



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA  
DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA  
INFORMACIÓN**

**Marco de trabajo Scrum para la gestión de proyectos de  
software en una entidad financiera privada, Lima 2023**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:**

Maestro en Ingeniería de Sistemas con Mención en Tecnología de la  
Información

**AUTOR:**

Caceres Berrospi, Geller Jhonny ([orcid.org/0000-0003-2570-9895](https://orcid.org/0000-0003-2570-9895))

**ASESORES:**

Dr. Vargas Huaman, Jhonatan Issac ([orcid.org/0000-0002-1433-7494](https://orcid.org/0000-0002-1433-7494))

Mg. Puente Zamora, Jonathan Alexis ([orcid.org/0009-0007-1034-1617](https://orcid.org/0009-0007-1034-1617))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistemas de Información y Comunicaciones

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ

2023

## **Dedicatoria**

Dedicado a mis padres por brindarme su confianza siempre en todo este camino, a mis hijos Mathias y Gabriel que son mi motivo del día a día por salir adelante y buscar constantemente nuevos desafíos, así como también a mis asesores por su tiempo y paciencia en el transcurso de la investigación.

## **Agradecimiento**

A mi madre que es la persona que siempre me motiva, que está a mi lado de manera incondicional siempre, y a mi abuelo Alejo que desde el cielo siempre siento su bendición y sus buenos deseos para lograr mis objetivos.



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN  
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, VARGAS HUAMAN JHONATAN ISAAC, docente de la ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Marco de trabajo Scrum para la gestión de proyectos de software en una entidad financiera privada, Lima 2023", cuyo autor es CACERES BERROSPI GELLER JHONNY, 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 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, 05 de Agosto del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
VARGAS HUAMAN JHONATAN ISAAC <b>DNI:</b> 70430225 <b>ORCID:</b> 0000-0002-1433-7494	Firmado electrónicamente por: JIVARGASH el 05- 08-2023 14:26:45

Código documento Trilce: TRI - 0642633





**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN  
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

### **Declaratoria de Originalidad del Autor**

Yo, CACERES BERROSPI GELLER JHONNY estudiante de la ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Marco de trabajo Scrum para la gestión de proyectos de software en una entidad financiera privada, Lima 2023", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He 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 asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Firma</b>
GELLER JHONNY CACERES BERROSPI <b>DNI:</b> 47358559 <b>ORCID:</b> 0000-0003-2570-9895	Firmado electrónicamente por: GCACERESB el 05-08- 2023 19:31:17

Código documento Trilce: TRI - 0642640



## Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	vi
Índice de tablas	vii
Resumen	viii
Abstract	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	18
3.1. Tipo y diseño de investigación	18
3.2. Variables y Operacionalización	19
3.3. Población, Muestra y Muestreo	20
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	21
3.5. Procedimiento	23
3.6. Método de análisis de datos	23
3.7. Aspectos éticos	24
IV. RESULTADOS	25
V. DISCUSIÓN	34
VI. CONCLUSIONES	38
VII. RECOMENDACIONES	40
REFERENCIAS	42
ANEXOS	47
Anexo 1. Diagrama de Ishikawa Realidad Problemática.	48
Anexo 2. Tabla de Operacionalización de Variables.	49
Anexo 3. Instrumentos de recolección de datos.	50
Anexo 4. Matriz de evaluación por juicio de expertos.	53
Anexo 5: Metodología de gestión utilizada.	62

## Índice de tablas

Tabla 1.	Unidad de análisis	21
Tabla 2.	Validación del instrumento	22
Tabla 3.	Datos descriptivos en cantidad de fallas del producto	25
Tabla 4.	Datos descriptivos en time boxing del producto	26
Tabla 5.	Datos descriptivos en cantidad de solicitudes de cambio	27
Tabla 6.	Prueba de normalidad del indicador cantidad de fallas del prod	28
Tabla 7.	Prueba de normalidad del indicador time boxing del producto	29
Tabla 8.	Prueba de normalidad de cantidad de solicitudes de cambio	30
Tabla 9.	Resultados de la prueba de normalidad	30
Tabla 10.	Resultados U-Mann Whitney cantidad de fallas del producto	31
Tabla 11.	Resumen U-Mann Whitney cantidad de fallas del producto	31
Tabla 12.	Resultados U-Mann Whitney Time boxing del producto	32
Tabla 13.	Resumen U-Mann Whitney Time boxing del producto	32
Tabla 14.	Resultados U-Mann Whitney cantidad de solicitudes de cambio	33
Tabla 15.	Resumen U-Mann Whitney cantidad de solicitudes de cambio	33

## Resumen

Mediante la presente investigación se tuvo como objetivo determinar la influencia del marco de trabajo scrum en la gestión de proyectos de software en una entidad financiera privada, Lima 2023, la cual fue elaborada bajo un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada y con diseño de tipo pre experimental, utilizando como instrumento la ficha de registro para la medición de nuestros indicadores los cuales fueron validados mediante una prueba de normalidad de datos usando Kolmogórov-Smirnov para cada indicador, con los valores obtenidos se aplicó un test no paramétrico de U-Mann Whitney, llevando a cabo una población de 110 requerimientos del primer trimestre del 2023, así mismo se llevó una muestra de 86 requerimientos, y un muestreo de tipo aleatorio simple.

Luego de la implementación de la presente investigación y aplicando los instrumentos mediante fichas de registros, se realizó la medición de los resultados antes y después del marco de trabajo scrum en la gestión de proyectos de software, aplicando la prueba de estadística se obtuvo que el valor de  $p$  es menor a la significancia, por consecuente se acepta la hipótesis de la investigación, concluyendo que la implementación del marco de trabajo scrum mejora significativamente la gestión de proyectos de software en una entidad financiera privada, Lima 2023, reflejando en sus indicadores, la cantidad de fallas del producto disminuyó en un 43.86%, el time boxing del producto en un 55.64% y la cantidad de solicitudes de cambio del producto en un 39.93%.

**Palabras clave:** Scrum, time boxing, gestión de proyectos de software.



## Abstract

The present research aimed to ascertain the influence of the Scrum framework on software project management within a private financial entity in Lima during the year 2023. The study was developed under a quantitative approach, with an applied nature, and a pre-experimental design. The data collection instrument consisted of a registration form to measure our indicators, which were validated through a Kolmogorov-Smirnov normality test for each indicator. Subsequently, the obtained values underwent a non-parametric U-Mann Whitney test. The study encompassed a population of 110 requirements from the first quarter of 2023. Furthermore, a sample of 86 requirements was selected using a simple random sampling method.

Following the implementation of the present research and the application of the registration forms as instruments, the measurement of results was conducted both before and after the implementation of the Scrum framework in software project management. The statistical test yielded a p-value smaller than the significance level, thus leading to the acceptance of the research hypothesis. Consequently, it can be concluded that the implementation of the Scrum framework significantly improves software project management within a private financial entity in Lima during the year 2023. This improvement is evidenced in the indicators, with a remarkable decrease of 43.86% in product defects, a 55.64% reduction in product time boxing, and a 39.93% decrease in change requests for the product.

**Keywords:** Scrum, time boxing, software project management.

## I. INTRODUCCIÓN

Actualmente muchas entidades financieras cuentan con propios equipos de desarrollo de software en su área de tecnologías de información, en la cual desarrollan nuevas aplicaciones gestionando sus proyectos y a la vez brindan el soporte requerido que necesitan estas aplicaciones para darle a sus clientes un producto oportuno con la cual puedan realizar sus necesidades digitales financieras, esta gestión de proyectos ha venido trabajándose por mucho tiempo con metodologías tradicionales, la cual sirvió mucho para proyectos grandes con bastante tiempo de desarrollo, donde la planificación se realizó con mucho tiempo atrás y se realizaba todo lo descrito en la documentación planificada, hoy en día con la transformación digital que buscan todas las entidades financieras, se requiere tomar un enfoque ágil, donde los proyectos se puedan adaptar y dividirse en requerimientos más pequeños y puedan entregar un producto final cada cierto tiempo durante el proyecto, y no esperar hasta el final para recién entregar un producto, dado que el banco busca que sus proyectos sean flexibles y justamente se adapten a los cambios requeridos por los usuarios. El logro de una propuesta de conversión digital no se basa únicamente en los avances tecnológicos, sino a demás también de la cultura organizacional y en la habilidad de sus dirigentes para estimular una alteración constructiva. (Saldanha, 2019)

En el ámbito internacional, se descubrió a través de un informe emitido por la empresa asesora Standish Group en Estados Unidos, que únicamente el 13% de los extensos proyectos de software y sistemas gubernamentales alcanzan el éxito. El área de adquisiciones y contrataciones surge como un desafío significativo, y numerosas organizaciones carecen de la competencia necesaria para asegurar una ejecución sin contratiempos de los proyectos de sistemas complejos. No obstante, la burocracia no parece brindar un apoyo considerable. Aunque los empleados podrían tener interés en beneficiarse de la tecnología moderna, la implementación implica costos y, normalmente, los recursos disponibles son insuficientes para mantener al personal requerido y garantizar el logro de los proyectos. Además, los gobiernos deben tomar en serio las opiniones de los usuarios, y los objetivos del nuevo sistema deben

estar claramente definidos antes de proceder con la asignación de contratos. (Pimenta & Seco, 2021)

A nivel nacional, es interesante mencionar como se aplicó Scrum en una empresa financiera en Perú para atacar los problemas en la gestión de proyectos, por la cual ha enfrentado obstáculos por diversos motivos. Entre ellos, radica en la carencia de entendimiento y respaldo por parte de gerentes y directivos de la compañía. Este inconveniente ha generado una negativa al cambio, a modificar la situación actual y de un compromiso deficiente con el nuevo marco de trabajo. La administración del fraude se centró en el perfeccionamiento de procedimientos y la inclusión de innovadoras tecnologías que mejoren los niveles de identificación y precaución, y disminuyan la amenaza de posibles pérdidas dentro de la gestión de proyectos. (BBVA Continental, 2017)

Esta entidad financiera es un banco peruano, con más de 30 años en el mercado de banca y finanzas dedicado a brindar préstamos individuales, automovilísticos, de vivienda, cuentas personales y servicios bancarios para empresas, entre otros. La cual tiene el objetivo de hacer crecer el negocio llevando de la mano de su área de tecnologías de información donde gestionan sus proyectos, actualmente la metodología tradicional viene siendo perjudicial dado que es una metodología que tiene demasiada documentación y se entrega el producto al final del proyecto, donde si hay algún cambio se estipula para el final del proyecto, obteniendo poca satisfacción del usuario, también se encontraron problemas de malas prácticas de desarrollo de software, verificaciones en ambiente de calidad poco fiables, obteniendo un resultado de un producto con muchas fallas, poco entendimiento de los requerimientos a realizar, mucha solicitud de cambios y reprocesos, todo ello generando que los proyectos se extiendan más allá del cronograma, y que por ende los costos del proyectos sean mayores inclusive a tener penalidades por incumplimiento de los requerimientos, las conformidades del usuario se dan a través de correos, a raíz de la detección de actividades que requieren corrección y numerosas dificultades que emergen, los cuales lo identificamos en el anexo 1.

La situación descrita requiere de medidas y sugiere la adopción del

esquema Scrum para administrar adecuadamente los proyectos de desarrollo de software, analizar su impacto en el efecto del proyecto y enfocarse en abordar las dificultades antes mencionadas. Con base en lo anterior, se formuló la pregunta general. Con base en lo anterior, se formula la pregunta general: ¿Cómo influye el marco de trabajo Scrum en la gestión de los proyectos de software en una entidad financiera privada, Lima 2023?

Con respecto a los problemas específicos se formula lo siguiente, los cuales son: (a) ¿Cómo influye el marco de trabajo Scrum en la mejora de la calidad de los proyectos de software en una entidad financiera privada, Lima 2023?, (b) ¿Cómo influye el marco de trabajo Scrum en la disminución del time boxing de los proyectos de software en una entidad financiera privada, Lima 2023?, y (c) ¿Cómo influye el marco de trabajo Scrum en la disminución de las solicitudes de cambio de los proyectos de software en una entidad financiera privada, Lima 2023?

En cuanto al objetivo general de la presente investigación se propone: Determinar la influencia del marco de trabajo Scrum en la gestión de los proyectos de software en una entidad financiera privada, Lima 2023. En consecuencia, como objetivos específicos se formula lo siguiente: (a) Determinar la influencia del marco de trabajo Scrum en la mejora de la calidad de los proyectos de software en una entidad financiera privada, Lima 2023; (b) Determinar la influencia del marco de trabajo Scrum en la disminución del time boxing de los proyectos de software en una entidad financiera privada, Lima 2023; y (c) Determinar la influencia del marco de trabajo Scrum en la disminución de solicitudes de cambio de los proyectos de software en una entidad financiera privada, Lima 2023.

