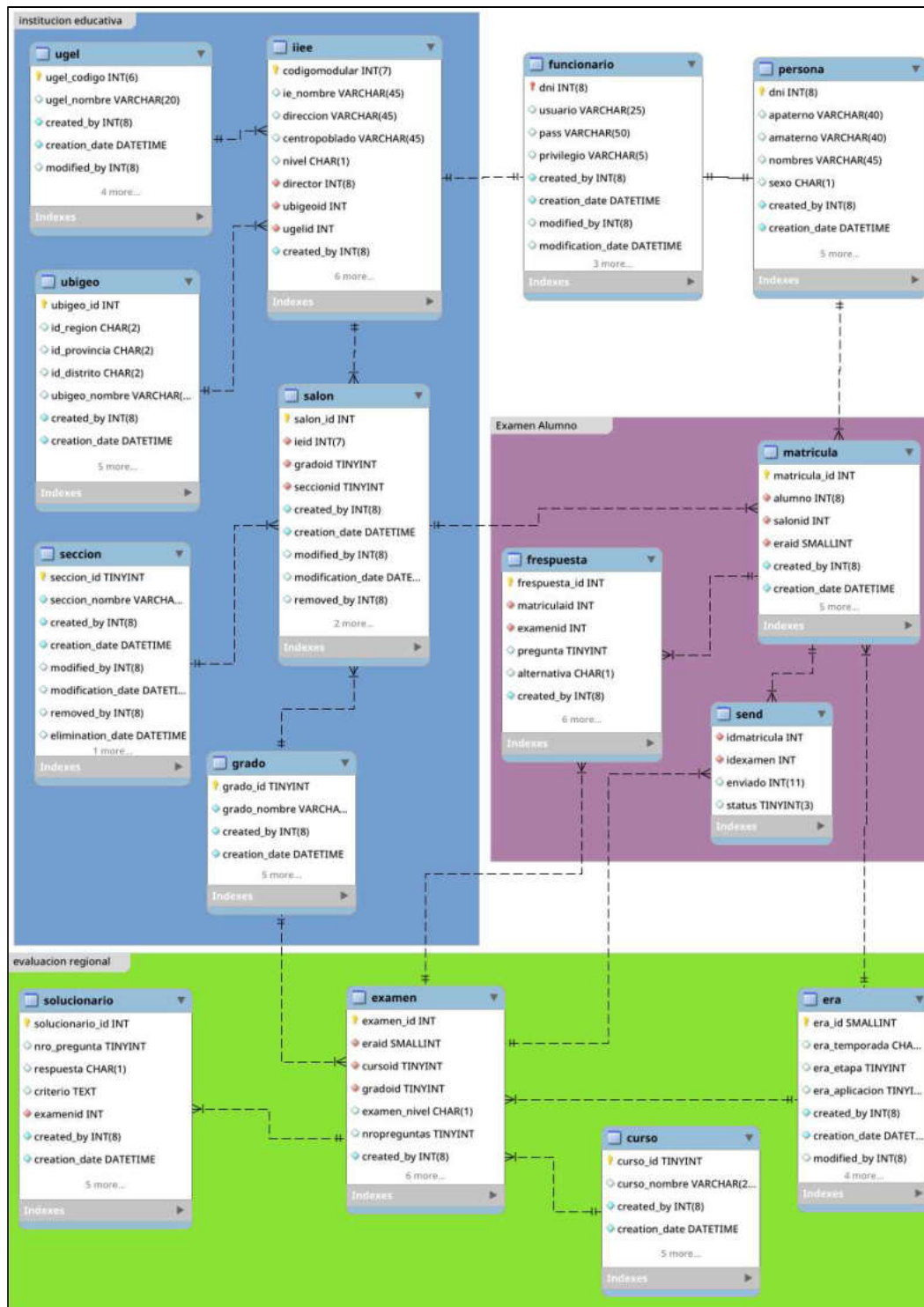
COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	REQUISITOS DE USO	DEPENDENCIA EXTERNA	IMPLEMENTACIÓN
Menú	Muestra y realiza llamadas a las diferentes tareas que ofrece el software	Usuario con sesión iniciada		c/ControlMenu.java v/PIMenu.java
Gestión de Sesión	Presenta una interfaz gráfica que solicita usuario y clave de acceso para acceder a los demás componentes del software. Posteriormente permite cerrar la sesión	1. Iniciar el aplicativo 2. Usuario habilitado en BD local	JDBC SQLite	d/FuncionarioSQLite.java v/FrmAcceso.java c/ControlAcceso.java
Registro de Alumnos	Muestra una interfaz que permite seleccionar un grado y sección (salón) de la IE para luego mostrar los estudiantes de ese aula y poder realizar operaciones CRUD sobre alumnos de ese salón	Usuario con sesión iniciada	JDBC SQLite	c/ControlMatricula.java c/TMAlumnos.java d/MatriculaSQLite.java d/EraSQLite.java d/lieeSQLite.java d/SalonSQLite.java d/PersonaSQLite.java v/InterfazPersona.java v/ViewPersona.java v/PIEvaluacion.java v/DIMatricula.java
Registro de Respuestas	Muestra interfaz y permite realizar operaciones CRUD sobre las respuestas de un alumno	1. Usuario con sesión iniciada 2. Evaluaciones habilitadas en BD local	JDBC SQLite	c/ControlEvaluacion.java c/ControlfRespuesta.java d/ExamenSQLite.java d/FRespuestasSQLite.java v/DIRespuesta.java v/InterfazfRespuesta.java
Reportes	Presenta la interfaz que permite observar los resultados de las pruebas ERA	1. Usuario con sesión iniciada 2. Solucionario ERA habilitado en BD local	JasperReport y dependencias	c/ControlReporte.java v/PIReporte.java
Envío de información	Opción que permite enviar información de la ERA al servidor de la DREA	Conexión a internet	Mysql Conector JDBC SQLite	c/ControlSendData.java dm/EvaluacionMysql.java d/SendSQLite.java
Cambiar contraseña	Muestra interfaz que permite modificar la contraseña del usuario actual	Usuario con sesión iniciada	JDBC SQLite	DIChangePass.java d/FuncionarioSQLite.java

La columna implementación utiliza abreviaturas en relación al directorio en el cual se localizan las clases, de esta manera “v” abrevia view, “c” abrevia controller, “d” abrevia

daosqlite y “dm” abrevia daomysql; cabe mencionar que esta misma columna omite las clases del directorio model por ser genéricas.

5. DISEÑO DEL MODELO DE DATOS

La estructura de los datos tiene la siguiente representación:



a) Tabla ubigeo

Permite almacenar información relativa a un lugar sea departamento, provincia o distrito.

CAMPO	TIPO	ACEPTA NULL	PK	FK
ubigeo_id	INT	Si	Si	No
id_region	CHAR(2)	No	No	No
id_provincia	CHAR(2)	No	No	No
id_distrito	CHAR(2)	No	No	No
ubigeo_nombre	VARCHAR(40)	No	No	No
created_by	INT(8)	Si	No	No
creation_date	DATETIME	Si	No	No
modified_by	INT(8)	No	No	No
modification_date	DATETIME	No	No	No
removed_by	INT(8)	No	No	No
elimination_date	DATETIME	No	No	No
status	TINYINT	Si	No	No

b) Tabla ugel

Permite almacenar información sobre las distintas Unidades de Gestión Educativa Local de la Región Apurímac.

