



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**Sistema web para la gestión de planillas de pago de la empresa
SILSAN COMPANY S.A.C. Huánuco, 2023.**

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

AUTORES:

Rodriguez Oscanoa, Lennyn Ricardo (orcid.org/0009-0005-9953-8058)

Tadeo Santos, Kelion Ende (orcid.org/0000-0003-0371-3316)

ASESOR:

Mg. Pacheco Pumaleque, Alex Abelardo (orcid.org/0000-0001-9721-0730)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Información y Comunicaciones

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA - PERÚ

2023

Dedicatoria

Dedicamos esta tesis a nuestra familia, fuente inagotable de apoyo y motivación. A nuestros profesores, por su valiosa orientación. Y a todos aquellos que creen en el poder del conocimiento y la perseverancia.

Agradecimiento

Agradecemos sinceramente a nuestras familias por su inquebrantable apoyo y comprensión durante todo este proceso de investigación. También queremos expresar nuestra gratitud a todos aquellos que creyeron en nosotros y nos alentaron a seguir adelante en esta tarea.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, PACHECO PUMALEQUE ALEX ABELARDO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, asesor de Tesis Completa titulada: "Sistema web para la gestión de planillas de pago de la empresa SILSAN COMPANY S.A.C. Huánuco, 2023.", cuyos autores son TADEO SANTOS KELION ENDE, RODRIGUEZ OSCANOVA LENNYN RICARDO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 17.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis Completa cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 17 de Enero del 2024

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
ALEX ABELARDO PACHECO PUMALEQUE DNI: 41651279 ORCID: 0000-0001-9721-0730	Firmado electrónicamente por: AAPACHECOP el 02-02-2024 18:56:18

Código documento Trilce: TRI - 0733986





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, RODRIGUEZ OSCANO A LENNYN RICARDO, TADEO SANTOS KELION ENDE estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC-LIMA ESTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompaña la Tesis titulada: "Sistema web para la gestión de planillas de pago de la empresa SILSAN COMPANY S.A.C. Huánuco, 2023.", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
TADEO SANTOS KELION ENDE DNI: 77071340 ORCID: 0000-0003-0371-3316	Firmado electrónicamente por: KETADEOSA el 06-02-2024 15:25:03
RODRIGUEZ OSCANO A LENNYN RICARDO DNI: 76579736 ORCID: 0009-0005-9953-8058	Firmado electrónicamente por: LENNYNR el 06-02-2024 19:59:04

Código documento Trilce: INV - 1484946

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Declaratoria de Autenticidad del Asesor.....	iv
Declaratoria de Originalidad de Autores.....	iv
Índice de contenidos.....	vi
Índice de figuras.....	vii
Índice de tablas.....	viii
Resumen.....	ix
Abstract	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA.....	11
3.1. Tipo y diseño de investigación	11
3.2. Variables y operacionalización	12
3.3. Población, muestra y muestreo	14
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	15
3.5. Procedimientos.....	17
3.6. Método de análisis de datos.....	17
3.7. Aspectos éticos	18
IV. RESULTADOS	19
V. DISCUSIÓN.....	25
VI. CONCLUSIONES.....	29
VII. RECOMENDACIONES	30
REFERENCIAS.....	31
ANEXOS	37

Índice de figuras

Figura 1. Gráfico del diseño de investigación	11
Figura 2. Comparación de medias del indicador PECS.....	19
Figura 3. Comparación de medias del indicador TPP.....	20
Figura 4. Comparación del comportamiento del indicador PECS	53
Figura 5. Comparación del comportamiento del indicador TPP.....	54
Figura 6. Comparación de metodologías de desarrollo de software	55
Figura 7. Reglas de la metodología XP.	56
Figura 8. Diagrama de flujo del desarrollo de software	69
Figura 9. Arquitectura general del sistema	70
Figura 10. Arquitectura detallada del Sistema	71
Figura 11. Tecnologías y lenguajes de programación	71
Figura 12. Diagrama AS-IS.....	72
Figura 13. Diagrama TO-BE	72
Figura 14. Diseño De la base de datos.....	73
Figura 15. Interfaz acceso al sistema	77
Figura 16. Dashboard	77
Figura 17. Interfaz de Creación de Grupo de Usuario	78
Figura 18. Interfaz de Asignación de Permisos y Roles.....	78
Figura 19. Registro de datos personales del empleado.....	79
Figura 20. Registro de datos laborales del empleado.....	79
Figura 21. Registro de Horas por Empleado.....	80
Figura 22. Módulo de Conceptos Fijos por Personal	80
Figura 23. Interfaz de conceptos Fijos	81
Figura 24. Pop-Up de Beneficios y Deducciones.....	81
Figura 25. Módulo de Tipo de Planilla	82
Figura 26. Concepto de Planillas de Tributos	82
Figura 27. Módulo de Registro de Conceptos Tributarios.....	83
Figura 28. Interfaz de generación de Planilla.....	83
Figura 29. Botón de Generación del Calculo de Planilla.....	84
Figura 30. Boleta de Pago	84
Figura 31. Reporte de planilla de Pago.....	85
Figura 32. Manual de Administrador	85
Figura 33. Manual de Usuario.....	86

Índice de tablas

Tabla 1. Operacionalización de la variable dependiente	13
Tabla 2. Población de estudio	14
Tabla 3. Ficha técnica del instrumento.....	16
Tabla 4. Profesionales que han corroborado la validez de los instrumentos empleados para recopilar datos.	16
Tabla 5. Medidas descriptivas del indicador PECS.....	19
Tabla 6 Medidas descriptivas del indicador TPP.....	20
Tabla 7. Test de normalidad del indicador PECS.....	21
Tabla 8. Test de normalidad del indicador TPP.	22
Tabla 9. Rangos del indicador PECS.....	23
Tabla 10. Estadísticas de contraste del indicador PECS.	23
Tabla 11. Rangos del indicador TPP.....	24
Tabla 12. Estadísticas de contraste del indicador TPP.	24
Tabla 13 Asignación de roles del proyecto.....	58
Tabla 14 Historias de usuario Silsan Company S.A.C	58
Tabla 15 Tareas de las historias del usuario.....	59
Tabla 16 Historia de usuario (HUSC1)	60
Tabla 17 Historia de usuario (HUSC2)	60
Tabla 18 Historia de usuario (HUSC3)	61
Tabla 19 Historia de usuario (HUSC4)	61
Tabla 20 Historia de usuario (HUSC5)	62
Tabla 21 Historia de usuario (HUSC6)	62
Tabla 22 Historia de usuario (HUSC7)	63
Tabla 23 Historia de usuario (HUSC8)	63
Tabla 24 Lista de pruebas de aceptación.....	64
Tabla 25 Prueba de aceptación (PASC1).	65
Tabla 26 Prueba de aceptación (PASC2).	65
Tabla 27 Prueba de aceptación (PASC3).	66
Tabla 28 Prueba de aceptación (PASC4).	66
Tabla 29 Prueba de aceptación (PASC5).	67
Tabla 30 Prueba de aceptación (PASC6).	67
Tabla 31 Prueba de aceptación (PASC7).	68
Tabla 32 Prueba de aceptación (PASC8).	68

Resumen

La gestión de planillas de pago en una organización se vuelve altamente compleja cuando se cometen numerosos errores en el cálculo salarial, lo que afecta la puntualidad en los pagos. Las herramientas tecnológicas se presentan como la solución más efectiva para abordar esta problemática. Por ende, esta investigación tiene como objetivo principal en qué medida un sistema web mejora la gestión de planillas de pago de la empresa SILSAN COMPANY S.A.C. Huánuco, 2023. Se empleó un enfoque cuantitativo de tipo aplicado con un diseño experimental preexperimental. La muestra consistió en 50 registros y se utilizó la técnica de fichaje para la recolección de datos, utilizando como instrumento la ficha de registro, la cual fue validada por expertos y procesada a través del software SPSS Statistics V.28. Los resultados revelaron una reducción significativa del 18.50% al 3.74% (14.76%) en el primer indicador, el Porcentaje de Error del Cálculo Salarial (PECS), y una disminución sustancial del 145.36% al 58.06% (87.30%) en el segundo indicador, el Tiempo Promedio de Procesamiento (TPP). Como resultado, se concluyó que la implementación del sistema web efectivamente mejoró la gestión de nóminas en la empresa SILSAN COMPANY S.A.C. Esto se tradujo en una mayor precisión en el cálculo de nóminas y una mejor eficiencia en el tiempo de trabajo.

Palabras clave: Sistema Web, Gestión de Planillas de pago, PECS, TPP, Extreme Programming (XP).

Abstract

Payroll management in an organization becomes highly complex when numerous errors are made in the calculation of salaries, affecting the timeliness of payments. Technological tools are presented as the most effective solution to address this problem. Therefore, the main objective of this research was to determine to what extent a web-based system improves the payroll management of the company SILSAN COMPANY S.A.C. Huánuco, 2023. An applied quantitative approach with a pre-experimental experimental design was used. The sample consisted of 50 records and the data collection technique used was the record card as an instrument, validated by experts and processed using SPSS Statistics V.28 software. The results showed a significant reduction from 18.50% to 3.74% (14.76%) in the first indicator, Percentage of Error in Salary Calculation (PECS), and a significant reduction from 145.36% to 58.06% (87.30%) in the second indicator, Average Processing Time (APT). As a result, it was concluded that the implementation of the web system effectively improved the payroll management in SILSAN COMPANY S.A.C. This resulted in greater accuracy in payroll calculation and better efficiency in working time.

Keywords: Web System, Payroll Management, PECS, TPP, Extreme Programming (XP).

I. INTRODUCCIÓN

En Las últimas décadas, los sistemas web y las tecnologías asociadas eran significativamente distintos a lo que son en la actualidad, y constituían un mercado en constante crecimiento (Alsaedi, 2022). Gracias a los avances en informática, podemos afirmar que en la actualidad los sistemas web están más presentes que nunca, siendo utilizados en escuelas, trabajos y en la vida cotidiana (Cantú-Martínez, 2019).

De las cuales podemos indicar que el uso de un sistema web puede ser de gran importancia para cualquier empresa, ya que permite una gestión más eficiente, rápida y segura de los procesos empresariales (Sánchez y Meraz, 2022); pero lamentablemente algunas empresas se resisten a actualizarse con las nuevas herramientas informáticas; dando a ello un bajo nivel de competitividad hacia el exterior (Maretto, 2023).

A nivel internacional, un estudio realizado por Global Payroll Complexity Index encontró que el 43% de las empresas del Reino Unido utilizan un software de nómina para gestionar sus planillas de pago (CIPP, 2019). Así mismo, según la información proporcionada por el portal de la Secretaría de Gobierno Digital del Perú, un total de 18 instituciones públicas ya habían implementado un sistema web, mientras que otras 24 se encontraban en etapas avanzadas para la incorporación de dicho sistema (Ramis, 2020).

Dada la problemática en Perú, las entidades se enfrentan a limitaciones en la incorporación de herramientas tecnológicas para gestionar planillas mediante un sistema web. Aunque algunas empresas aún no han implementado estas herramientas, existen alternativas disponibles; es crucial explorar estas opciones, aprender de experiencias limitadas y proponer recomendaciones para impulsar la adopción tecnológica en la gestión de planillas en el país. En consecuencia, al analizar todas las áreas susceptibles de mejoras potenciales, se busca destacar de qué manera la aplicación de un sistema web aporta al cumplimiento de los metas previamente establecidos en los procesos de tecnología de la información (Olano y Sarmiento, 2022).

Tal es el caso de, SILSAN COMPANY S.A.C. empresa constructora ubicado en la ciudad de Huánuco, dedicado a los servicios de minería,

construcción, saneamiento integral, obras civiles y viales desde el año 2016. Actualmente, el área de tesorería viene administrando las planillas de pago de forma manual. El proceso comienza con la recopilación y registro de la información de los trabajadores en una hoja de cálculo (Excel), lo que genera errores e inexactitudes del cálculo salarial ya que esta información engloba aspectos como el sueldo, las horas laboradas, las bonificaciones, las deducciones y otros factores importantes. Así mismo esta gestión manual conlleva una baja eficiencia al procesar las planillas, lo que resulta en una carga de trabajo excesiva y retrasos en el cumplimiento de los pagos dentro de los plazos establecidos, estos pagos se realizan a través de emisión de cheques o transferencias bancarias, por consiguiente esto causa que los empleados reciban pagos incorrectos en su nómina salarial, así como también esperar varios días para que se emita el pago, lo cual resulta en inadecuado cumplimiento de las obligaciones fiscales y laborales.

Se ha considerado la adopción de un sistema web para potenciar el cumplimiento de los objetivos corporativos y producir resultados favorables. Esta estrategia permite una administración más eficaz de las planillas de pago, minimizando los errores de captura de datos y agilizando el proceso. Mediante la utilización de tecnología e innovación, se anticipa impulsar la productividad económica hacia niveles sin precedentes.

En esta investigación, se busca abordar la siguiente problemática general. ¿En qué medida un sistema web mejora la gestión de planillas de pago de la empresa SILSAN COMPANY S.A.C. Huánuco, 2023? Y como resultado los subsiguientes problemas específicos: (a) ¿En qué medida un sistema web reduce el porcentaje de error del cálculo salarial de la gestión de planillas de pago de la empresa SILSAN COMPANY S.A.C. Huánuco, 2023?, (b) ¿En qué medida un sistema web reduce el Tiempo promedio de procesamiento de la gestión de planillas de pago de la empresa SILSAN COMPANY S.A.C. Huánuco, 2023?

Por consiguiente, múltiples fundamentos respaldan este estudio, incluyendo aspectos **sociales, metodológicos, teóricos y prácticos**. Es fundamental para una justificación efectiva tomar en cuenta la aspiración de

mejorar una circunstancia y las diversas justificaciones que podrían requerirse de acuerdo con los elementos a tratar.

La **justificación social** tiene un impacto considerable en la optimización y rendimiento de todas las operaciones empresariales. Este sistema contribuye a mejorar la precisión y rapidez en la elaboración de las planillas de pago. Asimismo, el **enfoque metodológico** para esta investigación consiste en un marco de trabajo de desarrollo de software. la cual permite elaborar un modelo preliminar de un sistema web de forma eficaz y con alta eficiencia. Desde una perspectiva teórica, la justificación radica en el preciado aporte que se espera contribuir al campo científico, a la vez que se pretende generar innovadoras perspectivas sobre la gestión en línea de nóminas, con respecto a la **justificación práctica** se centra en los beneficios concretos que el sistema web ofrece, como la reducción de errores, el ahorro de tiempo y recursos.

Se empleó un diseño experimental preexperimental que incluyó evaluaciones antes y después de las pruebas, y se utilizaron herramientas confiables previamente validadas por expertos para recopilar de información y, en consecuencia, generar resultados.

En consecuencia, se planteó el siguiente objetivo general: Determinar en qué medida un sistema web mejora la gestión de planillas de pago de la empresa SILSAN COMPANY S.A.C. Huánuco, 2023. Y como objetivos específicos: (a) Determinar en qué medida un sistema web reduce el porcentaje de error del cálculo salarial de la gestión de planillas de pago de la empresa SILSAN COMPANY S.A.C. Huánuco, 2023., (b) Determinar en qué medida un sistema web reduce el Tiempo promedio de procesamiento de la gestión de planillas de pago de la empresa SILSAN COMPANY S.A.C. Huánuco, 2023.

Además, se formuló la siguiente hipótesis general. Un sistema web mejora la gestión de planillas de pago de la empresa SILSAN COMPANY S.A.C. Huánuco, 2023. Se obtuvo como hipótesis específicas: (a) Un sistema web reduce el porcentaje de error del cálculo salarial de la gestión de planillas de pago de la empresa SILSAN COMPANY S.A.C. Huánuco, 2023, (b) Un sistema web reduce el Tiempo promedio de procesamiento de la gestión de planillas de pago de la empresa SILSAN COMPANY S.A.C. Huánuco, 2023.

II. MARCO TEÓRICO

De tal modo, se verificó en detalle la problemática actual y se comparó con diferentes investigaciones anteriores (antecedentes), que brindan apoyo a este estudio.

A nivel nacional, Aguilar & Sotelo en el 2022, crearon una plataforma en línea con la finalidad de optimizar la eficacia en la entrega de los comprobantes de sueldo. La investigación se estructuró mediante un diseño cuasi experimental de naturaleza aplicada, enfoque que se concentró en el análisis numérico, se tuvo como muestra a una población de 80 empleados que fueron claves para realizar el pre y post test de la investigación, para ello se empleó como técnica la encuesta. Dando como resultado un nivel de satisfacción del 92,4% en relación con el procedimiento de distribución de boletas de pago correspondientes a las planillas. El trabajo concluyó que el desarrollo de un sistema web proporcionó beneficios significativos, entre ellos, la capacidad de realizar un seguimiento preciso de los empleados que han confirmado la recepción de sus boletas de pago (Aguilar y Sotelo, 2022). Por consiguiente, este trabajo demuestra que un sistema web reduce los tiempos de entrega de las planillas de pago.

Según Ramis en el 2020, implementó un sistema web para la gestión de planillas de pago. La metodología de este estudio implicó el uso de un enfoque experimental pre-experimental, de tipo aplicada y se fundamentó en un marco cuantitativo. La conformación de la muestra poblacional se basó en 90 solicitudes, las cuales se distribuyeron a lo largo de 20 días laborables, es decir, de lunes a viernes durante 4 semanas. Además, se empleó la ficha de registro como instrumento. Se evidenció en los resultados un aumento en las respuestas efectivas de las planillas hasta un 87%, al tiempo que se logró una reducción en la demora de entrega hasta un 75.22%. Se determinó que la adopción de un software en el área de tesorería no solo optimiza la eficiencia y exactitud en la gestión de las planillas de pago, sino que también promueve una mayor confiabilidad en los procesos y contribuye a un cumplimiento adecuado de las obligaciones laborales y fiscales (Ramis, 2020). Por lo tanto, este trabajo demuestra que un sistema web mejora de manera eficaz los procesos a la hora de gestionar las planillas de pago hacia los empleadores.

Así mismo según Molina en el 2022, en su estudio elaborado en la provincia de Huaraz, cuyo propósito fue desarrollar una plataforma en línea destinada a optimizar el procedimiento de creación de planillas de remuneración. El estudio utilizó un diseño pre-experimental de naturaleza aplicada, y se centró en un enfoque principalmente basado en el análisis numérico. La investigación tuvo como muestra a una población de 155 trabajadores que fueron claves para realizar el pre y post test de la investigación, para ello se empleó como técnica la encuesta. Finalmente, se obtuvo un resultado favorable que se corroboró mediante el uso de la prueba T de Student, obteniendo un 63.9% de eficiencia en el proceso de generación de planillas a su vez posee un 95% de confiabilidad con respecto al manejo tradicional. En conclusión, la introducción de un sistema en línea generó una serie de ventajas sustanciales, como una mayor eficiencia, exactitud, accesibilidad y cumplimiento normativo (Molina, 2022). En consecuencia, se deduce que la utilización de las herramientas tecnológicas hace posible mejorar los procedimientos de generación de planillas de pago.

Según Balladares en el 2018, en un artículo para la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Examinó la posibilidad de instaurar un sistema con la finalidad de perfeccionar la gestión de nóminas y compensaciones. De lo cual, el trabajo realizado es de naturaleza cuantitativa, descriptivo, no experimental y transversal de tipo aplicada. Además, se aplicó el enfoque de Business Process Management (BPM) para ejecutar la propuesta de implementación. Se evidenció en los resultados que fue posible acelerar el tiempo de atención en un 71,08%. Además, se logró reducir un 60,27% de sobre esfuerzo del empleador. Este artículo llegó a la conclusión que el sistema web redujo considerablemente los tiempos de pago, cálculo salarial y mejoró la exactitud y precisión en la nómina (Balladares, 2018). De acuerdo con la evaluación efectuada, la introducción de un sistema en línea conlleva mejoras sustanciales en los lapsos de respuesta y en los plazos vinculados a los procedimientos de gestión de planillas.

A nivel global, diversas investigaciones han respaldado la base del presente estudio.

En Ecuador en un estudio realizado por Arequipa, Leidi (2018), Desarrolló una plataforma destinada a manejar, supervisar y estructurar documentos en el archivo central gubernamental. Lo cual fue realizado mediante la Metodología

ágil Scrum. Por consiguiente, los resultados obtenidos fueron propicios, ya que se verificó un aumento notable de 91.22% de eficiencia en la transferencia de documentos, dando a ello mayor rapidez en el procesamiento. Concluyendo que el sistema web proporciona una solución centralizada, actualizada y oportuna por ende se convierte en una herramienta de gran valor para el funcionamiento del negocio (Arequipa, 2018). Por lo tanto, se deduce que el sistema web juega un rol crucial en la organización, ya que se demostró ser una herramienta efectiva para la gestión de nóminas en el departamento de recursos humanos.

En Quito – Ecuador en una investigación realizado por Puente & Castillo en 2019, tuvo como propósito la creación e implementación de una plataforma en línea para supervisar el inventario y los procesos de facturación. De igual manera, este proyecto se ha llevado a cabo aplicando la metodología ágil XP, que permite la rápida y eficiente construcción de software, asegurando el mantenimiento de una excelente calidad a lo largo de cada etapa de la creación. Por lo cual se obtuvo resultados positivos ya que se pudo observar una reducción de errores de facturación hasta un 60.22%. El estudio concluyó que la implementación del software permitió un eficiente control en la gestión de las nóminas documentarias (Puente y Castillo, 2019). Por ende, podemos abarcar que al realizar un sistema nos muestra de manera clara, como el desarrollo del sistema web pudo automatizar los procesos en la empresa y optimizar los tiempos de ese proceso.

Duran, en un artículo realizado en 2021 en El Salvador implementó una Plataforma Digital para el manejo administrativo de las remuneraciones en la Universidad de El Salvador. De las cuales para realizar la investigación se ayudó con las metodologías de diagrama Ishikawa, enfoque de sistemas y matriz FODA. Los resultados fueron aprobados por la universidad, lo que conllevó a la implementación exitosa del sistema y se logró la disminución del tiempo en un 50% en los procedimientos de los trámites de pago. Por lo tanto, se llegó a la conclusión que el estudio, permitió verificar el funcionamiento y la eficiencia del software, demostrando que el sistema web disminuyó de forma exponencial los errores de pago (Durán, 2021). Así, es posible afirmar que la instauración de una plataforma digital asegura la protección y fiabilidad de los datos durante su proceso de registro.

En un artículo realizado por Viroto en Santiago de Chile en 2017, se examinó la automatización del procedimiento de pago a los profesores en un centro educativo. Lo cual, fue una investigación aplicada mediante el método inductivo y deductivo utilizando técnica de encuesta. Así mismo, los resultados de la investigación han aportado información muy valiosa para la institución, se logró reducir el 50 % en los tiempos de procesamiento de información. Las conclusiones derivadas del análisis indicaron que la introducción del sistema automatizado en línea condujo a una reducción de los costos, ya que los pagos se realizan exclusivamente para las categorías correctas, evitando errores en el procedimiento (Viroto, 2017). En consecuencia, podemos corroborar que realizar un sistema o automatizar un software ayudara a tener datos fiables y no generar pagos de manera errónea por fallas humanas.

En cuanto a las teorías investigadas, se ha determinado como primera la: Teoría General de Sistemas (TGS), seguida de la Teoría de Gestión. Seguidamente, se proporciona una descripción detallada de ambas teorías.

La Teoría General de Sistemas (TGS) Se centra en examinar los sistemas en su totalidad en lugar de analizar sus elementos individuales de forma separada. Esta teoría, propuesta por Ludwig Bertalanffy en 1926, ofreció un enfoque sistemático y científico para comprender y aprehender el entorno en el que vivimos y con el que interactuamos con regularidad (Cathalifaud y Osorio, 1998).

Según (Tamayo, 1999), nos indica que la TGS es un enfoque metodológico estructurado cuyo objetivo es examinar de manera integral un sistema, teniendo en cuenta tanto sus componentes individuales como las interconexiones entre ellos. Se utilizan enfoques científicos para promover la globalización y la adopción generalizada del sistema.

Así mismo la TGS se ha aplicado en numerosos campos, incluyendo la biología, la ingeniería, la psicología, la sociología y la gestión empresarial, entre otros. Esta teoría ha demostrado ser útil para entender los patrones y las interacciones en los sistemas complejos, lo que ha llevado a un correcto análisis de cómo funcionan los sistemas en la naturaleza y en las organizaciones humanas (Ramírez, 1999).

Por otro lado, la Teoría de Gestión, sostiene que la administración es una habilidad que puede ser adquirida y enseñada. En este sentido, la teoría se enfoca en la identificación y desarrollo de principios y técnicas que permitan a los gerentes aplicar estrategias efectivas en el desempeño de sus funciones empresariales. Es decir, la teoría busca proporcionar un conjunto de herramientas prácticas y útiles que puedan ser implementadas en la gestión de empresas y organizaciones (Robbins y Coulter, 2005).

Para (Martínez, 2002), abarca un conjunto de conocimientos complejos e interdisciplinarios que permiten comprender y controlar tanto una organización como sus proyectos relacionados con la incertidumbre. Este enfoque integral implica el entendimiento profundo de diversos aspectos, como la estructura organizativa, los recursos disponibles, los procedimientos de toma de decisiones, las estrategias de mitigación de riesgos y la adaptación a entornos cambiantes.

Según (Sánchez, 2011) Nos señala que un sistema web hace referencia a un programa informático fundamentado en la plataforma web que utiliza tecnologías de desarrollo y protocolos de Internet para proporcionar servicios, funcionalidades y acceso a través de un navegador web. Así mismo se caracterizan por su capacidad de brindar servicios en tiempo real, su escalabilidad para soportar grandes volúmenes de usuarios y su capacidad de adaptarse a diferentes requisitos y necesidades del negocio (Pollard y Craig, 2017). Además, los sistemas web suelen seguir estándares y prácticas comunes, como la utilización de lenguajes de programación (como HTML, CSS, JavaScript), protocolos de comunicación (como HTTP) y el cumplimiento de normas de seguridad y privacidad (Valarezo y Honores, 2018).

De las cuales un sistema web presenta ventajas significativas en términos la accesibilidad que se logra mediante la disponibilidad del sistema a través de un navegador web, permitiendo a los usuarios acceder y utilizar la plataforma desde diversos dispositivos y ubicaciones geográficas, a su vez ayuda en la colaboración ya que se fomenta a través del reciprocidad de información en tiempo real, lo que facilita la colaboración entre usuarios en proyectos conjuntos y la toma de decisiones compartidas (Köse, 2010).