La presente investigación se justifica de manera teórica, dado que se realizó una exhaustiva recolección de información de diferentes autores, para lo cual se busca una información consolidada de las referencias del marco teórico en la gestión de proyectos. Por consiguiente, Baena (2017), menciona que la justificación teórica está relacionada con el interés del investigador por ahondar en las perspectivas teóricas que abordan la cuestión que se describe, con el propósito de progresar en el entendimiento dentro de un ámbito de

investigación. (Baena Paz, 2017)

La justificación práctica se describe, que debido a los resultados de esta investigación se pretende demostrar la elaboración de un enfoque ágil establecido en los fundamentos scrum, que ayude a una adecuada gestión de proyectos en la totalidad de sus etapas de desarrollo de requerimientos, las cuales serán ejecutadas en la entidad financiera. Por su parte Baena (2017), detalla que la justificación teórica está relacionada con el interés del investigador por ahondar en las perspectivas teóricas que abordan la cuestión que se describe, con el propósito de progresar en el entendimiento dentro de un ámbito de investigación. (Baena Paz, 2017)

En cuanto a la justificación metodológica, este trabajo permite gestionar las variables de forma cuantitativa, procesando los datos de manera diferenciada, aplicando un nuevo instrumento de ficha de registro validados por experto para la gestión de proyectos, y que estos datos sean utilizados como fundamento para su evaluación. Hernández et al. (2014), indica que la justificación metodológicamente se da en un nuevo instrumento para evaluar datos, o se proponga una novedosa metodología que engloba diferentes maneras de experimentar una o más variables, o investigar de manera más apropiada a una población específica. (Hernández Sampieri et al., 2014)

En consecuencia, se estableció como la hipótesis general para esta investigación: El marco de trabajo Scrum influye significativamente en la gestión de los proyectos de software en una entidad financiera privada, Lima 2023. En este contexto se plantea como hipótesis específicas, las cuales son: (a) El marco de trabajo Scrum influye significativamente en la mejora de la calidad de los proyectos de software en una entidad financiera privada, Lima 2023; (b) El marco de trabajo Scrum influye significativamente en la disminución del time boxing de los proyectos de software en una entidad financiera privada, Lima 2023; y (c) El marco de trabajo Scrum influye significativamente en la disminución de solicitudes de cambio de los proyectos de software en una entidad financiera privada, Lima 2023.

## II. MARCO TEORICO

En contexto con la presente investigación, es adecuado recalcar los siguientes estudios previos relacionados al tema, de modo que sostengan este estudio:

En relación con los antecedentes internacionales Bustamante (2020), desarrolló un programa informático dinámico que examinó el estado actual de Bogotá. Su intención era descubrir la opinión de los empresarios de diversas organizaciones en la urbe enfocada en la industria de programación ágil o que han tomado parte en iniciativas relacionadas con esta temática. La metodología empleada en el estudio fue de tipo documental. Los resultados demostraron que se encuestaron a 314 individuos en Bogotá, de los cuales los principales descubrimientos fueron los siguientes: El uso del punto de caso de uso es la técnica más comúnmente empleada para calcular el esfuerzo en la estimación, según el 34% de las empresas, lo cual se valora como de considerable relevancia, con un porcentaje del 43,31%. En cuanto al predictor de esfuerzo, la línea de código es el más común, con un 38,85%, seguido de STORY POINT, con un 33,76%. La metodología ágil más utilizada por las empresas es SCRUM, la cual tiene una tasa de adopción del 43,95%. Se calcula que la variable más relevante en la medición del esfuerzo es la competencia del equipo, lo cual constituye el 53,50% del conjunto total. El estudio reveló que un 26,75% de los participantes señaló que la proyección de la cantidad de trabajo necesario se subestimó en un rango del 5% al 25%. En definitiva, se llegó a la conclusión de que la principal complicación para calcular el esfuerzo en la creación de software ágil es la escasez de medios, tal como fue señalado por un 26,11% de los participantes de la encuesta. Las deducciones alcanzadas indican que la evaluación del trabajo requerido tiene una gran variabilidad y está condicionada por las demandas específicas de cada compañía. Además, la utilización de enfoques ágiles y procedimientos para evaluar el esfuerzo varía en función de cómo se complementen mutuamente y de cómo se entrecruzan entre sí. (Prieto Bustamante, 2020)

Por su parte Gómez y Sánchez (2021), en su investigación donde se desarrolla la medición del nivel de madurez mediante la gestión de proyectos en una entidad del sector público en Colombia, cuyo propósito es encontrar la

relación entre la validez de la gestión de proyectos y el logro de las metas organizacionales. Por lo tanto, lograr un alto grado de madurez de los procesos es fundamental para las empresas que dependen de la gestión de proyectos. Este documento presenta la causa efecto de una medición de madurez en la administración de proyectos en una entidad del sector públicos, el estudio utilizó métodos mixtos utilizando encuestas y entrevistas para recopilar información. Según el principio de Harold Kerzner, el resultado puede determinar los tejidos en el primer nivel de madurez. Si bien esto no significa el caos general, indica que se necesitan medidas para consolidar la cultura del proyecto, lo que brinda los beneficios, lo que permite que los defectos sean reparados y los beneficios de una organización a mediano plazo. (Gómez-Cano & Sánchez-Castillo, 2021)

Por otro lado, se llevó a cabo una investigación por Páez et al. (2021), sobre el enfoque en la creación de un programa informático para controlar el acceso a la Universidad Cooperativa de Colombia (UCC) sede Bogotá, en lo que respecta a los usuarios de bicicletas, incluyendo estudiantes, docentes y personal administrativo. La aplicación móvil fue construida utilizando tecnologías de última generación, como Ionic y Angular, y se aplicaron modelos de UML para mejorar la calidad del software. Además, se utilizó el proceso de desarrollo ágil Scrum para asegurar la entrega oportuna del producto final, que constaba de una aplicación web y una app. La investigación concluyó que el software desarrollado cumplía con las necesidades de la universidad y mejoraba el control del estacionamiento de bicicletas en sus instalaciones. (Páez et al., 2021)

Acuña et al (2022), desarrolló una investigación sobre la elección de una adecuada metodología para la gestión de proyectos en México, con el propósito de aplicar las prácticas efectivas de gestión de proyectos, combinando enfoques tradicionales y ágiles en una propuesta que pueda adaptarse según sea necesario. Se busca validar su implementación en industrias que manejen proyectos tecnológicos. El enfoque principal consiste en integrar en la gestión de proyectos, de manera general, el uso de metodologías tradicionales, como el enfoque "cascada", que sigue una secuencia lineal y es resistente a cambios durante el proceso, lo cual puede generar caos y problemas al final del proyecto.

Estas modificaciones afectan el éxito del proyecto. Por lo tanto, se destaca la importancia de la cultura de proyectos como un factor clave en el ámbito de la industria de la informática, aunque exista cierta incertidumbre en cuanto al conocimiento de las metodologías ágiles, las cuales son ampliamente utilizadas en todo el mundo y especialmente en empresas de tecnología. (Acuña Luna et al., 2022)

Según Sarpitri y Gandomani (2021). El camino hacia la mejora del desarrollo del software ha contemplado diferentes metodologías, y en los últimos años el enfoque ágil ha sido la opción más popular, la combinación de metodologías se ha utilizado en muchas ocasiones para lograr objetivos específicos, siendo Scrum una de las metodologías ágiles más importantes. Pero por otro parte, la metodología Six Sigma se trata de una táctica para la administración de la excelencia, que se usa para la exclusión de defectos y lograr la reducción de los procesos ejecutivos en un 34%, llegando a que la combinación de ambas metodologías puede generar efectos positivos en la implementación de proyectos de software. Además, la investigación de ambos autores se centró en el progreso de los procedimientos de creación de software mediante la optimización de la combinación de diferentes metodologías, para lograr objetivos específicos como la calidad del producto, enfocado en un trabajo en equipo organizado y en la entrega frecuente de partes del software completas, mientras que Six Sigma se centra en la calidad y el progreso constante del procedimiento de producción. De esta manera, la combinación de ambas metodologías puede dar lugar a una transformación de desarrollo de software más eficiente y efectiva. (Sarpitri & Gandomani, 2021)

Según Meij (2018). El modelo de 3 pasos de Lewin se distinguió entre descongelamiento, movimiento y recongelamiento para facilitar un proceso de cambio organizacional exitoso, el contenido del artículo "Scrum para el cambio: un enfoque para proyectos descentralizados a gran escala", el discutió la aplicación de la metodología Scrum en procesos de cambio a gran escala y se identificaron factores clave para el éxito del proceso, tales como la motivación, el compromiso, la fuerza impulsora, la comunicación y el apoyo organizacional. Para aplicar Scrum en la gestión de cambios a gran escala, se requieren



algunos cambios, es ahí donde este autor en su investigación detalla que el Scrum master está facilitando el proceso de scrum y que se implementa un control fuertemente centralizado utilizando el modelo de diseño, donde los resultados son monitoreados y evaluados a nivel central. Los equipos se seleccionan de diferentes unidades de negocio, departamentos, oficinas, etc. El también resalta la importancia de la aplicación de Scrum en la gestión de cambios en el contexto de la acelerada dinámica del mundo, debido a que la implementación de Scrum en la gestión de cambios es crucial en un mundo donde la dinámica se acelera constantemente, según los cambios solicitados y también la cantidad que existan, Scrum ayuda a aprovechar mejor los recursos limitados y a realizar acciones efectivas para obtener el máximo beneficio. Además, señala que, con el propósito de lograr un triunfo en el cumplimiento de sus labores, el cambio debe integrarse en la estructura de la organización para reducir las solicitudes de cambio en un 33.21%, el artículo también sugiere que el enfoque ágil de Scrum puede mejorar la tasa de éxito y la efectividad de la gestión del proceso de cambio organizacional. (Meij, 2018)

De la misma manera Eizerik et al. (2020), desarrolló un Sistema de indicadores para la gestión de proyectos de enseñanza multidisciplinar en Brasil, cuya finalidad es ofrecer un conjunto de medidas para supervisar y mejorar proyectos escolares multidisciplinarios (ProjME) que permitan ser usados en la toma de decisiones en escuelas interesadas en llevar a cabo este tipo de proyectos educativos. Se llevó a cabo una encuesta en 51 escuelas privadas de nivel primario y secundario en Brasil con el fin de identificar las mejores prácticas en cuanto a ProjME. Los puntos de encuesta se derivan de entrevistas con las partes interesadas del proyecto y herramientas que facilitan los procesos de toma de decisiones de múltiples criterios, como las heurísticas de reducción de la interdependencia. A partir de los resultados obtenidos, fue posible identificar escenarios para Brasil y proponer un sistema de indicadores de gestión de proyectos (SIG-ProjME) que sea utilizado como herramienta de seguimiento y mejora de ProjME. El sistema, que es el principal aporte de este trabajo, consta de ocho estructuras y tres indicadores adjuntos a cada estructura que pueden ser adaptados por las escuelas. (Eizerik et al., 2020)

En el ámbito de los antecedentes nacionales, en una investigación reciente de Murillo y Pow-Sang (2021), fue realizada una verificación numérica de los efectos obtenidos tras aplicar una entidad de gestión de proyectos (PMO) dentro del rubro de las Tecnologías de Información (TI). Buscando la finalidad de que esta verificación administre correctamente los proyectos de TI que a su vez constituye un desafío para las organizaciones y que hay una manera de encararlo, mediante la implementación de una PMO. La PMO se encarga de garantizar que los proyectos se ejecuten con éxito y cumplan con los objetivos definidos. A pesar de esto, en la literatura no se han encontrado propuestas o marcos completos que contemplen los criterios más importantes a considerar al implementar una PMO. Por lo tanto, en este artículo se propone un marco flexible para implementar una PMO en una organización y se presentan los resultados cuantitativos obtenidos con esta implementación, los cuales se reflejan en una reducción de retrasos y sobrecostos en las entregas de proyectos. (Murillo & Pow-Sang, 2021)

Según el estudio realizado por Capuñay y Antón (2021), la implementación de la metodología ágil Scrum influyó en una mayor eficiencia en el tiempo de entrega de los proyectos de software, a pesar de que se detectaron retrasos en ambas versiones de los grupos (con y sin Scrum), sus resultados revelaron una mayor calificación y porcentaje de cumplimiento de la tercera entrega de los proyectos de software en el grupo que utilizó Scrum, la cual incluía la parte más especializada y extensa del proyecto, como el desarrollo de la parte lógica de la aplicación, la implementación del proceso principal y las funcionalidades complementarias. Asimismo, se encontró que Scrum influyó significativamente en el mayor porcentaje promedio de cumplimiento de las tres entregas evaluadas. Estos hallazgos sugieren que la técnica de Time Boxing de Scrum tiene el potencial de ir mejorando la eficiencia en el tiempo de entrega de proyectos de desarrollo de software en un 23.91%, a pesar de que pueden existir retrasos en la fase de entrega, es importante tener en cuenta que cada proyecto es único y los resultados pueden variar según las circunstancias y el equipo de trabajo, por lo que es fundamental

realizar un análisis detallado de las necesidades del proyecto antes de implementar Scrum. (Capuñay Uceda & Antón Perez, 2021)

En su investigación Aguilera et al. (2018), donde se desarrolló los elementos sociológicos que busca la aceptación de sus beneficiarios con el uso de gestión de proyectos de software en una entidad, cuyo objetivo es llevar a cabo una investigación acerca de los elementos vinculados al software de gestión utilizado para la realización del estudio. Se analizarán las características del software y su aceptación tanto por parte de la organización como de los usuarios, basándose en una investigación previa, se indica que se obtuvieron respuestas de 77 directores de proyectos, enfatizando factores descriptivos como la operatividad, el alcance de la organización, la dificultad del proyecto y la utilización del programa informático. Fue descubierta una vinculación fuerte y estadísticamente significativa entre el empleo del software y el juicio del rendimiento del encargado del proyecto. Igualmente, fue observado que variables como la capacitación, la trayectoria laboral y el nivel académico no influyen en la evaluación del software de administración de proyectos. Los hallazgos denotan que la percepción del software está influenciada por múltiples factores, tales como la excelencia de los datos, el rendimiento del programa, la simplicidad de uso, la sofisticación, el alcance del proyecto, la magnitud de la institución, la destreza del usuario, el nivel académico y la trayectoria profesional. (Aguilera et al., 2018)