CAMPO	TIPO	ACEPTA NULL	PK	FK
ugel_codigo	INT(6)	Si	Si	No
ugel_nombre	VARCHAR(20)	No	No	No
created_by	INT(8)	Si	No	No
creation_date	DATETIME	Si	No	No
modified_by	INT(8)	No	No	No
modification_date	DATETIME	No	No	No
removed_by	INT(8)	No	No	No
elimination_date	DATETIME	No	No	No
status	TINYINT	Si	No	No

c) Tabla iiee

Permite almacenar información de las instituciones educativas de la región Apurímac referenciando también los datos de su director.

CAMPO	TIPO	ACEPTA NULL	PK	FK
codigomodular	INT(7)	Si	Si	No
ie_nombre	VARCHAR(45)	No	No	No
direccion	VARCHAR(45)	No	No	No
centropoblado	VARCHAR(45)	No	No	No
nivel	CHAR(1)	No	No	No
director	INT(8)	Si	No	Si
ubigeoid	INT	Si	No	Si

ugelid	INT	Si	No	Si
created_by	INT(8)	Si	No	No
creation_date	DATETIME	Si	No	No
modified_by	INT(8)	No	No	No
modification_date	DATETIME	No	No	No
removed_by	INT(8)	No	No	No
elimination_date	DATETIME	No	No	No
status	TINYINT	Si	No	No

d) Tabla persona

Permite almacenar los datos personales básicos de un individuo.

CAMPO	TIPO	ACEPTA NULL	PK	FK
dni	INT(8)	Si	Si	No
apaterno	VARCHAR(40)	No	No	No
amaterno	VARCHAR(40)	No	No	No
nombres	VARCHAR(45)	No	No	No
sexo	CHAR(1)	No	No	No
created_by	INT(8)	Si	No	No
creation_date	DATETIME	Si	No	No
modified_by	INT(8)	No	No	No
modification_date	DATETIME	No	No	No
removed_by	INT(8)	No	No	No
elimination_date	DATETIME	No	No	No
status	TINYINT	Si	No	No

e) Tabla matricula

Permite almacenar información de un estudiante en un determinado salón (grado y sección) de alguna iiee y para una determinada Evaluación Regional de Aprendizajes “era”.

CAMPO	TIPO	ACEPTA NULL	PK	FK
matricula_id	INT	Si	Si	No
alumno	INT(8)	Si	No	Si
salonid	INT	Si	No	Si
eraid	SMALLINT	Si	No	Si
created_by	INT(8)	Si	No	No
creation_date	DATETIME	Si	No	No
modified_by	INT(8)	No	No	No
modification_date	DATETIME	No	No	No
removed_by	INT(8)	No	No	No
elimination_date	DATETIME	No	No	No
status	TINYINT	Si	No	No

f) Tabla grado

Consigna información de posibles grados de una “iiee”.

CAMPO	TIPO	ACEPTA NULL	PK	FK
grado_id	TINYINT	Si	Si	No
grado_nombre	VARCHAR(8)	Si	No	No
created_by	INT(8)	Si	No	No
creation_date	DATETIME	Si	No	No
modified_by	INT(8)	No	No	No
modification_date	DATETIME	No	No	No
removed_by	INT(8)	No	No	No
elimination_date	DATETIME	No	No	No
status	TINYINT	Si	No	No

g) Tabla salon

Permite almacenar información de los diferentes grados y secciones de una “iiee”.

CAMPO	TIPO	ACEPTA NULL	PK	FK
salon_id	INT	Si	Si	No
ieid	INT(7)	Si	No	Si
gradoid	TINYINT	Si	No	Si
seccionid	TINYINT	Si	No	Si
created_by	INT(8)	Si	No	No
creation_date	DATETIME	Si	No	No
modified_by	INT(8)	No	No	No
modification_date	DATETIME	No	No	No
removed_by	INT(8)	No	No	No
elimination_date	DATETIME	No	No	No
status	TINYINT	Si	No	No

h) Tabla era

Consigna las diferentes Evaluaciones Regionales desarrolladas a lo largo del tiempo. Para el proyecto en particular solo existe 1.

CAMPO	TIPO	ACEPTA NULL	PK	FK
era_id	SMALLINT	Si	Si	No
era_temporada	CHAR(4)	No	No	No
era_etapa	TINYINT	No	No	No
era_aplicacion	TINYINT	No	No	No
created_by	INT(8)	Si	No	No
creation_date	DATETIME	Si	No	No
modified_by	INT(8)	No	No	No
modification_date	DATETIME	No	No	No
removed_by	INT(8)	No	No	No

elimination_date	DATETIME	No	No	No
status	TINYINT	Si	No	No

i) Tabla curso

Consigna nombres de cursos que son materia de evaluación durante la ERA.

CAMPO	TIPO	ACEPTA NULL	PK	FK
curso_id	TINYINT	Si	Si	No
curso_nombre	VARCHAR(25)	No	No	No
created_by	INT(8)	Si	No	No
creation_date	DATETIME	Si	No	No
modified_by	INT(8)	No	No	No
modification_date	DATETIME	No	No	No
removed_by	INT(8)	No	No	No
elimination_date	DATETIME	No	No	No
status	TINYINT	Si	No	No

j) Tabla examen

Consigna las diferentes pruebas que desarrolla una ERA en particular, manteniendo información del “curso” al que pertenece y el “grado” sobre el cual se aplicara la evaluación.

CAMPO	TIPO	ACEPTA NULL	PK	FK
examen_id	INT	Si	Si	No
eraid	SMALLINT	Si	No	Si
cursoid	TINYINT	Si	No	Si
gradoid	TINYINT	Si	No	Si
examen_nivel	CHAR(1)	No	No	No
nropreguntas	TINYINT	No	No	No
created_by	INT(8)	Si	No	No
creation_date	DATETIME	Si	No	No
modified_by	INT(8)	No	No	No
modification_date	DATETIME	No	No	No
removed_by	INT(8)	No	No	No
elimination_date	DATETIME	No	No	No
status	TINYINT	Si	No	No

k) Tabla funcionario

Consigna los usuarios que pueden acceder al software.

CAMPO	TIPO	ACEPTA NULL	PK	FK
dni	INT(8)	Si	Si	Si
usuario	VARCHAR(25)	No	No	No
pass	VARCHAR(50)	No	No	No
privilegio	VARCHAR(5)	No	No	No

created_by	INT(8)	Si	No	No
creation_date	DATETIME	Si	No	No
modified_by	INT(8)	No	No	No
modification_date	DATETIME	No	No	No
removed_by	INT(8)	No	No	No
elimination_date	DATETIME	No	No	No
status	TINYINT	Si	No	No

l) Tabla frespuesta

Permite almacenar las respuestas que brindan los alumnos (“matricula”) sobre un “examen”.

CAMPO	TIPO	ACEPTA NULL	PK	FK
frespuesta_id	INT	Si	Si	No
matriculaid	INT	Si	No	Si
examenid	INT	Si	No	Si
pregunta	TINYINT	No	No	No
alternativa	CHAR(1)	No	No	No
created_by	INT(8)	Si	No	No
creation_date	DATETIME	Si	No	No
modified_by	INT(8)	No	No	No
modification_date	DATETIME	No	No	No
removed_by	INT(8)	No	No	No
elimination_date	DATETIME	No	No	No
status	TINYINT	Si	No	No

m) Tabla solucionario

Consigna las respuestas correctas de las diferentes evaluaciones “examen” de la ERA.