A pesar de las numerosas ventajas, los sistemas web también presentan desventajas. Una de ellas es la dependencia de la conexión a Internet, lo que puede limitar el acceso y el rendimiento del sistema en caso de interrupciones o una conexión lenta (Chávez, 2019). Además, la vulnerabilidad a amenazas de seguridad en línea, como ataques cibernéticos y robo de datos, plantea riesgos significativos para la seguridad de los datos (Ruiz-Vanoye, 2011).

Así mismo podemos encontrar diversas metodologías para desarrollar un sistema web, de los más comunes se puede comprender a la Metodología Waterfall (Cascada) lo cual es una metodología secuencial y lineal que sigue un flujo de trabajo estructurado. Las diferentes etapas del desarrollo (análisis, diseño, implementación, pruebas y despliegue) se realizan en orden secuencial, lo que implica que cada fase debe ser completada antes de avanzar a la siguiente (Laoyan, 2022). También existe la metodología ágil que se basa en la colaboración, adaptabilidad y entregas incrementales, se enfoca en iteraciones cortas y frecuentes, en las que los requisitos pueden evolucionar y ajustarse a medida que proyecto avanza (Govil y Sharma, 2022). De tal modo la arquitectura a utilizar es (Domain Driven Design - DDD), que representa un enfoque en el desarrollo de software para abordar requisitos complejos a través de una estrecha vinculación entre la implementación y los conceptos fundamentales del modelo de negocio, así mismo la integración del diseño se realiza meticulosamente, delineando Bounded Contexts para definir las fronteras de los subdominios, empleando un lenguaje ubicuo para una comunicación efectiva y diseñando Aggregates, Entities y Value Objects que reflejen fielmente la estructura del modelo de negocio. (Dang, 2023).

Sobre la variable dependiente Gestión de Planillas de Pago, es un proceso clave en cualquier organización, ya que implica el registro y la administración de los salarios, deducciones y prestaciones de los empleados. Esto implica el procesamiento y la recopilación de datos de los trabajadores, la realización de cálculos precisos de salarios, impuestos y prestaciones, y la generación de informes financieros y contables (SUNAT, 2023).

Además, la gestión de planillas también se ocupa de aspectos legales y fiscales, ya que las organizaciones tienen la obligación de cumplir con las regulaciones gubernamentales y los impuestos asociados. Esto incluye la

elaboración de informes y la ejecución de pagos precisos y oportunos de impuestos, así como también ejecutar medidas de protección y seguridad de datos para asegurar la privacidad y confidencialidad de la información financiera de los empleados (Llaque, 2017). En resumen, la gestión de planillas de pago es un proceso esencial para cualquier organización, ya que involucra la administración de los beneficios y salarios de los empleados, la implementación de políticas justas y claras (Aguilar y Sotelo, 2022).

Por lo tanto, de acuerdo con la investigación se establecieron 2 indicadores de las cuales sirven para medir la variable dependiente.

Como primer indicador se tiene, Porcentaje de error del cálculo salarial (PECS), de las cuales se utiliza para medir la precisión y exactitud del cálculo de los salarios de los empleados de una organización así mismo es importante porque los errores en el cálculo de los salarios pueden tener un impacto negativo en la satisfacción y moral de los empleados, y pueden resultar en problemas legales o de cumplimiento si se violan las regulaciones que establece las normal nacionales (Miguel, 2018). Además, estos errores pueden conducir a una mala gestión financiera y a la toma de decisiones erróneas basadas en datos inexactos (Ybáñez, 2023).

Como segundo indicador se planteó, Tiempo promedio de procesamiento (TPP), lo cual es un indicador que mide el tiempo que tarda una organización en procesar la nómina, desde la recolección de los datos hasta el cálculo del sueldo neto (Adecco, 2021). Es importante destacar que el tiempo de procesamiento debe ser óptimo para asegurar la eficiencia de la gestión de planillas de pago. Un tiempo de procesamiento excesivamente largo puede ocasionar demoras en los pagos de los empleados y generar insatisfacción. Por otro lado, un tiempo de procesamiento rápido y ágil mejora la productividad y permite realizar las tareas de gestión de planillas de forma oportuna; por lo tanto, es recomendable establecer metas y plazos realistas para el tiempo de procesamiento, considerando la cantidad de información y la dificultad de los cálculos involucrados (OIT, 2023).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación.

Este estudio se clasifica como aplicado en su enfoque metodológico y su aplicación práctica. Tiene como objetivo generar nuevos conocimientos y, a partir de ellos, proporcionar soluciones a problemas prácticos (Castro y Gómez, 2022). Se aplica debido a su enfoque en establecer un sistema destinado a optimizar la gestión de las planillas de pago en SILSAN COMPANYY S.A.C.

3.1.2. Diseño de investigación

Se aplicó un diseño de investigación experimental de naturaleza preexperimental y longitudinal, esta estrategia, que a menudo resulta beneficiosa, permite acercarse a la realidad problemática y realizar aproximaciones en la investigación (Hernández y Mendoza, 2018). Adicionalmente un estudio longitudinal implica llevar a cabo diferentes etapas de investigación para comparar los datos recopilados con la muestra a lo largo del tiempo (Gómez, 2020).

Este estudio se clasifica como preexperimental, ya que facilita la modificación de la variable que está sujeta a observación para examinar cómo cambia antes y después de la implementación del sistema. El esquema de investigación involucra la aplicación de pruebas preliminares y finales con la intención de valorar los efectos de la plataforma en línea sobre la variable.

Figura 1. Gráfico del diseño de investigación



Donde:

S₁: Situación presente de la empresa SILSAN COMPANYY S.A.C.

W: Variable: Sistema Web

S₂: Situación posterior de la empresa SILSAN COMPANYY S.A.C.

3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente (VI): Sistema Web

Se trata de una naturaleza cuantitativa, lo que implica que su expresión y medición se realiza en términos de cifras. Dicha variable sigue un patrón escalar, lo que sugiere la posibilidad de asignar valores más bajos o altos a cada ocurrencia de la variable. Adicionalmente, es discreta, lo que denota que la variable puede adquirir una cantidad finita de valores enteros. Estos números están vinculados con las transformaciones que sufre la variable dependiente en el estudio (Sánchez, 2019).

Definición Conceptual Sistema web

Se refiere a una aplicación informática basada en la web que utiliza tecnologías de desarrollo y protocolos de Internet para proporcionar servicios, funcionalidades y acceso a la web (Pollard y Craig, 2017). Además, los sistemas web suelen seguir estándares y prácticas comunes, como la utilización de lenguajes de programación (HTML, CSS, JavaScript) (Valarezo y Honores, 2018).

Definición Operacional Sistema web

Es una plataforma en línea diseñada específicamente para facilitar y automatizar el proceso de gestión de una organización. Este sistema permite ingresar, almacenar, procesar y generar boletas de manera eficiente, precisa y segura.

Variable dependiente (VD): Gestión de Planillas de Pago

Es una variable de naturaleza cuantitativa (Sánchez, 2019). Sin embargo, se diferencia en el sentido de que se ve afectada por el efecto de la variable independiente, la cual opera en un contexto diferente.

Definición Conceptual: Gestión de Planillas de Pago

Es un proceso clave en cualquier organización, ya que implica el registro y la administración de los salarios, deducciones y prestaciones de los empleados (SUNAT, 2023).

Definición Operacional: Gestión de Planillas de Pago

Es un conjunto de procedimientos y tareas relacionadas con la gestión y supervisión de los pagos a los trabajadores dentro de una entidad. Esto incluye la recopilación, registro y verificación de la información salarial y de horas trabajadas de cada empleado, así como el cálculo y procesamiento de los montos a pagar.

Esta variable se evaluó considerando dos dimensiones principales: la exactitud del cálculo de la planilla y la eficiencia en el procesamiento de planillas. Para medir estas dimensiones, se utilizaron dos indicadores: el Porcentaje de error del cálculo salarial (PECS) y el Tiempo promedio de procesamiento (TPP). Estos indicadores fueron evaluados de manera porcentual utilizando un formulario de registro.

Tabla 1. Operacionalización de la variable dependiente

Indicador	Instrumento	Cant.	Unidad de medida	Formula
				$\frac{NTE}{NTS} = PECS$
				Donde:
PECS	Ficha de registro	50	Porcentaje	NTE: Número de errores encontrados NTS: Número total de errores posibles PECS: Porcentaje de error del cálculo salarial
				$\frac{TEP}{NTP} = TPP$
				Donde:
TPP	Ficha de registro	50	Tiempo	TEP: Tiempo total empleado en procesar la planilla NTP: Número total de planillas procesadas. TPP: Tiempo promedio de procesamiento.

Indicadores

En este análisis, se establecieron dos métricas integrales para la variable dependiente, siendo PECS la medida inicial y TPP la medida final.

Escala de medición

Se examinó la variable dependiente mediante una escala o proporción fundamentada en la razón, dado el carácter cuantitativo de los datos y la falta de valores desfavorables. En este contexto, se interpreta el valor nulo como la falta de la variable.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

Según (Li y Matthay, 2022), es la totalidad de individuos, elementos o situaciones que comparten atributos particulares y son el enfoque central de estudio o análisis en la investigación. Representa el grupo total al cual se pretende generalizar las conclusiones del estudio. En consecuencia, la población consistió en cincuenta registros de planillas de pago, que abarcan un período de 60 días previos al establecimiento de la plataforma en línea (Pre Test) y 60 días tras su puesta en marcha (Post Test).

Tabla 2. Población de estudio

Población	Cant.		Indicador
	Pretest	Posttest	
Registro de planillas de pago	50	50	PECS
Registro de planillas de pago	50	50	TPP

Muestra

Adicionalmente la muestra es un grupo más pequeño y representativo de personas o elementos seleccionados de la población total (Li y Matthay, 2022). Por consiguiente, debido a que la población en su totalidad es de tamaño reducido, se utilizó una muestra de 50 registros de planillas de pago.

Muestreo

Además, se utilizó un método de selección de muestra no aleatorio basado en el criterio de disponibilidad. En este método, la elección de las unidades de muestra se lleva a cabo de acuerdo con el juicio del investigador. Esta metodología se aplica en situaciones donde se investigan grupos particulares y restringidos, que típicamente consisten en menos de 100 elementos.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica de recolección de datos

Por tanto, en este estudio se empleó el registro de fichas como método para recopilar la información. Según (Mendoza y Avila, 2020), estas actividades se refieren a los procedimientos realizados para adquirir los datos necesarios con el objetivo de abordar problemas o situaciones de interés.

Mediante la técnica del fichaje, se pudo recolectar y almacenar datos relevantes para el estudio. Esta técnica promovió la organización de referencias bibliográficas y la formulación ordenada de conceptos. En consecuencia, para una evaluación más exacta de la variable dependiente se adquirieron datos directamente del lugar de los sucesos.

Instrumento de recolección de datos

Se seleccionó como instrumento la ficha de registro para recopilar datos de manera sistemática, facilitando su posterior análisis y estudio en la investigación lo cual es un documento estructurado y diseñado específicamente para recopilar y registrar información relevante sobre un determinado tema o variable de interés en un estudio. Puede contener diferentes campos, categorías o secciones donde se anotan datos específicos de manera organizada.

A continuación, se presenta la tabla que detalla la información sobre las características técnicas del dispositivo empleado:

Tabla 3. Ficha técnica del instrumento

Nombre Instrumento	Formulario de registro de medidas
Investigadores	Tadeo Santos Kelion Ende Rodriguez Oscanoa Lennyn Ricardo
Año	2023
Característica del instrumento	Ficha de registro
Objetivo	Determinar en qué medida un sistema web mejora la gestión de planillas de pago de la empresa SILSAN COMPANY S.A.C. Huánuco, 2023.
Indicadores	- PECS - TPP
Cantidad de datos a recopilar	50
Aplicación	Directa

Validación de instrumentos

La validación del instrumento se efectuó empleando la hoja de verificación, que siguió criterios de pertinencia, claridad y aplicabilidad. Este proceso garantizó la fiabilidad de la información recabada, facilitando su análisis e interpretación correcta en etapas subsiguientes. La tabla subsiguiente presenta la enumeración de los especialistas que llevaron a cabo la validación de los instrumentos de recopilación de datos.

Tabla 4. Profesionales que han corroborado la validez de los instrumentos empleados para recopilar datos.

Documento identidad	Apellidos y nombres	Institución laboral	Calificación
44147992	Magíster Fierro Barriales, Alan Leoncio	Universidad Cesar Vallejo	Aplicable
09412627	Magíster Castañeda León, Juan José	Universidad Politécnica Amazónica	Aplicable
43864187	Magíster Pérez Rojas, Johann Cristian	Universidad Nacional Del Callao	Aplicable

3.5. Procedimientos

Para entender los desafíos que enfrenta SILSAN COMPANY S.A.C., se coordinó un encuentro inicial con el gerente general de la empresa y el equipo de tesorería. Durante esta sesión, se recopilaron datos significativos sobre las diversas complicaciones que han surgido en la organización.

Más tarde, se utilizó una serie de formularios validados por los expertos para examinar los indicadores específicos que se habían definido con anterioridad. Se programaron intervalos para la recogida de datos tanto para la prueba previa (junio) como para la prueba posterior (septiembre). Es relevante señalar que se asignó un lapso de 30 días para tanto la etapa de evaluación preliminar como la etapa de revisión posterior, con el fin de cuantificar los dos indicadores determinados.

Para asegurar una implementación efectiva del sistema en línea, se recopiló información de diversas fuentes. En cuanto al diseño y desarrollo de aplicación, se empleó la metodología de Extreme Programming (XP). Esta metodología se destaca por su enfoque ágil y flexible. Se prioriza la construcción de funciones que generen un alto beneficio para los clientes, y se basa en principios como la adaptación, la inspección y la autogestión (Raeburn, 2022).

Después de obtener los datos a través del instrumento, se llevaron a cabo las etapas de digitalización y se integraron en una plataforma de gestión de datos. Luego, se avanzó con el examen de la información, utilizando técnicas estadísticas para organizar y presentar los datos de manera descriptiva, haciendo uso de tablas y gráficos como recursos visuales.

3.6. Método de análisis de datos

Se empleó el programa de análisis estadístico SPSS Statistics v.28, que ayudó a examinar los resultados, antes y después de la etapa de interpretación. **Este programa permitió llevar a cabo el análisis estadístico descriptivo e inferencial.** Ambas medidas fueron evaluadas, ya que no operan de manera independiente.

En el análisis descriptivo, se presentaron de forma gráfica y tabular: (1) medidas de centralidad, (2) valores máximos observados, (3) valores mínimos

observados. Se utilizaron representaciones visuales como gráficos de líneas y diagramas de dispersión para mostrar esta información, acompañados de las correspondientes explicaciones para una mejor comprensión.

Durante el análisis inferencial, se siguieron los siguientes pasos: en primer lugar, se evaluó la distribución de los datos utilizando la prueba de Shapiro-Wilk para verificar su concordancia con la normalidad; después, se utilizó el test de rangos de Wilcoxon para examinar las hipótesis planteadas. En ambas etapas, se proporcionaron explicaciones detalladas para respaldar la presencia de diferencias significativas entre las medias.

3.7. Aspectos éticos

La investigación se desarrolló siguiendo las consideraciones éticas pertinentes, al emplear conceptos y enfoques teóricos para analizar las variables, dimensiones e indicadores, elementos fundamentales para los fundamentos teóricos y su desarrollo. Asimismo, se adhirieron a las pautas éticas establecidas por la Universidad de acuerdo con la resolución N.º 0403-2021/UCV. Este estatuto aboga por el rigor científico en los conocimientos de la UCV, asegurando su conformidad con las normas de honestidad, responsabilidad y moralidad científica.

En este contexto, se adoptaron las bases éticas fundamentales: se garantizó el consentimiento informado de la empresa SILSAN COMPANY S.A.C para proteger su privacidad y confidencialidad antes de recopilar los datos. Se trató a los participantes de forma ética y respetuosa, obviando cualquier forma de discriminación. Se mantuvo la honestidad y transparencia al presentar los hallazgos de manera precisa y citando adecuadamente las fuentes siguiendo la norma ISO 690 y el software Turnitin respaldando la originalidad del estudio. Además, se cumplió con las regulaciones éticas establecidas por la institución.

IV. RESULTADOS

4.1. Análisis descriptivo

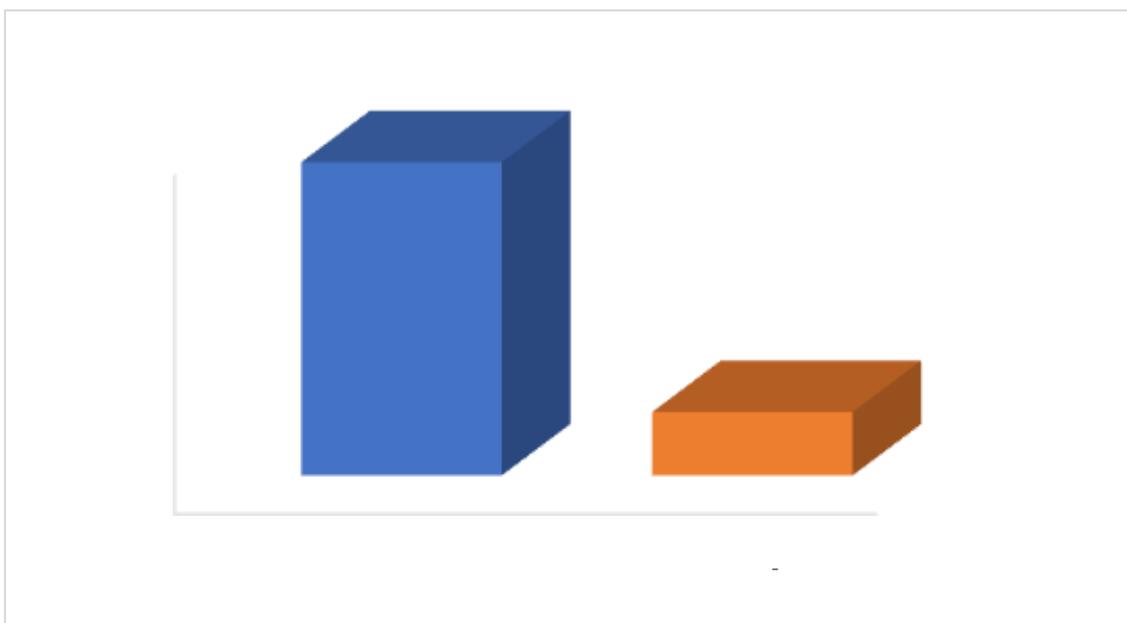
La información obtenida de la investigación se puede encontrar en las siguientes tablas y figuras.

Medidas descriptivas del indicador: Porcentaje de error del cálculo salarial (PECS).

Tabla 5. Medidas descriptivas del indicador PECS.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Pre-test_PECS	50	0.00	0.56	0.1850	0.12323
Post-test_PECS	50	0.00	0.33	0.0374	0.08199

Figura 2. Comparación de medias del indicador PECS.



En la Tabla 5, se visualiza que la media asociada al PECS en la evaluación previa (pre-test) fue de 18.50%; no obstante, en la evaluación posterior (post-test), esta cifra disminuyó a un 3.74%.

Adicionalmente, la Figura 2 presenta una comparativa entre la media calculada previa y posterior a la evaluación. Los resultados revelan una reducción significativa del 14.76%, lo que indica que al implementar el sistema

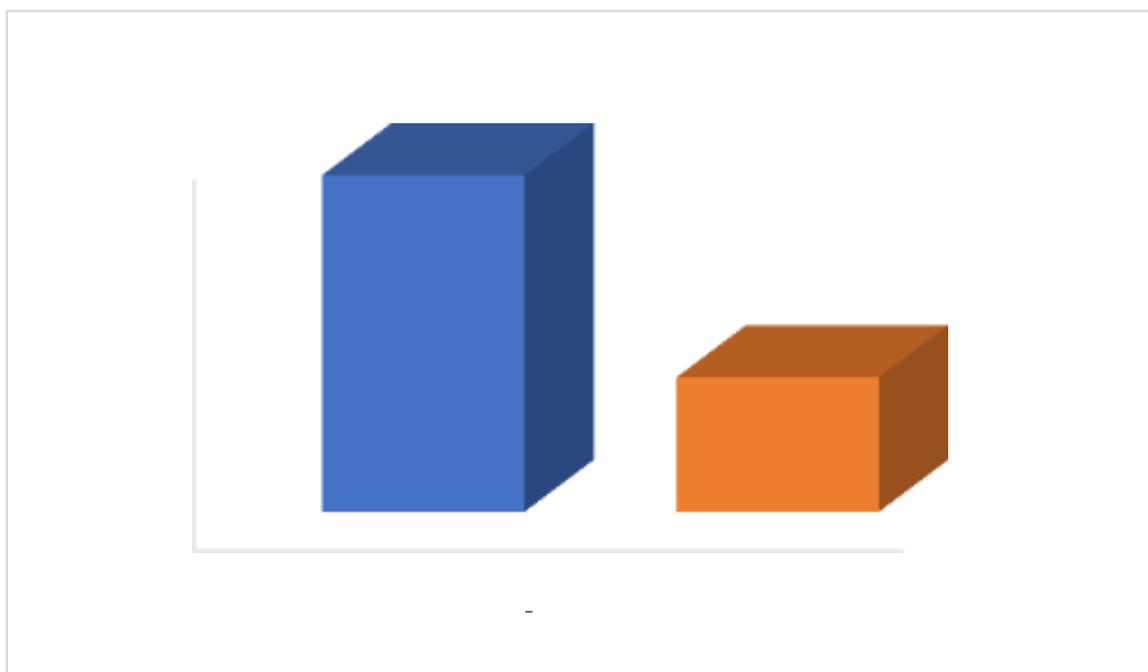
se consiguió disminuir los errores de gestión de planillas de manera considerable.

Medidas descriptivas del indicador: Tiempo promedio de procesamiento (TPP).

Tabla 6 Medidas descriptivas del indicador TPP.

Pre-test_TPP	50	1.08	1.75	1.4536	0.18103
Post-test_TPP	50	0.42	0.97	0.5806	0.18849

Figura 3. Comparación de medias del indicador TPP.



En la Tabla 6, observamos que la media asociada al TPP en la evaluación inicial (pre-test) fue de 145.36%, pero en la evaluación posterior (post-test) experimentó una disminución significativa, alcanzando un valor de 58.06%.

Adicionalmente, la Figura 2 presenta una comparativa entre la media obtenida antes y después de la prueba. Los resultados revelan una reducción significativa del 87.30%, lo que indica que al implementar el sistema se logró disminuir el tiempo de los procesamientos de planillas.

4.2. Análisis inferencial

Prueba de Normalidad

Se empleó la técnica de Shapiro-Wilk para evaluar cada uno de los indicadores en esta investigación, dado que la muestra consistió en un máximo de 50 registros (Mello y Bittencourt, 2023).

Al examinar los resultados de un estudio estadístico, si el valor de significancia (Sig.) es mayor que el umbral de 0.05, se infiere que los registros siguen una distribución paramétrica o normal. En cambio, si el resultado de significancia (Sig.) es inferior a 0.05, se puede concluir que los datos presentan una distribución no paramétrica o atípica (Arias y Molina, 2017).

Prueba de normalidad del 1 indicador: Porcentaje de error del cálculo salarial (PECS).

Hipótesis estadísticas:

- H_0 : La distribución de los valores del indicador PECS se comporta de manera paramétrica.
- H_1 : La distribución de los valores del indicador PECS se comporta de manera no paramétrica.

Tabla 7. Test de normalidad del indicador PECS.

	Shapiro Wilk		
	Estadístico	gl.	Sig.
Pretest_PECS	0.848	50	0.000
Posttest_PECS	0.521	50	0.000

Conforme a las pruebas mediante Shapiro-Wilk, para el inicio y final del proyecto en el indicador PECS, el valor de significancia (Sig.) resultó ser 0.000.

Debido que ambos valores son inferiores a 0.05, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1). Este resultado indica que los datos de PECS no se ajusta a un patrón paramétrico.

Prueba de normalidad del 2 indicador: Tiempo promedio de procesamiento (TPP).

Hipótesis estadísticas:

- H_0 : Los valores del indicador TPP se distribuyen de forma paramétrica.
- H_1 : Los valores del indicador TPP se distribuyen de forma no paramétrica.

Tabla 8. Test de normalidad del indicador TPP.

	Shapiro Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.
Pretest_TPP	0.917	50	0.002
Posttest_TPP	0.773	50	0.000

Conforme a las pruebas mediante Shapiro-Wilk, para el inicio y final del proyecto en el indicador TPP, el valor de significancia (Sig.) resultó ser 0.002 y 0.000 respectivamente.

Debido que ambos valores son inferiores a 0.05, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1). Este resultado indica que los datos de TPP no se ajusta a un patrón paramétrico.

Pruebas de Hipótesis

Los datos recopilados en ambas evaluaciones no mostraron una distribución normal, por lo que se decidió emplear la prueba de rangos de Wilcoxon. De acuerdo con (Ortega, 2021), este examen es conocido como un procedimiento no paramétrico para llevar a cabo análisis de datos pareados, muestras individuales o basadas en discrepancias.

Prueba de hipótesis específica del 1 indicador: Porcentaje de error del cálculo salarial (PECS).

Hipótesis estadísticas:

- H_0 : Un sistema web no reduce el PECS de la gestión de planillas de pago de la empresa SILSAN COMPANY S.A.C. Huánuco, 2023.
- H_1 : Un sistema web reduce el PECS de la gestión de planillas de pago de la empresa SILSAN COMPANY S.A.C. Huánuco, 2023.

Tabla 9. Rangos del indicador PECS.

		N	Rango promedio	Suma de rangos
	Rangos negativos	39 ^a	21.46	837.00
Posttest_PECS	Rangos positivos	3 ^b	22.00	66.00
Pretest_PECS	Empates	8 ^c		
	Total	50		

a. PECS Posttest < PECS Pretest
b. PECS Posttest > PECS Pretest
c. PECS Posttest = PECS Pretest

Tabla 10. Estadísticas de contraste del indicador PECS.

	Post-test_PECS - Pre-test_PECS
Z	-4.916 ^b
Sig. Asintótica (bilateral)	0.000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
b. Se basa en rangos negativos.

Utilizando la prueba de rangos de Wilcoxon, en la Tabla 9 se evidencia que hay 39 valores con un rango negativo, lo cual, en comparación con los datos del pre-test, muestra una disminución en el post-test.

Para la Tabla 10, el valor de Z indica -4.916b, Así mismo debido que el valor de significancia bilateral es menor a 0.05, se niega la hipótesis nula H0, y se aprueba la hipótesis alterna H1.

Prueba de hipótesis específica del 2 indicador: Tiempo promedio de procesamiento (TPP).