Por su parte Patilla et al. en el 2021, se creó un programa flexible utilizando metodologías ágiles como Scrum y Kanban, enfocándose en la Programación Extrema. El objetivo principal era mostrar la efectividad de estas metodologías en proyectos con requisitos que cambian frecuentemente, además de lograr una disminución en los tiempos de desarrollo sin comprometer la calidad. Entre las metodologías flexibles más conocidas se encuentran: Programación Radical (XR), Escuadra y Tablero. La primera se centra en la programación, la segunda se enfoca en las prácticas de organización y gestión, y la tercera maneja de manera eficiente el flujo de trabajo en el proceso. En consecuencia, estas técnicas tienen la capacidad de fusionarse y alcanzar un resultado de superior excelencia. El objetivo de esta

investigación es implementar la metodología de creación de programas informáticos de la Programación extrema junto con la estrategia de Escuadra y Tablero para viabilizar la administración flexible de software. Se toman los conceptos pertinentes de la Programación Radical, Escuadra y Tablero con el fin de presentar un modelo combinado que simplificará el progreso de software adaptable. (Patilla et al., 2021)

De igual manera Hermitaño et al. (2022), donde se realizó una metodología EduScrum basado en la administración de proyectos en estudiantes universitarios, con el propósito de buscar analizar la repercusión del enfoque EduScrum como estrategia laboral y enfrentar un conjunto de labores o deberes para resolver una dificultad complicada en los estudiantes de la Universidad Nacional de Educación (UNE). El principal objetivo de la investigación se enfoca en promover la colaboración entre los estudiantes como medio para lograr objetivos comunes. El estudio en curso tiene un enfoque basado en datos numéricos y sigue un diseño experimental cuasiexperimental, en el cual el procedimiento se aplicó a 9 grupos compuestos por 38 estudiantes, y los resultados se contrastaron con 10 grupos de control conformados por 40 estudiantes. Los hallazgos adquiridos muestran que la ejecución de EduScrum es viable para llevar a cabo labores educativas que conllevan la ejecución de tareas como componente de la enseñanza en una o más materias, y posee un impacto relevante en la mejora evidente del avance de proyectos de vanguardia. (Hermitaño Atencio et al., 2022)

Para finalizar Bravo et al. (2022), donde se desarrolla una investigación sobre metodologías ágiles en la creación de programas informáticos basado en la gestión de proyectos, cuyo propósito se centra en proporcionar conocimientos para ejecutar un proyecto de desarrollo de aplicaciones informáticas de manera efectiva mediante la utilización de diversas metodologías flexibles para el desarrollo de software. Esta táctica se fundamenta en llevar a cabo suministros de manera ininterrumpida e integrar la opinión del consumidor en cada etapa del proceso, mejorando la gestión de los recursos y logrando resultados deseados que cumplen con los requisitos establecidos inicialmente por los clientes. Además, Agile es una metodología

adaptable y de corta duración, que alcanzó su punto máximo de publicaciones en el año 2020. Se consideró a Scrum como la preferida debido a su capacidad de adaptarse fácilmente a los cambios y necesidades del cliente. Finalmente, se empleó la metodología cualitativa de revisión sistemática para realizar este estudio, donde se examinaron 24 publicaciones durante el lapso que abarcó desde 2018 hasta 2022. (Bravo Huivin et al., 2022)

Con respecto a los sustentos teóricos, está presente investigación se respalda a través de las siguientes descritas a continuación; la definición de la teoría general de sistemas, donde Šijan et al. (2019) informa que unifica la ciencia como un nuevo paradigma en los diversos dominios de la naturaleza, la tecnología y los seres humanos. Cuanto más fragmentada esté la ciencia, menor será la comunicación entre disciplinas y el crecimiento del conocimiento será más lento. (ŠIJAN et al., 2019)

Mientras Snowden y Boone (2007), mencionan que la teoría de la complejidad de sistemas del Dr. Dave Snowden es otro fundamento teórico relevante de Scrum. Esta teoría indica que los sistemas complejos, como los proyectos de software, son impredecibles y emergentes, y necesitan ser administrados mediante un enfoque iterativo e incremental. Scrum implementa este enfoque a través de la planificación iterativa, la entrega incremental y la adaptación continua del producto. (Snowden & Boone, 2007)

Por su parte García (2020), nos comenta que una Teoría general de Sistemas es basada en el enfoque de aprendizaje. Se ha expuesto la intención que impulsa a este escritor, el procedimiento y los alcances de su teoría de la actividad y la teoría de estructura que construye a partir de ella. Resultan más beneficiosos para la ejecución práctica que la antropología filosófica y la filosofía social. Supera los modelos que observan a los individuos y las organizaciones desde la perspectiva de sistemas estables y extremadamente estables. (García, 2020)

De la misma manera, para la variable dependiente Gestión de proyectos de software, se describe por parte de Moura et al. (2017), que se trata de una práctica que plantea la utilización de aptitudes, instrumentos y saberes, en la totalidad de tareas del proyecto, el éxito es fundamental. Además de lo que

señalan los autores, la administración de proyectos como factor principal de la estrategia de una entidad y como disciplina también incluye liderazgo, habilidades para la resolución de problemas., conocimientos y tecnologías. (Moura et al., 2017)

Según Gasca et al. (2021), Gestión de proyectos se encarga de brindar claridad sobre la definición de los requisitos a utilizar en las próximas etapas del desarrollo del software. En este proceso se realizó una selección de estrategias. Dichas estrategias fueron analizadas y caracterizadas, lo cual mostraron que las herramientas de software son una de las más utilizadas. (Gasca-Hurtado et al., 2021)

Según Keshk et al. (2018), Gestión de proyectos se encarga de supervisar y regular los parámetros para el manejo del cronograma, los gastos relacionados con la actividad, y el nivel de excelencia, incluyendo también la administración de los riesgos del proyecto, que previene numerosos daños económicos, físicos y ambientales, a través de la aplicación de medidas y regulaciones legales. (Keshk et al., 2018)

Según Muhammad Azeem et al. (2018), La gestión de proyectos juega un papel vital en el éxito de un proyecto. El desarrollo de modelos y la gestión de proyectos son igualmente importantes para la finalización exitosa de un proyecto. Se combinan para formar una metodología completa para entregar un producto de alta calidad al cliente. A lo largo del desarrollo del sistema, el PM y el desarrollo de software producto de propósito general, como Microsoft Office, entonces el gerente de proyecto contratado debe estar especializado en determinar cuándo y dónde lanzar el producto y debe comercializar el producto desde una buena perspectiva comercial. El esfuerzo de estimación impacta significativamente en la gestión de proyectos. (Muhammad Azeem et al., 2018)

En consecuencia, para la variable independiente Marco de trabajo Scrum, García (2022), Scrum no es una metodología, técnica o proceso para construir productos. Es un marco de trabajo del cual se pueden utilizar diversas técnicas y procesos. Los conceptos propuestos por los autores de Scrum se fundamentan en la teoría de la supervisión experimental de procedimientos. Según estos autores, Scrum se basa en tres fundamentos: Transparencia:

aquellos responsables de los resultados deben ver todos los aspectos relevantes del proceso. Dichos aspectos deben ser definidos por un estándar; Inspección: los artefactos de Scrum deben ser constantemente inspeccionados en función de un Objetivo de Sprint, lo que permite detectar variaciones indeseables; y Adaptación: el proceso o material debe ajustarse siempre que el inspector detecte desviaciones fuera de los límites aceptables. (Garcia et al., 2022)

Morandini et al. (2021), Scrum es un marco de trabajo aplicable a cualquier proyecto que tenga plazos como problemas y que pueda lidiar con requisitos diferentes o complejos. En Scrum, cada sprint comienza con una reunión de planificación diaria. Durante esta reunión, el Propietario del Producto, generalmente la persona que solicitó la actividad, y los miembros del equipo de desarrollo acuerdan lo que se debe lograr. Para definir lo que se puede lograr durante cada sprint, las consideraciones del equipo de desarrollo tienen preponderancia, mientras que el Propietario del Producto es responsable de definir los criterios que determinarán si el trabajo puede ser aprobado y aceptado. (Morandini et al., 2021)

Velasquez et al. (2019), El marco de trabajo más empleada es Scrum, la cual se ha creado con el propósito de conseguir una colaboración eficiente entre los distintos grupos implicados en el proyecto. Se llevan a cabo ciclos de trabajo o entregas repetitivas del producto al cliente para que lo evalúe y realice comentarios. Es necesario llevar a cabo encuentros diarios de corta duración, con un máximo de 15 minutos, con el equipo de trabajo para coordinar adecuadamente el proyecto y asignar funciones definidas a los integrantes del equipo de desarrollo. (Milena Velásquez Restrepo et al., 2019)

Chaouch et al. (2019), Este marco de trabajo es relevante para los directores de proyectos que buscan formas de utilizar Scrum en sus proyectos distribuidos a nivel mundial, Con el objetivo de identificar los principales riesgos asociados con los factores contextuales del proyecto cuando se utiliza Scrum en proyectos de desarrollo de software global, así como explorar estrategias para reducir estos riesgos. (Chaouch et al., 2019)

Para Joskowski et al. (2023) el enfoque adoptado para la gestión de proyectos consiste en utilizar el marco scrum. A su vez Almeida & Carneiro (2023) menciona que los hallazgos permiten ampliar el conocimiento sobre los procesos de gestión de proyectos Scrum y sus equipos. Por su parte Shafiee et al. (2023) nos dice que el desarrollo basado en modelos afecta de manera implícita la ejecución del proceso de desarrollo, especialmente cuando se adopta un método ágil como Scrum. Finalmente Di Gregorio et al. (2023) comenta que scrum está desarrollado para proyectos de gran escala, explorando sus características, el proceso de desarrollo, el proceso de ejecución del experimento y un análisis básico de los principales resultados de los ensayos.

Por su parte para la presente investigación se definen las siguientes dimensiones:

Calidad, la cual se denota como el grado en el que un sector de atributos propios cumple con los requisitos. De acuerdo con Satpathy (2017) define la calidad como la capacidad de completar un producto que cumpla con las especificaciones originales y logre un valor que satisfaga las expectativas del cliente. (Satpathy, 2017)

Callejas-Cuervo (2017), nos menciona que la Calidad de Software se puede definir como la medida en que un sistema, componente o proceso cumple con las especificaciones y los requisitos establecidos por los usuarios o clientes. (Callejas-Cuervo et al., 2017)

Gradišnik (2020), ha establecido que la calidad del diseño del software, así como del código, es muy importante para mejorar la mantenibilidad del software. A nivel de código, las métricas de software juegan el papel más importante en la construcción de modelos predictivos de mantenibilidad de software. (Gradišnik et al., 2020)

En cuanto a los indicadores de Calidad, Goswami et al. (2023), se tiene la cantidad de fallas la cual confirma la correlación entre un buen diseño de software y un menor número de defectos detectados. Además, el estudio describió la variación del número de defectos en las emisiones estudiadas, por



lo que el estudio detectó la disminución de los defectos con el tiempo. (Goswami et al., 2023)

Como siguientes dimensiones tenemos, Solicitud de cambio, el PMI (2017), explica que una solicitud de cambio se trata de una exigencia que formaliza la alteración de los productos o la documentación del proyecto. Además, por sucesos externos al proyecto, puede que se deba modificar algún procedimiento referente al alcance, presupuesto y cronograma, por lo que en ambos casos es fundamental hacer una solicitud formal de cambios. Dichas solicitudes suelen implicar la identificación de nuevos requisitos, que afectan lo planificado en las fases iniciales, así como al resultado final del proyecto. (Project Management Institute., 2017)

De acuerdo a Moura et al. (2017), la solicitud de cambio, consiste en establecer objetivos en torno a lo que debe realizarse durante un período de tiempo específico, se mide mediante el seguimiento del estado, y el uso de retroalimentación en tiempo real hacia el progreso de un proyecto es útil para el equipo. Los proyectos se basan en gráficos de evolución o tableros Kanban para verificar el progreso del proyecto. (Moura et al., 2017)

En cuanto a los indicadores de solicitudes de cambio, tenemos a Izar et al. (2016), nos dice que la cantidad de solicitudes de cambio se acerca del efecto de disminuir la media o varianza con el fin de aumentar la rentabilidad en el control de inventario, debido a que esta elección está sujeta a las circunstancias de la demanda y a la existencia de una posible relación entre ambos parámetros. (Izar Landeta et al., 2016)

Finalmente, Kandengwa y Khoza (2021), como Dimensión tenemos el Tiempo de entrega, lo cual se establece con respecto a las expectativas que se entregarán para ser medidas. Las partes interesadas esperan que un producto o servicio se entregue en o antes de la fecha exacta acordada al firmar los documentos. Los gráficos de evolución y quemado son métricas que ayudan a medir el éxito y obtener visibilidad de lo que realmente se está entregando y si llega a tiempo. (Kandengwa & Khoza, 2021)

En el caso de Aragón (2020), el tiempo de entrega se calcula como el

lapso necesario para examinar el reembolso y comprobar si se lleva a cabo el reembolso o se rechaza. La duración de la atención es sumamente relevante, ya que contribuye a incrementar la clientela, lo cual conduce a que la compañía obtenga mayores ingresos. (Aragón-Caqueo et al., 2020)