CAMPO	TIPO	ACEPTA NULL	PK	FK
solucionario_id	INT	Si	Si	No
nro_pregunta	TINYINT	No	No	No
respuesta	CHAR(1)	No	No	No
criterio	TEXT	No	No	No
examenid	INT	Si	No	Si
created_by	INT(8)	Si	No	No
creation_date	DATETIME	Si	No	No
modified_by	INT(8)	No	No	No
modification_date	DATETIME	No	No	No
removed_by	INT(8)	No	No	No
elimination_date	DATETIME	No	No	No
status	TINYINT	Si	No	No

n) Tabla sección

Consigna información de nombres de secciones en una “iiee”.

CAMPO	TIPO	ACEPTA NULL	PK	FK
seccion_id	TINYINT	Si	Si	No
seccion_nombre	VARCHAR(5)	Si	No	No
created_by	INT(8)	Si	No	No
creation_date	DATETIME	Si	No	No
modified_by	INT(8)	No	No	No
modification_date	DATETIME	No	No	No
removed_by	INT(8)	No	No	No
elimination_date	DATETIME	No	No	No
status	TINYINT	Si	No	No

o) Tabla send

Permite almacenar el estado de los envíos de datos de un alumno en particular sobre un determinado “examen” al servidor DREA.

CAMPO	TIPO	ACEPTA NULL	PK	FK
idmatricula	INT	Si	No	Si
idexamen	INT	Si	No	Si
enviado	INT(11)	No	No	No
status	TINYINT(3)	No	No	No
idmatricula	INT	Si	No	Si

6. COMPONENTES SOFTWARE

6.1. Lenguaje de Programación

Como se observa en los diagramas presentados en la sección 4, durante el desarrollo del proyecto se utiliza el lenguaje de programación Java, en virtud de ofrecer un entorno de ejecución multiplataforma, poseer licencia de código abierto, contar con documentación abundante y principalmente porque uno de los objetivos del proyecto es ser un primer paso al desarrollo de una plataforma que utilice tecnología basada en la web, en ese sentido, adaptar o migrar el proyecto al entorno de Java Server Pages supone menor complejidad.

6.2. Sistema Gestor de Base de Datos

SQLite es un pequeño pero potente motor de base de datos, con una completa documentación que además puede ser utilizado en una gran variedad de lenguajes de programación, por este motivo el proyecto utiliza para el almacenamiento local de datos este gestor de base de datos.

Por otro lado, la Dirección Regional de Educación Apurímac viene utilizando el sistema gestor de base de datos (SGBD) Mysql para almacenar la información recolectada durante la Evaluación Regional de Aprendizajes. Siendo el proyecto parte de este proceso, no se puede modificar el SGBD.

6.3. Librerías Externas

a) SQLite JDBC

- ✓ Versión: 3.27.2.1
- ✓ Función: Permite el uso de base de datos SQLite desde Java
- ✓ Licencia: Apache 2

b) Mysql Conector

- ✓ Versión: 5.1.47
- ✓ Función: Permite el uso de base de datos Mysql desde Java
- ✓ Licencia: GNU GPL 2

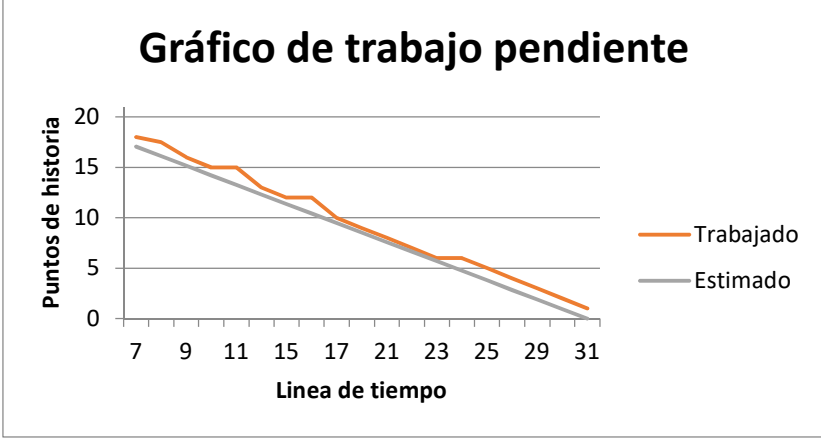
c) Jasper Report

- ✓ Versión: 6.8.0
- ✓ Función: Provee una interfaz completa para visualizar reportes
- ✓ Dependencias:
commons-codec1.12, commons-collections4-4.3, commons-digester2.1,
commons-logging1.2, itext2.1.7, jcommon1.0.23, jfreechart1.0.19
- ✓ Licencia: LGPL (Aplica a sus dependencias)

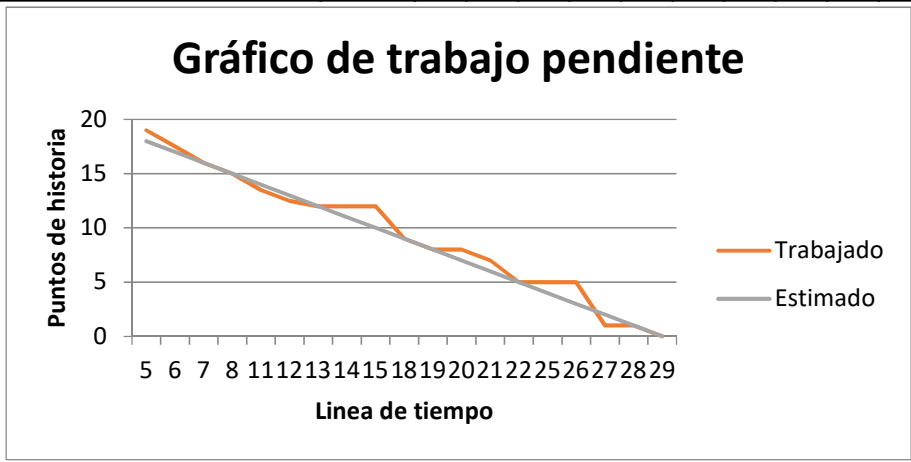
7. ANEXOS

Anexo 1: Pilas de Sprint

ID	Nombre	Estim.	Enero																			Estado			
			7	8	9	10	11	14	15	16	17	18	21	22	23	24	25	28	29	30	31				
1	Ver interfaz principal de usuario * Implementar vista (interfaz gráfica general) (0,5) * Implementar controlador (0,5)	1	1	0,5																					Terminado
2	Mostrar información de Institución Educativa * Diseñar tabla y cargar datos en base de datos para I. E. (2) * Generar DAO y modelo para Institución Educativa (1) * Implementar vista (0,5) * Implementar controlador (0,5)	5	5	5	4	3	3	1																	Terminado
3	Mostrar grados y secciones de una Institución Educativa * Diseñar tablas para grados y secciones de I. E. (2) * Cargar datos de grados y secciones de I. E. (1) * Generar DAO y modelo para grados y secciones (1) * Implementar vista (0,5) * Implementar controlador (0,5)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	2	1												Terminado
4	Ver alumnos por grado y sección * Diseñar tabla para alumnos según grado y sección (1) * Cargar datos de prueba de alumnos (0,5) * Generar DAO para alumnos (0,5) * Implementar vista (1) * Implementar controlador (1)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	3	2	1					Terminado
5	Agregar alumnos a un grado y sección * Implementar vista (0,5) * Implementar controlador (0,5) * Implementar función agregar DAO alumno (0,5)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Terminado
6	Retirar alumno de un grado y sección * Implementar vista - agregar confirmación (0,5) * Implementar función eliminar DAO alumno (0,5) * Implementar controlador (0,5)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Terminado
Trabajado		18	18	18	16	15	15	13	12	12	10	9	8	7	6	6	5	4	3	2	1				
Estimado		18	17	16	15	14	13	12	11	10	9,5	8,5	7,6	6,6	5,7	4,7	3,8	2,8	1,9	0,9	0				