Hipótesis estadísticas:

- H₀: Un sistema web no reduce el TPP de la gestión de planillas de pago de la empresa SILSAN COMPANY S.A.C. Huánuco, 2023.
- H₁: Un sistema web reduce el TPP de la gestión de planillas de pago de la empresa SILSAN COMPANY S.A.C. Huánuco, 2023.

Tabla 11. Rangos del indicador TPP.

		N	Rango promedio	Suma de rangos
	Rang	50 ^a	25.50	1275.00
Posttest_TPP	Rangos positivos	0 ^b	.00	.00
Pretest_TPP	Empates	0 ^c		
	Total	50		

a. TPP Posttest < TPP Pretest
b. TPP Posttest > TPP Pretest
c. TPP Posttest = TPP Pretest

Tabla 12. Estadísticas de contraste del indicador TPP.

	Post-test_TPP - Pre-test_TPP
Z	-6.155 ^b
Sig. Asintótica (bilateral)	0.000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Mediante el uso de rangos de Wilcoxon, En la tabla 1, se observa que se registran 50 valores con un rango negativo, lo que en comparación con los datos de pre-test , se redujo en el post-test.

Para la Tabla 12, el valor de Z indica -6.156b, Asi mismo debido que el valor de significancia bilateral es menor a 0.05, se niega la hipótesis nula H₀, y se aprueba la hipótesis alterna H₁.

V. DISCUSIÓN

En el desarrollo de este proyecto, se efectuó una contrastación con otras investigaciones usando como referencia los resultados obtenidos para dos indicadores: el Tiempo Promedio de Procesamiento (TPP) y el Porcentaje de Error en el Cálculo Salarial (PECS).

En relación al 1 indicador: PECS.

Antes de la implementación del sistema web, los hallazgos destacados en este estudio muestran que el indicador PECS tenía un promedio del 18.50%. Sin embargo, tras la puesta en marcha de la solución informática, este indicador disminuyó significativamente, alcanzando un valor promedio del 3.74%. De esta manera, se pudo constatar que el desarrollo de la solución informática contribuyó a una reducción del indicador PECS en un 14.76%.

Durante el análisis inferencial del indicador PECS, la evaluación de la normalidad a través de la prueba de Shapiro-Wilk indicó que los datos no presentan una distribución paramétrica. En consecuencia, se optó por utilizar la prueba de rangos de Wilcoxon para contrastar las hipótesis, según se detalla en la Tabla 10. Los resultados exhibieron un valor z de $-4.916b$ y un nivel de significancia asintótica (bilateral) de 0.000, inferior a 0.05. Por ende, se rechazó la hipótesis nula en favor de la hipótesis alternativa. En resumen, se confirmó que la implementación del sistema web generó una reducción significativa en el indicador PECS.

Este hallazgo se contrasta con la investigación realizado por (Aguilar y Sotelo 2022) quienes observaron un aumento en la efectividad de boletas validadas del 75% al 98.33%. Además (Osores y Gonzalo 2019), reportaron una mejora del 87% en las respuestas de planillas de pago en empresas tras la implementación de un sistema informático. Por otra parte (Huamán 2020), destacó que la implementación del sistema mejoró los cálculos de pagos y generó una satisfacción del 90%. Estos hallazgos demuestran cómo la incorporación de un sistema informático ha tenido un impacto positivo y significativo en distintas áreas de gestión empresarial.

Todo lo mencionado anticipadamente guarda una estrecha correspondencia con la variable independiente, como lo demuestra el estudio de

(Sánchez 2011), este estudio describe un sistema informático basado en la web que utiliza tecnologías y protocolos de Internet para proporcionar servicios, funcionalidades y acceso a mediante de un navegador web. Además, según la investigación de (Pollard y Craig 2017), este tipo de sistema tiene la capacidad de brindar servicios en tiempo real y soportar grandes volúmenes de usuarios. Asimismo, la variable independiente tiene relación con el indicador PECS, el cual es mencionado por (Ybáñez 2023), como una medida para evaluar la precisión del proceso de cálculo de las nóminas salariales. También, de acuerdo a (Huamán 2020), el PECS es utilizado como una herramienta para asegurar que los pagos se realicen de manera efectiva, reduciendo los errores en el proceso.

En relación al 1 indicador: TPP.

Según los hallazgos expuestos para el segundo indicador, se comprueba que el TPP antes de la introducción del sistema web era del 145.36%, mientras que tras la realización del desarrollo del sistema web, este se redujo notablemente hasta un 58.06%. Por consiguiente, se puede deducir que la implantación de la plataforma web logró una reducción del 87.30% en el TPP.

Durante el análisis inferencial del indicador TPP, se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk, y al igual que con el PECS, se determinó que este indicador no sigue una distribución convencional. En consecuencia, se utilizó la prueba de Wilcoxon para examinar la hipótesis, según se expone en la Tabla 12, evidenciándose un valor z de $-4.916b$. Es relevante señalar que el nivel de significancia asintótica (bilateral) resultó en un valor de 0.000, inferior a 0.05, llevando al rechazo de la hipótesis nula y a la confirmación de la hipótesis alternativa. En síntesis, se establece que la introducción del sistema web logra una reducción del 87.30% en el indicador TPP.

En concordancia con los resultados previas, el presente estudio muestra una clara correspondencia con los hallazgos de (Ramis 2020), al evidenciar una significativa reducción del 75.22% en el tiempo de entrega de boletas de pago. No obstante, en contraste con los resultados obtenidos por (Correa 2022), quienes reportaron una optimización del proceso mediante el sistema web y un nivel de confianza del 95%. Asimismo, (Arce y Moya 2021), lograron disminuir el

tiempo promedio para generar boletas de pago en un 5%, como se pudo constatar en su investigación.

La información presentada anteriormente está directamente relacionada con la variable independiente, la cual ha sido objeto de estudio en distintas investigaciones. Un estudio de (Sánchez 2011), se centra en la descripción de un sistema web que aprovecha las tecnologías y protocolos de Internet para ofrecer servicios, funcionalidades y acceso a través de un navegador web. De manera complementaria, la investigación llevada a cabo por (Pollard y Craig 2017), corrobora que este tipo de sistema posee la capacidad de brindar servicios en tiempo real y puede soportar una alta demanda de usuarios concurrentes. Por otra parte, la variable independiente sistema web también guarda relación con el indicador TPP, mencionado por (Correa 2022), en su estudio, ya que representa como se puede reducir los tiempos al momento de procesar las planillas de pago. Adicionalmente, según (Huamán 2020), refiere como una herramienta tecnológica puede asegurar la efectividad de los pagos contribuyendo la reducción de tiempo y errores en los procesos.

Respecto al Objetivo General

Según lo expuesto anteriormente, en relación con el objetivo general, se puede corroborar que la puesta en marcha el sistema web en la gestión de planillas de pago de SILSAN COMPANY S.A.C. en Huánuco, año 2023, conlleva mejoras significativas. Esto se basa en los resultados altamente favorables obtenidos en ambos indicadores de la variable dependiente, los cuales se explican minuciosamente a continuación.

Tras realizar el análisis de inferencia correspondiente en el primer indicador, conocido como Porcentaje de error del cálculo salarial (PECS), se pudo identificar una disminución significativa del 14.76% en la PECS después de la puesta en marcha el sistema web.

Igualmente, en el segundo indicador, el cual lleva el nombre de Tiempo promedio de procesamiento (TPP), se constató una significativa mejora en la eficiencia del tiempo de proceso, alcanzando una reducción del 87.30% tras la puesta en marcha el sistema web.

En conclusión, se sostiene que la implementación de un sistema web mejora la administración de las planillas de pago en la empresa SILSAN COMPANY S.A.C. en Huánuco, 2023. Esta conclusión se respalda mediante las investigaciones llevadas a cabo por distintos autores (Aguilar & Sotelo, 2022; Osoreo & Gonzalo, 2019; Huamán, 2020; Ramis, 2020; Correa, 2022; Arce & Moya, 2021), quienes argumentaron y confirmaron que la adopción de un sistema web resultó en la eficiencia y monitoreo de los errores internos de una compañía, así como en la optimización del tiempo de trabajo y procesamiento, generando ahorros significativos.

Respecto a la metodología de investigación

En síntesis, se lograron exitosamente los objetivos propuestos con una metodología experimental con un diseño preexperimental específica. La recopilación de datos se realizó mediante muestreo aleatorio simple en las fases de pruebas pre y post-test, permitiendo la comparación y análisis de las variaciones en la variable dependiente. Se utilizó un formulario de registro para la recolección de datos, y el análisis se llevó a cabo minuciosamente con SPSS V.28, cubriendo todas las etapas del proceso analítico. Este enfoque metodológico sólido aseguró la obtención de resultados precisos y confiables, contribuyendo así al entendimiento integral de la problemática investigada.

En relación con los indicadores PECS y TPP, estos resultaron de considerable relevancia en el marco del presente estudio, dado que posibilitaron una meticulosa y precisa evaluación de la variable dependiente, permitiendo subsanar las deficiencias identificadas en la empresa SILSAN COMPANY S.A.C. de manera efectiva.

Simultáneamente, resulta significativo destacar que esta investigación contribuye conocimientos novedosos a la comunidad científica, promoviendo la colaboración entre la empresa y sus empleados mediante una solución contemporánea e innovadora que ha mejorado de manera eficaz y eficiente la gestión de las planillas de pago. Es relevante indicar que este estudio será publicado de manera abierta, otorgando la oportunidad a otros investigadores de emplearlo como guía y apoyo en sus propias exploraciones.

VI. CONCLUSIONES

Con base en los resultados alcanzados en este estudio, se derivan las siguientes conclusiones:

Primero: ha producido mejoras notables en la administración de planillas de pago. Los resultados positivos se han reflejado en los dos indicadores relevantes, PECS y TPP, y, además, se ha realizado una contrastación de hipótesis adecuada, lo que ha posibilitado la consecución exitosa de los objetivos propuestos.

Segundo: Tras la implementación del sistema web en el proceso de gestión de planillas de pago en SILSAN COMPANY S.A.C., se ha podido constatar y concluir una significativa reducción del 14.76% en el indicador PECS.

Tercero: Luego de implementar el sistema web en el proceso de gestión de planillas de pago en SILSAN COMPANY S.A.C., se concluyó verificar una notoria disminución del 87.30% en el indicador TPP.

VII. RECOMENDACIONES

A raíz de lo expuesto previamente, se ofrecen las siguientes sugerencias, las cuales podrían servir como guía para investigaciones posteriores:

Primero: Se propone la ejecución de programas de formación destinados al equipo responsable del área, con el objetivo de brindarles una capacitación adecuada en el manejo de la plataforma web. La comprensión de la estructura y funcionalidad resulta crucial para evitar posibles inconvenientes y asegurar un uso efectivo de la herramienta.

Segundo: Dada la notable reducción del 14.76% en el PECS, se sugiere realizar una auditoría detallada para identificar los tipos específicos de errores que aún persisten en el proceso. Posteriormente, se recomienda que el equipo de implementación y gestión trabaje en colaboración para desarrollar y aplicar soluciones específicas para abordar estos puntos débiles restantes.

Tercero: Para prolongar el éxito en la gestión eficiente de planillas tras la destacada reducción del 87.30% en el Tiempo Promedio de Procesamiento, se aconseja ampliar la automatización, integrar sistemas internos, capacitar continuamente al personal, adoptar herramientas de análisis predictivo, recopilar feedback regular de usuarios y mantenerse actualizado con las últimas tecnologías del sector. Estas estrategias combinadas asegurarán una gestión de planillas ágil y adaptable a medida que evolucionan las necesidades y tecnologías de la empresa.

REFERENCIAS

- ADECCO, 2021. Importancia de la nómina en las empresas. [en línea]. [consulta: 10 mayo 2023]. Disponible en: <https://www.adecco.com.pe/planillas/importancia-nomina-empresas/>.
- AGUILAR, J. y SOTELO, C., 2022. *Desarrollo de un sistema web para optimizar el proceso de entrega de boletas de pago de planillas, basado en el marco Scrum, en Sistemas y Fluidos S.A.C., 2021* [en línea]. S.l.: s.n. [consulta: 7 mayo 2023]. Disponible en: <http://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/5530>.
- ALSAEDI, A., 2022. Effective and scalable black-box fuzzing approach for modern web applications. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences* [en línea], vol. 34, no. 10, [consulta: 27 agosto 2023]. ISSN 1319-1578. DOI 10.1016/J.JKSUCI.2022.10.006. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1319157822003573>.
- ARCE, G. y MOYA, J., 2021. Aplicación web para el pago de planilla de remuneraciones a destajo en Olva Courier S.A.C. *Repositorio Institucional - UCV* [en línea], [consulta: 25 julio 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/64036>.
- AREQUIPA, L., 2018. Análisis comparativo de herramientas de software libre y propietario para la gestión, control y organización de documentos en el archivo central del Gobierno Autónomo Descentralizado De La Provincia De Esmeraldas "GADPE. [en línea], [consulta: 14 agosto 2023]. Disponible en: <http://localhost/xmlui/handle/123456789/966>.
- ARIAS, M.M. y MOLINA, M., 2017. ¿Qué significa realmente el valor de p? *Pediatría Atención Primaria* [en línea], vol. 19, no. 76, [consulta: 18 julio 2023]. ISSN 1139-7632. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322017000500014&lng=es&nrm=iso&tlng=es.
- BALLADARES, M., 2018. Propuesta de implementación de un sistema para la mejora del proceso de planillas y remuneraciones para la Universidad Nacional de Tumbes, 2018. [en línea], [consulta: 7 mayo 2023]. Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/4080?show=full>.
- CANTÚ-MARTÍNEZ, P., 2019. Science and technology for lasting development. *Economía y Sociedad* [en línea], vol. 24, no. 55, [consulta: 20 mayo 2023]. ISSN 2215-3403. DOI 10.15359/EYS.24-55.7. Disponible en:

http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-34032019000100092&lng=en&nrm=iso&tlng=es.

- CASTRO, J. y GÓMEZ, L., 2022. La investigación aplicada y el desarrollo experimental en el fortalecimiento de las competencias de la sociedad del siglo XXI. *Tecnura: Tecnología y Cultura Afirmando el Conocimiento*, ISSN-e 0123-921X, Vol. 27, Nº. 75, 2023, págs. 140-174 [en línea], vol. 27, no. 75, [consulta: 21 mayo 2023]. ISSN 0123-921X. DOI 10.14483/22487638.19171. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8728928&info=resumen&idioma=ENG>.
- CATHALIFAUD, M. y OSORIO, F., 1998. Introducción a los conceptos básicos de la teoría general de sistemas. [en línea], [consulta: 9 mayo 2023]. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx>.
- CHÁVEZ, M., 2019. Tecnología de información y comunicación (TICS) Conceptos, clasificación, evolución, efectos de las TICS, ventajas y desventajas, comunidades virtuales, impacto y evolución de servicios. *Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle* [en línea], [consulta: 21 mayo 2023]. Disponible en: <http://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/3374>.
- CIPP, 2019. La investigación del Índice de complejidad de la nómina global de 2019 revela los principales desafíos de cumplimiento de la nómina y clasifica a 40 países de alto riesgo. [en línea]. [consulta: 27 abril 2023]. Disponible en: <https://www.cipp.org.uk/resources/news/2019gpci.html>.
- CORREA, J., 2022. *Desarrollo de un sistema web para optimizar el proceso de entrega de boletas de pagos en la empresa SAGEPRO S.A.C, en el año 2022* [en línea]. S.l.: s.n. [consulta: 25 julio 2023]. Disponible en: <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/5345>.
- DANG, D.H., 2023. AGL: Incorporating behavioral aspects into domain-driven design. *Information and Software Technology* [en línea], vol. 163, [consulta: 11 noviembre 2023]. ISSN 0950-5849. DOI 10.1016/J.INFSOF.2023.107284. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950584923001386>.
- DURÁN, L., 2021. *Sistema Informático para la gestión administrativa de pagos de la Unidad Financiera de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad de El Salvador* [en línea]. S.l.: s.n. [consulta: 8 mayo 2023]. Disponible en: <https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/22742/>.
- GÓMEZ, D., 2020. Estudio Longitudinal del Desarrollo Socioemocional del Niño/a Entre los 12 y 30 Meses: ¿Cómo Influyen las Interacciones

Parentales y Temperamento del Niño/a en el Desarrollo Socioemocional? [en línea]. [consulta: 21 mayo 2023]. Disponible en: <https://www.proquest.com/openview/1047c18e219ab3f348b6373e6de170bc/1?cbl=44156&pq-origsite=gscholar&parentSessionId=Z6rlh4e0Be9ixeH%2FZ4SqkdLNkTt8u1WURKz8bKaEgwg%3D>.

GOVIL, N. y SHARMA, A., 2022. Validation of agile methodology as ideal software development process using Fuzzy-TOPSIS method. *Advances in Engineering Software* [en línea], vol. 168, [consulta: 21 mayo 2023]. ISSN 0965-9978. DOI 10.1016/J.ADVENGSOFT.2022.103125. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0965997822000357>

HERNÁNDEZ, R. y MENDOZA, C., 2018. Metodología de la investigación: las rutas: cuantitativa, cualitativa y mixta. [en línea], [consulta: 21 mayo 2023]. Disponible en: <http://repositorio.uasb.edu.bo/handle/54000/1292>.

HUAMÁN, A., 2020. Desarrollo de un sistema web para mejorar el proceso de pagos de planillas de los trabajadores en la Empresa Ediciones Sembrando. *Universidad Peruana de Ciencias e Informática* [en línea], [consulta: 24 julio 2023]. Disponible en: <http://repositorio.upci.edu.pe/handle/upci/212>.

KÖSE, U., 2010. A web based system for project-based learning activities in “web design and programming” course. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* [en línea], vol. 2, no. 2, [consulta: 21 mayo 2023]. ISSN 1877-0428. DOI 10.1016/J.SBSPRO.2010.03.168. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042810002089>

LAOYAN, S., 2022. Qué es la metodología waterfall y cuándo utilizarla. [en línea]. [consulta: 21 mayo 2023]. Disponible en: <https://asana.com/es/resources/waterfall-project-management-methodology>.

LI, C. y MATTHAY, E., 2022. Conducting density-sampled case-control studies using survey data with complex sampling designs: A simulation study. *Annals of Epidemiology* [en línea], vol. 65, [consulta: 23 mayo 2023]. ISSN 1047-2797. DOI 10.1016/J.ANNEPIDEM.2021.06.019. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34216780/>.

LLAQUE, F., 2017. El control de los tributos laborales y las rentas del trabajo en el segmento de grandes empresas. [en línea], [consulta: 9 mayo 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/8276>.

- MARETTO, L., 2023. The adoption of digital technologies in the manufacturing world and their evaluation: A systematic review of real-life case studies and future research agenda. *Journal of Manufacturing Systems* [en línea], vol. 68, [consulta: 6 junio 2023]. ISSN 0278-6125. DOI 10.1016/J.JMSY.2023.05.009. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0278612523000833>.
- MARTÍNEZ, C., 2002. Neoinstitucionalismo y teoría de gestión. [en línea], [consulta: 15 mayo 2023]. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/36292>.
- MELLO, A.C. y BITTENCOURT, K.C., 2023. Sample size and Shapiro-Wilk test: An analysis for soybean grain yield. *European Journal of Agronomy* [en línea], vol. 142, [consulta: 18 julio 2023]. ISSN 1161-0301. DOI 10.1016/J.EJA.2022.126666. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1161030122002143>.
- MENDOZA, S. y AVILA, D., 2020. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. [en línea]. [consulta: 23 mayo 2023]. Disponible en: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icea/article/view/6019>.
- MIGUEL, R., 2018. *Propuesta de mejora del proceso de pago de nómina del área de remuneraciones del Banco Ripley* [en línea]. S.l.: s.n. [consulta: 8 junio 2023]. Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/3696>.
- MOLINA, L., 2022. Aplicación web para mejorar el proceso de generación de planillas de pago de la empresa constructora CREC 10 en la provincia de Huaraz – 2022. [en línea], [consulta: 7 mayo 2023]. Disponible en: <https://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/5373>.
- OIT, 2023. Preguntas y respuestas sobre las empresas y los salarios. [en línea]. [consulta: 8 junio 2023]. Disponible en: http://www.ilo.org/empent/areas/business-helpdesk/faqs/WCMS_152405/lang--es/index.htm.
- OLANO, C. y SARMIENTO, M., 2022. *La gestión de planillas y el impacto laboral de la empresa Fincop S.A, Chimbote - 2021* [en línea]. S.l.: s.n. [consulta: 30 abril 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/102586>.
- ORTEGA, E., 2021. Pruebas no paramétricas - Evidencias en pediatría. [en línea]. [consulta: 18 julio 2023]. Disponible en: <https://evidenciasenpediatria.es/articulo/7892/>.
- OSORES, G. y GONZALO, R., 2019. *Planilla electrónica y obligaciones laborales en Empresas Constructoras, Huancayo 2018* [en línea]. S.l.:

- s.n. [consulta: 24 julio 2023]. Disponible en:
<http://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/1488>.
- POLLARD, C. y CRAIG, J., 2017. Managing Web-Based Applications. *Application Performance Management (APM) in the Digital Enterprise*, DOI 10.1016/B978-0-12-804018-8.00007-3.
- PUENTE, R. y CASTILLO, J., 2019. Desarrollo e implementación de un sistema web para el control de existencias y facturación de la empresa karmad. [en línea], [consulta: 8 mayo 2023]. Disponible en:
<http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2043>.
- RAEBURN, A., 2022. What is extreme programming (XP)? [en línea]. [consulta: 23 mayo 2023]. Disponible en:
<https://asana.com/es/resources/extreme-programming-xp>.
- RAMÍREZ, D., 2019. Metodología de desarrollo de software para plataformas educativas robóticas usando ROS-XP. *Revista Politécnica* [en línea], vol. 15, no. 30, [consulta: 17 agosto 2023]. ISSN 2256-5353. DOI 10.33571/RPOLITEC.V15N30A6. Disponible en:
<https://revistas.elpoli.edu.co/index.php/pol/article/view/1620/1379>.
- RAMÍREZ, D., BRANCH, J. y JIMÉNEZ, J., 2019. Metodología de desarrollo de software para plataformas educativas robóticas usando ROS-XP. *Revista Politécnica* [en línea], vol. 15, no. 30, [consulta: 31 octubre 2022]. ISSN 2256-5353. DOI 10.33571/RPOLITEC.V15N30A6. Disponible en:
<https://revistas.elpoli.edu.co/index.php/pol/article/view/1620/1379>.
- RAMÍREZ, S., 1999. *Teoría general de sistemas de Ludwig Von Bertalanffy* [en línea]. S.l.: s.n. [consulta: 9 mayo 2023]. Disponible en:
<https://books.google.es/books?id=siofrhfXsOwC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>.
- RAMIS, R., 2020. *Web system for the management of payment slips in the Treasury area of the DREC, 2019* [en línea]. S.l.: s.n. [consulta: 23 abril 2023]. Disponible en:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/58153>.
- ROBBINS, S. y COULTER, M., 2005. Administración 8va Edición Stephen P Robbins y Mary Coulter. [en línea]. [consulta: 9 mayo 2023]. Disponible en:
https://www.academia.edu/10380934/Administracion_8va_Edicion_Stephen_P_Robbins_y_Mary_Coulter.
- RUIZ-VANOYE, J., 2011. Proveedores de Servicios de Tecnología: Ventajas y desventajas. *Gestión de las Personas y Tecnología* [en línea], [consulta: 21 mayo 2023]. Disponible en:
https://www.academia.edu/2766940/Proveedores_de_Servicios_de_Tecnolog%C3%ADa_Ventajas_y_desventajas.

- SÁNCHEZ, F., 2019. Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: consensos y disensos. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria* [en línea], vol. 13, no. 1, [consulta: 21 mayo 2023]. ISSN 2223-2516. DOI 10.19083/RIDU.2019.644. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-25162019000100008&lng=es&nrm=iso&tlng=es.
- SÁNCHEZ, M. y MERAZ, L., 2022. Factors that influence the adoption of information systems in micro, small and medium-sized wine companies in the Valle de Guadalupe. *Ciencia ergo sum* [en línea], vol. 29, no. 1, [consulta: 30 abril 2023]. ISSN 2395-8782. DOI 10.30878/CES.V29N1A2. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2395-87822022000100146&lng=es&nrm=iso&tlng=es.
- SÁNCHEZ, W., 2011. La usabilidad en Ingeniería de software: definición y características. [en línea], [consulta: 21 mayo 2023]. ISSN 2221-1136. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11715/519>.
- SUNAT, 2023. Rentas de Quinta Categoría. [en línea], [consulta: 21 septiembre 2023]. Disponible en: <https://renta.sunat.gob.pe/personas/rentas-de-quinta-categoria>.
- TAMAYO, A., 1999. Teoría general de sistemas. [en línea], [consulta: 15 mayo 2023]. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/60006>.
- VALAREZO, M. y HONORES, J., 2018. Comparación de tendencias tecnológicas en aplicaciones web. [en línea]. [consulta: 21 mayo 2023]. Disponible en: <https://www.3ciencias.com/articulos/articulo/comparacion-de-tendencias-tecnologicas-en-aplicaciones-web/>.
- VIROT, O., 2017. Automatización proceso para el pago de remuneración docente para una institución educacional. [en línea], [consulta: 8 mayo 2023]. Disponible en: <https://repositorio.unab.cl/xmlui/handle/ria/9193>.
- YBÁNEZ, I., 2023. Estos son los gastos innecesarios en tu empresa que puedes evitar. [en línea]. [consulta: 10 mayo 2023]. Disponible en: <https://www.infobae.com/peru/2023/02/17/estos-son-los-gastos-innecesarios-en-tu-empresa-que-puedes-evitar/>.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

TÍTULO: Sistema web para la gestión de planillas de pago de la empresa SILSAN COMPANY S.A.C. Huánuco, 2023.					
AUTOR: Tadeo Santos Kelion Ende / Rodriguez Oscanoa Lennyn Ricardo					
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES		
<p>Problema principal: PG: ¿En qué medida un sistema web mejora la gestión de planillas de pago de la empresa SILSAN COMPANY S.A.C. Huánuco, 2023?</p> <p>Problemas específicos: PE1: ¿En qué medida un sistema web reduce el porcentaje de error del cálculo salarial de la gestión de planillas de pago de la empresa SILSAN COMPANY S.A.C. Huánuco, 2023?</p>	<p>Objetivo principal: OP: Determinar en qué medida un sistema web mejora la gestión de planillas de pago de la empresa SILSAN COMPANY S.A.C. Huánuco, 2023.</p> <p>Objetivos específicos: OE1: Determinar en qué medida un sistema web reduce el porcentaje de error del cálculo salarial de la gestión de planillas de pago de la empresa SILSAN COMPANY S.A.C. Huánuco, 2023.</p>	<p>Hipótesis principal: HX: Un sistema web mejora la gestión de planillas de pago de la empresa SILSAN COMPANY S.A.C. Huánuco, 2023.</p> <p>Hipótesis específicas: HX1: Un sistema web reduce el porcentaje de error del cálculo salarial de la gestión de planillas de pago de la empresa SILSAN COMPANY S.A.C. Huánuco, 2023.</p>	Variable Independiente: Sistema Web		
			Variable dependiente: Gestión de planillas de pago		
			Dimensiones	Indicadores	Escala
			Exactitud del cálculo de planilla	Porcentaje de error del cálculo salarial (PECS)	De razón
			Eficiencia en el procesamiento de planilla	Tiempo promedio de procesamiento (TPP)	De razón

TÍTULO: Sistema web para la gestión de planillas de pago de la empresa SILSAN COMPANY S.A.C. Huánuco, 2023.