En cuanto a los indicadores de Tiempo de entrega, Muhammad Azeem et al. (2019), describe al time-boxing lo cual impacta significativamente en el flujo de trabajo adecuado de una organización de manera similar a la forma en que la calidad del producto impacta significativamente en la satisfacción del cliente, así como en la buena voluntad de la organización. (Muhammad Azeem et al., 2018)

Durante el time boxing, Rinner et al. (2019) define cada actividad que se asigna a un período de tiempo fijo predefinido al que corresponde, llamado un time box. Cada time box corresponde a un evento en la guía médica y los eventos en cada time box se nombran según el nombre del grupo temporal. (Rinner et al., 2019)

Naadem y Lee (2019), El time boxing es utilizado en los métodos ágiles, dado que en el time-boxing se prepara un ciclo inicial de tres a seis semanas, durante el cual se completa la prueba completa de tareas y objetivos. (Nadeem & Lee, 2019)

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

##### 3.1.1. Tipo de investigación

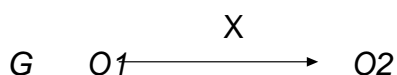
Ñaupas et al. (2018), comenta que las investigaciones aplicadas, se trata de una perspectiva que utiliza los hallazgos obtenidos en la investigación fundamental o pura para abordar los retos sociales que enfrenta una comunidad, región o país. Algunos de estos desafíos incluyen cuestiones de salud pública, contaminación ambiental, la problemática del sistema educativo en crisis, la ausencia de garantías jurídica y física, el tráfico de drogas y la corrupción, la existencia de paraísos fiscales y evasión fiscal, la legislación laboral de corte neoliberal, el fenómeno de la globalización y los problemas asociados a las crisis financieras, entre otros. (Ñaupas Paitán et al., 2018)

##### Enfoque de investigación

Considerando a Atmowardoyo (2018), lo cual indica que la investigación de enfoque cuantitativa valora la información numérica mediante los análisis estadísticos debido a que son sencillos de cuantificar y medir. (Atmowardoyo, 2018)

##### Diseño de investigación

La presente investigación se consideró un diseño de investigación preexperimental. Para Hernández et al. (2018) describe, una investigación pre experimental es aquella donde se distingue por obtener un bajo nivel de control y ayuda mucho para los estudios exploratorios, en esta investigación no se manipula la variable independiente, para la investigación presente se aplicará un pre test y un post test en base a un estímulo experimental. (Hernández Escobar et al., 2018)



Dónde:

- ✓ G = Grupo Pre-Experimental.
- ✓ X = Marco de trabajo scrum.
- ✓ O1 = Pre-Test, medición antes de aplicar el marco de trabajo scrum.
- ✓ O2= Post-Test, medición después de aplicar el marco de trabajo scrum.

### 3.2. Variables y Operacionalización

La variable independiente Marco de trabajo scrum, Satpathy (2017), tiene como definición conceptual, que el Marco de trabajo scrum es conocido como Scrum, lo cual suministra un conjunto de directrices y actividades particulares que deben ser cumplidas en cada una de las fases de un proyecto de software, con la finalidad de garantizar su adecuado desarrollo. Debido a esto, Scrum es considerado un enfoque liviano, de fácil asimilación, pero que presenta una alta complejidad para ser dominado. (Satpathy, 2017)

Así mismo como definición operacional Velasquez et al. (2019), tiene que el marco de trabajo Scrum, consta de cinco etapas las cuales son: Inicio, Planificación, Implementación, Seguimiento y Cierre, además se tienen Roles como: Stakeholder, Producto Owner, Scrum Marter, Scrum Team, llevando el trabajo mediante el ciclo scrum. (Milena Velásquez Restrepo et al., 2019)

La variable dependiente Gestión de proyectos de software, Moura et al. (2017) tiene como definición conceptual, que la administración de proyectos de software se estipula como una buena práctica que plantea la utilización de aptitudes, instrumentos y estrategias, en la totalidad de tareas del proyecto, además que con la correcta implementación de ello el éxito es fundamental. (Moura et al., 2017)

Así mismo como definición operacional, que las dimensiones que se usaran para esta variable son las siguientes: Time boxing, calidad y solicitudes de cambio, las cuales serán medidas mediante fichas de registro.

De la misma manera Cárdenas (2013), como escala de medición se tiene, en esta investigación se propuso la escala de evaluación de la razón, cuyos valores introducidos serán de naturaleza ordinal, obtenidos mediante el formulario de observación. De acuerdo con Ayala en el 2013, el formulario de observación se describe como herramienta de indagación que permite examinar información para obtener deducciones basadas en observaciones científicas o en el estudio de investigación. (Cárdenas Ayala, 2013)

Como indicadores de la variable dependiente, tenemos lo siguiente para la medición de la gestión de proyectos de software, se toman tres indicadores, que son los siguientes:

Cantidad de fallas del producto, la cual se medirá la cantidad de fallas internas entre la cantidad de fallas totales por cien. Time boxing del producto, el cual se medirá el tiempo de demora entre el tiempo planificado por cien y Finalmente tenemos a Cantidad de solicitudes de cambio, que se medirá la cantidad de solicitudes ejecutadas entre la cantidad de solicitudes totales entre cien.

### **3.3. Población, Muestra y Muestreo**

#### **Población:**

Ñaupas Paitán et al. (2018), define la población como la totalidad de las entidades de análisis que poseen las cualidades necesarias para ser consideradas como tales. Estas entidades pueden consistir en individuos, elementos, agrupaciones, sucesos o fenómenos que presenten las características requeridas para la indagación. (Ñaupas Paitán et al., 2018) La población para esta investigación se está considerando a 110 Requerimientos. Criterio de inclusión: La investigación contempla como criterio de inclusión a todos los requerimientos e incidencias de un equipo de desarrollo planificado en el primer trimestre del año 2023.

Criterio de exclusión: Sera considera todo documento o tarea que no sea requerimientos o incidencias.

#### **Muestra:**

Ñaupas Paitán et al. (2018), describe la muestra como un segmento de la población que posee las cualidades necesarias para el estudio es lo bastante clara como para evitar cualquier tipo de confusión. Un fallo que se suele cometer con frecuencia es manifestar que "la muestra está compuesta por la población debido a que es pequeña". Este enunciado carece completamente de sentido, ya que la muestra, al ser una porción del conjunto, no puede ser considerada como el conjunto completo. (Ñaupas Paitán et al., 2018)

La Muestra para esta investigación es de 86 requerimientos de un equipo de desarrollo planificado en el primer trimestre del año 2023.

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

Z = Nivel de confianza del 95% (1.96)

e = Error estimado al 5 % (0.05)

N = 110 requerimientos e incidencias

q = 1 – 0.5 = 0.5

p = 0.5

**Unidad de Análisis:**

Se considera como unidad de análisis a los requerimientos que se indica en la población.

**Tabla 1.**

*Unidad de análisis*

Unid.	Tareas.
110	Requerimientos

*Fuente:* Elaboración propia

**Muestreo**

Para la presente investigación se utiliza el muestreo probabilístico aleatorio simple, en el cual se emplean toda la población.

**3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

**Técnica:**

Ñaupas Paitán et al. (2018), se trata de un conjunto de pautas y procedimientos destinados a controlar un proceso específico y lograr un objetivo determinado. Tal como se mencionó previamente, estas normas pueden describirse como un conjunto de reglas que regulan la investigación en cada etapa, desde el inicio hasta el final; desde la identificación del problema hasta la comprobación e integración de las hipótesis, dentro de las teorías actuales. (Ñaupas Paitán et al., 2018)

**Fichaje:**

Chunga (2017), define como una de las metodologías empleadas con el propósito de adquirir y guardar datos. Para su aplicación, se precisan tarjetas que faciliten la recolección y posterior organización de la información obtenida adaptándose así al enfoque de la investigación. Se empleará la estrategia de fichar para recopilar los datos indispensables para la investigación. (Chunga, 2017)

**Instrumento:**

Ficha de registro: En esta investigación, los dispositivos que se emplearán para obtener la información requerida en todos los aspectos mencionados previamente serán la ficha de registro, la cual fue creada por el propio investigador de este proyecto, donde se obtendrá información sobre la variable subyacente a analizar y evaluar. (Hernández Sampieri et al., 2014)

**Validez:**

Para Niño Rojas (2019), la validez se refiere a su capacidad para evaluar la magnitud de la variable deseada sin error alguno, utilizando el instrumento correcto y apropiado. En virtud de esta característica, un instrumento efectúa mediciones o descripciones que concuerdan exactamente con lo que se espera medir o describir. (Niño Rojas, 2019)

Para la presente investigación se lleva a cabo el juicio de expertos quienes validan el instrumento y la información estructurada del mismo, recibiendo que los instrumentos son aplicables.

**Tabla 2.***Validación del instrumento*

<b>Instrumento</b>	<b>Experto</b>	<b>Institución</b>	<b>Validez</b>
Ficha de registro	Mg. Vilchez Velasquez Diego Milan	UCV	Aplica
Ficha de registro	Dr. Acuña Benites	UCV	Aplica

	Marlon Frank		
Ficha de registro	Mg. Machuca Ñuflo Omar David	Necomplus SA	Aplica

*Fuente:* Elaboración propia

### 3.5. Procedimiento

Para la presente investigación empezamos con la reunión con el personal de tecnologías de información de la entidad financiera, donde se resaltaré la importancia de la gestión adecuada de proyectos de software, del mismo modo se solicitará que registren los inconvenientes relacionados a la calidad, tiempo y solicitudes de cambios en los requerimientos e incidencias que vienen realizando, se utilizará una ficha de registro para recolectar esta información, estableciendo una fecha de corte para iniciar el proceso y realizar el primer análisis pre, de esta recolección siguiendo las recomendaciones que indica el marco de trabajo, posteriormente se realizará el segundo análisis post, que tendrá reflejado los cambios que indica Scrum, teniendo la información del análisis pre y post, se llevara a cabo la parte estadística usando el SPSS, para su evaluación y medición de la variable dependiente con sus indicadores para determinar el nivel de influencia del marco de trabajo scrum. (Cruz & Díaz, 2020)

### 3.6. Método de análisis de datos

La adquisición de datos se emplea mediante las Fichas de Inscripción, las cuales serán procesadas en hojas de cálculo con el propósito de establecer la base de datos para el análisis explicativo y predictivo empleando el programa informático IBM SPSS. Para llevar a cabo el análisis explicativo se efectuó al calcular los indicadores estadísticos (promedio, valor medio, dispersión, entre otros.) para cada uno de los índices, para posteriormente realizar la comparación de las medias y determinar el impacto de una variable en relación con la otra para cada uno de los índices sugeridos.

El análisis inferencial, se llevó a cabo la comprobación de la distribución habitual de los datos recopilados. Esta regularidad se establece al emplear los índices estadísticos de Shapiro Wilk o Kolmogórov-Smirnov en los datos



reunidos. mediante los registros registrados en relación al objeto de estudio. Se aplicaron estos indicadores tanto al grupo de control, que no fue sometido al experimento, como al grupo de tratamiento, que sí lo fue, en un pre-test y post-test. En este estudio, se optó por emplear el indicador de Kolmogorov-Smirnov debido a que es adecuado para muestras con un tamaño igual o superior a 30 elementos (la muestra estaba compuesta por 86 requerimientos).

### **3.7. Aspectos éticos**

El estudio actual ha sido realizado por la persona que lo presenta, y ha sido llevado a cabo en conformidad con la Universidad César Vallejo, en concordancia con la Resolución del Consejo Universitario Nro. 0470-2022/UCV. Asimismo, se ha seguido rigurosamente el código ético de investigación de la UCV, que fue aprobado por la Resolución del Consejo Universitario Nro. 0283-2022-UCV.

También se hizo una correcta cita y aplicación de las normas de la séptima edición de la American Psychological Association (APA) para referenciar de manera adecuada el procesamiento e interpretación de los datos encontrados. Además, esta labor de indagación fue presentada a consideración mediante el software Turnitin, con el objetivo de constatar su autenticidad y garantizar la excelencia, pertinencia y rigor, de acuerdo con la disposición emanada por la Vicerrectoría de Investigación bajo el número 061-2023-VI/UCV.

## IV. RESULTADOS

### Análisis descriptivo

En la presente investigación, se llevó a cabo la influencia de Scrum en la gestión de proyectos de software en el área de tecnologías de información en una entidad financiera privada, Lima 2023, en la cual se analizó tres indicadores que serán evaluados y medidos para el sustento del presente estudio.

#### Indicador descriptivo 1: Cantidad de fallas del producto

**Tabla 3.**

*Datos descriptivos en cantidad de fallas del producto*

<i>Descripción</i>		<i>Estadístico</i>	
Cantidad de fallas del producto	Pre-Test	Media	74,0909
		Mediana	66,6667
		Varianza	207,270
		Desviación estándar	14,39686
		Mínimo	50,00
		Máximo	100,00
	Post-Test	Media	30,2273
		Mediana	33,3333
		Varianza	433,052
		Desviación estándar	20,80990
		Mínimo	0,00
		Máximo	50,00

*Fuente:* Elaboración propia y elaborado con el software IBM SPSS Statistic v25

En relación con el resultado presentado en la tabla 3, se puede observar el análisis descriptivo del parámetro "cantidad de fallos del producto" en la administración de proyectos de software dentro del ámbito de tecnologías de información en una institución financiera privada en Lima durante el año 2023. Este análisis nos muestra que antes de la implementación del marco scrum en la gestión de proyectos, la media registrada en la etapa de evaluación previa (Pre-

Test) fue de 74.09%. Sin embargo, después de aplicar el enfoque Scrum en dicho proceso, la media obtenida en la etapa de evaluación posterior (Post-Test) fue de 30.23%, evidenciando así una disminución en la cantidad de fallos del producto en los requisitos. Esto demuestra que la adopción de la metodología scrum en los proyectos de software reduce la cantidad de fallos en los requerimientos.