ID	Nombre	est.	Marzo																	Estado					
			5	6	7	8	11	12	13	14	15	18	19	20	21	22	25	26	27		28	29			
13	Ver puntajes obtenidos por grado y sección * Implementar consultas para los gráficos (1) * Implementar diseño de reporte (0,5) * Implementar vista (0,5) * Implementar controlador (0,5)	3	3	3	3	3	1,5	0,5																	Terminado
14	Enviar información de los resultados a la DREA * Implementar consultas SQL para el envío de información (2) * Implementar vista (1) * Implementar controlador (1)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	1	1											Terminado
15	Actualizar información enviada a la DREA * Implementar consultas SQL para el re-envío de información (1) * Implementar vista (0,5) * Implementar controlador (0,5)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2									Terminado
16	Modificar clave de acceso * Implementar función modificar clave DAO Funcionario (0,5) * Implementar vista (0,5) * Implementar controlador (0,5)	1	1	0,5																					Terminado
17	Ver manual de usuario * Implementar manual documento (3) * Implementar vista (0,5) * Implementar controlador (0,5)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	1					Terminado
18	Actualizar información del director * Implementar función modificar datos DAO Funcionario (0,5) * Implementar vista (0,5) * Implementar controlador (0,5)	1	1																						Terminado
19	Ver estado del registro del estudiante * Implementar vista (0,5) * Implementar controlador (1)	2	2	2	1																				Terminado
Trabajado			19	19	18	16	15	14	13	12	12	12	9	8	8	7	5	5	5	1	1	0			
Estimado			19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0			



Anexo 6: Manual de usuario del software



Manual de Usuario JSera

VERSION DE SOFTWARE 1.3

EDWIN BATALLANOS VARGAS | 937345384

Dirección Regional de Educación Apurímac, mayo 2019



INDICE

INTRODUCCION	2
GENERALIDADES	3
INICIO DE SESION	4
MENSAJES DE AVISO.....	4
APLICATIVO CENTRAL.....	6
INFORMACIÓN DE USUARIO	7
MENSAJES DE AVISO.....	7
CERRAR SESIÓN	8
CAMBIAR CLAVE	9
MENSAJES DE AVISO.....	9
MANUAL DE USO	10
LLENAR RESPUESTAS	10
A. AGREGAR ALUMNO.....	11
B. CAMBIAR DATOS DE ALUMNO	14
C. QUITAR ALUMNO	14
D. RESPUESTAS	15
VER DESEMPEÑO	17
A. RESUMEN.....	18
B. PUNTAJES.....	19
ENVIAR RESPUESTAS	20
MENSAJES DE AVISO.....	20
ANEXO 1.....	21

INTRODUCCIÓN

El software JSera, es un aplicativo desarrollado con el propósito de mejorar la calidad de información obtenida en la Evaluación Regional de Aprendizajes. De esta manera, busca contribuir en la obtención de un mejor diagnóstico sobre la situación educativa de los estudiantes evaluados y los aprendizajes logrados, permitiendo así una mejor toma de decisiones por parte de las autoridades educativas involucradas.

Este documento tiene por finalidad brindar una detallada guía sobre las funciones y la forma de uso del software JSera.

GENERALIDADES

SOBRE JSERA:

El software JSera tiene por objetivo principal de una manera sencilla y segura registrar, analizar y presentar la información sobre el desempeño de los estudiantes participantes en la Evaluación Regional de Aprendizajes, además de permitir compartir dicha información con la Dirección Regional de Educación Apurímac.

REQUISITOS MÍNIMOS:

Tenga en cuenta que para poder trabajar con JSera requiere de JRE (JAVA) en su versión 1.8 además de un computador con las siguientes especificaciones mínimas:

- ✓ Sistema Operativo: Windows 7 SP1 o posterior.
- ✓ Procesador: Pentium 2 a 266 MHz
- ✓ Memoria RAM: 256 RAM
- ✓ Espacio en Disco: 30 MB

CONTACTO:

Si tiene alguna duda, dificultad y/o sugerencia, por favor no dude en ponerse en contacto a través de los siguientes medios:

- Celular: 937345384
- Correo Electrónico: bvedwin@gmail.com

INICIO DE SESIÓN

Para abrir la aplicación JSera, pulse dos veces sobre el icono del escritorio, o si este fue eliminado búsquelo en su carpeta de instalación, el icono del software se encuentra con el nombre de JSera y tiene la siguiente forma:



Una vez abierto el aplicativo, se muestra la siguiente ventana:



En esta ventana debe escribir en los campos correspondientes (USUARIO y CONTRASEÑA) el usuario y contraseña asignados para la Institución Educativa durante la instalación, luego hacer clic sobre el botón “INGRESAR” o pulsar la tecla ENTER.

MENSAJES DE AVISO

El software constantemente le señalará algunas advertencias o avisos necesario a través de mensajes en cuadros los cuales tendrá que cerrar manualmente luego de leerlos.

De ocurrir algún error durante el ingreso de usuario y contraseña puede obtener alguno de los siguientes mensajes:


1. Mensaje:



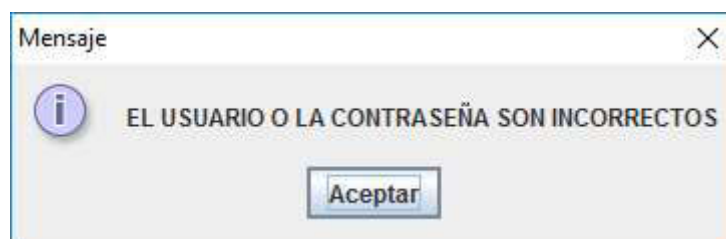
Este mensaje indica que el campo usuario  esta vacío. Debe ingresar su usuario.

2. Mensaje:



Este mensaje indica que el campo contraseña  esta vacío. Debe ingresar su contraseña.