AUTOR: Tadeo Santos Kelion Ende / Rodriguez Oscanoa Lennyn Ricardo

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES
<p>PE2: ¿En qué medida un sistema web reduce el Tiempo promedio de procesamiento de la gestión de planillas de pago de la empresa SILSAN COMPANY S.A.C. Huánuco, 2023?</p>	<p>OE2: Determinar en qué medida un sistema web reduce el Tiempo promedio de procesamiento de la gestión de planillas de pago de la empresa SILSAN COMPANY S.A.C. Huánuco, 2023.</p>	<p>HX2: Un sistema web reduce el Tiempo promedio de procesamiento de la gestión de planillas de pago de la empresa SILSAN COMPANY S.A.C. Huánuco, 2023.</p>	

Metodología

TIPO Y DISEÑO	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	ESTADÍSTICA POR UTILIZAR
<p>Tipo: Aplicada</p> <p>Enfoque: Cuantitativo</p> <p>Diseño: Experimental – Pre-Experimental</p> <p>Método Hipotético- Deductivo</p>	<p>Población: 50 registros de planillas de pago</p> <p>Tamaño de muestra: 50 registros de planillas de pago</p> <p>Muestreo: No probabilístico por conveniencia</p>	<p>Técnicas: Fichaje</p> <p>Instrumentos: Ficha de registro</p>	<p>Descriptiva: (Rendón-Macías et al., 2016), señalan que la estadística descriptiva ofrece pautas para resumir de manera clara y sencilla los datos obtenidos de las encuestas, haciendo uso de gráficos, tablas, figuras u otros recursos visuales. En el análisis descriptivo, se puede calcular la media de los datos recopilados para cada indicador en las etapas de pre test y post test, con el objetivo de visualizar el impacto de la variable independiente en la variable dependiente.</p> <p>Inferencial: Los datos recolectados fueron sometidos a un análisis de normalidad mediante la prueba de Shapiro-Wilk, con el fin de comprobar su distribución. Posteriormente, se empleó la prueba de Wilcoxon para contrastar tanto la hipótesis general como las específicas</p>

Anexo 2: Matriz de Operacionalización de Variables

TÍTULO: Sistema web para la gestión de planillas de pago de la empresa SILSAN COMPANY S.A.C. Huánuco, 2023. AUTOR: Tadeo Santos Kelion Ende / Rodriguez Oscanoa Lennyn Ricardo				
INDICADOR	DEFINICIÓN	INSTRUMENTO	ESCALA	FÓRMULA
Porcentaje de error del cálculo salarial (PECS)	Es una medida que se utiliza para evaluar la precisión del proceso de cálculo de la remuneración de los empleados de una empresa o entidad (Ybáñez, 2023).	Ficha de registro	De razón	$\frac{NTE}{NTS} = PECS$ <p> NTE: Número de errores de cálculo salarial. NTS: Número total de errores posibles. PECS: Porcentaje de error del cálculo salarial </p>
Tiempo promedio de procesamiento (TPP)	Mide la cantidad de tiempo que se tarda en procesar la nómina de un empleado, desde la recopilación de los datos hasta el cálculo del sueldo neto (Adecco, 2021).	Ficha de registro	De razón	$\frac{TEP}{NTP} = TPP$ <p> TEP: Tiempo total empleado en procesar la planilla NTP: Número total de planillas procesadas. TPP: Tiempo promedio de procesamiento. </p>

Anexo 3: Instrumentos de recolección de datos

Ficha de registro N° 1: Porcentaje de error del cálculo salarial (PECS)

Ficha de registro del indicador: Porcentaje de error del cálculo salarial (PECS)				
Investigador	Tadeo Santos Kelion Ende / Rodriguez Oscanoa Lennyn Ricardo			
Empresa	SILSAN COMPANY S.A.C.			
Pre Test				
Proceso Observado		Fórmula		
Gestión de planillas de pago		$\frac{NTE}{NTS} = PECS$		
Indicador	Medida			
Porcentaje de error del cálculo salarial (PECS)	Porcentaje	<p>NTE: Número de errores de cálculo salarial.</p> <p>NTS: Número total de errores posibles.</p> <p>PECS: Porcentaje de error del cálculo salarial</p>		
Ítem	Fecha	NTE	NTS	PECS (%)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
...				
50				
Promedio				

Ficha de registro del indicador: Porcentaje de error del cálculo salarial (PECS)				
Investigador	Tadeo Santos Kelion Ende / Rodriguez Oscanoa Lennyn Ricardo			
Empresa	SILSAN COMPANY S.A.C.			
Post Test				
Proceso Observado		Fórmula		
Gestión de planillas de pago		$\frac{NTE}{NTS} = PECS$		
Indicador	Medida			
Porcentaje de error del cálculo salarial (PECS)	Porcentaje	<p>NTE: Número de errores de cálculo salarial.</p> <p>NTS: Número total de errores posibles.</p> <p>PECS: Porcentaje de error del cálculo salarial</p>		
Ítem	Fecha	NTE	NTS	PECS (%)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
...				
50				
Promedio				

Ficha de registro N° 2: **Tiempo promedio de procesamiento (TPP)**

Ficha de registro del indicador: Tiempo promedio de procesamiento (TPP)				
Investigador	Tadeo Santos Kelion Ende / Rodriguez Oscanoa Lennyn Ricardo			
Empresa	SILSAN COMPANY S.A.C.			
Pre Test				
Proceso Observado		Fórmula		
Gestión de planillas de pago		$\frac{TEP}{NTP} = TPP$		
Indicador	Medida	TEP: Tiempo total empleado en procesar la planilla NTP: Número total de planillas procesadas. TPP: Tiempo promedio de procesamiento.		
Tiempo promedio de procesamiento (TPP)	Tiempo			
Ítem	Fecha	TEP	NTP	TPP
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
...				
50				
Promedio				

Ficha de registro del indicador: Tiempo promedio de procesamiento (TPP)				
Investigador	Tadeo Santos Kelion Ende / Rodriguez Oscanoa Lennyn Ricardo			
Empresa	SILSAN COMPANY S.A.C.			
Post Test				
Proceso Observado		Fórmula		
Gestión de planillas de pago		$\frac{TEP}{NTP} = TPP$		
Indicador	Medida	TEP: Tiempo total empleado en procesar la planilla NTP: Número total de planillas procesadas. TPP: Tiempo promedio de procesamiento.		
Tiempo promedio de procesamiento (TPP)	Tiempo			
Ítem	Fecha	TEP	NTP	TPP
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
...				
50				
Promedio				

Anexo 4: Certificado de validez de contenido del instrumento

Validación del Experto N°1

Variable: Gestión de planillas de pago

N°	INDICADORES	Claridad ¹		Pertinencia ²		Relevancia ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Porcentaje de error del cálculo salarial	X		X		X		
2	Tiempo promedio de procesamiento	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez evaluador: CASTAÑEDA LEÓN, JUAN JOSÉ

DNI: 09412627

Lima, 13 de junio 2023

Especialista: Metodólogo [] Temático []

Grado: Maestro [] Doctor []



¹ Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

² Pertinencia: Si el ítem pertenece a la dimensión.

³ Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Validación del Experto N°2

Variable: Gestión de planillas de pago

N°	INDICADORES	Claridad ¹		Pertinencia ²		Relevancia ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Porcentaje de error del cálculo salarial	X		X		X		
2	Tiempo promedio de procesamiento	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez evaluador: PEREZ ROJAS, JOHANN CRISTIAN

DNI: 43864187

Lima, 16 de junio 2023

Especialista: Metodólogo [] Temático []

Grado: Maestro [] Doctor []



Johann Pérez Rojas

¹ Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

² Pertinencia: Si el ítem pertenece a la dimensión.

³ Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Validación del Experto N°3

Variable: Gestión de planillas de pago

N°	INDICADORES	Claridad ¹		Pertinencia ²		Relevancia ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Porcentaje de error del cálculo salarial	X		X		X		
2	Tiempo promedio de procesamiento	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez evaluador: FIERRO BARRIALES, ALAN LEONCIO DNI: 44147992

Especialista: Metodólogo [] Temático []

Grado: Maestro [] Doctor []

¹ Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

² Pertinencia: Si el ítem pertenece a la dimensión.

³ Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


Lima, 15 de Mayo 2023
Fierro Barriales, Alan Leoncio
DNI 44147992
Universidad Cesar Vallejo

Anexo 5: Constancia de Grados y títulos de validadores (SUNEDU)

Validador 1

GRADUADO	GRADO O TÍTULO	INSTITUCIÓN
CASTAÑEDA LEÓN, JUAN JOSÉ DNI 09412627	MAESTRO EN INGENIERIA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN GERENCIA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y GESTIÓN DEL SOFTWARE Fecha de diploma: 17/01/18 Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: 07/08/2010 Fecha egreso: 01/09/2018	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO PERU
CASTAÑEDA LEON, JUAN JOSE DNI 09412627	INGENIERO DE SISTEMAS Y COMPUTACION Fecha de diploma: 05/11/15 Modalidad de estudios: PRESENCIAL	UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO PERU
CASTAÑEDA LEON, JUAN JOSE DNI 09412627	BACHILLER EN INGENIERIA DE SISTEMAS Y COMPUTACION Fecha de diploma: 15/04/15 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO PERU
CASTAÑEDA LEON, JUAN JOSE DNI 09412627	LICENCIADO EN EDUCACION ESPECIALIDAD FISICA Y MATEMATICA Fecha de diploma: 25/03/2011 Modalidad de estudios: -	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO PERU
CASTAÑEDA LEON, JUAN JOSE DNI 09412627	BACHILLER EN EDUCACION Fecha de diploma: 19/03/2010 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO PERU

Validador 2

GRADUADO	GRADO O TÍTULO	INSTITUCIÓN
PÉREZ ROJAS, JOHANN CRISTIAN BERNY DNI 43864187	Maestro en Dirección de Sistemas y Tecnologías de la Información Fecha de diploma: 14/12/21 Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: 14/05/2019 Fecha egreso: 17/09/2020	UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS S.A.C. PERU
PEREZ ROJAS, JOHANN CRISTIAN DNI 43864187	BACHILLER EN INGENIERIA DE SISTEMAS Fecha de diploma: 18/10/2010 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO PERU

Validador 3

REGISTRO NACIONAL DE

GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES

 Aplicativo

 Guía

GRADUADO	GRADO O TÍTULO	INSTITUCIÓN
FIERRO BARRIALES, ALAN LEONCIO DNI 44147992	INGENIERO DE SISTEMAS Fecha de diploma: 08/07/2013 Modalidad de estudios: -	UNIVERSIDAD PRIVADA CÉSAR VALLEJO PERU
FIERRO BARRIALES, ALAN LEONCIO DNI 44147992	BACHILLER EN INGENIERIA DE SISTEMAS Fecha de diploma: 17/05/2013 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD PRIVADA CÉSAR VALLEJO PERU
FIERRO BARRIALES, ALAN LEONCIO DNI 44147992	MAESTRO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Fecha de diploma: 10/12/18 Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: 20/01/2017 Fecha egreso: 19/08/2018	UNIVERSIDAD PRIVADA CÉSAR VALLEJO PERU

(***) Ante la falta de información, puede presentar su consulta formalmente a través de la mesa de partes virtual en el siguiente enlace
<https://enlinea.sunedu.gob.pe/>

Anexo 6: Base de datos indicadores.

	Porcentaje de error del cálculo salarial (PECS)		Tiempo promedio de procesamiento (TPP)	
	I1PreTest	I1PostTest	I2PreTest	I2PostTest
1	0.11	0	1.3	0.58
2	0.44	0	1.67	0.97
3	0.11	0	1.47	0.75
4	0.11	0.11	1.3	0.42
5	0.11	0	1.3	0.47
6	0.11	0	1.47	0.45
7	0.22	0	1.67	0.42
8	0.33	0	1.47	0.52
9	0.22	0	1.3	0.58
10	0.22	0.11	1.58	0.97
11	0.22	0	1.3	0.75
12	0.11	0	1.47	0.42
13	0.44	0	1.67	0.47
14	0.11	0	1.08	0.45
15	0.11	0.22	1.08	0.42
16	0.11	0	1.47	0.52
17	0.11	0	1.38	0.58
18	0.22	0.11	1.38	0.97
19	0.11	0	1.08	0.75
20	0.11	0	1.38	0.42
21	0.11	0	1.63	0.47
22	0.11	0.33	1.58	0.45
23	0	0	1.47	0.42
24	0.11	0	1.38	0.52
25	0	0	1.08	0.58
26	0.11	0	1.38	0.97
27	0.22	0	1.5	0.75
28	0.22	0	1.58	0.42
29	0.11	0	1.38	0.47
30	0.22	0	1.5	0.45
31	0.11	0	1.58	0.42
32	0.33	0.11	1.63	0.52

33	0	0	1.08	0.58
34	0.11	0.11	1.42	0.97
35	0	0	1.08	0.75
36	0.56	0	1.72	0.42
37	0.22	0	1.5	0.47
38	0.44	0	1.58	0.45
39	0.44	0	1.58	0.42
40	0.33	0.11	1.5	0.52
41	0.22	0	1.55	0.58
42	0.22	0	1.55	0.97
43	0.22	0	1.55	0.75
44	0.11	0.33	1.55	0.42
45	0.22	0	1.42	0.47
46	0.22	0	1.42	0.45
47	0.22	0.22	1.58	0.42
48	0.22	0	1.67	0.52
49	0.11	0	1.67	0.58
50	0.11	0.11	1.75	0.97

Anexo 7: Autorización para realizar la investigación



Autorización para Publicar Identidad en los Resultados de la Investigación

Datos Generales

Nombre de la Organización	RUC
SILSAN COMPANY S.A.C.	20601796997
Nombre del titular o representante legal	DNI
Silva Santos, Jezer Imer	45786391

Consentimiento:

De conformidad con lo establecido en el artículo 7º, literal "f" del Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo (*), **autorizo [X]**, no autorizo [] publicar la **Identidad de la Organización**, en la cual se lleva a cabo la investigación:

Nombre del trabajo de investigación	
Sistema web para la gestión de planillas de pago de la empresa SILSAN COMPANY S.A.C. Huánuco, 2023.	
Nombre del Programa Académico	
Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas	
Autor	DNI
Kelion Ende Tadeo Santos	77071340
Rodriguez Oscanoa Lennyn Ricardo	76579736

En caso de autorizarse, soy consciente que la investigación será alojada en el Repositorio Institucional de la UCV, la misma que será de acceso abierto para los usuarios y podrá ser referenciada en futuras investigaciones, dejando en claro que los derechos de propiedad intelectual corresponden exclusivamente al autor (a) del estudio.

Lima, 17 Julio del 2024

SILSAN COMPANY S.A.C.
R.U.C. 20601796997

Jezer Imer Silva Santos
GERENTE GENERAL

(*) Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo-Artículo 7º, literal "f" Para difundir o publicar los resultados de un trabajo de investigación es necesario mantener bajo anonimato el nombre de la institución donde se llevó a cabo el estudio, salvo el caso en que haya un acuerdo formal con el gerente o director de la organización, para que se difunda la identidad de la institución. Por ello, tanto en los proyectos de investigación como en los informes o tesis, no se deberá incluir la denominación de la organización, pero sí será necesario describir sus características.

CONSTANCIA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

La Empresa SILSAN COMPANY S.A.C.

Hace constar que los Bachilleres en Ingeniería de Sistemas, Tadeo Santos Kelion Ende y Rodriguez Oscanoa Lennyn Ricardo, han llevado a cabo exitosamente el proyecto de investigación titulado

Sistema web para la gestión de planillas de pago de la empresa SILSAN COMPANY S.A.C. Huánuco, 2023.

Este proyecto se desarrolló en las instalaciones de nuestra institución en la siguiente fecha

Fecha de inicio: 15/05/2023 y fecha de termino 20/11/2023

La organización reconoce el esfuerzo y dedicación de los estudiantes en la ejecución de esta investigación, la cual contribuye al avance del conocimiento en el campo de la Ingeniería de Sistemas

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

Lima, 20 de noviembre del 2023



SILSAN COMPANY S.A.C.
R.U.C. 20601796987

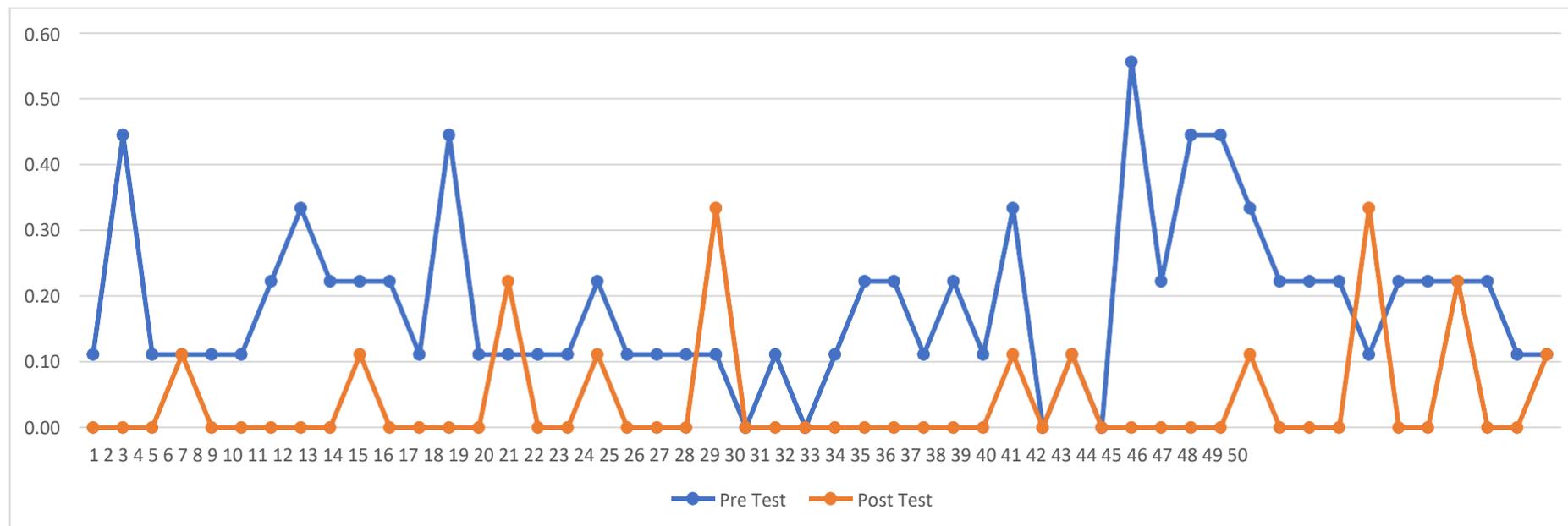
Jezer Imer Silva Santos
GERENTE GENERAL

[Teléfono de Contacto - 929588506]

Anexo 8: Comportamiento de las medidas descriptivas del PreTest y PostTest.

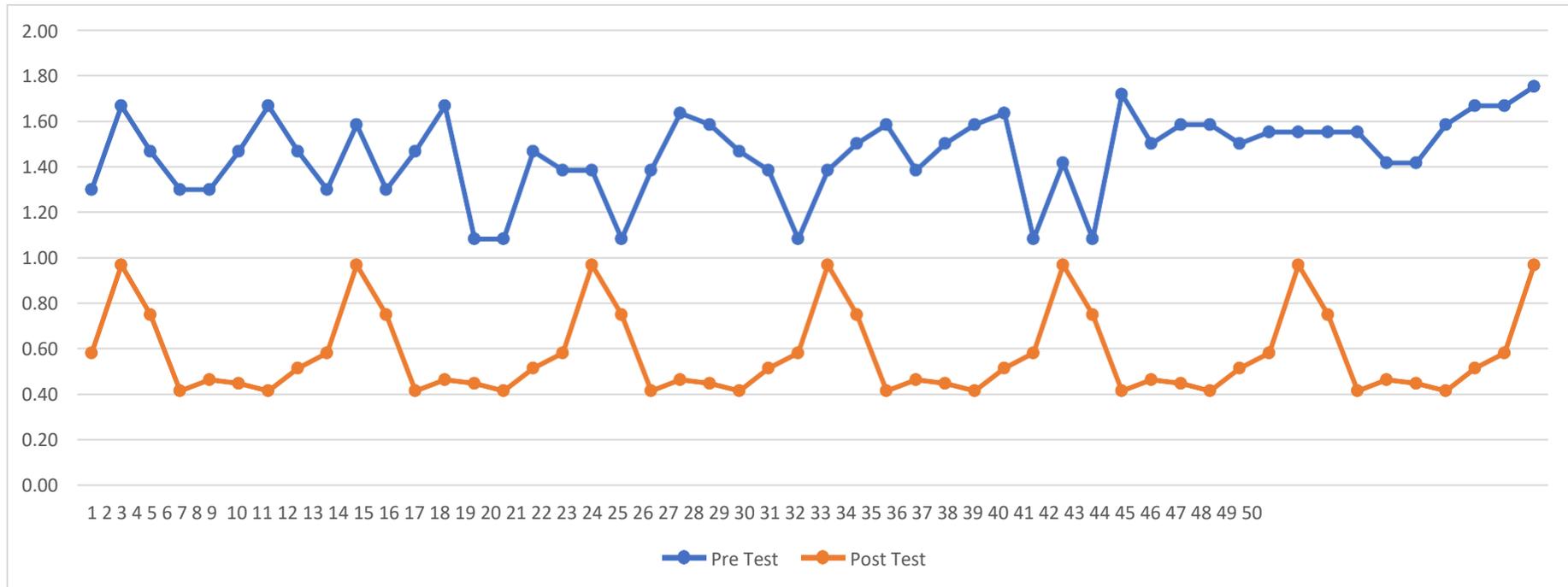
a) Indicador 1: Porcentaje de error del cálculo salarial (PECS).

Figura 4. Comparación del comportamiento del indicador PECS



b) Indicador 2: Tiempo promedio de procesamiento (TPP).

Figura 5. Comparación del comportamiento del indicador TPP.



Anexo 9: Metodología de desarrollo de software

En el proceso de desarrollar el sistema, se llevó a cabo una evaluación y selección entre las metodologías principales, como se puede observar en la ilustración que sigue:

Figura 6. Comparación de metodologías de desarrollo de software

	CMM	ASD	Crystal	DSM	FDD	LD	SCRUM	XP
Sistema como algo cambiante	1	5	4	3	3	4	5	5
Colaboración continua	2	5	4	5	4	4	5	5
Características metodologías (CM)								
Resultados	2	5	5	4	4	4	5	5
Simplicidad	1	4	4	3	5	3	5	5
Adaptabilidad	2	5	5	3	3	4	4	3
Excelencia Técnica	4	3	3	4	4	4	3	4
Prácticas de codificación	2	5	5	4	3	3	4	5
Media CM	2.2	4.4	4.4	3.6	3.8	3.6	4.2	4.4
Media Total	1.7	4.8	4.5	3.6	3.6	3.9	4.7	4.8

Fuente: basado en (Ramírez, Branch y Jiménez 2019).

Basándonos en la representación gráfica, se optó por seleccionar el XP, por sus siglas en inglés, Extreme Programming) como el enfoque de desarrollo para este proyecto. Esta metodología de trabajo se caracteriza por poner un énfasis significativo en las necesidades del cliente, incluso involucrándolo como un miembro activo del equipo. Además, permite la validación continua del sistema y la adaptación, incluso la incorporación o modificación de requisitos que no fueron inicialmente identificados o abordados durante la fase inicial de definición del producto.

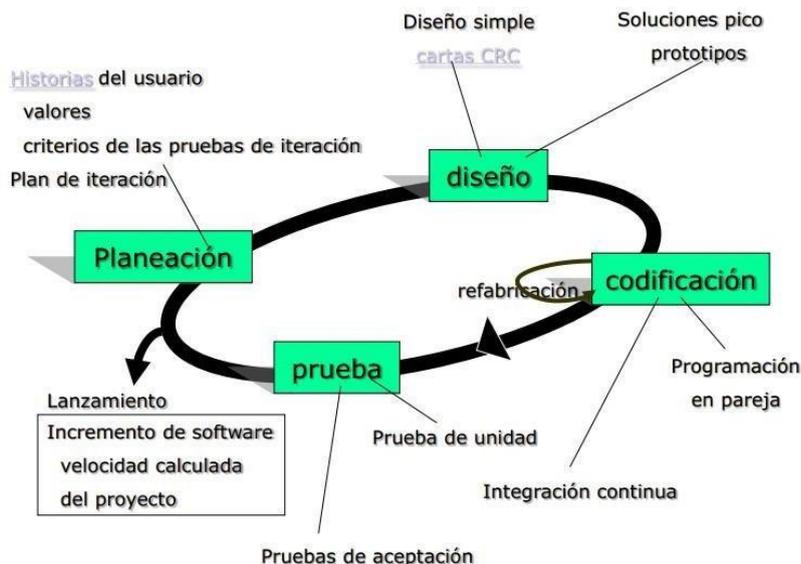
1. Extreme Programming (XP)

La Programación Extrema (Extreme Programming, XP) es una metodología de desarrollo de software ágil que busca abordar los desafíos inherentes a la naturaleza cambiante de los requisitos en el desarrollo de software. Fundada en la década de 1990 por Kent Beck, XP se basa en un

conjunto de prácticas interdependientes y valores clave destinados a mejorar la calidad del software, aumentar la eficiencia del equipo y optimizar la satisfacción del cliente (Raeburn 2022). XP se destaca por su enfoque en la iteración continua, la colaboración intensiva y la adaptabilidad a los cambios a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

Bajo ese contexto la Programación Extrema (XP), la **planeación** se realiza a través del "Planning Game", donde se definen y priorizan las historias de usuario para cada iteración. **El diseño** se enfoca en crear soluciones simples y eficientes para satisfacer los requisitos, con una atención constante en la refactorización para mejorar la estructura del código. Durante la **codificación**, el equipo trabaja en parejas para escribir y revisar el código, acompañado de pruebas unitarias y de integración continuas. Las **pruebas**, tanto continuas como de aceptación, aseguran la funcionalidad y calidad de los incrementos entregados. Finalmente, el **lanzamiento** se logra mediante la entrega incremental de incrementos funcionales, los cuales son validados por el cliente y pueden ser liberados en producción si cumplen con los estándares establecidos (Ramírez, 2019).