## Indicador descriptivo 2: Time Boxing del producto

**Tabla 4.**

*Datos descriptivos en time boxing del producto*

<i>Descripción</i>		<i>Estadístico</i>	
Time Boxing del producto	Pre-Test	Media	128,8875
		Mediana	133,3333
		Varianza	227,316
		Desviación estándar	15,07699
		Mínimo	100,00
	Post-Test	Máximo	160,00
		Media	73,2424
		Mediana	66,6667
		Varianza	80,141
		Desviación estándar	8,95214
	Mínimo	57,14	
	Máximo	100,00	

Fuente: *Elaboración propia y elaborado con el software IBM SPSS Statistic v25*

En relación con el resultado presentado en la tabla 4, se puede observar el análisis descriptivo del indicador time boxing del producto en la administración de proyectos de software dentro del ámbito de tecnologías de información en una institución financiera privada en Lima durante el año 2023. Este análisis nos muestra que antes de la implementación del marco scrum en la gestión de proyectos, la media registrada en la etapa de evaluación previa (Pre-Test) fue de 128.89%. Sin embargo, después de aplicar el enfoque Scrum en dicho proceso,

la media obtenida en la etapa de evaluación posterior (Post-Test) fue de 73.24%, evidenciando así una disminución en time boxing del producto en los requisitos. Esto demuestra que la adopción de la metodología scrum en los proyectos de software reduce el tiempo de entrega en los requerimientos.

### Indicador descriptivo 3: Cantidad de solicitudes de cambio

**Tabla 5.**

*Datos descriptivos en cantidad de solicitudes de cambio*

<i>Descripción</i>		<i>Estadístico</i>	
Cantidad de solicitudes de cambio	Pre-Test	Media	79,5303
		Mediana	75,0000
		Varianza	270,088
		Desviación estándar	16,43436
		Mínimo	50,00
		Máximo	133,33
	Post-Test	Media	39,5909
		Mediana	50,0000
		Varianza	449,959
		Desviación estándar	21,21223
		Mínimo	0,00
		Máximo	66,67

Fuente: *Elaboración propia y elaborado con el software IBM SPSS Statistic v25*

En relación al resultado presentado en la tabla 5, se puede observar el análisis descriptivo del indicador cantidad de solicitudes de cambio en la administración de proyectos de software dentro del ámbito de tecnologías de información en una institución financiera privada en Lima durante el año 2023. Este análisis nos muestra que antes de la implementación del marco scrum en la gestión de proyectos, la media registrada en la etapa de evaluación previa (Pre-Test) fue de 79.53%. Sin embargo, después de aplicar el enfoque scrum en dicho proceso, la media obtenida en la etapa de evaluación posterior (Post-Test) fue de 39.60%, evidenciando así una disminución en cantidad de solicitudes de cambio

en los requisitos. Esto demuestra que la adopción de la metodología scrum en los proyectos de software reduce la cantidad de solicitudes de cambio en los requerimientos.

### Pruebas de normalidad

Para establecer si los datos exhiben normalidad, se empleó el test de Kolmogórov-Smirnov ya que la muestra supera los 50 registros. El test fue aplicado a cada uno de los indicadores con el objetivo de revelar si los datos son normalmente distribuidos o no. Dado que se llevó el test a cabo con una confianza de 95%, se asume un margen de error del 5%, en lo cual se analizó la relevancia obtenida identificando que si el valor de significancia  $\geq 0.05$  dispone una distribución normal, y si el valor de significancia  $< 0.05$  dispone una distribución no normal.

### Indicador cantidad de fallas del producto

H<sub>0</sub>: Los datos del indicador cantidad de fallas del producto dispone una distribución normal.

H<sub>1</sub>: Los datos del indicador cantidad de fallas del producto dispone una distribución no normal.

**Tabla 6.**

*Prueba de normalidad del indicador cantidad de fallas del producto*

	<b>Muestra</b>	<b>Kolmogorov-Smirnov</b>		
		<i>Estadístico</i>	<i>gl</i>	<i>Sig</i>
Cantidad de fallas del producto	Pre-Test	,297	110	,000
	Post-Test	,274	110	,000

Fuente: *Elaboración propia y elaborado con el software IBM SPSS Statistic v25*

En relación al resultado presentado en la tabla 6, se puede observar el análisis, para el indicador cantidad de fallas del producto no cumplió con la normalidad, dado que la significancia del Pre-Test  $< a 0.05$ , esto define que la significancia no superó el 5% del margen de error demostrando que el valor de los datos no es normal, así como también la significancia del Post-Test  $< a 0.05$ , identificando que los datos presentan no normalidad. Finalizando las pruebas obtenidas, se concluye que los datos tienen distribución no normal antes de la implementación del marco scrum y después de ello, para lo cual se descarta la hipótesis nula.

### **Indicador time boxing del producto**

H<sub>0</sub>: Los datos del indicador time boxing del producto dispone una distribución normal.

H<sub>1</sub>: Los datos del indicador time boxing del producto dispone una distribución no normal.

**Tabla 7.**

*Prueba de normalidad del indicador time boxing del producto*

		<i>Kolmogorov-Smirnov</i>		
		<i>Estadístico</i>	<i>gl</i>	<i>Sig</i>
Time Boxing del producto	Pre-Test	,191	110	,000
	Post-Test	,278	110	,000

*Fuente: Elaboración propia y elaborado con el software SPSS v25*

En relación al resultado presentado en la tabla 7, se puede observar el análisis, para el indicador time boxing del producto no cumplió con la normalidad, dado que la significancia del Pre-Test  $< a 0.05$ , esto define que la significancia no superó el 5% del margen de error demostrando que el valor de los datos no es normal, así como también la significancia del Post-Test  $< a 0.05$ , identificando que los datos presentan no normalidad. Finalizando las pruebas obtenidas, se concluye que los datos tienen distribución no normal antes de la implementación del marco scrum y después de ello, para lo cual se descarta la hipótesis nula.

## Indicador cantidad de solicitudes de cambio

**Tabla 8.**

*Prueba de normalidad del indicador cantidad de solicitudes de cambio*

	<i>Muestra</i>	<i>Kolmogorov-Smirnov</i>		
		<i>Estadístico</i>	<i>gl</i>	<i>Sig</i>
Cantidad de solicitudes de cambio	Pre-Test	,381	110	,000
	Post-Test	,306	110	,000

Fuente: *Elaboración propia y elaborado con el software IBM SPSS Statistic v25*

En relación al resultado presentado en la tabla 8, se puede observar el análisis, para el indicador cantidad de solicitudes de cambio no cumplió con la normalidad, dado que la significancia del Pre-Test  $< 0.05$ , esto define que la significancia no superó el 5% del margen de error demostrando que el valor de los datos no es normal, así como también la significancia del Post-Test  $< 0.05$ , identificando que los datos presentan no normalidad. Finalizando las pruebas obtenidas, se concluye que los datos tienen distribución no normal antes de la implementación del marco scrum y después de ello, para lo cual se descarta la hipótesis nula.

### Pruebas de hipótesis

Para la validación de hipótesis se utilizó las pruebas estadísticas de acuerdo a la tabla 9 obtenida de las pruebas de normalidad

**Tabla 9.**

*Resultados de la prueba de normalidad*

<b>Indicador</b>	<b>Normalidad</b>	<b>Pruebas</b>
Cantidad de fallas del producto	No normal	U-Mann Whitney
Time boxing del producto	No normal	U-Mann Whitney
Cantidad de solicitudes de cambio	No normal	U-Mann Whitney

Fuente: *Elaboración propia y elaborado con el software IBM SPSS Statistic v25*

## Prueba de hipótesis específica 1: Cantidad de fallas del producto

H<sub>0</sub>: El marco de trabajo Scrum NO influye significativamente en la mejora de la calidad del producto de los proyectos de software en una entidad financiera privada, Lima 2023.

H<sub>1</sub>: El marco de trabajo Scrum influye significativamente en la mejora de la calidad del producto de los proyectos de software en una entidad financiera privada, Lima 2023.

**Tabla 10.**

*Resultados de la prueba de U-Mann Whitney para el indicador cantidad de fallas del producto*

Estadístico	Cantidad de fallas Pre y Post Test
U de Mann-Whitney	171,500
W de Wilcoxon	6276,500
Sig. asintótica(bilateral)	,000

Fuente: *Elaboración propia y elaborado con el software IBM SPSS Statistic v25*

**Tabla 11.**

*Resumen de la prueba de U-Mann Whitney para el indicador cantidad de fallas del producto*

Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
La distribución de cantidad de fallas del producto	Prueba U-Mann Whitney para muestras independientes	,000	Rechaza la hipótesis nula

Fuente: *Elaboración propia y elaborado con el software IBM SPSS Statistic v25*

En relación con el resultado presentado en la tabla 11, se puede observar el análisis al aplicar la prueba no paramétrica, donde define que la significancia obtuvo un valor de 0.000 tomando la hipótesis de la investigación como válida. De esta forma se sustenta que la implementación del marco scrum disminuye la cantidad de fallos en una entidad financiera privada, Lima 2023.



## Prueba de hipótesis específica 2: Time boxing del producto

H<sub>0</sub>: El marco de trabajo Scrum NO influye significativamente en la disminución del time boxing de producto de los proyectos de software en una entidad financiera privada, Lima 2023.

H<sub>1</sub>: El marco de trabajo Scrum influye significativamente en la disminución del time boxing de producto de los proyectos de software en una entidad financiera privada, Lima 2023.

**Tabla 12.**

*Resultados de la prueba de U-Mann Whitney para el indicador Time boxing del producto*

Estadístico	Time boxing Pre y Post Test
U de Mann-Whitney	18,000
W de Wilcoxon	6123,000
Sig. asintótica(bilateral)	,000

Fuente: *Elaboración propia y elaborado con el software IBM SPSS Statistic v25*

**Tabla 13.**

*Resumen de la prueba de U-Mann Whitney para el indicador Time boxing del producto*

Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
La distribución de Time boxing del producto	Prueba U-Mann Whitney para muestras independientes	,000	Rechaza la hipótesis nula

Fuente: *Elaboración propia y elaborado con el software IBM SPSS Statistic v25*

En relación al resultado presentado en la tabla 13, se puede observar el análisis al aplicar la prueba no paramétrica, donde define que la significancia obtuvo un valor de 0.000 tomando la hipótesis de la investigación como válida. De esta forma se sustenta que la implementación del marco scrum disminuye el time boxing en una entidad financiera privada, Lima 2023.

### Prueba de hipótesis específica 3: Cantidad de solicitudes de cambio

H<sub>0</sub>: El marco de trabajo Scrum NO influye significativamente en la disminución de la cantidad de solicitudes de cambio de producto de los proyectos de software en una entidad financiera privada, Lima 2023.

H<sub>1</sub>: El marco de trabajo Scrum influye significativamente en la disminución de la cantidad de solicitudes de cambio de producto de los proyectos de software en una entidad financiera privada, Lima 2023.

**Tabla 14.**

*Resultados de la prueba de U-Mann Whitney para el indicador cantidad de solicitudes de cambio*

<b>Estadístico</b>	<b>Cantidad de cambios Pre y Post Test</b>
U de Mann-Whitney	342,000
W de Wilcoxon	6447,000
Sig. asintótica(bilateral)	,000

Fuente: *Elaboración propia y elaborado con el software IBM SPSS Statistic v25*

**Tabla 15.**

*Resumen de la prueba de U-Mann Whitney para el indicador cantidad de solicitudes de cambio*

<b>Hipótesis nula</b>	<b>Prueba</b>	<b>Sig.</b>	<b>Decisión</b>
La distribución de cantidad de solicitudes de cambio	Prueba U-Mann Whitney para muestras independientes	,000	Rechaza la hipótesis nula

Fuente: *Elaboración propia y elaborado con el software IBM SPSS Statistic v25*

En relación al resultado presentado en la tabla 15, se puede observar el análisis al aplicar la prueba no paramétrica, donde define que la significancia obtuvo un valor de 0.000 tomando la hipótesis de la investigación como válida. De esta forma se sustenta que la implementación del marco scrum disminuye la cantidad de solicitudes de cambio en una entidad financiera privada, Lima 2023.

## V. DISCUSIÓN

En cuanto a los hallazgos de este estudio, se puede observar un incremento favorable en nuestros indicadores, los cuales fueron establecidos en la variable dependiente de gestión de los proyectos de software, después de implementar la variable autónoma del enfoque ágil scrum.

### **Análisis al indicador 1: Cantidad de fallas del producto**

Tras la implementación del enfoque ágil scrum, se determinó que se logró una notable reducción en comparación a la situación inicial. El estudio descriptivo se realizó utilizando 110 registros, y arrojó como resultado una disminución del 43.86% de la cantidad de fallas del producto en los requerimientos de la gestión de proyectos de software en un equipo del área de tecnologías de información de una entidad financiera. Se confirma que es posible reducir la cantidad de fallas del producto después de la implementación del enfoque ágil scrum.