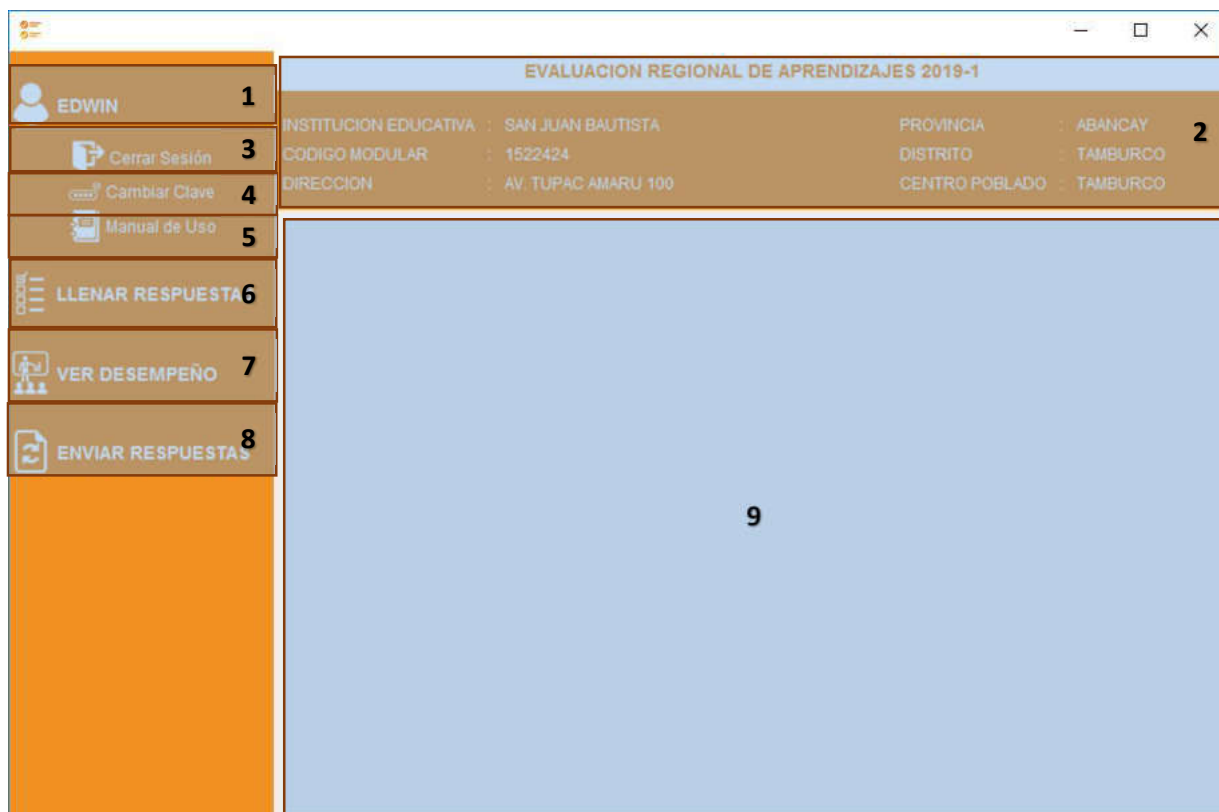
3. Mensaje:



Este mensaje indica que el usuario y contraseña que se ha ingresado no corresponden a ningún usuario registrado para el software. Cierre el mensaje y verifique que el usuario y contraseña que ingresó estén bien escritos, preste atención al uso de mayúsculas y minúsculas.

APLICATIVO CENTRAL

Ingresado el usuario y contraseña válidos, se tendrá acceso a la ventana principal de trabajo, la cual se describe a continuación:



1. **Botón Información de usuario.** Botón que permite ver y modificar los datos de usuario. Por defecto muestra el nombre del usuario que inicio sesión.
2. **Barra de Título.** Barra que muestra información de la Institución Educativa a la que está asociado el usuario.
3. **Botón Cerrar Sesión.** Botón que permite finalizar la sesión de trabajo.
4. **Botón Cambiar Clave.** Botón que permite modificar la contraseña de acceso.
5. **Botón Manual de Uso.** Botón que abre el manual de usuario.
6. **Botón Llenar respuestas.** Botón que permite ingresar las respuestas de los alumnos participantes en la Evaluación Regional de Aprendizajes.
7. **Botón ver Desempeño.** Botón que permite visualizar el resultado obtenido por los alumnos que participaron en la Evaluación Regional de Aprendizajes.
8. **Botón Enviar respuestas.** Botón que permite compartir los resultados obtenidos en la evaluación regional de aprendizajes con la Dirección Regional de Educación Apurímac.

9. **Marco de trabajo central.** Marco de trabajo cuyo contenido cambia según el botón seleccionado.

INFORMACIÓN DE USUARIO



Hacer clic sobre este botón abre la siguiente ventana:

A screenshot of a software window titled "Modificar información" with a close button (X) in the top right corner. The window contains several input fields: "DNI : 47524108" (with a grey background), "Apellido Paterno : BATALLANOS", "Apellido Materno : VARGAS", "Nombres : EDWIN", and "Sexo : M" (with a dropdown arrow). At the bottom right, there is a "GUARDAR" button with a floppy disk icon.

Esta ventana muestra los datos del usuario que inicio sesión en el aplicativo, a la vez permite modificar estos datos de ser incorrectos. Realizar la modificación de estos datos sólo requiere escribir encima de los recuadros que considere necesario y pulsar sobre el botón guardar. Observe que el DNI **no** es modificable.

MENSAJES DE AVISO

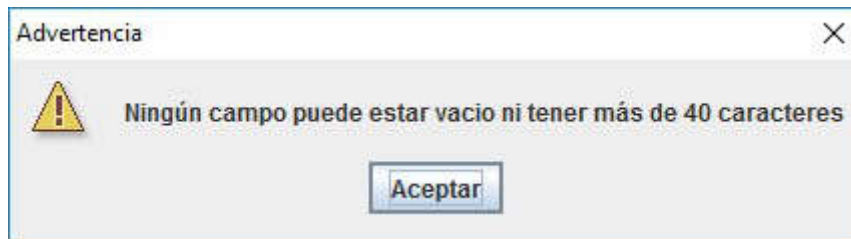
Una vez realizada las modificaciones requeridas, pulsado sobre el botón guardar puede mostrar alguno de los siguientes mensajes:

1. Mensaje:



Mensaje que indica que los datos han sido corregidos sin inconveniente alguno, tras cerrar este mensaje también se cerrará la ventana de información de usuario.

2. Mensaje:



Este mensaje considera los siguientes casos:

a) Se intenta ingresar un campo vacío o con más de 40 caracteres.

Verifique que ninguno de los datos (nombre y apellidos) este vacío o tenga más de 40 caracteres. Considere que los nombres o apellidos difícilmente superan los 40 caracteres de forma individual.

b) Se intenta reemplazar el dato actual por un dato inválido.

Tenga en cuenta que los campos (nombre y apellidos) consisten sólo de letras, no puede iniciar o terminar con un espacio en blanco ni contener signos de puntuación.

CERRAR SESIÓN




Al hacer clic sobre este botón se cerrará la interfaz principal y el software procederá a mostrar la ventana de inicio de sesión en su lugar.

Tome en cuenta que, sin importar si cierra sesión o no, la información de alumnos y sus respuestas que ingresa son guardados a medida que avanza con su trabajo.

CAMBIAR CLAVE

 Cambiar Clave

Hacer clic sobre este botón abrirá la siguiente ventana:



La imagen muestra una ventana de diálogo con el título 'Cambiar Contraseña'. Dentro de la ventana, hay dos campos de texto etiquetados como 'INGRESE NUEVA CONTRASEÑA:' y 'REPITA NUEVA CONTRASEÑA:'. En la parte inferior derecha de la ventana, hay un botón con un ícono de un disco y el texto 'GUARDAR'.

Esta ventana permite actualizar la contraseña de acceso. Para realizar esta tarea debe ingresar su nueva contraseña en ambos campos de la ventana, luego pulse clic sobre el botón GUARDAR.