Figura 7. Reglas de la metodología XP.



Fuente: basado en (Ramírez, Branch y Jiménez 2019).

1.1. Ejecución del proyecto

Siguiendo el enfoque de XP, se inició con un examen exhaustivo de los requisitos tanto funcionales como no funcionales del sistema. Posteriormente, se llevó a cabo la designación de roles dentro del proyecto. Para concluir esta etapa inicial, se programaron reuniones con el cliente para la recopilación de información esencial destinada al desarrollo de la aplicación web. Durante este proceso, se logró la formulación de diversas historias de usuario junto con sus correspondientes tareas.

Requerimientos Funcionales:

- ✓ Acceso al sistema
- ✓ Gestión de permisos y roles
- ✓ Registro de personal
- ✓ Registro de horas trabajadas
- ✓ Gestión de beneficios y deducciones
- ✓ Generar planilla
- ✓ Generar boleta de pago
- ✓ Reportes de pago

Requerimientos no Funcionales:

- ✓ La interfaz debe ser intuitiva y fácil de usar
- ✓ El sistema será capaz de manejar una carga de trabajo significativa
- ✓ Se implementará medidas de seguridad robustas
- ✓ El sistema será compatible con diferentes navegadores web
- ✓ Se asegurará que el sistema cumpla con las regulaciones y leyes laborales

Asignación de roles del proyecto

En la ilustración que se presenta enseguida se detallan las responsabilidades correspondientes a cada miembro involucrado en el proyecto.

Tabla 13 Asignación de roles del proyecto

ROL	ASIGNADO A:
Programador	Tadeo Santos Kelion Ende Rodriguez Oscanoa Lennyn Ricardo
Cliente	Silva Santos, Jezer Imer
Tester	Mejia Torres Ricardo Alonso
Consultor	Tadeo Santos Kelion Ende Rodriguez Oscanoa Lennyn Ricardo

Historias de Usuario

Para la implementación de este proyecto, se han identificado los siguientes módulos que formarán parte del sistema de gestión de planillas de pago. Estos módulos fueron definidos a través de reuniones con el gerente general.

- ✓ Inicio de sesión (administrativo – cliente)
- ✓ DashBoard
- ✓ Configuración
- ✓ Operaciones
- ✓ Reportes

Así mismo, se identificaron las siguientes historias de usuario de SILSAN COMPANY S.A.C. (HUSC):

Tabla 14 Historias de usuario Silsan Company S.A.C.

N°	HISTORIA DE USUARIO	PRIORIDAD	RIESGO	RESPONSABLE
HUSC1	Acceso al sistema	Alta	Alto	Tadeo, Kelion / Rodriguez, Lennyn
HUSC2	Gestión de permisos y roles	Alta	Medio	Tadeo, Kelion / Rodriguez, Lennyn
HUSC3	Registro de personal	Alta	Alto	Tadeo, Kelion / Rodriguez, Lennyn

HUSC4	Registro de horas trabajadas	Alta	Alto	Tadeo, Kelion / Rodriguez, Lennyn
HUSC5	Gestión de beneficios y deducciones	Alta	Alto	Tadeo, Kelion / Rodriguez, Lennyn
HUSC6	Generar planilla	Alta	Alto	Tadeo, Kelion / Rodriguez, Lennyn
HUSC7	Generar boleta de pago	Alta	Bajo	Tadeo, Kelion / Rodriguez, Lennyn
HUSC9	Reportes de pago	Alta	Alta	Tadeo, Kelion / Rodriguez, Lennyn

Una vez que se establecieron las descripciones detalladas de cada historia de usuario, se avanzó en la planificación de la fase de desarrollo del proyecto. En esta dirección, se formuló el cronograma de entrega que abarca las siguientes tareas o etapas iterativas.

Tabla 15 Tareas de las historias del usuario.

N°	HISTORIA DE USUARIO	SEMANAS DE DESARROLLO
Primera tarea	Acceso al sistema	6 semanas
	Gestión de permisos y roles	
	Registro de personal	
	Registro de horas trabajadas	
	Gestión de beneficios y deducciones	
Segunda tarea	Generar planilla	2 semana
	Generar boleta de pago	
	Reportes de pago	

Historias de los usuarios plasmadas en tareas o tarjetas con su respectiva Clase-Responsabilidad-Colaborador (CRC).

Tabla 16 Historia de usuario (HUSC1).

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HUCS1	Usuario: Administrador
Nombre de la historia: Acceso al sistema	
Prioridad: Alta	Riesgo: Alto
Puntos estimados: 2	Tarea asignada: Primera tarea
Programador responsable: Tadeo, Kelion / Rodriguez, Lennyn	
Descripción: Se requiere poder iniciar sesión, mediante el usuario y contraseña; así mismo poder solicitar restablecimiento de contraseña en caso sea olvidado,	
Observaciones: Las credenciales deben ser almacenadas de manera segura; Se deben considerar medidas de seguridad como el bloqueo de cuentas por intentos fallidos.	

Tabla 17 Historia de usuario (HUSC2).

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HUCS2	Usuario: Administrador
Nombre de la historia: Gestión de permisos y roles	
Prioridad: Alta	Riesgo: Medio
Puntos estimados: 2	Tarea asignada: Primera tarea
Programador responsable: Tadeo, Kelion / Rodriguez, Lennyn	
Descripción: El sistema tendrá definido por defecto un usuario superadministrador, el cual tendrá acceso a todas las funcionalidades del sistema. Así mismo podrá realizar las operaciones de registro de permiso, edición, eliminación de cualquier usuario.	
Observaciones: El superadministrador del sistema será el único usuario que tendrá acceso general a todas las funcionalidades del sistema.	

Tabla 18 Historia de usuario (HUSC3).

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HUCS3	Usuario: Administrador
Nombre de la historia: Registro de personal	
Prioridad: Alta	Riesgo: Alto
Puntos estimados: 2	Tarea asignada: Primera tarea
Programador responsable: Tadeo, Kelion / Rodriguez, Lennyn	
Descripción: El sistema podrá registrar la información detallada de cada empleado tales como datos personales, datos bancarios, etc.; del mismo modo poder realizar actualizaciones de los datos en tiempo real.	
Observaciones: Los campos obligatorios y el formato de datos deben ser validados; Solo los administradores deben tener acceso para editar información de empleados.	

Tabla 19 Historia de usuario (HUSC4).

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HUCS4	Usuario: Administrador
Nombre de la historia: Registro de horas trabajadas	
Prioridad: Alta	Riesgo: Alto
Puntos estimados: 1	Tarea asignada: Primera tarea
Programador responsable: Tadeo, Kelion / Rodriguez, Lennyn	
Descripción: Como administrador, quiero registrar las horas trabajadas para que se reflejen en la planilla de pago.	
Observaciones: Se debe exportar las horas de los empleados mediante el sistema biométrico.	

Tabla 20 Historia de usuario (HUSC5).

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HUCS5	Usuario: Administrador
Nombre de la historia: Gestión de beneficios y deducciones	
Prioridad: Alta	Riesgo: Alto
Puntos estimados: 2	Tarea asignada: Primera tarea
Programador responsable: Tadeo, Kelion / Rodriguez, Lennyn	
Descripción: Como administrador, quiero poder registrar los beneficios y deducciones de los empleados; Como administrador, quiero poder actualizar automáticamente los beneficios y deducciones.	
Observaciones: Los beneficios y deducciones pueden ser variables en función de las políticas de la empresa; Debe haber un sistema de seguimiento de cambios en beneficios y deducciones.	

Tabla 21 Historia de usuario (HUSC6).

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HUCS6	Usuario: Administrador
Nombre de la historia: Generar planilla	
Prioridad: Alta	Riesgo: Alto
Puntos estimados: 2	Tarea asignada: Primera tarea
Programador responsable: Tadeo, Kelion / Rodriguez, Lennyn	
Descripción: El sistema realizara el cálculo de la nómina; así mismo se mostrarán las contribuciones gestionadas por cada empleado.	
Observaciones: Solo los usuarios super administradores tendrán acceso a realizar la generación de planilla.	

Tabla 22 Historia de usuario (HUSC7).

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HUCS7	Usuario: Administrador
Nombre de la historia: Generar boleta de pago	
Prioridad: Alta	Riesgo: Bajo
Puntos estimados: 1	Tarea asignada: Segunda tarea
Programador responsable: Tadeo, Kelion / Rodriguez, Lennyn	
Descripción: El sistema tendrá la posibilidad de exportar la planilla generada en un archivo PDF, lo cual se verificará el detalle del sueldo, deducciones y beneficios	
Observaciones: Solo se deberá generar la boleta de pago luego del caso HUCS6.	

Tabla 23 Historia de usuario (HUSC8).

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HUCS8	Usuario: Administrador
Nombre de la historia: Reportes de pago	
Prioridad: Alta	Riesgo: Alto
Puntos estimados: 2	Tarea asignada: Segunda tarea
Programador responsable: Tadeo, Kelion / Rodriguez, Lennyn	
Descripción: El administrador deberá almacenar todas las planillas generadas; para llevar un control de las boletas generadas	
Observaciones: Los informes pueden ser útiles para la contabilidad y poder hacer reenvíos de planillas a los empleados.	

Pruebas de aceptación

En la tabla 24 se definen de forma general las pruebas de aceptación.

Tabla 24 Lista de pruebas de aceptación.

N.º de prueba	N.º de historia	Nombre de la historia	N.º tarea
PASC1	HUSC1	Acceso al sistema	
PASC2	HUSC2	Gestión de permisos y roles	
PASC3	HUSC3	Registro de personal	
PASC4	HUSC4	Registro de horas trabajadas	Primera tarea
PASC5	HUSC5	Gestión de beneficios y deducciones	
PASC6	HUSC6	Generar planilla	
PASC7	HUSC7	Generar boleta de pago	Segunda tarea
PASC8	HUSC8	Reportes de pago	

La información detallada sobre cada una de las pruebas de aceptación empleadas en la primera tarea y la segunda etapa se encuentra en las tablas 25 hasta la 32.

Tabla 25 Prueba de aceptación (PASC1).

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: PASC1	N.º historia de usuario: HUSC1
Nombre de la historia: Acceso al sistema	
Condiciones de ejecución: Cada usuario debe contar con un perfil y su contraseña para poder acceder a las funciones del sistema de acuerdo a su rol.	
Entrada / pasos de ejecución: Dar clic en el enlace proporcionado Llenar el formulario de Usuario y la respectiva contraseña Luego pulsar el botón INICIAR SESIÓN	
Resultado esperado: Acceso eficiente a las funcionalidades del sistema dependiendo del tipo de usuario y el rol que desempeña en el mismo.	
Evaluación: La prueba se concluyó satisfactoriamente.	

Tabla 26 Prueba de aceptación (PASC2).

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: PASC2	N.º historia de usuario: HUSC2
Nombre de la historia: Gestión de permisos y roles	
Condiciones de ejecución: Se han asignado permisos específicos a cada rol (el super administrador pueden acceder a la configuración del sistema).	
Entrada / pasos de ejecución: Dar clic en el menú de seguridad. Se debe dar clic en opción grupo de usuario. Luego pulsar botón agregar y asignar un nombre y estado activo. En la bandeja permisos asignar todos los permisos a gestionar. Dar clic en el menú usuario y verificar los usuarios creados Luego dar clic en acciones y asignarle el grupo de usuario	
Resultado esperado: Se debe verificar que cada usuario creado cuenta con un grupo de usuario asignado	
Evaluación: La prueba se concluyó satisfactoriamente.	

Tabla 27 Prueba de aceptación (PASC3).

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: PASC3	N.º historia de usuario: HUSC3
Nombre de la historia: Registro de personal	
Condiciones de ejecución: Los usuarios con roles apropiados (Administrador y Usuario) tienen acceso al módulo de registro de personal. Se proporciona un formulario de registro de personal con campos necesarios como nombre, apellido, número de identificación, puesto, fecha de inicio, etc.	
Entrada / pasos de ejecución: Dar clic en el menú Recursos Humanos. Luego darle clic en el desplegable Personal y al botón agregar. Se habilitará un formulario, para llenar los datos del personal del empleado Darle clic al botón agregar y verificar el pop up: se guardó con éxito.	
Resultado esperado: Cuando se completa el formulario de registro con información válida, los datos del nuevo empleado se almacenan en la base de datos del sistema.	
Evaluación: La prueba se concluyó satisfactoriamente.	

Tabla 28 Prueba de aceptación (PASC4).

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: PASC4	N.º historia de usuario: HUSC4
Nombre de la historia: Registro de horas trabajadas	
Condiciones de ejecución: Se proporciona un formulario o interfaz donde el usuario puede ingresar la fecha, la hora de inicio y la hora de finalización de su jornada laboral.	
Entrada / pasos de ejecución: Dar clic en el menú RRHH Planilla, Luego ir a la opción del desplegable: Tarea Personal, Seleccionar el año, el mes y la categoría del trabajador, Se habilitará los empleados creados y darle clic en acciones. Se visualizará un formulario; para llenar las horas trabajadas por el empleado.	
Resultado esperado: Se debe habilitar un formulario para llenar las horas trabajadas del empleado de manera exitosa.	
Evaluación: La prueba se concluyó satisfactoriamente.	

Tabla 29 Prueba de aceptación (PASC5).

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: PASC5	N.º historia de usuario: HUSC5
Nombre de la historia: Gestión de beneficios y deducciones	
Condiciones de ejecución: Se han configurado beneficios y deducciones en el sistema, como seguros médicos, bonificaciones, impuestos, contribuciones al fondo de pensiones, etc.	
Entrada / pasos de ejecución: Dar clic en el menú tipo de planilla y presionar en acciones. Luego se habilitarán todos los conceptos de: ingreso descuentos y aportaciones de ley. Ir al menú RRHH Planilla > Personal; se visualizará todos los empleados, dar clic en acciones y agregar los conceptos de bonificaciones y deducción. Clic en guardar.	
Resultado esperado: Los usuarios pueden agregar, editar o eliminar beneficios y deducciones de los empleados de manera eficiente.	
Evaluación: La prueba se concluyó satisfactoriamente.	

Tabla 30 Prueba de aceptación (PASC6).

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: PASC6	N.º historia de usuario: HUSC6
Nombre de la historia: Generar planilla	
Condiciones de ejecución: Se han registrado empleados en el sistema con sus respectivos datos de salario, horas trabajadas, beneficios y deducciones.	
Entrada / pasos de ejecución: Dar clic en el menú RRHH Planilla > Planilla. Seleccionar el tipo año y periodo de planilla. Dar clic en botón generar. Visualizar todos los montos generados automáticamente.	
Resultado esperado: El sistema genera automáticamente la planilla de sueldos para todos los empleados durante el período seleccionado.	
Evaluación: La prueba se concluyó satisfactoriamente.	

Tabla 31 Prueba de aceptación (PASC7).

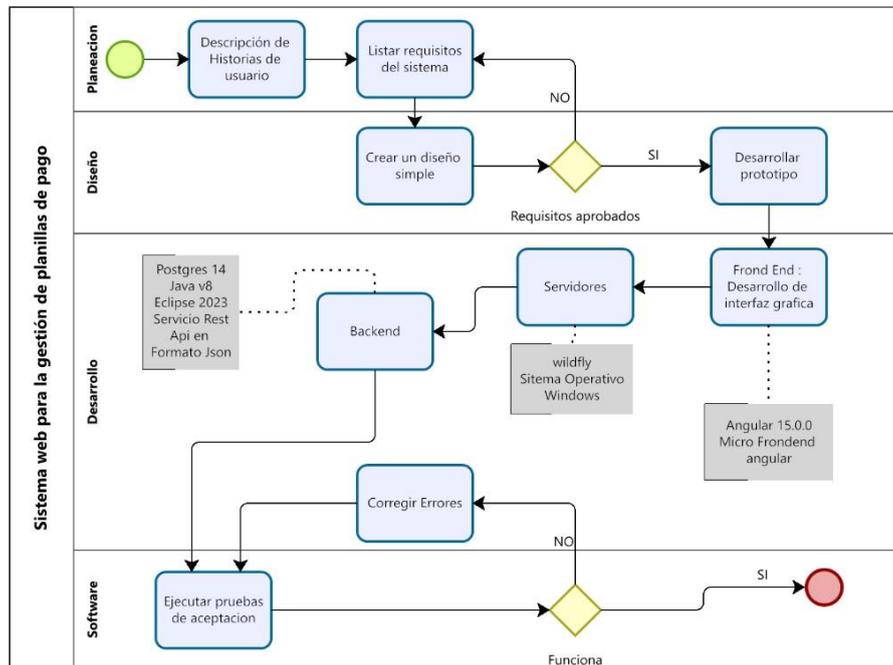
PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: PASC7	N.º historia de usuario: HUSC7
Nombre de la historia: Generar boleta de pago	
Condiciones de ejecución: Cada planilla generar; permitirá descargar las boletas de pago	
Entrada / pasos de ejecución: Desplegar el botón acciones por cada trabajador Luego ir a la opción exportar	
Resultado esperado: El sistema debe permitir exportar la planilla generada en formato PDF.	
Evaluación: La prueba se concluyó satisfactoriamente.	

Tabla 32 Prueba de aceptación (PASC8).

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Número: PASC8	N.º historia de usuario: HUSC8
Nombre de la historia: Reportes de pago	
Condiciones de ejecución: Cada boleta de pago descargado estará almacenado en una base para tener un historial de pagos	
Entrada / pasos de ejecución: Dar clic en menú RRHH Planilla > Personal Concepto Seleccionar el tipo, año y periodo de planilla Se visualizarán todos los empleados Dar clic en acciones para verificar el historial de las planillas generadas del empleado seleccionado	
Resultado esperado: Visualizar la cantidad de boletas generadas por empleados en meses anteriores.	
Evaluación: La prueba se concluyó satisfactoriamente.	

1.2. Diagrama de flujo del desarrollo del software

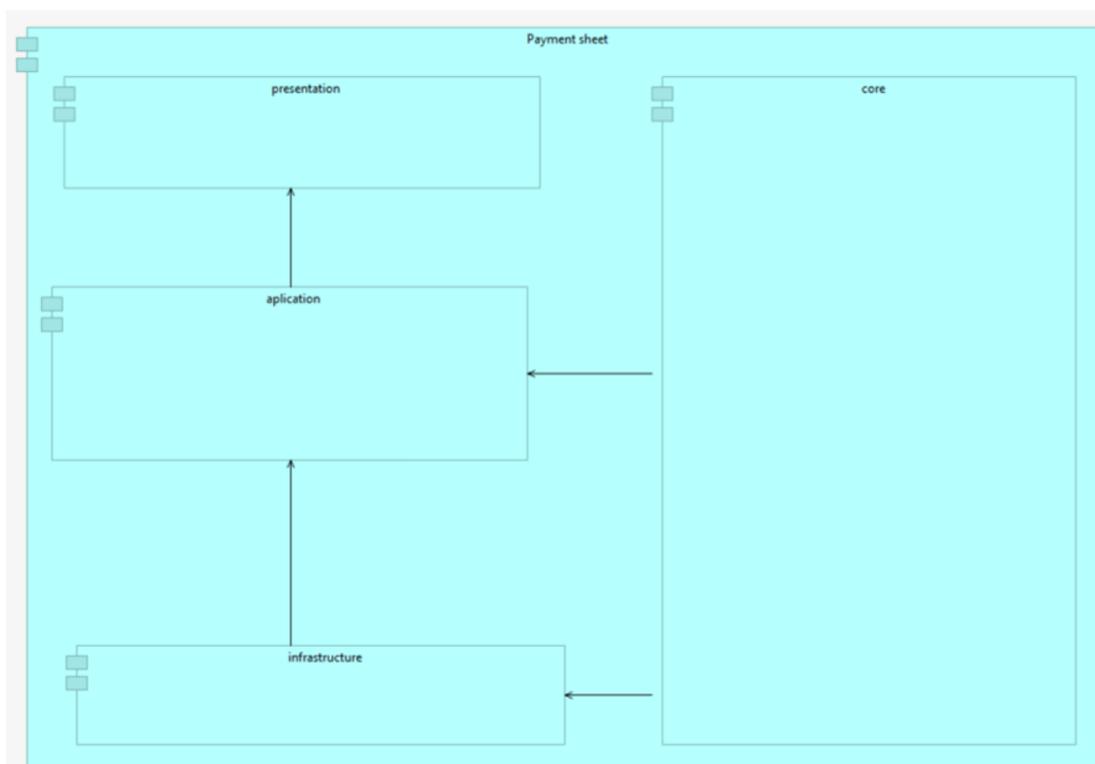
Figura 8. Diagrama de flujo del desarrollo de software.



1.3. Arquitectura

La arquitectura general propuesta para la aplicación contempla una estructura con enfoque de Diseño Guiado por el Dominio (Domain Driven Design - DDD), que es un enfoque para el desarrollo de software con necesidades complejas mediante una profunda conexión entre la implementación y los conceptos del modelo y núcleo de negocio, los elementos son expuestos en la figura 9:

Figura 9. Arquitectura general del sistema



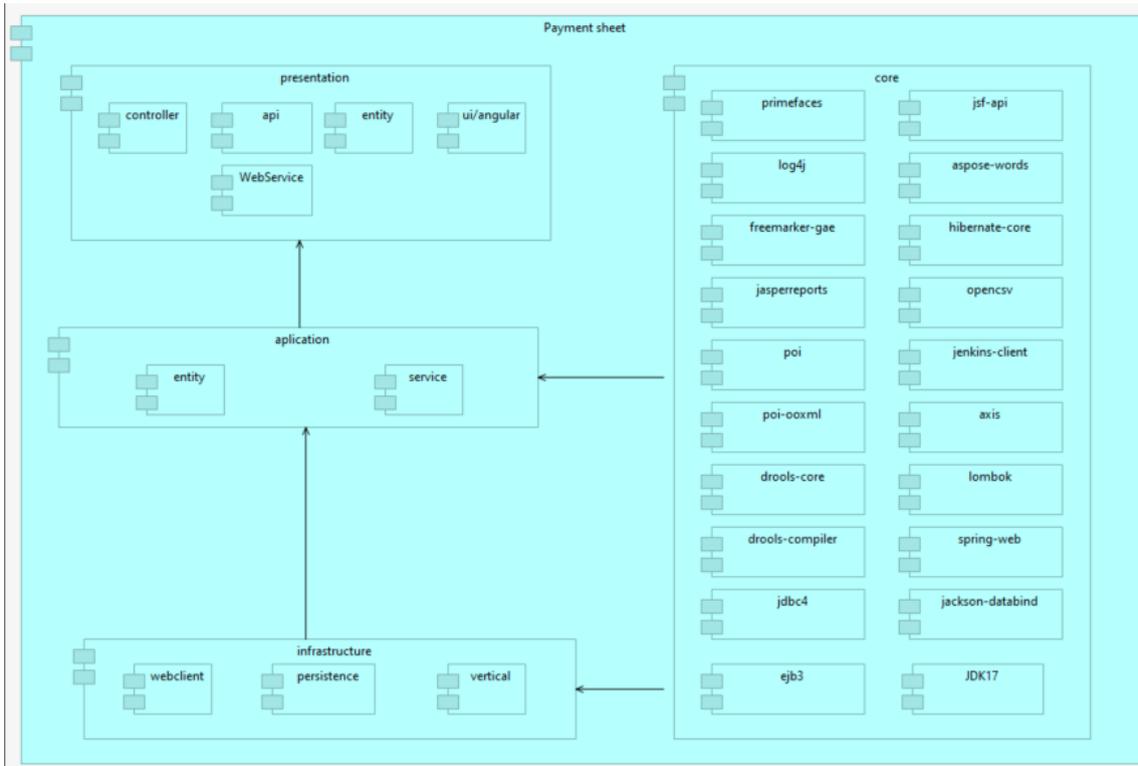
Presentación: Esta capa contiene la UI y además expone servicios web REST. Se considera solo exponer aquellos servicios requeridos que se consideren necesarios, no se expondrá por defecto lógicas de negocio internas.

Aplicación: La lógica de negocio será implementada en esta capa, es necesario mencionar que esta capa solo contiene funcionalidad referente a lógica y reglas de negocio.

Infraestructura: Esta capa permite el acceso a bases de datos, contiene toda la funcionalidad para la ejecución de scripts y procedimientos necesarios si es que es requerido. También en esta capa se implementa clientes Webservice.

Core: En esta capa se implementan lógica de procesos recurrentes (lectura y escritura archivos, conexión FTP, etc), también se implementan frameworks de terceros para que sirvan de utilitario en las capas anteriores (Log, Seguridad, etc).

Figura 10. Arquitectura detallada del Sistema



1.4. Tecnologías y lenguajes de programación

Además, en la creación del sistema se hizo uso de un conjunto de tecnologías y lenguajes de programación.

Figura 11. Tecnologías y lenguajes de programación.

FRONT END	BACK END	SERVIDOR
Angular 15.0.0 Micro Frondend angular	Postgres 14 Java v8 Eclipse 2023 Servicio Rest Api en Formato Json	Wildfly Sistema Operativo Windows

1.5. Diagrama AS-IS y TO-BE

Se ha desarrollado un modelo de diagrama AS-IS/TO-BE para contrastar la condición inicial (AS-IS) del proceso con la implementación actual del sistema (TO-BE).