Se comparó las medianas descriptivas del indicador, mostrando una mejora notable entre el Pre-Test, tales como un mínimo de 50% (un aproximado de 2 a 4 fallas por requerimiento), el máximo de 100%(un aproximado de 4 a 6 cantidad de fallos por requerimiento), con una media de 74.0909%, para el Post-Test un mínimo de 0% (sin fallos en varios requerimientos), el máximo como 50%( un aproximado de 1 a 2 cantidad de fallos en algunos requerimientos), con una media de 30,2273%, aplicando una comparación se encuentra la siguiente diferencia en la media de 43.86% después de la implementación del enfoque ágil scrum. Infiriendo que la influencia de la implementación de scrum se dio de manera positiva.

Se llevó a cabo un examen de inferencia y se realizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para establecer la normalidad. Los resultados de dicha prueba indicaron que la distribución no sigue un patrón normal, con un nivel de importancia de 0.000, respaldando así la negación de la hipótesis nula y aceptando la hipótesis de investigación. Como conclusión, se determinó que la aplicación del enfoque ágil Scrum disminuye la cantidad de errores en los

requisitos de gestión de proyectos de software en una entidad financiera privada en Lima, en el año 2023.

Los resultados obtenidos en este estudio en cuanto a la implementación de la metodología scrum y six sigma muestran que en general los requerimientos son atendidos con mejor calidad. Los resultados son consistentes con los hallazgos reportados por Sarpitri y Gandomani (2021), quienes aplicaron la combinación de ambas metodologías para la gestión de proyectos de software. El objetivo fundamental fue lograr una táctica para la administración de la excelencia que se usa para la exclusión de defectos y lograr la reducción de los procesos ejecutivos en un 34%, mejorando la calidad del producto y el progreso constante del procedimiento de producción. De esta manera, la combinación de ambas metodologías puede dar lugar a una transformación de desarrollo de software más eficiente y efectiva.

### **Análisis al indicador 2: Time boxing del producto**

Tras la implementación del enfoque ágil scrum, se determinó que se logró una notable reducción en comparación a la situación inicial. El estudio descriptivo se realizó utilizando 110 registros, y arrojó como resultado una disminución del 55.64% de la cantidad de time boxing del producto en los requerimientos de la gestión de proyectos de software en un equipo del área de tecnologías de información de una entidad financiera. Se confirma que es posible reducir el time boxing del producto después de la implementación del enfoque ágil scrum.

Se comparó las medianas descriptivas del indicador, mostrando una mejora notable entre el Pre-Test, tales como un mínimo de 100% (un aproximado de 6 días de tiempo por requerimiento), el máximo de 160%(un aproximado de 9 días de tiempo por requerimiento), con una media de 128.8875%, para el Post-Test un mínimo de 57.14% (con un aproximado de 4 días de tiempo por requerimiento), el máximo como 100%( un aproximado 6 días de tiempo por requerimientos), con una media de 73,2424%, aplicando una comparación se encuentra la siguiente diferencia en la media de 55.64% después de la implementación del enfoque ágil scrum. Infiriendo que la influencia de la implementación de scrum se dio de

manera positiva.

Se llevó a cabo un examen de inferencia y se realizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para establecer la normalidad. Los resultados de dicha prueba indicaron que la distribución no sigue un patrón normal, con un nivel de importancia de 0.000, respaldando así la negación de la hipótesis nula y aceptando la hipótesis de investigación. Como conclusión, se determinó que la aplicación del enfoque ágil Scrum disminuye el time boxing en los requisitos de gestión de proyectos de software en una entidad financiera privada en Lima, en el año 2023.

Los resultados obtenidos en este estudio en cuanto a la implementación de la metodología scrum muestran la mejora en tiempos de entrega y rendimiento. Los resultados son consistentes con los hallazgos reportados por Capuñay y Antón (2021), esta metodología influyó en una mayor eficiencia en el tiempo de entrega de los proyectos de software. El objetivo fundamental fue lograr un potencial en la mejora de eficiencia en el tiempo de entrega de proyectos de desarrollo de software en un 23.91%, a pesar de que pueden existir retrasos en la fase de entrega, es importante tener en cuenta que cada proyecto es único y los resultados pueden variar según las circunstancias y el equipo de trabajo, la cual incluía la parte más especializada y extensa del proyecto, como el desarrollo de la parte lógica de la aplicación, la implementación del proceso principal y las funcionalidades complementarias.

### **Análisis al indicador 3: Cantidad de solicitudes de cambio**

Tras la implementación del enfoque ágil scrum, se determinó que se logró una notable reducción en comparación a la situación inicial. El estudio descriptivo se realizó utilizando 110 registros, y arrojó como resultado una disminución del 39.93% de la cantidad de solicitudes de cambio en los requerimientos de la gestión de proyectos de software en un equipo del área de tecnologías de información de una entidad financiera. Se confirma que es posible reducir la Cantidad de solicitudes de cambio del producto después de la implementación del enfoque ágil scrum.

Se comparó las medianas descriptivas del indicador, mostrando una mejora notable entre el Pre-Test, tales como un mínimo de 50% (un aproximado de 2 solicitudes de cambio por requerimiento), el máximo de 133%(un aproximado de 5 solicitudes de cambio por requerimiento), con una media de 79.5303%, para el Post-Test un mínimo de 0% (solicitud de cambios en varios requerimientos), el máximo como 66.67%( un aproximado de 2 a 3 solicitudes de cambios en algunos requerimientos), con una media de 39,5909%, aplicando una comparación se encuentra la siguiente diferencia en la media de 39.93% después de la implementación del enfoque ágil scrum. Infiriendo que la influencia de la implementación de scrum se dio de manera positiva.

Se llevó a cabo un examen de inferencia y se realizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para establecer la normalidad. Los resultados de dicha prueba indicaron que la distribución no sigue un patrón normal, con un nivel de importancia de 0.000, respaldando así la negación de la hipótesis nula y aceptando la hipótesis de investigación. Como conclusión, se determinó que la aplicación del enfoque ágil Scrum disminuye la cantidad de solicitudes de cambio en los requisitos de gestión de proyectos de software en una entidad financiera privada en Lima, en el año 2023.

Los resultados obtenidos en este estudio en cuanto a la implementación de la metodología scrum muestran la mejora en la solicitud de cambios. Los resultados son consistentes con los hallazgos reportados por Meij (2018), esta metodología influyó en procesos de cambio a gran escala y se identificaron factores clave para el éxito del proceso, tales como la motivación, el compromiso, la fuerza impulsora, la comunicación y el apoyo organizacional. El objetivo fundamental para desempeño de sus tareas, fue que el cambio debe integrarse en la estructura de la organización y se deben cumplir algunos requisitos previos, reduciendo las solicitudes de cambio en un 33.21%, es importante tener en cuenta que Scrum ayuda a aprovechar mejor los recursos limitados y a realizar acciones efectivas para obtener el máximo beneficio.

## VI. CONCLUSIONES

Primero: En cuanto a los resultados obtenidos en el presente estudio, bajo la implementación del marco de trabajo scrum se verificó la influencia en la gestión de proyectos de software en una entidad financiera privada, lo cual fue medido a través de los indicadores del proceso de la gestión de proyectos, que permitieron mejorar la calidad entregada en los requerimientos de software en un 43.86%, se disminuyó el time boxing en los requerimientos de software en un 55.64%, así como también se disminuyó las solicitudes de cambio en los requerimientos de software en un 39.93%.

Segundo: En cuanto a los resultados obtenidos en el presente estudio, se verificó la influencia de la implementación del marco de trabajo scrum, lo cual ayudó a mejorar la calidad en la gestión de proyectos de software en una entidad financiera privada, logrando reducir la cantidad de fallas en los requerimientos, se pasó de tener entre 4 y 6 fallas por requerimiento a tener como máximo 2 y muchos requerimientos sin fallas, identificando una disminución del 43.86%, una mejora para el proceso general. Por lo cual la implementación del marco de trabajo scrum ayudo a disminuir la sobre carga de trabajo, las incidencias en ambientes productivos, así como también los costos adicionales que se prolongaban por las penalidades en los proyectos.

Tercero: En cuanto a los resultados obtenidos en el presente estudio, se verificó la influencia de la implementación del marco de trabajo scrum, lo cual ayudó a disminuir el time boxing en la gestión de proyectos de software en una entidad financiera privada, logrando reducir la cantidad de días en los requerimientos, se pasó de tener entre 7 y 9 días por requerimiento a tener como máximo 6 y mínimo 4 días por requerimiento, identificando una disminución del 55.64%, una mejora para el proceso general. Por lo cual la implementación del marco de trabajo scrum ayudo a disminuir los incumplimientos en los requerimientos, la solicitud de aplazamiento del requerimiento,

incrementar la confianza los equipos de gestión de proyectos de software del área de tecnologías de información, y llevando a la satisfacción de usuarios y gerencia.

Cuarto: En cuanto a los resultados obtenidos en el presente estudio, se verificó la influencia de la implementación del marco de trabajo scrum, lo cual ayudó a disminuir la solicitud de cambio en la gestión de proyectos de software en una entidad financiera privada, logrando reducir la cantidad de solicitudes de cambio en los requerimientos, se pasó de tener entre 5 solicitudes de cambio por requerimiento a tener un mínimo de 0 solicitudes de cambio en muchos requerimientos y 3 como máximo en algunos requerimiento, identificando una disminución del 39.93%, una mejora para el proceso general. Por lo cual la implementación del marco de trabajo scrum ayudo a incrementar la productividad en los equipos de gestión de proyectos de software del área de tecnologías de información, así mismo se vio una disminución de trabajo en roles de desarrollo y certificación, llevando a una reducción los costos.



## VII. RECOMENDACIONES

- Primero: En cuanto al objetivo general y después de implementar el marco de trabajo scrum en la gestión de proyectos de software en una entidad financiera privada, se recomienda a la gerencia de proyectos de software de la entidad financiera llevar a cabo el marco, en los distintos equipos del área de tecnología de información, compartiendo los valores y principios de este marco de trabajo, guiándolos a que sean equipos autogestionados, lo cual la presente investigación permite mostrar con evidencia que la influencia de este marco de trabajo mejora el proceso de la gestión de proyectos de software.
- Segundo: En cuanto al primer objetivo específico, se consiguió una mejora significativa en cuanto al indicador cantidad de fallas del producto en un 43.86%, Por lo cual se recomienda a la gerencia de proyectos de software de la entidad financiera la implementación del marco de trabajo en los distintos equipos del área de tecnología de información, lo cual ayudo a disminuir la sobre carga de trabajo, las incidencias en ambientes productivos, así como también los costos adicionales que se prolongaban por las penalidades en los proyectos.
- Tercero: En cuanto al segundo objetivo específico, se consiguió una mejora significativa en cuanto al indicador Time boxing del producto en un 55.64%, Por lo cual se recomienda a la gerencia de proyectos de software de la entidad financiera la implementación del marco de trabajo en los distintos equipos del área de tecnología de información, lo cual ayudo a disminuir los incumplimientos en los requerimientos, la solicitud de aplazamiento del requerimiento, incrementar la confianza los equipos de gestión de proyectos de software del área de tecnologías de información, y llevando a la satisfacción de usuarios y gerencia.

Cuarto: En cuanto al tercer objetivo específico, se consiguió una mejora significativa en cuanto al indicador cantidad de solicitudes de cambio del producto en un 39.93%, Por lo cual se recomienda a la gerencia de proyectos de software de la entidad financiera la implementación del marco de trabajo en los distintos equipos del área de tecnología de información, lo cual ayudo a incrementar la productividad en los equipos de gestión de proyectos de software del área de tecnologías de información, así mismo se vio una disminución de trabajo en roles de desarrollo y certificación, llevando a una reducción los costos.