Tome en cuenta que:

- a) La nueva contraseña tiene que tener un mínimo de 4 caracteres y un máximo de 15 caracteres sin importar si estos son números, letras o caracteres alfanuméricos.
- b) Tenga cuidado y verifique si escribe con mayúsculas o minúsculas, puesto que mientras escribe sólo se muestran puntos oscuros:

INGRESE NUEVA CONTRASEÑA:

MENSAJES DE AVISO

Luego de pulsar sobre el botón GUARDAR el software muestra alguno de los siguientes mensajes:

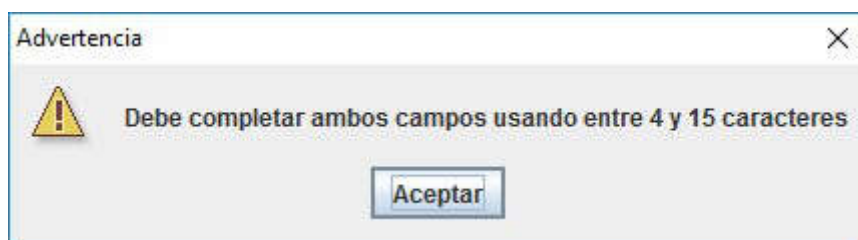
1. Mensaje:



Mensaje que indica que la contraseña se actualizó sin ningún problema. Tras cerrar este mensaje la ventana Cambiar contraseña también se cerrará.

Puede verificar la actualización de su nueva contraseña cerrando sesión e ingresando nuevamente con su nueva contraseña.

2. Mensaje:



Mensaje que advierte que la nueva contraseña ingresada no cumple con los requisitos establecidos (Tener un mínimo de cuatro caracteres y un máximo de 15 caracteres, sin importar si son letras, números o caracteres alfanuméricos).

Revise la contraseña ingresada en ambos campos, preferiblemente vuelva a escribirlos.

3. Mensaje:



Mensaje que advierte sobre la diferencia entre las contraseñas ingresadas. Note que se tiene que escribir la nueva contraseña en ambos recuadros de la ventana. Verifique que realmente está escribiendo la misma nueva contraseña en ambos campos, de ser necesario borre el contenido de ambos campos y vuelva a escribir.

MANUAL DE USO



Hacer clic sobre este botón abre este manual de usuario a través de la aplicación que utilice por defecto para leer documentos pdf.

LLENAR RESPUESTAS



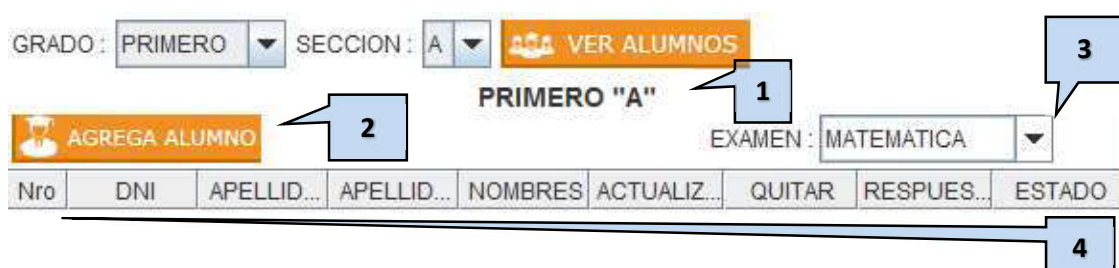
Este botón modifica el marco de trabajo central la cual ahora permitirá elegir los diferentes grados y secciones pertenecientes a la Institución Educativa y que estén programados para rendir la evaluación regional de aprendizajes 2019 - 1.

De esta manera el marco de trabajo central ahora muestra:



Para poder trabajar con determinado grado y sección siga los siguientes pasos:

- ✓ **Primero:** Pulse clic sobre el selector grado y selecciones el grado con el que trabajará.
- ✓ **Segundo:** Una vez elija el grado, proceda de la misma manera con el selector de sección.
- ✓ **Tercero:** Pulse clic sobre el botón VER AUMNOS. Observe que el marco de trabajo ahora muestra debajo lo siguiente:



1. **Salón de trabajo.** Muestra el **grado y sección** seleccionados para trabajar.
 2. **Botón AGREGA ALUMNO.** Permite agregar nuevos alumnos al salón de trabajo.
 3. **Selector de Examen:** Permite seleccionar las áreas en las que serán evaluados los alumnos.
 4. **Tablero de alumnos.** Permite visualizar los alumnos que conforman el salón de trabajo.
- ✓ **Cuarto:** Proceda a realizar las tareas que considere pertinentes.

TENGA EN CUENTA QUE:

- a) Los grados y secciones que muestra el selector solo consideran los grados y secciones que fueron programados para participar en la Evaluación Regional de Aprendizajes y solo muestra los grados y secciones que existen en la Institución Educativa.
- b) El salón de trabajo solo cambia cuando se pulsa clic sobre el botón VER ALUMNOS. Si necesita cambiar de grado o sección no olvide pulsar clic sobre el botón.

A continuación, se detalla el uso de estos componentes:

A. AGREGAR ALUMNO

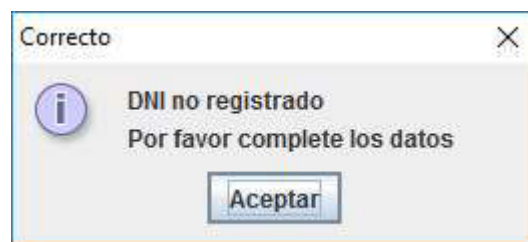


Una vez pulse clic en este botón se abrirá la siguiente ventana:

Observe que, el botón GUARDAR se encuentra **deshabilitado**, para habilitar este botón debe siempre primero ingresar un DNI válido en el campo DNI (**resaltado rojo de la imagen**) y pulsar clic sobre el botón BUSCAR ubicado a su lado, de tal manera que si el DNI ingresado ya fue registrado con anterioridad el resto de campos serán automáticamente completados con los datos correspondientes. Si el campo DNI está vacío obtendrá el siguiente mensaje:



Por otro lado, si el DNI **no** se registró con anterioridad obtendrá el siguiente mensaje:



Sin importar si el botón BUSCAR encontró o no los datos del DNI ingresado, los datos (Nombre y Apellidos) pueden ser modificados. Luego de utilizar el botón BUSCAR **NO MODIFIQUE** el campo DNI. Completado el llenado de estos campos pulse el ahora habilitado botón GUARDAR para finalizar con la incorporación de este alumno en el salón de trabajo.

MENSAJES DE AVISO:

Tras pulsar el botón GUARDAR puede salir alguno de los siguientes mensajes:

1. Mensaje:



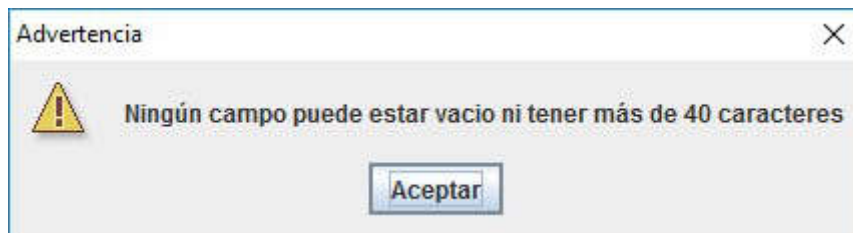
Este mensaje indica que el alumno fue agregado sin problemas a la sección (salón de trabajo) sin ningún inconveniente. Al cerrar este mensaje también se cerrará la ventana AGREGAR ALUMNO.