Figura 12. Diagrama AS-IS

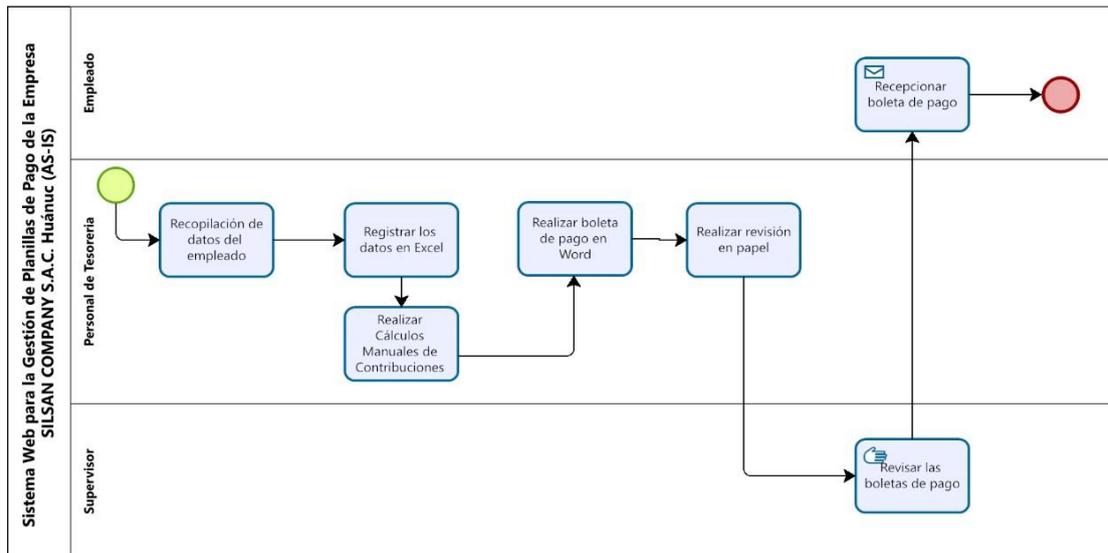


Figura 13. Diagrama TO-BE

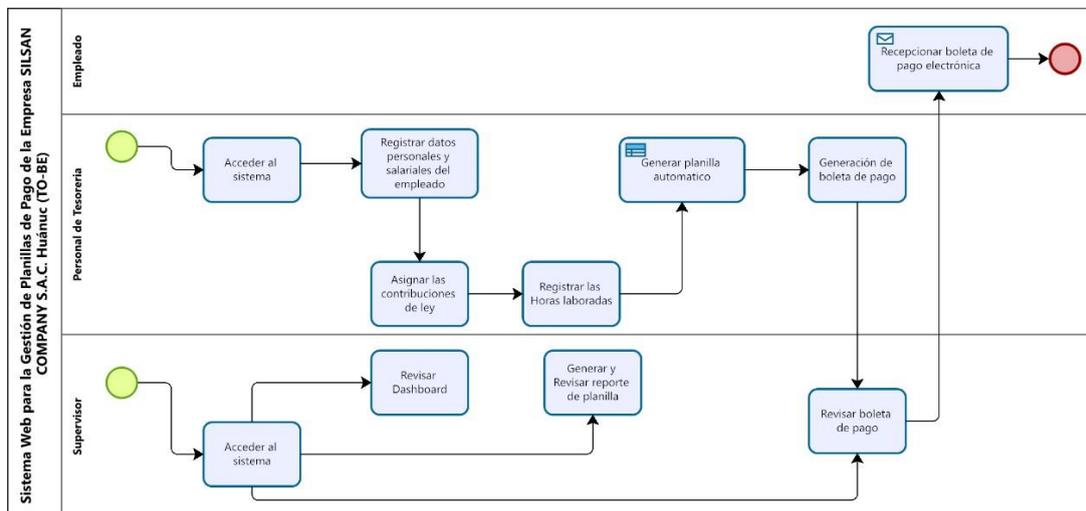
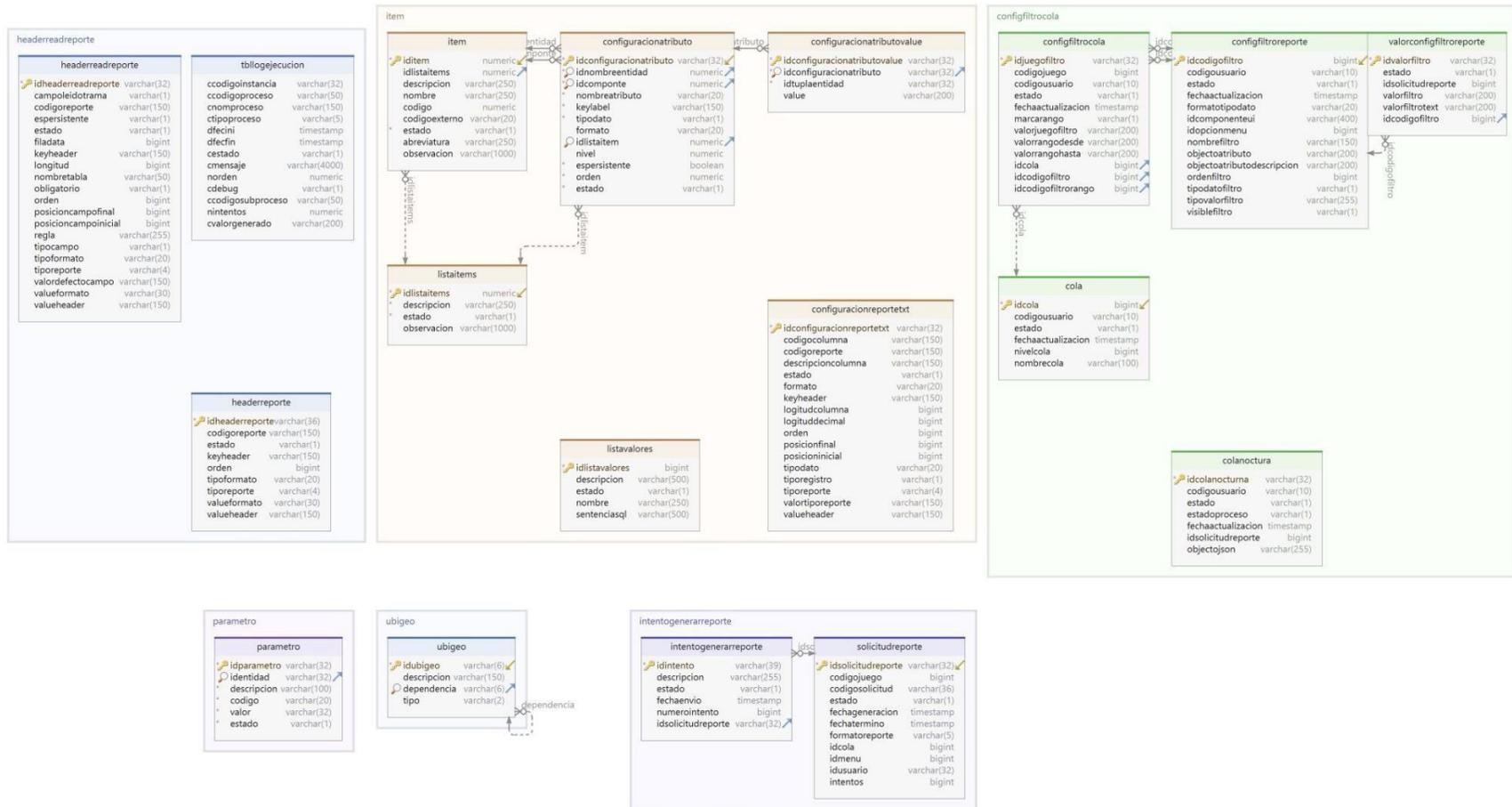
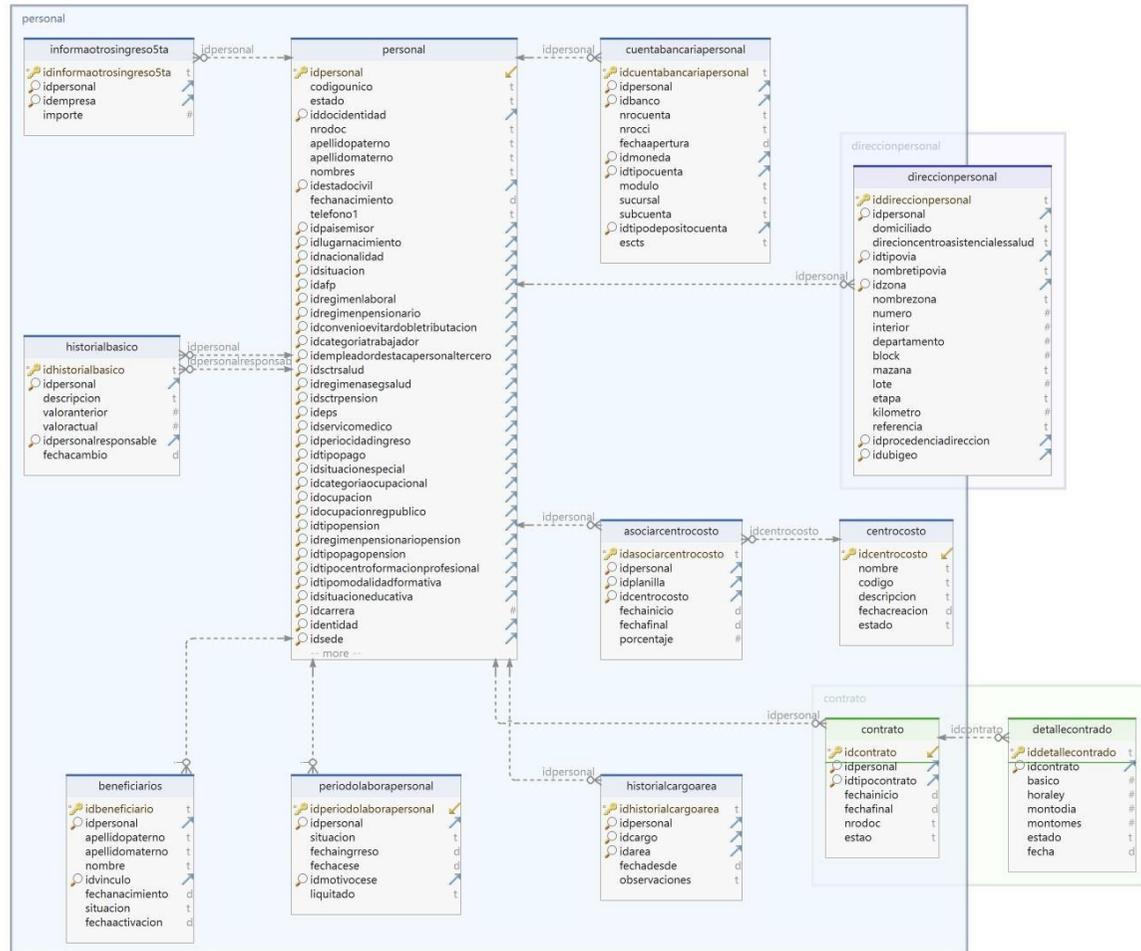


Figura 14. Diseño De la base de datos.

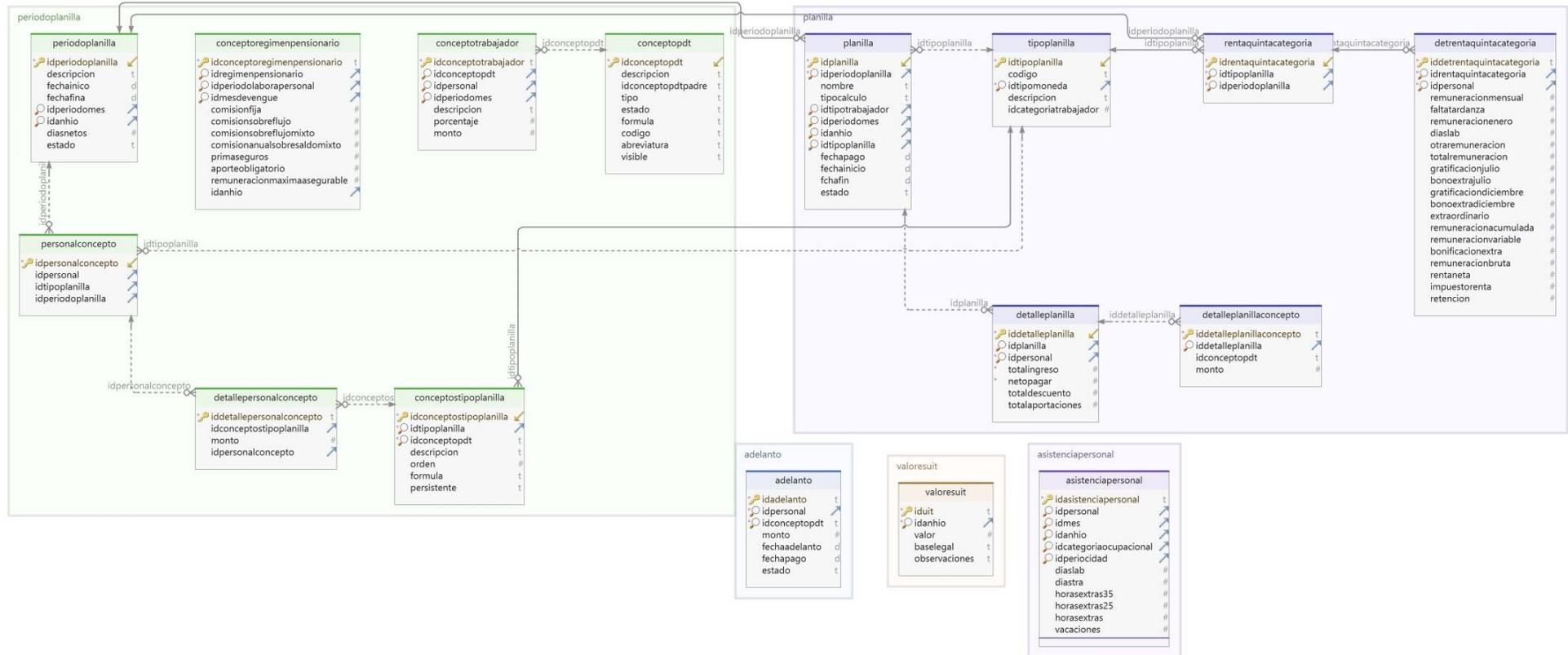
a. **Esquema Común**



b. Esquema Escalafón



c. Esquema de Planilla



A continuación, se presenta la apariencia de la interfaz del sistema tras la implementación de las diversas historias de usuario.

Figura 15. Interfaz acceso al sistema

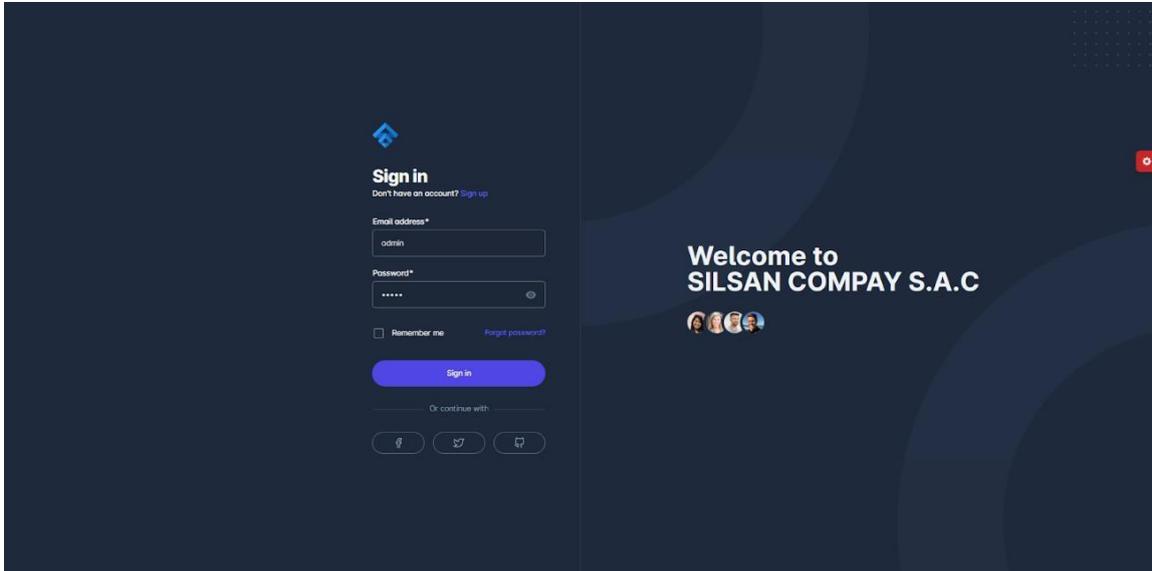


Figura 16. Dashboard

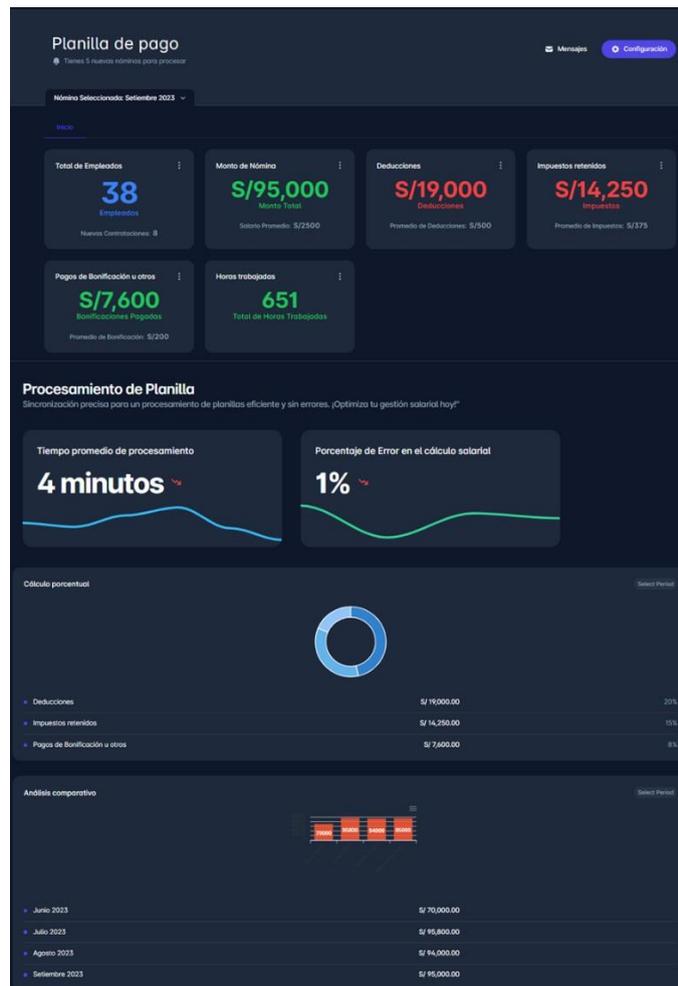


Figura 17. Interfaz de Creación de Grupo de Usuario

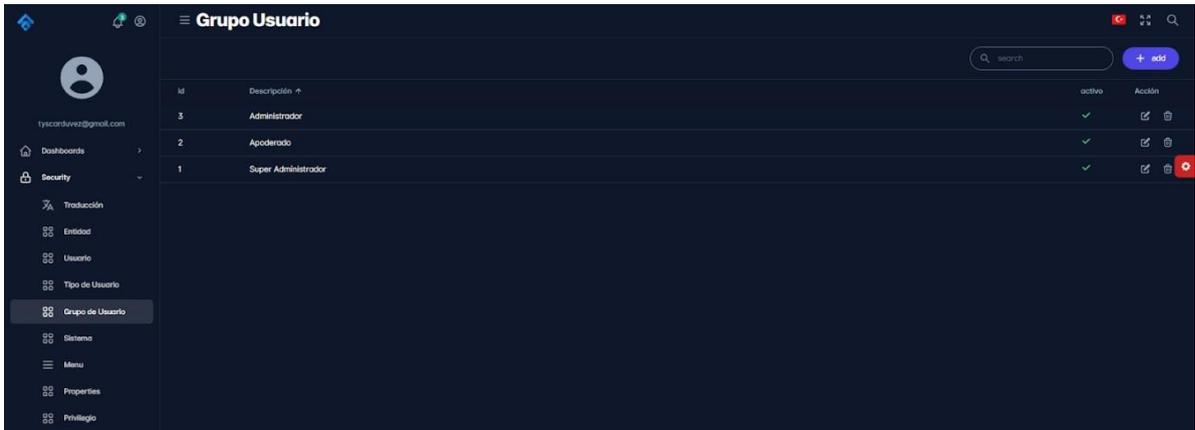


Figura 18. Interfaz de Asignación de Permisos y Roles

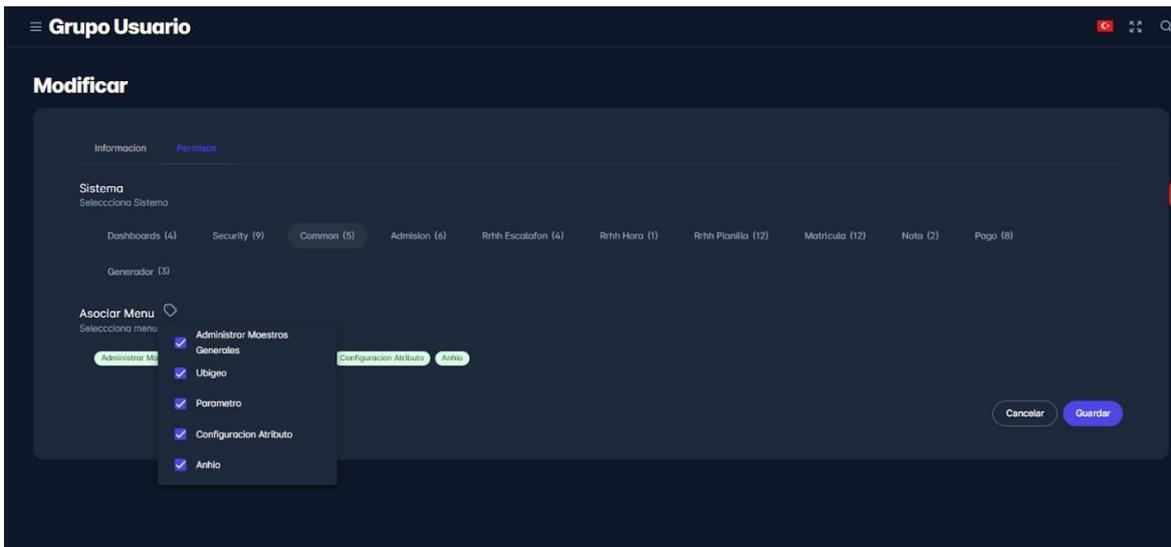


Figura 19. Registro de datos personales del empleado

The screenshot shows the 'Personal' module interface. The left sidebar contains navigation options: Dashboarda, Security, Common, RRHH Escalafon, Personal (selected), Carrera, Centro Costo, Institucion, RRHH Hora, RRHH Planilla, and Generador. The main content area is titled 'Personal' and has a sub-tab 'Datos Personales'. Below this, there are several menu items: 'Direccion del Trabajador', 'Cuenta Bancaria', 'Contrato', 'Periodo Laboral', 'Asociar Centro Costo', 'Beneficiarios', 'Historial Basico', and 'Historial Cargo/Area'. The main form area is divided into two columns. The left column contains: 'Codigo unico*' (0), 'Documento de Identidad*' (DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD), 'Apellido Paterno*' (Yupac), 'Nombres*' (Jorge Luis), 'Fecha de Nacimiento', 'Telefono 2*' (0), and 'Email*' (0). The right column contains: 'Estado*' (Activo), 'Numero Documento*' (45291315), 'Apellido Materno*' (Yuponqui Hinojosa), 'estadoCivil*' (Soltero), 'Telefono 1*' (0), 'Celular*' (0), and 'Codigo control*' (0).

Figura 20. Registro de datos laborales del empleado

The screenshot shows the 'Personal' module interface with the 'Datos Laborales' tab selected. The left sidebar is the same as in Figure 19. The main content area has a sub-tab 'Datos Laborales'. The form area contains the following fields: 'Provincia*' (LIMA), 'Ubigeo*' (SAN MIGUEL), 'Tipo de via*' (AVENIDA), 'Nombre tipo via*' (parques de las leyendas), 'Zona*' (URB. URBANIZACION), 'Nombre zona*' (maranga), 'Numero*' (1), 'Interior*' (2), 'Departamento' (3), 'Block' (4), 'Mazona' (L), 'Lote' (5), 'Etapa' (6), 'Kilometro' (7), 'Referencia' (Frente al hospital marangud), and 'Procedencia direccion*' (Procedencia 1). A 'Guardar' button is located at the bottom right of the form.