## REFERENCIAS

- Acuña Luna, J. A., Osuna Millán, N., Flores Parra, J. M., & Rosales Cisneros, R. F. (2022). Hacia la selección de una metodología adecuada de gestión de proyectos de TI. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, 631–643. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/hacia-la-selección-de-una-metodología-adecuada/docview/2812104799/se-2>
- Aguilera, C., Villalobos, M. T., & Dávila, A. (2018). Impact of the sociological factors of the user on the acceptance and use of project management software in the medium-sized company in Lima | Impacto de los factores sociológicos de los usuarios en la aceptación y uso de software de gestión de proyectos e. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, 26, 17–30. <https://doi.org/10.17013/risti.26.17-30>
- Almeida, F., & Carneiro, P. (2023). Perceived Importance of Metrics for Agile Scrum Environments. *Information (Switzerland)*, 14(6). <https://doi.org/10.3390/info14060327>
- Aragón-Caqueo, D., Arceu Ojeda, M., Aragón-Caqueo, G., Zamora Aragón, K., Tom Montalva, D., & Gatica Monsalve, J. L. (2020). Comparación del tiempo de espera de atención dermatológica mediante el uso de tele dermatología y derivación presencial. *Piel*, 35(4), 220–224. <https://doi.org/10.1016/j.piel.2019.07.001>
- Atmowardoyo, H. (2018). Research Methods in TEFL Studies: Descriptive Research, Case Study, Error Analysis, and R & D. *Journal of Language Teaching and Research*, 9(1), 197. <https://doi.org/10.17507/jltr.0901.25>
- Baena Paz, Guillermina. (2017). *Metodología de la investigación* (3ta ed.). México: Grupo Editorial Patria.
- BBVA Continental. (2017). Memoria 2017, Negocio y actividades Engineering. <https://Extranetperu.Grupobbva.Pe/Memoria2017/Engineering.Html>
- Bravo Huivin, E. K., Cieza Mostacero, S. E., Flores Rodriguez, L. A., & Uceda Davila, L. (2022). Revisión Sistemática de la Literatura sobre Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software aplicadas a la Gestión de Proyectos. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/revisión-sistemática-de-la-literatura-sobre/docview/2812108115/se-2>
- Callejas-Cuervo, M., Alarcón-Aldana, A. C., & Álvarez-Carreño, A. M. (2017). Modelos de calidad del software, un estado del arte. *ENTRAMADO*, 13(1), 236–250. <https://doi.org/10.18041/entramado.2017v13n1.25125>
- Capuñay Uceda, O. E., & Antón Perez, J. M. (2021). Influencia de SCRUM en los plazos de entrega y rendimiento en los proyectos de las asignaturas de Desarrollo de Software. *Revista Iberoamericana de Tecnología En Educación*

y *Educación En Tecnología*, 29, e4. <https://doi.org/10.24215/18509959.29.e4>

- Cárdenas Ayala, A. (2013). Instrumentos de recolección de datos a través de los estadígrafos de deformación y apuntamiento. *Horizonte de La Ciencia*, 3(4), 79. <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2013.4.64>
- Chaouch, S., Mejri, A., & Ghannouchi, S. A. (2019). A framework for risk management in Scrum development process. *Procedia Computer Science*, 164, 187–192. <https://doi.org/10.1016/J.PROCS.2019.12.171>
- Chunga, G. (2017). *El estudio y la investigación documental: Estrategias metodológicas y herramientas TIC*.
- Cruz, L. M. H., & Díaz, B. B. (2020). Design of a procedure for the agile management of software development projects aligned to the pmbok guide | Diseño de un procedimiento para la gestión ágil de proyectos de desarrollo de software alineados a la guía del pmbok. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, 2020(E32), 229–241. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/diseño-de-un-procedimiento-para-la-gestión-ágil/docview/2452331778/se-2>
- Di Gregorio, L., Costa, A., Rodrigues, H., Fonseca, J., & Tavares Costa, A. (2023). Development of a System for Cyclic Shear Tests on Full-Scale Walls. *Applied Sciences (Switzerland)*, 13(13). <https://doi.org/10.3390/app13137498>
- Eizerik, F., Danilevicz, Â. M. F., & De Paula, I. C. (2020). System of management indicators for multidisciplinary educational projects | Sistema de indicadores para gestão de projetos multidisciplinares de ensino | Sistema de indicadores para la gestión de proyectos de enseñanza multidisciplinar. *Education Policy Analysis Archives*, 28, 1–46. <https://doi.org/10.14507/epaa.28.4980>
- Garcia, L. A., Oliveira Jr, E., Morandini, M., & Urbanowski, S. (2022). Tailoring the Scrum framework for software development: Literature mapping and feature-based support. *Information and Software Technology*, 146, 106814. <https://doi.org/10.1016/J.INFSOF.2021.106814>
- García, M. A. (2020). Persons and organizations: Introduction to Juan Antonio Pérez López general systems theory | Personas y Organizaciones: Introducción a la Teoría General de Sistemas de Juan Antonio Pérez López. *Studia Poliana*, 22, 71–100. <https://doi.org/10.15581/013.22.71-100>
- Gasca-Hurtado, G. P., Vega-Zepeda, V., & Machuca-Villegas, L. (2021). Gamification Strategies for Eliciting Software Requirements. In *Advances in Intelligent Systems and Computing: Vol. 1367 AISC*. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-72660-7\\_44](https://doi.org/10.1007/978-3-030-72660-7_44)
- Gómez-Cano, C. A., & Sánchez-Castillo, V. (2021). Evaluación del nivel de madurez en la gestión de proyectos de una empresa prestadora de servicios públicos. *ECONÓMICAS CUC*, 42(2), 133–144.

<https://doi.org/10.17981/econcuc.42.2.2021.Org.7>

- Goswami, P., Noorwali, A., Kumar, A., Khan, M. Z., Srivastava, P., & Batra, S. (2023). Appraising Early Reliability of a Software Component Using Fuzzy Inference. *Electronics*, 12(5), 1137. <https://doi.org/10.3390/electronics12051137>
- Gradišnik, M., Beranič, T., & Karakatič, S. (2020). Impact of Historical Software Metric Changes in Predicting Future Maintainability Trends in Open-Source Software Development. *Applied Sciences*, 10(13), 4624. <https://doi.org/10.3390/app10134624>
- Hermitaño Atencio, B. C., Ortiz Vergara, M. W., Chirinos Armas, D. R., & Armas Castañeda, R. M. (2022). Aplicación de la metodología EduScrum para el desarrollo de proyectos de innovación en estudiantes universitarios. *Apuntes Universitarios*, 12(4), 346–365. <https://doi.org/10.17162/au.v12i4.1250>
- Hernández Escobar, A. A., Ramos Rodríguez, M. P., Placencia López, B. M., Indacochea Ganchozo, B., Quimis Gómez, A. J., & Moreno Ponce, L. A. (2018). *Metodología de la investigación científica*. Editorial Científica 3Ciencias. <https://doi.org/10.17993/CcyLI.2018.15>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., María del Pilar Baptista Lucio, D., & Méndez Valencia Christian Paulina Mendoza Torres, S. (2014). *Metodología de la investigación científica* (6ta ed.). México: McGraw Hill.
- Izar Landeta, J. M., Ynzunza Cortés, C. B., & Guarneros García, O. (2016). Variabilidad de la demanda del tiempo de entrega, existencias de seguridad y costo del inventario. *Contaduría y Administración*, 61(3), 499–513. <https://doi.org/10.1016/j.cya.2015.11.008>
- Joskowski, A., Przybyłek, A., & Marcinkowski, B. (2023). Scaling scrum with a customized nexus framework: A report from a joint industry-academia research project. *Software - Practice and Experience*, 53(7), 1525–1542. <https://doi.org/10.1002/spe.3201>
- Kandengwa, E., & Khoza, L. T. (2021). Measuring Agile software project success beyond the triple constraint. *SA Journal of Information Management*, 23(1). <https://doi.org/10.4102/sajim.v23i1.1375>
- Keshk, A. M., Maarouf, I., & Annany, Y. (2018). Special studies in management of construction project risks, risk concept, plan building, risk quantitative and qualitative analysis, risk response strategies. *Alexandria Engineering Journal*, 57(4), 3179–3187. <https://doi.org/10.1016/J.AEJ.2017.12.003>
- Meij, J. (2018). *Scrum for Change: An Approach for Large Scale Decentralized Organizational Change*. <https://www.proquest.com/docview/2204515204/fulltextPDF/CF2D16E5E39441AFPQ/1?accountid=37408>

- Milena Velásquez Restrepo, S., David Vahos-Montoya, J., Ester Gómez-Adasme, M., Alexandra Pino -Martínez, A., Juliet Restrepo-Zapata, E., & Londoño-Marín, S. (2019). Una revisión comparativa de la literatura acerca de metodologías tradicionales y modernas de desarrollo de software A comparative review about traditional and modern software development methodologies. In *Medellín-Colombia Revista CINTEX* (Vol. 24, Issue 2). <https://www.proquest.com/scholarly-journals/una-revisión-comparativa-de-la-literatura-acerca/docview/2676149140/se-2>
- Morandini, M., Coleti, T. A., Oliveira, E., & Corrêa, P. L. P. (2021). Considerations about the efficiency and sufficiency of the utilization of the Scrum methodology: A survey for analyzing results for development teams. *Computer Science Review*, 39, 100314. <https://doi.org/10.1016/J.COSREV.2020.100314>
- Moura, R. L. de, Carneiro, T. C. J., & Diniz, B. D. (2017). Influência das características pessoais do gerente de projetos no desempenho dos projetos. *Gestão & Produção*, 25(4), 751–763. <https://doi.org/10.1590/0104-530x3595-16>
- Muhammad Azeem, A., Sang, J., Khan, A. A., Fazal-E-Amin, Nasrullah, Shafiq, M., Hussain, S., Hu, H., Elahi, M., & Xiang, H. (2018). Improving the Quality of Software Development Process by Introducing a New Methodology—AZ-Model. *IEEE Access*, 6, 4811–4823. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2017.2787981>
- Murillo, B., & Pow-Sang, J. A. (2021). Quantitative validation of the results of the Implementation of a Project Management Office (PMO) | Validación cuantitativa de los resultados de la Implementación de una Oficina de Gestión de Proyectos en Tecnologías de la Información. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, 2021(E46), 493–506. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/validación-cuantitativa-de-los-resultados-la/docview/2647408857/se-2>
- Nadeem, M. A., & Lee, S. U.-J. (2019). Dynamic Agile Distributed Development Method. *Mathematics*, 7(10), 963. <https://doi.org/10.3390/math7100963>
- Ñaupas Paitán, H., Palacios Vileta, J. J., Romero Delgado, H. E., & Valdivia Dueñas, M. R. (2018). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis* (Ediciones de la U.). <https://www.ebooks7-24.com:443/?il=8046>.
- Niño Rojas, V. M. (2019). *Metodología de la Investigación* (Ediciones de la U.).
- Páez, J. A., Cortes, J. A., Simanca, F. A., & Blanco, F. (2021). Aplicación de UML y SCRUM al desarrollo del software sobre control de acceso. *Información Tecnológica*, 32(5), 57–66. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642021000500057>
- Patilla, H. J., Gómez Enciso, E., Carlos, J., Pulache, J., Lozano Rodríguez, J. L., Solórzano Huallanca, E., & Meneses Conislla, Y. (2021). Modelo de Gestión

de Desarrollo de Software Ágil mediante Scrum y Kanban sobre la Programación Extrema. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/modelo-de-gestión-desarrollo-software-ágil/docview/2562270120/se-2>

Pimenta, C., & Seco, A. (2021). *Guía de Proyectos de Sistemas de Información de Administración Financiera (SIAF): aspectos estratégicos, funcionales, tecnológicos y de gobernanza para diseñar e implantar nuevas plataformas para los sistemas de la gestión financiera pública*. Inter-American Development Bank. <https://doi.org/10.18235/0003342>

Prieto Bustamante, F. (2020). Estimation of effort in agile software development: Study of the current state in Bogotá. *ITECKNE*, 17(2). <https://doi.org/10.15332/iteckne.v17i2.2471>

Project Management Institute. (2017). A guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK guide). *Project Management Institute.*, 6th ed.

Rinner, C., Helm, E., Dunkl, R., Kittler, H., & Rinderle-Ma, S. (2019). An Application of Process Mining in the Context of Melanoma Surveillance Using Time Boxing. In *Lecture Notes in Business Information Processing* (Vol. 342). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-11641-5\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-030-11641-5_14)

Saldanha, T. (2019). *Why Digital Transformations Fail : The Surprising Disciplines of How to Take Off and Stay Ahead*. Berrett-Koehler Publishers.

Sarpiri, M. N., & Gandomani, T. J. (2021). A case study of using the hybrid model of scrum and six sigma in software development. *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)*, 11(6), 5342. <https://doi.org/10.11591/ijece.v11i6.pp5342-5350>

Satpathy, T. (2017). *Una guía para el cuerpo de conocimiento de Scrum. (Guía SBOK™) 3ra Edición*.

Shafiee, S., Wautelet, Y., Poelmans, S., & Heng, S. (2023). An empirical evaluation of scrum training's suitability for the model-driven development of knowledge-intensive software systems. *Data and Knowledge Engineering*, 146. <https://doi.org/10.1016/j.datak.2023.102195>

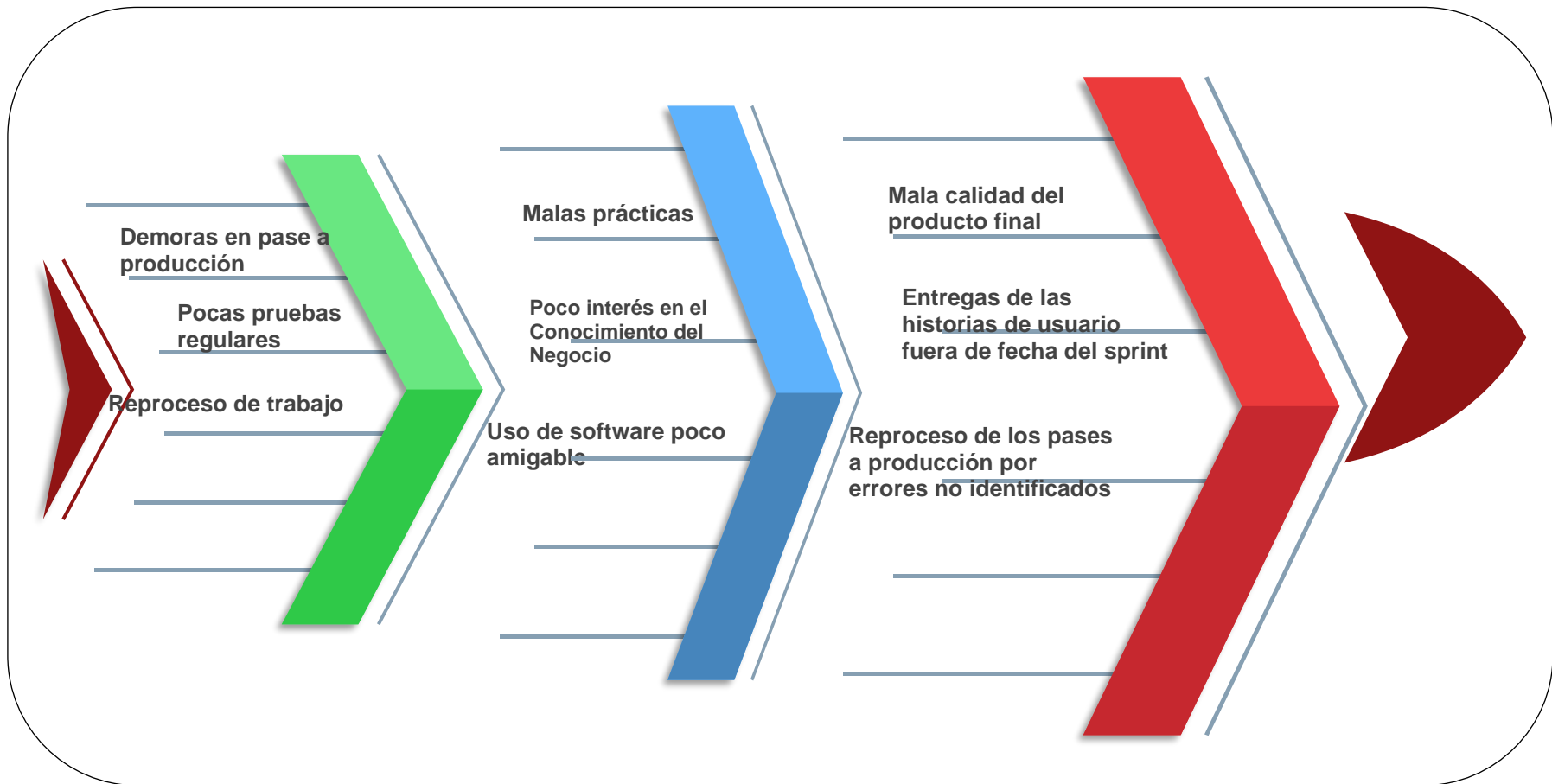
ŠIJAN, A., KARABAŠEVIĆ, D., & RAJČEVIĆ, D. (2019). *THE IMPORTANCE OF THE GENERAL SYSTEM THEORY FOR THE MODERN WORLD*.