2. Mensaje:



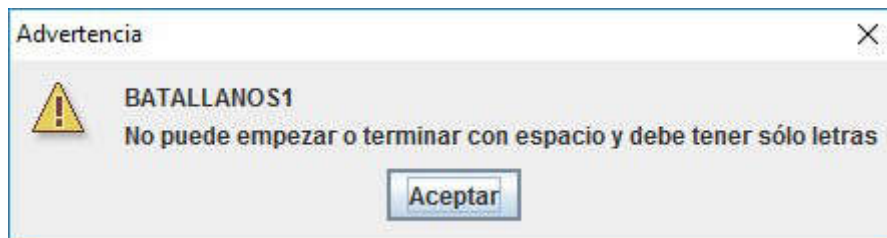
Este mensaje señala que el DNI ingresado no tiene el formato adecuado. Recuerde que un número de DNI está compuesto solo de números de 8 dígitos.

3. Mensaje:



Este mensaje señala que alguno de los campos (Apellido Paterno, Apellido Materno o Nombres) se encuentra vacío o tiene más de 40 caracteres. Verifique que no sea el caso.

4. Mensaje:

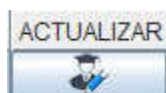


Este mensaje indica que el campo señalado no cumple con el formato adecuado. Recuerde que el nombre de una persona se compone sólo de letras y no empieza ni termina con espacio.

TENGA EN CUENTA QUE:


- a) Si completa todos los campos sin antes pulsar clic sobre el botón BUSCAR, no se habilitará el botón GUARDAR, y si pulsa el botón BUSCAR luego de ingresar todos los datos estos se borrarán o corregirán según el DNI digitado.
- b) Si observa que el DNI digitado no es el adecuado corrija el campo y vuelva a pulsar clic sobre el botón BUSCAR.
- c) **No debe modificar el campo DNI luego de haber pulsado el botón BUSCAR.**

B. CAMBIAR DATOS DE ALUMNO



El botón ACTUALIZAR ubicado en cada registro del tablero de alumnos, permite modificar los datos del alumno; pulse clic sobre este botón y se abrirá una ventana similar a la ventana AGREGAR ALUMNO con los datos del estudiante sobre el cual se pulso clic en el tablero de alumnos.

Esta ventana trabaja de manera semejante a la ventana AGREGAR ALUMNO. Note que no está permitido la modificación de DNI ni existe un botón BUSCAR.

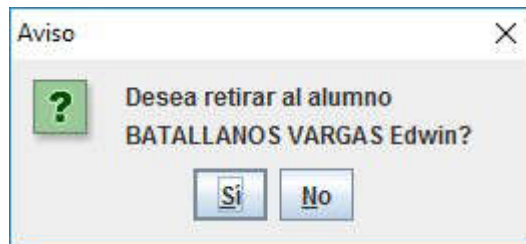
Modifique los datos que considere oportunos y pulse clic en el botón  para finalizar.

Los mensajes de aviso que obtendrá son los mismos que se describen en la sección anterior AGREGAR ALUMNO, Remítase ahí para verificar los mensajes de aviso.

C. QUITAR ALUMNO



El botón QUITAR ubicado en cada registro del tablero de alumnos, permite retirar al alumno del salón de trabajo. Pulsar clic sobre este botón muestra la siguiente ventana:



Pulse clic en el botón Si, para confirmar que retira al alumno del salón de trabajo.

IMPORTANTE:

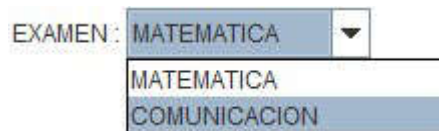
Si observa que alguno de los DNI esta errado proceda a quitar al alumno y agregarlo nuevamente con el DNI correcto.


D. RESPUESTAS

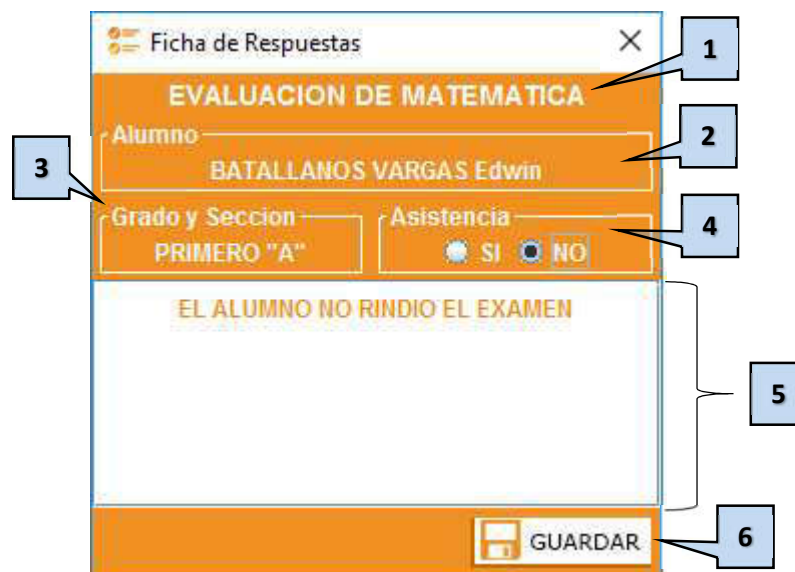


Este botón ubicado en cada registro del tablero de alumnos, permite recoger las respuestas obtenidas en los diferentes exámenes. A continuación, se detalla el proceso para tal fin:

- ✓ **Primero:** Vea que el selector de examen ya muestra un área de evaluación, si necesita cambiar esta área, solo pulse clic sobre el selector de examen y cámbielo según requiera.









- ✓ **Segundo:** Pulse clic sobre el botón  del alumno que desea ingresar las respuestas, se abrirá la siguiente ventana:



Esta ventana de nombre “FICHA DE RESPUESTA” se compone de:

1. **Título.** Muestra el área de evaluación seleccionado.
2. **Datos de alumno.** Muestra los datos del alumno.
3. **Datos de grado y sección.** Muestra el grado y sección (Salón de trabajo) al que pertenece el alumno.
4. **Selector de asistencia.** Selector que permite determinar si el alumno rindió o no la evaluación.
5. **Marco de trabajo.** Este marco contiene las preguntas y alternativas del área de evaluación.

Tome en consideración que las alternativas para cualquier pregunta son las siguientes:

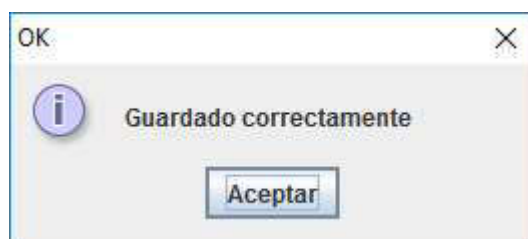
- | | |
|--|--|
|  El alumno marco la alternativa A. |  El alumno marco la alternativa B |
|  El alumno marco la alternativa C |  El alumno marco la alternativa D |
|  El alumno marco más de una alternativa | |
|  El alumno no marco ninguna alternativa (Marcado por defecto) | |

6. **Botón Guardar.** Botón que permite guardar las respuestas del alumno o su inasistencia.
- ✓ **Tercero:** Cambie el selector de ASISTENCIA a SI para que pueda visualizar las preguntas y alternativas de la evaluación. Pulse clic sobre las alternativas que marco el alumno en su examen. Ejemplo, si el alumno marco la alternativa B a la pregunta 1 y la alternativa A para la pregunta 2 en su examen, las respuestas en esta ficha de respuestas deben quedar de la siguiente manera:



Si el alumno no rindió el examen, el selector de ASISTENCIA debe quedarse en NO de esta manera el marco de trabajo señalará que el alumno no rindió el examen.