Figura 21. Registro de Horas por Empleado

Figura 22. Módulo de Conceptos Fijos por Personal

Ingreso	Descuento	Aportaciones Trabajador	Aportaciones Empleador
id	conceptoFijo	activo	Acción
7419135334...	REMUNERACIÓN O JORNAL BÁSICO		

Figura 23. Interfaz de conceptos Fijos

Personal

Conceptos Fijos
Registrar Conceptos fijos al Personal

Adelanto
Registrar Adelanto al Personal

Vacaciones
Registrar Vacaciones al Personal

Informa Otros Ingreso Sta
Informa otros ingresos Sta al Personal

Conceptos Fijos

Modificar

conceptoPAI*
REMUNERACIÓN O JORNAL BÁSICO

Período Mes*
Enero

Descripción*
REMUNERACIÓN O JORNAL BÁSICO

Porcentaje*
0

Monto*
7500

Estado*
Activo

Cancelar Guardar

Figura 24. Pop-Up de Beneficios y Deducciones

Personal

Conceptos Fijos
Registrar Conceptos fijos al Personal

Adelanto
Registrar Adelanto al Personal

Vacaciones
Registrar Vacaciones al Personal

Informa Otros Ingreso Sta
Informa otros ingresos Sta al Personal

Conceptos Fijos

Conceptos

Buscar

Ingreso	Descuento	Aportaciones Trabajador	Aportaciones Empleador
Id	Descripción	Tipo	Asociar
0900	CONCEPTOS VARIOS	Ingreso	+
0100	INGRESOS	Ingreso	+
0200	INGRESOS: ASIGNACIONES	Ingreso	+
0300	INGRESOS: BONIFICACIONES	Ingreso	+
0400	INGRESOS: GRATIFICACIONES / AGUINALDOS	Ingreso	+
0500	INGRESOS: INDEMNIZACIONES	Ingreso	+
1000	OTROS CONCEPTOS	Ingreso	+
2000	RÉGIMEN LABORAL PÚBLICO	Ingreso	+

Items per page: 1 - 8 of 8

Cancelar Guardar

Figura 25. Módulo de Tipo de Planilla

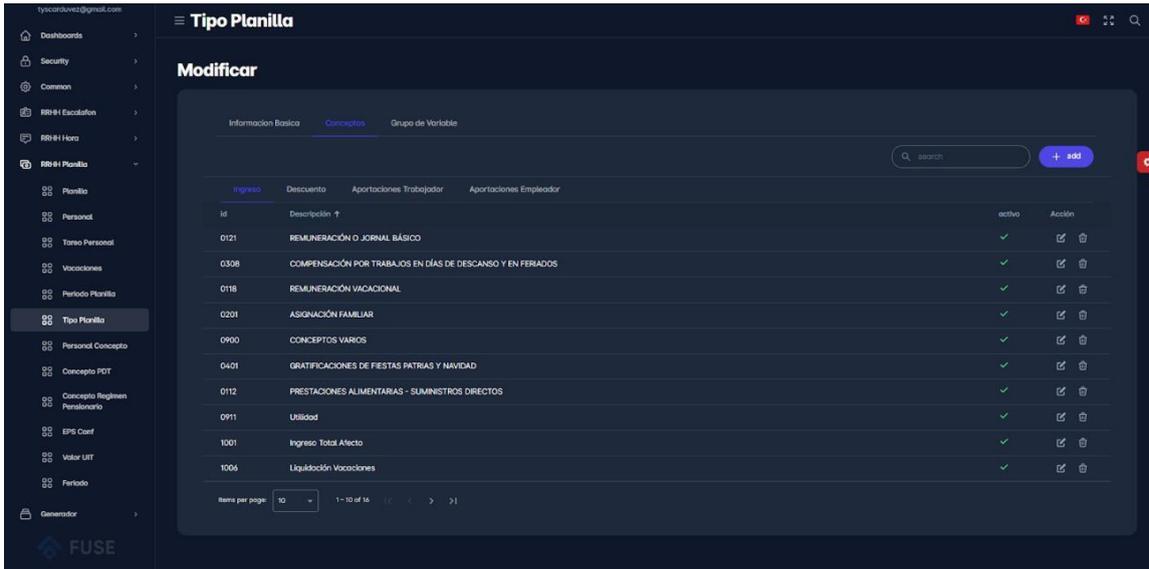


Figura 26. Concepto de Planillas de Tributos

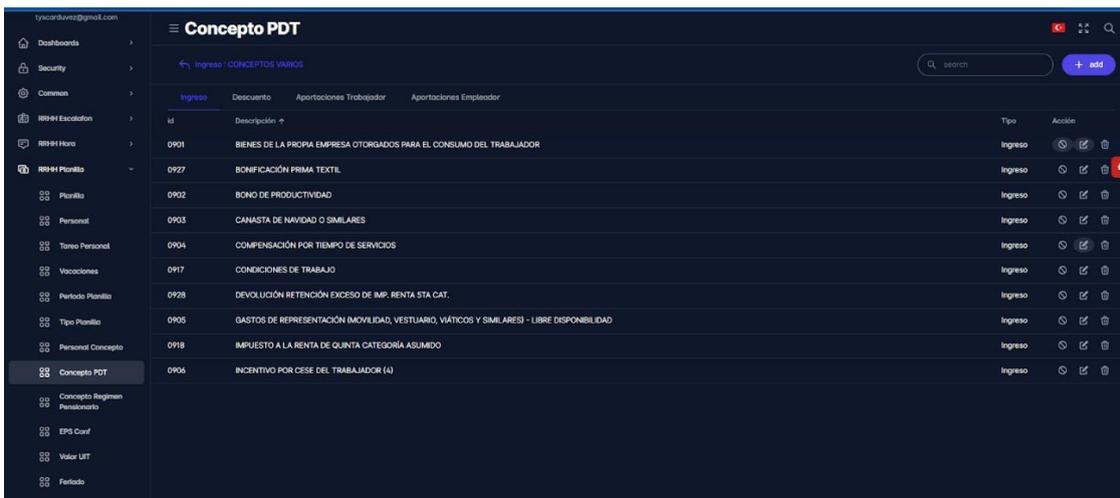


Figura 27. Módulo de Registro de Conceptos Tributarios

The screenshot shows a web interface for modifying a tax concept. The title is 'Concepto PDT'. The main heading is 'Modificar'. The form contains several fields:

- Descripción***: BIENES DE LA PROPIA EMPRESA OTORGADOS PARA EL CONSUMO DEL TRABAJADOR
- Código***: BIENES_DE_LA_PROPIA_EMPRESA_OTORGADOS_PARA_EL_CONSUMO_DEL_TRABAJADOR
- Abreviatura***: cc
- dependencia**: CONCEPTOS_VARIOS CONCEPTOS VARIOS
- Tipo***: Ingreso
- formula***: (empty)
- visible***: (empty)
- Estado***: Activo

A 'Cancelar' button is located at the bottom right of the form.

Figura 28. Interfaz de generación de Planilla

The screenshot shows the 'Planilla' generation interface. The title is 'Planilla'. The form includes the following elements:

- Tipo Planilla***: PLANILLA DE EMPLEADO
- Año***: 2023 Año de la unidad, la paz y el des...
- Periodo Planilla***: (dropdown menu open with options: PLANILLA FEBRERO, PLANILLA DE AGOSTO, PERIODO DE SEPTIEMBRE)
- Search**: search
- Buttons**: + generar, +
- Table Headers**: total Descuento, total Aportaciones, Neto Pagar, Acción
- Text**: no.resultados

A sidebar on the left contains a navigation menu with items like Dashboards, Security, Common, RRH Escalafon, RRH Hora, RRH Planilla, Planilla, Personal, Tarro Personal, Vacaciones, Periodo Planilla, Tipo Planilla, Personal Concepto, Concepto PDT, Concepto Regimen Pensionario, EPS Cost, and Valor UIT.

Figura 29. Botón de Generación del Calculo de Planilla

Figura 30. Boleta de Pago

SILSAN COMPANY S.A.C.
BOLETA DE PAGO
 ART. 19 DEL DECRETO SUPREMO N° 001-98-TR DE 22-01-98
AGOSTO 2023

DETALLE DE LA EMPRESA

RUC	NOMBRE DE LA EMPRESA	CATEGORÍA DE EMPRESA	DIRECCIÓN
20601796997	SILSAN COMPANY S.A.C	MINING & CONSTRUCTION	Call. Las Casuarinas Lote. 1CPME Pitumama, Huánuco, Pilco

DATOS DEL TRAJADOR

CÓDIGO	NOMBRE	LASNAME	D.N.I.	NIÑOS	DIRECCIÓN
1113	NATAN	DAVILA	45727290	1	Libertad 130-a Huanuco

DATOS DEL TRABAJADOR VINCULADOS A LA RELACION LABORAL

CARGO	CATEGORÍA	PERIODIC.	ONP	A.F.P.	C.U.S.P.P.	F. ING.	F. CESE	INI. VAC.	FIN VAC.	DIAS VAC
ASISTENTE CONTABLE	EMPLEADO	MENS.	SI	ONP	0	1/04/2017				

WORKING DAYS	TOTAL HOURS WORKED	HORAS EXTRAORDINARIAS	DÍAS EN EL TRABAJO	OTRO EMPLEADOR	IMPORTACIONES POR DINERO.	AHORROS DE DEPÓSITO DE CTA
30					0,00	174-7777779

REMUNERACIONES		RETENCIONES / DESCUENTOS		CONTRIBUCIONES DEL EMPLEADOR	
Salario Base	5364,52	Descuento EPS SANITAS	328,74	Essalud	447,87
Subsidio familiar	102,50	AFP COMISION	663,48	EPS Sanitas	149,28
Prestación alimentaria	322,00	AFP PENSION	0,00		
Compensación por trabajo	967,74	AFP SEGURO	122,08		
C.T.S.	0,00				
Remuneración total	6.956,76	Descuentos totales	1.114,30	Total a pagar	5.842,46

Huánuco, Agosto 2023

 EMPLEADO

 TRABAJADOR

Figura 31. Reporte de planilla de Pago

Reporte de Planilla de pago

Tipo Planilla* PLANILLA DE EMPLEADO Año* 2023 Año de la unidad, la paz y el desarrollo Período Planilla* PLANILLA FEBRERO

PLANILLA FEBRERO
PLANILLA DE AGOSTO
PERIODO DE SEPTIEMBRE

id	Nombre	total descuento	total Aportaciones	Neto Pagar	Acción
45291303	Cintia Elizabeth	0	0	0	
45291301	Mercedes Yolanda	0	0	0	
45291409	Natan Angel	7894.5	1877.99	684.23	6018.51
45291307	Angelly Lisset	0	0	0	0
45291325	Ana Maria	0	0	0	0
45291330	Ruth Damaris	0	0	0	0
45291433	Isaac	0	0	0	0
45291310	Efigenio	0	0	0	0
45291328	Angel Ricardo	0	0	0	0
45291334	Juan	0	0	0	0
45291332	Miguel	0	0	0	0
45291322	Magdalena	0	0	0	0
45291320	Melania Soledad	0	0	0	0
45291315	Ana Luz	0	20.33	0	-20.33
45291321	Pedro Chanel	0	0	0	0
45291323	Clint Roosman	0	0	0	0
45291318	Carmen Rosa	0	0	0	0
45291335	Miguel Angel	0	0	0	0

Figura 32. Manual de Administrador

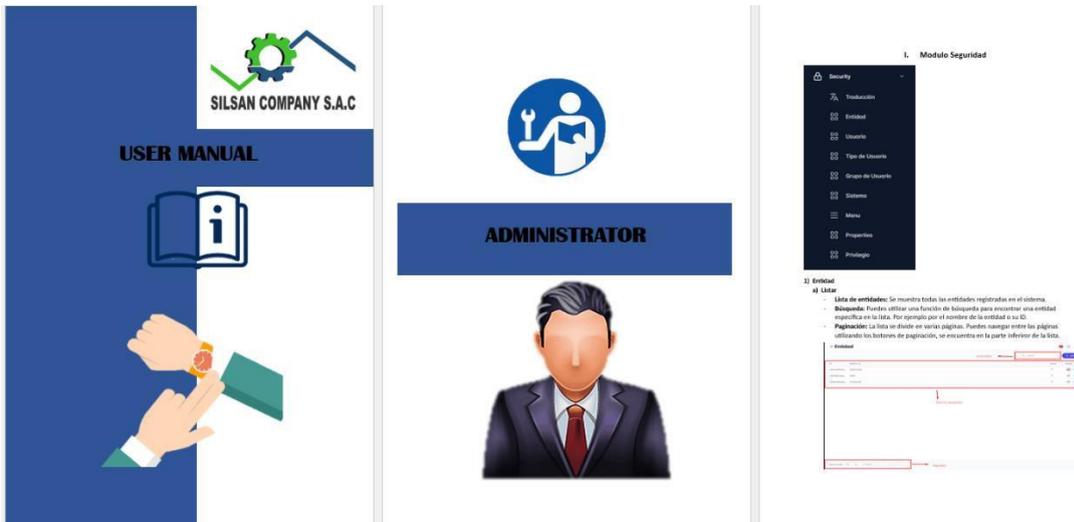


Figura 33. Manual de Usuario



Repositorio: <https://github.com/Tadeo99/PayrollSystems>

Anexo 10: Artículo Científico

Optimización de la Administración de Planillas de Pago a través de una Plataforma Digital Integrada

Kelion Tadeo-Santos ¹, Lennyn Rodriguez-Oscanoa ¹ and Alex Pacheco ¹

¹ Escuela de ingeniería de Sistemas, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad Cesar Vallejo, Av. Víctor Larco 1770, Trujillo

Kelion Tadeo-Santos / orcid.org/0000-0003-0371-3316 / Universidad Cesar Vallejo

Roles: Conceptualization, Formal Analysis, Investigation, Methodology, Software, Validation, Writing – Original Draft Preparation

Lennyn Rodriguez-Oscanoa / orcid.org/0009-0005-9953-8058 / Universidad Cesar Vallejo

Roles: Conceptualization, Formal Analysis, Methodology, Resources, Software, Supervision

Alex Pacheco / <https://orcid.org/0000-0001-9721-0730> / Universidad Cesar Vallejo

Roles: Conceptualization, Formal Analysis, Methodology, Resources, Software, Supervision, Validation, Review & Editing

Abstract

Antecedentes: En un entorno empresarial cada vez más digitalizado, la gestión eficiente de las planillas de pago se ha vuelto fundamental. Este artículo se enfoca en la implementación de una plataforma digital integrado para la optimización de la administración de planillas de pago. Se destaca la importancia de la gestión precisa de las planillas en un contexto empresarial dinámico y se mencionan los beneficios de la adopción de una plataforma web. **Métodos:** El desarrollo progresó a través de cuatro etapas fundamentales, comenzando con la planificación, donde se establecieron 8 requisitos funcionales. La fase de diseño involucró la creación de 8 historias de usuario mediante Tarjetas-de-Colaboración-Responsabilidad-de-Clase (CRC). Para la codificación, se empleó Angular en el frontend, Java en el backend, junto con PostgreSQL para la base de datos. Adicionalmente, se implementaron micro frontends junto con microservicios. Se ejecutaron 8 pruebas de aceptación y aplicación para validar el sistema en su conjunto. **Resultados:** Se presentan ejemplos visuales, como un panel de visualización integral, la asignación de beneficios y deducciones, la generación automática de planillas que logró una reducción del 79.78% en el porcentaje de error en el cálculo salarial, junto con una mejora del 59.96% en el tiempo promedio de procesamiento y la boleta de pago en formato PDF. **Conclusiones:** Se subraya la mejora en precisión, eficiencia y transparencia en la gestión de planillas a través de sistemas automatizados y capacitación del personal de recursos humanos. Este artículo explora el impacto positivo de los sistemas web en la administración de planillas de pago.

Keywords*

Plataforma digital; gestión de planilla; tiempo de procesamiento; exactitud; sistema web

1. Introducción

En un mundo empresarial cada vez más dinámico y digitalizado, la gestión eficiente de las planillas de pago se ha convertido en un desafío primordial para las organizaciones, la necesidad de precisión, agilidad y seguridad en el manejo de datos salariales ha impulsado la búsqueda de soluciones informáticas e innovadoras (Alsaedi, 2022; CEPAL, 2023). En este contexto, la adopción de un sistema se ha convertido en una pieza fundamental, este enfoque tecnológico no solo asegura la exactitud de los procesos, sino que también establece un entorno de confidencialidad y precisión en el manejo de datos financieros (Cantú-Martínez, 2019; Poma, 2019). Por lo tanto, es necesario contar con una solución que posibilite una gestión y supervisión eficaz de las nóminas.

Esta plataforma debe contar con la capacidad esencial de gestionar y regular las nóminas a través de una interfaz web, lo que supone una sustitución eficaz de las herramientas convencionales (Vivanco, 2023). Además, destaca por su interfaz adaptable, que agiliza considerablemente la carga de información y mejora la eficiencia en la navegación (Alejandria, 2021). Un aspecto crucial de esta plataforma en línea es su capacidad para generar informes de manera precisa, lo que no solo permite la verificación de datos, sino que también facilita una toma de decisiones más segura y fundamentada (Al-Hawari,

2022); Además de estas ventajas funcionales, la plataforma incorpora medidas de seguridad de alto nivel, como el encriptado de datos, la autenticación de usuarios y la realización automática de copias de respaldo (Sánchez, 2022). En conjunto, estas características brindan una amplia gama de beneficios que simplifican de manera significativa la administración eficiente y efectiva de las nóminas en los procesos de pago.

Bajo este sentido, la implementación de un sistema web se revela como una propuesta atractiva para la gestión de planillas de pago (Ramis, 2020). Esta solución se traduce en un control más eficaz, disminuyendo la probabilidad de errores y agilizando las operaciones manuales. Al mismo tiempo, posibilita una gestión más minuciosa de los datos registrados, junto con un acceso detallado a la información relativa de los empleados evitando incumplimientos a la ley (Campos, 2021). La optimización de la administración de planillas de pago a través de un sistema web integrado ha adquirido un protagonismo cada vez mayor en el ámbito empresarial y tecnológico (Sánchez & Meraz, 2022). Se reconoce de manera generalizada que los sistemas web juegan un papel crucial en la transformación digital de las organizaciones, ofreciendo soluciones ágiles y efectivas para la gestión de datos salariales. Es importante resaltar cómo la automatización de procesos, la accesibilidad remota, la actualización en tiempo real y la seguridad de datos se fusionan de manera sinérgica para mejorar de manera sustancial la precisión y la eficiencia en la administración de nóminas. Este enfoque no solo permite a las organizaciones adaptarse a un entorno empresarial en constante evolución, sino que también allana el camino para una gestión de recursos humanos más efectiva y orientada hacia el futuro (Niankara, 2023). Sin embargo, a pesar de los avances y ventajas conocidas, persisten desafíos como la integración con sistemas preexistentes, la adaptación a las necesidades específicas de cada organización y la garantía de cumplimiento normativo (Cassio, 2021). Ello implica la necesidad de reducir errores, eliminar la duplicación de esfuerzos, garantizar la confidencialidad de la información y agilizar los procedimientos administrativos es evidente.

Este artículo busca profundizar en este campo de estudio, explorando las tendencias, beneficios y desafíos de implementar sistemas web integrados en la optimización de la administración de planillas de pago.

Con lo cual, tiene como objetivo realizar un análisis exhaustivo en el campo de estudio relacionado con las planillas de pago, con un enfoque específico en la exploración detallada de las tendencias emergentes, los beneficios tangibles y los desafíos inherentes a la implementación de sistemas web integrados en este contexto crítico.

La tecnología contribuye a la automatización precisa de cálculos y procesos, así como el acceso en tiempo real a datos salariales desde cualquier lugar. Al implementar sistemas web de manera coherente con la ISO 27001, se asegura la seguridad de los datos mediante prácticas de gestión de la seguridad de la información, fortaleciendo la confidencialidad y la integridad de los datos (Bustamante, 2021).

La estructura del artículo se organiza de la siguiente manera: En la Sección 2 (Metodología), se proporciona una descripción exhaustiva de la ejecución del software, detallando sus características y funcionalidades más destacadas. La Sección 3 (Resultados) exhibe ejemplos concretos que ilustran la aplicación y el desempeño del software en la visualización de datos. En la Sección 4 (Análisis), se examina el impacto derivado de la implementación del software en la calidad y la representación visual de datos, además de evaluar el porcentaje de datos de utilidad. En la Sección 5 (Conclusiones), se presentan las conclusiones derivadas del estudio, condensando los resultados más relevantes y poniendo de relieve las implicaciones del trabajo realizado. Finalmente, la Sección 6 (Recomendación) ofrece recomendaciones para futuras investigaciones en esta misma área.

2. Métodos

En este apartado específico, ofrecemos una exposición minuciosa y exhaustiva de los enfoques, técnicas y procedimientos empleados en la creación y funcionamiento de nuestra herramienta de software diseñada con el fin de optimizar los procesos relacionados con la gestión de las planillas de pago, todo ello a través de una plataforma digital integrada.

- **Implementación**

En cuanto a la organización y gestión del proyecto, se tomó la decisión de adoptar la metodología ágil XP (Programación Extrema). Esta elección se basó en su enfoque colaborativo y adaptativo, que se alinea bien con proyectos de desarrollo de software (Raeburn, 2022). La metodología XP se implementó de manera secuencial, abarcando varias etapas clave que

se sucedieron de manera coherente y progresiva. Estas etapas incluyeron la Planificación, el Diseño, la Codificación y las Pruebas, cada una de las cuales desempeñó un papel fundamental en el proceso general de desarrollo del software, permitiendo la entrega de un producto de alta calidad de manera eficiente y con la flexibilidad necesaria para adaptarse a los cambios en los requisitos y las necesidades del cliente. Así como se muestra en la figura 1.

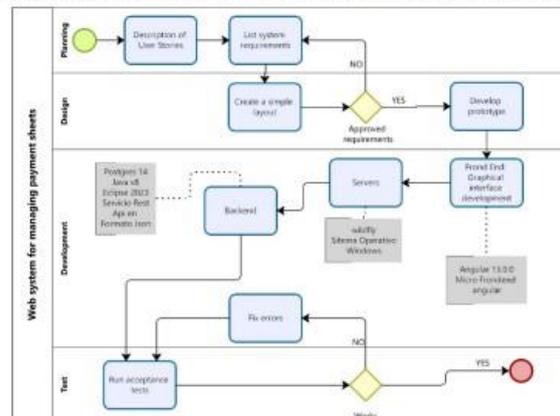


Figura 1. Diagrama de Flujo de Desarrollo

- Operación

Etapa de Planificación

En la fase de planificación de nuestro proyecto, se llevó a cabo un proceso de comunicación exhaustivo y continuo con el cliente, con el objetivo principal de identificar a fondo sus necesidades, metas y requerimientos específicos. A través de conversaciones detalladas y un diálogo constante, logramos obtener una comprensión profunda de las expectativas del cliente. Como resultado de este proceso de colaboración estrecha, se definieron de manera precisa y consensuada cuatro requisitos fundamentales que se eligieron como los pilares centrales de nuestro plan de desarrollo. Estos requisitos esenciales abarcaron la creación de un panel de control (dashboard) diseñado para facilitar la toma de decisiones estratégicas, el registro meticuloso y exacto de los beneficios y deducciones del personal, la capacidad de gestionar y generar planillas de forma inmediata, y la generación de recibos de pago altamente detallados y personalizados.

Estos elementos, claramente definidos en esta etapa inicial del proyecto, proporcionaron una base sólida y rigurosamente delineada para las fases subsiguientes de planificación y desarrollo, asegurando que las funcionalidades esenciales estuvieran firmemente establecidas desde el principio, lo que a su vez contribuyó a la eficiencia y efectividad del proyecto en su conjunto.

Etapa de Diseño

En el proceso de selección de las historias de usuario más críticas, se aplicó un enfoque meticuloso y minucioso con el objetivo de identificar de manera precisa aquellas que tenían un impacto sustancial en el sistema. Este proceso de priorización se llevó a cabo con el propósito de garantizar que las funcionalidades esenciales fueran abordadas en primer lugar. Las historias de usuario seleccionadas se diseñaron de manera simple y precisa, lo que resultó en una definición clara de sus requerimientos y funcionalidades, facilitando su comprensión tanto para el equipo de desarrollo como para las partes interesadas del proyecto. Además, como parte integral de nuestra estrategia de diseño y análisis del sistema, se implementaron 8 tarjetas CRC (Clase-Responsabilidad-Colaboración) como se muestra en la figura 2, que demostraron ser una herramienta inestimable para la gestión de la complejidad del sistema (Hvam, 2003). Estas tarjetas proporcionaron un marco estructurado que permitió una descomposición efectiva de las responsabilidades y colaboraciones entre las diferentes clases del sistema. Al reflejar de manera visual esta estructura en la figura adjunta, logramos simplificar aún más la comprensión y la planificación de nuestro proyecto.

USER STORY	
Number: HUCS1	User: Administrator
Story Name: Personnel Log	
Priority: High	Risk: High
Estimated points: 2	Assigned task: First task
Responsible: Kelion, Tadeo / Rodriguez, Lennyn	
Description: The system will be able to record detailed information of each employee such as personal data, bank details, etc.; Likewise, you can update data in real time.	
Observations: Mandatory fields and data format must be validated, Only administrators should have access to edit employee information.	

USER STORY	
Number: HUCS2	User: Administrator
Story Name: Generate spreadsheet	
Priority: High	Risk: High
Estimated points: 2	Assigned task: First task
Responsible: Kelion, Tadeo / Rodriguez, Lennyn	
Description: The system will perform the payroll calculation; Likewise, the contributions managed by each employee will be shown.	
Observations: Only super administrator users will have access to generate the spreadsheet.	

Figura 2. Modelo de tarjeta CRC

Etapa de Codificación

En el proceso de construcción del software, se emplearon diversas tecnologías y enfoques para garantizar un desarrollo efectivo y un funcionamiento eficiente del sistema. Docker se utilizó como una herramienta fundamental para simplificar el despliegue de aplicaciones, lo que facilitó enormemente la gestión de entornos de desarrollo y producción. En cuanto a la infraestructura del sistema web, se implementó un enfoque de Micro Frontend utilizando tecnologías específicas, tales como Angular V.15.0.0 y Node V.16, con el objetivo de lograr una arquitectura modular y escalable. Para la lógica del lado del servidor, se optó por la programación en Java 16, respaldada por el framework Eclipse, y se utilizó el servidor de aplicaciones Wildfly V.24 para garantizar un rendimiento óptimo y una alta disponibilidad del sistema (Kaimer & Brune, 2022).

En el ámbito de la gestión de datos, se adoptó PostgreSQL 14 como el sistema de gestión de base de datos, lo que permitió un almacenamiento eficiente y seguro de la información. Además, se incorporaron tecnologías de servicios REST para habilitar una comunicación y una interacción efectivas entre los diversos componentes del sistema, lo que mejoró la interoperabilidad y la flexibilidad de la aplicación en general. Esta combinación de tecnologías y enfoques se seleccionó cuidadosamente para asegurar que el software cumpliera con los estándares de rendimiento y calidad requeridos para el proyecto, tal como se muestra en la figura 3.

```

1  @RequestMapping("/api/planilla")
2  @PostMapping
3  public ResponseEntity<List<Planilla>> generarPlanilla(@RequestBody PlanillaRequest request) {
4      // Validar datos de entrada
5      validatePlanillaRequest(request);
6      // Obtener datos de la base de datos
7      List<Empleado> empleados = empleadoRepository.findAll();
8      // Generar planilla
9      List<Planilla> planillas = generarPlanilla(empleados, request);
10     // Devolver respuesta
11     return ResponseEntity.ok(planillas);
12 }
13
14 private List<Planilla> generarPlanilla(List<Empleado> empleados, PlanillaRequest request) {
15     List<Planilla> planillas = new ArrayList<>();
16     for (Empleado empleado : empleados) {
17         Planilla planilla = new Planilla(empleado.getId(), empleado.getNombre(), empleado.getSueldo(), empleado.getFechaPago());
18         // Calcular contribuciones
19         calcularContribuciones(planilla, request);
20         planillas.add(planilla);
21     }
22     return planillas;
23 }
24
25 private void calcularContribuciones(Planilla planilla, PlanillaRequest request) {
26     // Lógica para calcular contribuciones
27     // Ejemplo: calcular contribución de salud
28     double contribucionSalud = planilla.getSueldo() * request.getPorcentajeSalud();
29     planilla.setContribucionSalud(contribucionSalud);
30     // ... (otras contribuciones)
31 }

```

Figura 3. Lista de Planilla (Java)

Etapa de Prueba

Durante la fase de prueba del sistema web de gestión de planillas de pago, se ejecutaron pruebas exhaustivas con el objetivo de garantizar la integridad y funcionalidad del software. Esto incluyó la realización de 8 pruebas funcionales para identificar y corregir posibles errores en el código subyacente, asegurando así la calidad del sistema en su nivel más fundamental. Además, se llevó a cabo unas 8 pruebas de aceptación, en la que se validó que la aplicación cumple con los requisitos y expectativas del usuario final, asegurando que esté lista para su implementación y uso en un entorno de producción como se muestra en la figura 4. De esta manera el sistema está en el siguiente repositorio (Tadeo & Rodriguez, 2023).