- ✓ **Cuarto.** Pulse clic sobre el botón GUARDAR para terminar; será lanzado un mensaje que señala el correcto guardado de las respuestas o inasistencia. Pulse en el botón Aceptar para cerrar este mensaje, tras lo cual se cerrará también la ventana Ficha de Respuestas.



IMPORTANTE:

Siempre debe pulsar sobre el botón **GUARDAR** aun cuando el alumno no asistió al examen.

Proceda de la misma manera para todos los alumnos del salón de trabajo.

ATENCION:

El campo **ESTADO** del tablero de alumnos cambia de "??" a "ASISTIO" o "NO ASISTIO" según la asistencia de cada alumno de la siguiente manera:

Cuando el alumno fue agregado al salón de trabajo se muestra:

ESTADO
??

Tras llenar las respuestas del alumno debe mostrar:

ESTADO
ASISTIO

O si el alumno no asistió a dar la evaluación:

ESTADO
NO ASISTIO

Debe tener especial cuidado en esta parte ya que el software excluirá de los reportes a los alumnos que tengan como estado "??".

VER DESEMPEÑO



Este botón permite visualizar los resultados obtenidos por los alumnos en la Evaluación Regional de Aprendizajes. Hacer clic sobre este botón reemplazará el marco de trabajo principal por:

GRADO: PRIMERO	SECCION: <input type="checkbox"/> TODOS	A	EXAMEN: MATEMATICA	RESUMEN	PUNTAJES
----------------	---	---	--------------------	---------	----------

Este marco de trabajo tiene selectores similares al marco de trabajo LLENAR RESPUESTAS, eso incluye su uso. Note la presencia del cuadro de selección TODOS, cuya función es la decirle al software que muestre los resultados de todos los alumnos pertenecientes al grado y no sólo la de la sección seleccionada.

A. RESUMEN



Pulsar clic sobre el botón RESUMEN muestra de manera consolidada las respuestas de los alumnos, además de los indicadores de cada pregunta en el examen, como se muestra a continuación:



A continuación, se describe las partes de este resultado.

- 1. Título.** Muestra información de la Institución Educativa, además de la cantidad de alumnos evaluados, el grado y sección correspondiente y el examen correspondiente.
- 2. Cuadro de Indicadores.** Describe el indicador correspondiente a cada pregunta del examen, se compone del siguiente orden:
 - ✓ PREG. Indica el número de pregunta.
 - ✓ CRITERIO. Indica el criterio o indicador correspondiente a la pregunta.
 - ✓ ACIERTO. Indica la cantidad de alumnos que lograron responder correctamente la pregunta.
 - ✓ ERROR. Indica la cantidad de alumnos que respondieron de manera incorrecta la pregunta.

3. **Cantidad de respuestas Acertadas y erradas.** Muestra de manera gráfica la cantidad de alumnos que acertaron (color verde) y fallaron (Color rojo) en responder la pregunta.
4. **Estado de logro de aprendizajes.** Muestra de manera gráfica el estado de los aprendizajes de los alumnos. Segmentando a los alumnos en 3 grupos según el puntaje alcanzado, los cuales son:
 - a. **EN INICIO.** Alumnos cuyo puntaje denota un bajo nivel de aprendizaje en el área evaluada.
 - b. **EN PROCESO.** Alumnos cuyo puntaje denota un nivel de aprendizaje regular en el área evaluada.
 - c. **LOGRADO.** Alumnos cuyo puntaje denota un óptimo nivel de aprendizajes en el área evaluada.

AVISO:

La clasificación de puntajes para determinar los logros de aprendizajes se describe en el **anexo 1 INTERVALOS DE CALIFICACIÓN DE LOGROS DE APRENDIZAJE SIERA 2019 -1**

5. **Barra de opciones.** Barra que brinda funciones adicionales sobre los resultados observados. Se distinguen los siguientes componentes:
 - a. **Botón Guardar.** Pulsar clic sobre este botón permite transformar los resultados observados a varios tipos de documentos como pueden ser pdf, Word, odt o html.
 - b. **Botón imprimir.** Pulsar sobre este botón permite imprimir directamente los resultados observados.
 - c. **Botones de navegación.** Botones que permiten desplazarse a través de los resultados cuando estos ocupan más de una hoja de tamaño A4.
 - d. **Botones de Vista.** Estos botones permiten el acoplamiento a la pantalla sobre la que se visualiza los resultados.

B. PUNTAJES



Este botón lista los alumnos participantes en la evaluación con sus respectivos puntajes como se aprecia a continuación:

GRADO: PRIMERO SECCION: TODOS A EXAMEN: MATEMATICA RESUMEN PUNTAJES

EVALUACION REGIONAL DE APRENDIZAJES 2019 - 1

DETALLE DE PUNTAJES LOGRADOS

INSTITUCION EDUCATIVA : 54036 SEÑOR DE LA EXALTACION
EVALUACION DE MATEMATICA
GRADO Y SECCION : PRIMERO A

N°	DNI	ALUMNO	PUNTAJE	APRENDIZAJE
1			16	EN PROCESO
2			3	EN INICIO
3			5	EN INICIO
4			4	EN INICIO
5			7	EN INICIO
6			6	EN INICIO
7			2	EN INICIO
8			18	LOGRADO
9			20	LOGRADO
10			14	EN PROCESO
11			16	EN PROCESO
12			19	LOGRADO
13			20	LOGRADO
14			19	LOGRADO

Pagina 1 de 1

Note que en la parte superior también se encuentra la **barra de opciones** descrita en el apartado anterior, cuya funcionalidad es idéntica.

ENVIAR RESPUESTAS



Pulsar clic sobre este botón compartirá toda la información de los alumnos y sus respuestas con la Dirección Regional de Educación Apurímac, siempre que disponga de una conexión a internet. Al pulsar clic sobre este botón se lanzará un mensaje en medio de la pantalla con el mensaje “POR FAVOR ESPERE” que bloquea el uso del software hasta que el envío de información finalice. Este proceso puede tardar varios minutos dependiendo de la conexión a internet y la cantidad de alumnos que participaron en la Evaluación Regional de Aprendizajes. **Tenga paciencia en este punto.**

MENSAJES DE AVISO

El marco de trabajo principal cambiará y describirá lo realizado durante el proceso de envío o sus posibles inconvenientes.

IMPORTANTE:

1. El envío de información se realiza al finalizar con la actividad de llenado de respuestas.
2. Si luego del primer envío corrige alguna información sobre las respuestas, agrega un nuevo alumno, quita algún alumno o realiza otra tarea; al pulsar clic sobre el botón ENVIAR RESPUESTAS el software volverá a enviar dichos datos sin ningún inconveniente.

ANEXO 1**INTERVALOS DE CALIFICACIÓN (PUNTAJES) DE LOGROS DE APRENDIZAJE SIERA 2019 -1**

NIVEL	AREA	GRADO	INICIO	PROCESO	LOGRADO
PRIMARIA	MATEMATICA	1 – 6	0 – 9	10 – 17	18 +
	COMUNICACIÓN	1	0 – 7	8 – 14	15 +
	COMUNICACIÓN	2 – 6	0 – 9	10 – 17	18 +
SECUNDARIA	MATEMATICA	2	0 – 9	10 – 17	18 +
	COMUNICACIÓN	2	0 – 9	10 – 17	18 +
	CTA	2	0 – 9	10 – 17	18 +
	CCSS	2	0 – 9	10 – 17	18 +