# ESC (*)	Scenery (*)	Priority (*)	Revision Type (*)	Task (*)	Expected result (*)	State
HUSC1	Access to the system	High	Functional test	1	Efficient access to system functionalities depending on the type of user and the role they play.	OK
HUSC2	Permissions and roles management	High	Functional test	1	It must be verified that each user created has an assigned user group.	OK
HUSC3	Personal record	High	Functional test	1	When the registration form is completed with valid information, the new employee's data is stored in the system's database.	OK
HUSC4	Record of hours worked	High	Functional test	1	A form must be enabled to successfully fill out the employee's hours worked.	OK
HUSC5	Management of benefits and deductions	High	Functional test	1	Users can add, edit or delete employee benefits and deductions efficiently.	OK
HUSC6	Genres worksheet	High	Functional test	1	The system automatically generates the payroll for all employees during the selected period.	OK
HUSC7	Generate payment receipt	High	Functional test	2	The system must allow exporting the generated form in PDF format.	OK
HUSC8	Payment reports	High	Functional test	2	View the number of receipts generated by employees in previous months.	OK

Figura 4. Matriz de Pruebas de Aceptación

- **Características Únicas**

Adaptabilidad a las regulaciones laborales de distintos países o regiones, lo que permitiría cumplir con los requisitos legales y tributarios locales.

Cálculos automáticos no solo de salarios, impuestos y beneficios, sino también la detección y corrección automática de errores comunes en las planillas

Posibilidad de configurar alertas o notificaciones automáticas para fechas límite, pagos, cambios regulatorios, etc.

Actualizaciones automáticas para cumplir con los cambios normativos y legales, asegurando que las planillas se mantengan siempre actualizadas.

Capaz de generar reportes de las planillas generadas automáticamente

3. Caso de Uso

Caso de uso 1: Panel de Visualización Integral

La Figura 5 se muestra como una representación integral y altamente informativa de los datos que residen en la robusta base de datos del sistema. Este Dashboard, presentado de manera gráfica y visualmente atractiva, no solo proporciona una visión panorámica de la información almacenada en el sistema, sino que también ofrece un nivel de detalle minucioso que resulta esencial para una comprensión completa. A través de esta herramienta interactiva e intuitiva, los usuarios pueden realizar una apreciación visual instantánea de aspectos cruciales, como el número total de empleados inscritos en el sistema, lo que brinda una visión demográfica esencial para la gestión de recursos humanos. Además, el Dashboard se distingue por su capacidad para ofrecer una representación gráfica de la distribución de salarios, beneficios y bonificaciones, lo que simplifica la comprensión de la estructura financiera de la organización y permite una evaluación efectiva de la inversión en recursos humanos. Un elemento particularmente destacado de esta herramienta es el gráfico comparativo de meses, que habilita un análisis profundo de las tendencias y cambios a lo largo del tiempo, permitiendo la identificación de patrones y fluctuaciones significativas en la gestión de recursos. Además, se incluyen cálculos en porcentajes que arrojan luz sobre la distribución relativa de recursos y gastos, lo que resulta fundamental para la toma de decisiones informadas y estratégicas, apoyando así la eficacia de las operaciones de la organización.

Entrada: Acceso al sistema.

Salida: Visualización de planillas:

- Total, de empleados y contribuciones
- Cálculo de porcentual de contribuciones
- Diagrama de cálculo de pago de planilla por meses

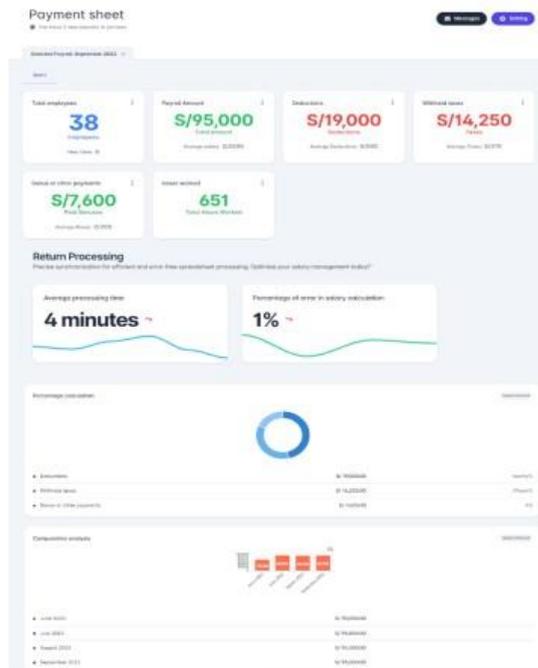


Figura 5. Panel de Visualización Integral

Caso de uso 2: Interfaz de beneficios y deducciones

La Figura 6 despliega la interfaz diseñada para la asignación de códigos de beneficios y/o deducciones, con el propósito de adaptarlos a las regulaciones legales pertinentes para cada empleado incluido en la planilla. Este paso de asignación se maneja como una fase de vital importancia dentro del proceso de gestión de planillas, ya que su ejecución garantiza la correcta aplicación de beneficios y deducciones, lo que a su vez asegura el cumplimiento riguroso de las normativas laborales vigentes. A través de esta interfaz, los usuarios pueden gestionar de manera efectiva y eficiente los aspectos legales relacionados con el personal, asegurando la equidad y la conformidad con las regulaciones en todo momento.

Entrada: Acceso al menú de beneficios y deducciones.

Salida: Asignación de contribuciones de ley por empleado

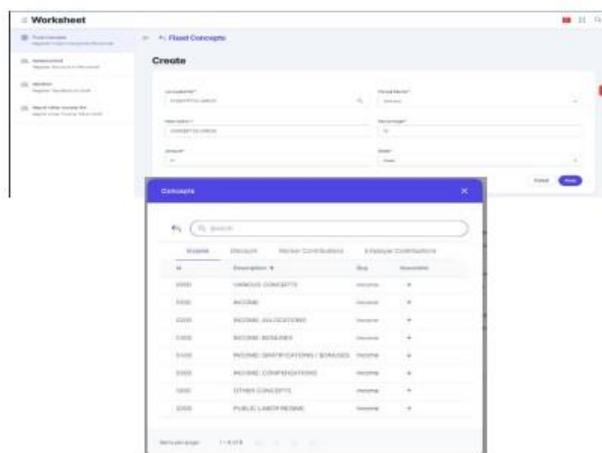


Figura 6. Interfaz de beneficios y deducciones

Caso de uso 3: Interfaz de Generación de Planillas

La representación visual, como se exhibe con claridad en la Figura 7, introduce una opción de suma relevancia que se encuentra en el núcleo mismo del sistema de gestión de planillas, y su trascendencia no puede subestimarse en absoluto. Esta funcionalidad desbloquea la capacidad de generar de forma automática las planillas de remuneración correspondientes a la totalidad de los trabajadores que han sido debidamente registrados en el sistema. Con ello se logró una reducción del 79.78% de error en el cálculo salarial, junto con una mejora del 59.96% en el tiempo promedio de procesamiento. Este logro representa un avance significativo en la eficiencia operativa de la organización, ya que no solo simplifica de manera notable el proceso de elaboración de las planillas, sino que también garantiza la exactitud y la uniformidad en los registros salariales de cada uno de los empleados de la organización, lo que fortalece la confiabilidad y la integridad de la información financiera. Al habilitar esta función, se elimina la necesidad de realizar manualmente tareas repetitivas y propensas a errores, lo que resulta en un ahorro considerable de tiempo y recursos, permitiendo que el personal de recursos humanos pueda enfocarse en tareas estratégicas y de mayor valor añadido. Esta automatización, por tanto, no solo agiliza el proceso de generación de planillas, sino que también reduce significativamente la probabilidad de errores humanos, fortaleciendo así la precisión y confiabilidad de los registros salariales de la organización.

Entrada: Acceso al menú de para generar las planillas automáticas

Salida: Cálculo preciso de planilla por empleado

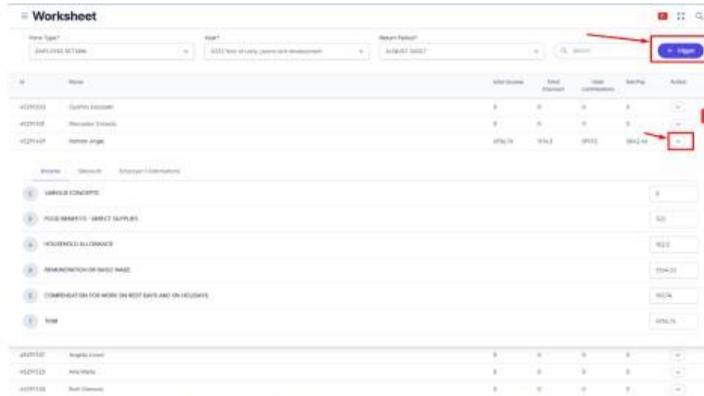


Figura 7. Interfaz de Generación de Planillas

Caso de uso 4: Boleta de Pago

La Figura 8 introduce un elemento fundamental que marca la culminación del proceso analizado, el cual se refiere a la boleta de pago en formato PDF. Este archivo PDF representa el resultado final de todo el proceso de gestión de planillas y, como tal, ofrece una visión detallada y esencial de múltiples aspectos relacionados con la compensación la-boral de los empleados, lo que resulta esencial tanto para su satisfacción como para la comprensión de su situación financiera y laboral en el contexto de la organización. Entre los datos revelados en esta boleta se incluyen no solo el salario devengado por el trabajador, sino también el número de horas trabajadas durante el período correspondiente, así como un desglose completo de los beneficios y deducciones pertinentes. Esta exhaustiva perspectiva proporciona una visión completa y transparente de la remuneración de cada empleado, lo que contribuye a fortalecer la relación entre la empresa y sus empleados mediante una comunicación clara, detallada y altamente transparente. Esta transparencia en la comunicación financiera empodera a los empleados al proporcionarles información clave sobre su compensación laboral, lo que a su vez fomenta relaciones laborales más abiertas y equitativas dentro de la organización, contribuyendo a la satisfacción y retención del talento.

Entrada: Selección y descarga de boleta de pago

Salida: Visualización de los datos precisos de la boleta en PDF



Figura 8. Boleta de Pago

4. Discusión

En el caso de uso 1, ejemplifica de manera elocuente la formidable utilidad que conlleva la representación visual de datos mediante un dashboard, destacando su carácter de herramienta estratégica de inmenso valor para las organizaciones. Este hallazgo se alinea estrechamente con las conclusiones de estudios previos, como el referenciado, (Hoffenson, 2023) que subraya cómo esta representación gráfica permite a los responsables de la toma de decisiones obtener una visión rápida y precisa de la información clave relacionada con los recursos humanos y las finanzas de la empresa. Asimismo, esta observación se respalda con investigaciones anteriores, (Hirai, 2022) que abordan cómo el dashboard no se limita a mostrar datos estáticos, sino que también incluye gráficos comparativos y cálculos en porcentajes. Esto, a su vez, facilita en gran medida la identificación de tendencias y patrones a lo largo del tiempo, lo que resulta esencial para la toma de decisiones informadas y estratégicas. Además, (Álvarez et al., 2023) ha destacado la utilidad de los dashboards en la mejora de la eficiencia operativa al proporcionar una representación visual clara y concisa de los indicadores clave de rendimiento. En conjunto, estas evidencias ponen de manifiesto cómo la representación visual de datos a través de un dashboard se erige como una herramienta de gran alcance para la gestión empresarial y cómo su utilización puede impulsar significativamente la eficiencia y el rendimiento de las organizaciones.

En el caso de uso 2, se presentan la interfaz destinada a la asignación de códigos de beneficios y/o deducciones que se ajusten a las regulaciones legales y que sean pertinentes para cada empleado en planilla. Esta etapa de asignación reviste una importancia crucial en el proceso de gestión de planillas, ya que permite la aplicación precisa de beneficios y deducciones, asegurando la conformidad con las normativas laborales vigentes. Esto concuerda con, (Egebark & Kaunitz, 2018) que informa cómo esta personalización permite a las organizaciones adaptar las políticas de remuneración y deducciones de acuerdo con las necesidades y circunstancias individuales de los empleados. Además, (Sunat, 2023) subraya que la correcta asignación de beneficios y deducciones asegura que la empresa siga las leyes y regulaciones que rigen la compensación de los empleados. Además, investigaciones adicionales, (Riascos, 2023) han corroborado la importancia de una asignación precisa de beneficios y deducciones para garantizar la eficaz gestión de recursos humanos en empresas de diversos sectores.

Estos resultados resaltan la relevancia de esta fase en la gestión de recursos humanos y su impacto en la conformidad legal y la satisfacción de los empleados.

En el caso de uso 3, se presenta una representación visual que adquiere una relevancia destacada en el contexto de la gestión de planillas, ya que pone de manifiesto la capacidad de automatizar un proceso que, de otra manera, podría resultar extremadamente laborioso y estar sujeto a errores, por ende, se logró una reducción del 79.78% en el porcentaje de error en el cálculo salarial, junto con una mejora del 59.96% en el tiempo promedio de procesamiento. Esto concuerda plenamente con la investigación previa de (Hamledari, 2021), la cual enfatiza cómo la automatización de este proceso no solo asegura la máxima precisión en los cálculos, sino que también genera ahorros significativos en términos de tiempo y recursos para la empresa. Asimismo, este hallazgo se alinea con los resultados de otro estudio (Martínez, 2021), que sostiene que la automatización representa una solución altamente efectiva para minimizar errores y garantizar el cumplimiento riguroso de las leyes y regulaciones vigentes. Del mismo modo, (Osorio, 2018) ha destacado cómo la automatización en la gestión de planillas también conlleva mejoras significativas en la productividad y la capacidad de análisis de datos en entornos empresariales. Estos resultados refuerzan la importancia de la automatización en la gestión de planillas, respaldando hallazgos previos que han enfatizado cómo la automatización no solo mejora la precisión, sino que también aporta una mayor eficiencia y garantiza el cumplimiento normativo en el contexto de la administración de nóminas.

En el caso de uso 4, se subraya la importancia de la transparencia en la emisión de boletas de pago y se destaca cómo esta transparencia desempeña un papel esencial en el establecimiento de una comunicación efectiva entre la empresa y sus empleados. Este hallazgo concuerda con la investigación previa referenciada como (Figueredo & Ramirez, 2022), que enfatiza cómo este documento actúa como una prueba tangible de que la empresa está cumpliendo rigurosamente con las leyes laborales y fiscales. Además, esta observación se alinea con investigaciones anteriores de (Barabino, 2015), que resaltan la relevancia de mantener registros históricos de las boletas de pago. Estos registros pueden ser de vital importancia en diversas situaciones, como la solicitud de préstamos, la presentación de impuestos o la resolución de

disputas relacionadas con la compensación. Además, un estudio adicional, (Texeira, 2020), ha destacado la importancia de la transparencia en las boletas de pago como un factor clave para la satisfacción y la confianza de los empleados en relación con sus remuneraciones y beneficios. En resumen, nuestro estudio enfatiza la importancia de la transparencia en la emisión de boletas de pago como un componente crucial de la relación entre la empresa y sus empleados, proporcionando pruebas de cumplimiento legal y facilitando la gestión de asuntos financieros y laborales tanto para empleados como para empleadores.

Nuestra plataforma web aborda la complejidad en la gestión de planillas de pago al ofrecer una interfaz eficiente para administradores de recursos humanos y contadores. Las pruebas realizadas confirman su eficacia al mejorar la eficiencia y precisión en el procesamiento de nóminas, aunque se reconocen limitaciones en la integración con sistemas existentes. Para futuras investigaciones, se propone adaptar el sistema a las necesidades específicas de las empresas y mejorar la usabilidad. La herramienta resulta crucial para empresas al ahorrar tiempo y recursos, siendo adaptable para firmas contables y consultorías de recursos humanos, mejorando la productividad y competitividad en el mercado.

5. Conclusiones

Un dashboard dentro de un sistema de gestión de planillas emerge como una herramienta de incalculable valor. Este instrumento ha demostrado de manera contundente la eficacia de representar visualmente datos completos al proporcionar una percepción inmediata y precisa de información esencial. Esta capacidad simplifica sustancialmente la toma de decisiones fundamentadas y la identificación de tendencias a lo largo del tiempo, permitiendo a las organizaciones optimizar su operación y estrategia.

Además, la asignación de bonificaciones y deducciones subraya la necesidad crítica de procesar con absoluta precisión las contribuciones, garantizando así una remuneración adecuada para los empleados y el cumplimiento riguroso de las regulaciones legales vigentes. Así mismo, la automatización en la generación de las planillas de pago ha generado un cambio significativo y altamente beneficioso en nuestra gestión financiera, brindando un acceso más rápido y conveniente a la información relacionada con los salarios y los registros contables. Este avance también se ha traducido en una notable reducción de errores de cálculo y una mayor seguridad en la gestión de datos financieros confidenciales, fortaleciendo la integridad y la confidencialidad de la información financiera de la organización.

Por último, la boleta de pago en formato PDF condensa de manera esencial aspectos cruciales de la compensación laboral, como el salario devengado, las horas trabajadas, los beneficios y las deducciones. Este documento no solo registra la contribución al trabajo, sino que también empodera a los empleados al proporcionarles información clave sobre su situación financiera y laboral, fomentando relaciones laborales más transparentes y equitativas. Esta síntesis de datos fundamentales en una boleta de pago refleja el compromiso de nuestra organización con la transparencia y la equidad en el ámbito laboral, fortaleciendo la confianza y la satisfacción de nuestros empleados.

Se enfatiza encarecidamente la importancia de considerar la implementación de sistemas de administración de planillas de pago automatizados como una inversión estratégica. Además, se recomienda destinar recursos significativos a la capacitación del personal de recursos humanos y nómina. Estas acciones se traducirán en una gestión más eficiente y precisa de las planillas, lo que, a su vez, permitirá a las organizaciones cumplir de manera puntual y precisa con las regulaciones laborales y fiscales. Más allá de los beneficios regulatorios, esta inversión en tecnología y formación contribuirá notablemente a mejorar la satisfacción de los empleados al garantizar una remuneración justa y oportuna, fortaleciendo así el compromiso y la retención del talento en la organización.

Competing interests

There is no conflict of interest to declare.

Grant information

This research was funded by the vice rectorate of research of the Universidad Cesar Vallejo.

Software availability

<https://gitlab.com/TadeoSantos/PayrollSystem>

Data availability

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10071918>

Acknowledgements

Deseamos agradecer sinceramente a ingeniero Alex Pacheco por su valiosa contribución en la fase inicial de este proyecto y por su asesoramiento experto durante todo el proceso. Extendemos nuestro agradecimiento a los participantes voluntarios que generosamente dedicaron su tiempo y esfuerzo para participar en este estudio, sin su participación activa, este trabajo no habría sido posible.

Referencias

- Alejandria, E. (2021). Implementation of web-based system for uploading, editing and transfer of hydrocarbon extraction machine data for Tekton Labs by 2020. In *Universidad Nacional Mayor de San Marcos*. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/17102>
- Al-Hawari, F. (2022). Software design patterns for data management features in web-based information systems. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 34(10), 10028–10043. <https://doi.org/10.1016/J.JKSUCI.2022.10.003>
- Alsaedi, A. (2022). Effective and scalable black-box fuzzing approach for modern web applications. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 34(10), 10068–10078. <https://doi.org/10.1016/J.JKSUCI.2022.10.006>
- Álvarez, B., Pellisé, L., & Lobo, F. (2023). *Payment systems for health care providers in Latin American and OECD countries*. <https://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v8n1-2/3004.pdf>
- Barabino, B. (2015). What are the determinants in making people free riders in proof-of-payment transit systems? Evidence from Italy. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 80, 184–196. <https://doi.org/10.1016/J.TRA.2015.07.017>
- Bustamante, S. (2021). ISO 27001:2013-based policies and their influence on information security management in Peruvian municipalities. *Enfoque UTE*, 12(2), 69–79. <https://doi.org/10.29019/ENFOQUEUTE.743>
- Campos, S. (2021). Web system for payroll payment control and budget execution in the area of wages and salaries in SNE-911. *Centro Universitario Tecnológico CEUTEC*. <https://repositorio.unitec.edu/xmlui/handle/123456789/10394>
- Cantú-Martínez, P. (2019). Science and technology for lasting development. *Economía y Sociedad*, 24(55), 92–112. <https://doi.org/10.15359/EYS.24-55.7>
- Cassio, A. (2021). Challenges of integrating augmented reality in the school environment using mobile devices. *PARADIGMA*, 242–261. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2021.P242-261.ID1130>
- CEPAL. (2023). *About Innovation, Science and Technology*. <https://www.cepal.org/es/temas/innovacion-ciencia-y-tecnologia/acerca-innovacion-ciencia-tecnologia>
- Egebark, J., & Kaunitz, N. (2018). Payroll taxes and youth labor demand. *Labour Economics*, 55, 163–177. <https://doi.org/10.1016/J.LABECO.2018.10.001>
- Figueredo, T., & Ramirez, S. (2022). Electronic Payment Vouchers and Tax Control in Construction Materials Companies. District El Tambo - Huancayo, 2019. *Universidad Peruana Los Andes*. <http://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/3754>
- Hamledari, H. (2021). Construction payment automation using blockchain-enabled smart contracts and robotic reality capture technologies. *Automation in Construction*, 132, 103926. <https://doi.org/10.1016/J.AUTCON.2021.103926>

- Hirai, T. (2022). Measuring the sustainable development goals: A poset analysis. *Ecological Indicators*, 145, 109605. <https://doi.org/10.1016/J.ECOLIND.2022.109605>
- Hoffenson, S. (2023). Graphical features of interactive dashboards have little influence on engineering students performing a design task. *International Journal of Human-Computer Studies*, 180, 103121. <https://doi.org/10.1016/J.IJHCS.2023.103121>
- Hvam, L. (2003). CRC cards for product modelling. *Computers in Industry*, 50(1), 57–70. [https://doi.org/10.1016/S0166-3615\(02\)00143-4](https://doi.org/10.1016/S0166-3615(02)00143-4)
- Kaimer, F., & Brune, P. (2022). Making Java EE Cool Again: Building MongoDB-Based Web Services Using JPA and EJB. *Procedia Computer Science*, 198, 282–286. <https://doi.org/10.1016/J.PROCS.2021.12.241>
- Martínez, G. (2021). Impact of the design of a payroll procedure manual to improve payroll control in companies. *Revista de Investigación Académica Sin Frontera: División de Ciencias Económicas y Sociales*, 36. <https://doi.org/10.46589/RDIASF.VI36.423>
- Niankara, I. (2023). The impact of B2P electronic payroll and G2P digital welfare on formal financial inclusion in the global open economy. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 9(2), 100034. <https://doi.org/10.1016/J.JOITMC.2023.100034>
- Osorio, M. (2018). *The impact of remuneration on human resources management*. 54, 48080. http://newsletter.alumnidba.es/files/descargas/1482420293_1.pdf#page=89
- Poma, E. (2019). *Web system to optimise the search and control of financial documents in the bank of the nation agency 2 Huaraz*. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RUNM_d946cc1f7188d7c303c417691d5d9e14
- Raeburn, A. (2022). *What is extreme programming (XP)?* <https://asana.com/es/resources/extreme-programming-xp>
- Ramis, R. (2020). Web system for the management of payment slips in the Treasury area of the DREC, 2019. In *Repositorio Institucional - UCV*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/58153>
- Riascos, S. (2023). *ICT tools to support human talent management*. http://www.scielo.org.co/pdf/cuadm/v27n46/v27n46a11.pdf?_hstc=17859942.1bb630f9cde2cb5f07430159d50a3c91.1533772800103.1533772800104.1533772800105.1&_hssc=17859942.1.1533772800106&_hsfp=1773666937
- Sánchez, M. (2022). Phishing websites detection using a novel multipurpose dataset and web technologies features. *Expert Systems with Applications*, 207, 118010. <https://doi.org/10.1016/J.ESWA.2022.118010>
- Sánchez, M., & Meraz, L. (2022). Factors that influence the adoption of information systems in micro, small and medium-sized wine companies in the Valle de Guadalupe. *Ciencia Ergo Sum*, 29(1). <https://doi.org/10.30878/CES.V29N1A2>
- Sunat. (2023). *Fifth Category Income - Income 2022*. <https://renta.sunat.gob.pe/personas/rentas-de-quinta-categoria>
- Tadeo, K., & Rodriguez, L. (2023). *Tadeo99/PayrollSystems: Digital Payroll Management Platform*. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.10071918>
- Texeira, M. (2020). The main features of the variable remuneration system in the Minas Gerais public administration: Performance agreement and productivity bonuses. *Gestión y Política Pública*, 21(1), 185–214. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-10792012000100006&script=sci_arttext
- Vivanco, J. (2023). Web 2.0 tools in mathematics teaching and learning. A literature review: Web 2.0 tools in mathematics teaching and learning. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(2), 878–901. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.657>

Journals Topics Information Author Services Initiatives About lennynr@ucvvirtual.edu.pe My Profile Logout Submit

~User Menu

- Home
- Manage Accounts
- Change Password
- Edit Profile
- Logout

~Submissions Menu

- Submit Manuscript**
- Display Submitted Manuscripts
- English Editing
- Discount Vouchers
- Invoices
- LaTeX Word Count

~Reviewers Menu

- Volunteer Preferences

Submission Completed - Additional Options

- Your manuscript (Manuscript ID: asi-2708190) has been successfully submitted. It can no longer be edited.
- See [Display Submitted Manuscripts](#) to view the current status of your submission.
- You also have the option to post your paper at [Preprints.org](#) prior to peer review.

Institutional Open Access Program

Please determine if you are an affiliated author from one of the MDPI Institutional Open Access Program (IOAP) participants.

Select IOAP

Data Articles Co-Submission Survey

Can you help us by answering 2 quick questions about your submission today?

Preprints.org

You can put your paper online **immediately and before peer review** at [Preprints.org](#), with the following benefits:

- Anyone can read and download your work immediately, before peer review is complete.
- Receive comments and feedback.
- Make your work citable via assignment of a digital object identifier.
- Immediate indexing by Google Scholar and other online databases.
- Papers are put online within 24 hours.
- A doi will be applied to your announced preprints automatically.

Success

Your manuscript (Manuscript ID: asi-2708190) has been successfully submitted. Please check "Additional Options".

F1000Research

BROWSE
GATEWAYS & COLLECTIONS
HOW TO PUBLISH
ABOUT
BLOG
MY RESEARCH
SIGN OUT

[Home](#) » [My Research](#) » [Submissions](#)

My Research

SUBMISSIONS

CONTENT AND TRACKING ALERTS

MY DETAILS

Submissions

Check the guidelines for information on how to publish your [articles, posters and slides](#) in F1000Research. Learn more about the F1000Research article [publishing model](#).

DRAFTS
SUBMITTED
PUBLISHED

ARTICLE
Suggest Reviewers

Optimización de la administración de nómina a través de una plataforma digital integrada

Lennyn Ricardo Rodríguez Oscanoa, Kelion Ende Tadeo Santos, Alex Pacheco Pumaleque

SUBMITTED: 19 NOV 2023