Snowden, D. J., & Boone, M. E. (2007). A leader's framework for decision making. *Harvard Business Review*, 68–76.

# **ANEXOS**



**Anexo 1.** Diagrama de Ishikawa Realidad Problemática.



**Anexo 2.** Tabla de Operacionalización de Variables.

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Escala de medición	Fórmula
Gestión de proyectos de software	La administración de proyectos de software se estipula como una buena práctica que plantea la utilización de aptitudes, instrumentos y estrategias, en la totalidad de tareas del proyecto, además que con la correcta implementación de ello el éxito es fundamental. (Moura et al., 2017)	Las dimensiones que se usaran para esta variable son las siguientes: Tiempo de entrega del producto, calidad del producto y solicitudes de cambio del producto, las cuales serán medidas mediante fichas de registro.	Calidad	Cantidad de fallas del producto	Ficha de Registro	Razón	$\frac{\text{(Cantidad de fallas internas / Cantidad de fallas totales)} * 100}{100}$ $CP_{FALL} = \frac{CF_{INT}}{CF_{TO}} \times 100$
			Tiempo de entrega	Time Boxing del producto	Ficha de Registro	Razón	$\frac{\text{(Tiempo de demora/ Tiempo planificado)} * 100}{100}$ $TP_{ENT} = \frac{T_{DEM}}{T_{PLAN}} \times 100$
			Solicitud de Cambio	Cantidad de solicitudes de cambio	Ficha de Registro	Razón	$\frac{\text{(Cant de solicitudes ejecutadas/ Cant de solicitudes totales)} * 100}{100}$ $CS_{CAM} = \frac{CS_{EJE}}{CS_{TOT}} \times 100$

### Anexo 3. Instrumentos de recolección de datos.

#### Ficha de registro para determinar la calidad

FICHA DE REGISTRO PARA DETERMINAR LA CALIDAD DEL PRODUCTO DE LOS PROYECTOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE				
<b>Investigador</b>				
<b>Fecha de Inicio</b>		<b>Fecha de Fin</b>		
PRE-TEST				
Ítem	Cantidad de fallas internas	Cantidad de fallas externas	Cantidad de fallas total	% Cantidad de fallas
Requerimiento 1				
Requerimiento 2				
Requerimiento 3				
Requerimiento 4				
Requerimiento 5				
Requerimiento n				
POST-TEST				
Ítem	Cantidad de fallas internas	Cantidad de fallas externas	Cantidad de fallas total	% Cantidad de fallas
Requerimiento 1				
Requerimiento 2				
Requerimiento 3				
Requerimiento 4				
Requerimiento 5				
Requerimiento n				


**Ficha de registro para determinar los tiempos de entrega.**

FICHA DE REGISTRO PARA DETERMINAR EL TIME BOXING DEL PRODUCTO DE LOS PROYECTOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE				
<b>Investigador</b>				
<b>Fecha de Inicio</b>		<b>Fecha de Fin</b>		
PRE-TEST				
Ítem	Tiempo planificado	Tiempo Real	Tiempo de Demora	% Tiempo de entrega
Requerimiento 1				
Requerimiento 2				
Requerimiento 3				
Requerimiento 4				
Requerimiento 5				
Requerimiento n				
POST-TEST				
Ítem	Tiempo planificado	Tiempo Real	Tiempo de Demora	% Tiempo de entrega
Requerimiento 1				
Requerimiento 2				
Requerimiento 3				
Requerimiento 4				
Requerimiento 5				
Requerimiento n				

## Ficha de registro para determinar las solicitudes de cambio

FICHA DE REGISTRO PARA DETERMINAR LA CANTIDAD DE SOLICITUD DE CAMBIOS DEL PRODUCTO DE LOS PROYECTOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE				
<b>Investigador</b>				
<b>Fecha de Inicio</b>		<b>Fecha de Fin</b>		
PRE-TEST				
<b>Ítem</b>	<b>Tiempo planificado</b>	<b>Tiempo Real</b>	<b>Tiempo de Demora</b>	<b>% Tiempo de entrega</b>
Requerimiento 1				
Requerimiento 2				
Requerimiento 3				
Requerimiento 4				
Requerimiento 5				
Requerimiento n				
POST-TEST				
<b>Ítem</b>	<b>Tiempo planificado</b>	<b>Tiempo Real</b>	<b>Tiempo de Demora</b>	<b>% Tiempo de entrega</b>
Requerimiento 1				
Requerimiento 2				
Requerimiento 3				
Requerimiento 4				
Requerimiento 5				
Requerimiento n				

**Anexo 4.** Matriz de evaluación por juicio de expertos.

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	Instrumento: Ficha de registro		Código: FRUCV001	
	Recolección de datos		Página	1 de 1
Investigador	Geller Jhonny Caceres Berrospi			
Tipo de prueba	Fichaje			
Variable	Gestión de proyectos de software			
Indicador	Calidad del producto			
Fecha de Inicio		Fecha de Fin		
Fórmula	$CP_{FALL} = \frac{CF_{INT}}{CF_{TO}} \times 100$ CPFALL: Cantidad de fallas del producto CFINT: Cantidad de fallas internas CDTO: Cantidad de fallas totales			
<b>PRE-TEST</b>				
Ítem	Cantidad de fallas internas	Cantidad de fallas externas	Cantidad de fallas total	% Cantidad de fallas
Requerimiento 1				
Requerimiento 2				
Requerimiento 3				
Requerimiento 4				
Requerimiento 5				
Requerimiento n				
<b>POST-TEST</b>				
Ítem	Cantidad de fallas internas	Cantidad de fallas externas	Cantidad de fallas total	% Cantidad de fallas
Requerimiento 1				
Requerimiento 2				
Requerimiento 3				
Requerimiento 4				
Requerimiento 5				
Requerimiento n				


Nota: Cada Ficha de Registro: contiene la cantidad de solicitudes requeridas por la Unidad Registral (1 ...n)



Mgtr. Diego Milan Vilchez Velasquez  
DNI: 44007824

---

Firma del Experto

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	Instrumento: Ficha de registro		Código: FRUCV002	
	Recolección de datos		Página	1 de 1
Investigador	Geller Jhonny Caceres Berrospi			
Tipo de prueba	Fichaje			
Variable	Gestión de proyectos de software			
Indicador	Time boxing del producto			
Fecha de Inicio		Fecha de Fin		
Fórmula	$TB_{PRO} = \frac{T_{DEM}}{T_{PLAN}} \times 100$ TBPRO: Time Boxing del producto TDEM: Tiempo de demora TPLAN: Tiempo planificado			
PRE-TEST				
Ítem	Tiempo planificado	Tiempo Real	Tiempo de Demora	% Tiempo de entrega
Requerimiento 1				
Requerimiento 2				
Requerimiento 3				
Requerimiento 4				
Requerimiento 5				
Requerimiento n				
POST-TEST				
Ítem	Tiempo planificado	Tiempo Real	Tiempo de Demora	% Tiempo de entrega
Requerimiento 1				
Requerimiento 2				
Requerimiento 3				
Requerimiento 4				
Requerimiento 5				
Requerimiento n				


Nota: Cada Ficha de Registro: contiene la cantidad de solicitudes requeridas por la Unidad Registral (1 ...n)



Mgtr. Diego Milan Vilchez Velasquez  
DNI: 44007824

---

Firma del Experto

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	Instrumento: Ficha de registro		Código: FRUCV003	
	Recolección de datos		Página	1 de 1
Investigador	Geller Jhonny Caceres Berrospi			
Tipo de prueba	Fichaje			
Variable	Gestión de proyectos de software			
Indicador	Cantidad de solicitudes de cambio del producto			
Fecha de Inicio	Fecha de Fin			
Fórmula	$CS_{CAM} = \frac{CS_{EJE}}{CS_{TOT}} \times 100$ <p> CSCAM: Cantidad de solicitudes de cambio  CSEJE: Cantidad de solicitudes ejecutadas  CSTOT: Cantidad de solicitudes totales </p>			
PRE-TEST				
Ítem	Cantidad de solicitudes pendientes	Cantidad de solicitudes ejecutadas	Cantidad de solicitudes total	% Cantidad de solicitudes
Requerimiento 1				
Requerimiento 2				
Requerimiento 3				
Requerimiento 4				
Requerimiento 5				
Requerimiento n				
POST-TEST				
Ítem	Cantidad de solicitudes pendientes	Cantidad de solicitudes ejecutadas	Cantidad de solicitudes total	% Cantidad de solicitudes
Requerimiento 1				
Requerimiento 2				
Requerimiento 3				
Requerimiento 4				
Requerimiento 5				
Requerimiento n				

Nota: Cada Ficha de Registro: contiene la cantidad de solicitudes requeridas por la Unidad Registral (1 ...n)




Mgr. Diego Milan Vilchez Velasquez  
DNI: 44007824

---

Firma del Experto



 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	Instrumento: Ficha de registro		Código: FRUCV001	
	Recolección de datos		Página	1 de 1
Investigador	Geller Jhonny Caceres Berrospi			
Tipo de prueba	Fichaje			
Variable	Gestión de proyectos de software			
Indicador	Calidad del producto			
Fecha de Inicio	Fecha de Fin			
Fórmula	$CP_{FALL} = \frac{CF_{INT}}{CF_{TO}} \times 100$ CPFALL: Cantidad de fallas del producto CFINT: Cantidad de fallas internas CDTO: Cantidad de fallas totales			
<b>PRE-TEST</b>				
Ítem	Cantidad de fallas internas	Cantidad de fallas externas	Cantidad de fallas total	% Cantidad de fallas
Requerimiento 1				
Requerimiento 2				
Requerimiento 3				
Requerimiento 4				
Requerimiento 5				
Requerimiento n				
<b>POST-TEST</b>				
Ítem	Cantidad de fallas internas	Cantidad de fallas externas	Cantidad de fallas total	% Cantidad de fallas
Requerimiento 1				
Requerimiento 2				
Requerimiento 3				
Requerimiento 4				
Requerimiento 5				
Requerimiento n				


Nota: Cada Ficha de Registro: contiene la cantidad de solicitudes requeridas por la Unidad Registral (1 ...n)



Dr. Marlon Acuña Benites  
DNI: 42097456

---

Firma del Experto

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>	Instrumento: Ficha de registro		Código: FRUCV002	
	Recolección de datos		Página	1 de 1
Investigador	Geller Jhonny Caceres Berrospi			
Tipo de prueba	Fichaje			
Variable	Gestión de proyectos de software			
Indicador	Time boxing del producto			
Fecha de Inicio		Fecha de Fin		
Fórmula	$TB_{PRO} = \frac{T_{DEM}}{T_{PLAN}} \times 100$ TBPRO: Time Boxing del producto TDEM: Tiempo de demora TPLAN: Tiempo planificado			
<b>PRE-TEST</b>				
Ítem	Tiempo planificado	Tiempo Real	Tiempo de Demora	% Tiempo de entrega
Requerimiento 1				
Requerimiento 2				
Requerimiento 3				
Requerimiento 4				
Requerimiento 5				
Requerimiento n				
<b>POST-TEST</b>				
Ítem	Tiempo planificado	Tiempo Real	Tiempo de Demora	% Tiempo de entrega
Requerimiento 1				
Requerimiento 2				
Requerimiento 3				
Requerimiento 4				
Requerimiento 5				
Requerimiento n				


Nota: Cada Ficha de Registro: contiene la cantidad de solicitudes requeridas por la Unidad Registral (1 ...n)



Dr. Marlon Acuña Benites  
DNI: 42097456

---

**Firma del Experto**

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>	Instrumento: Ficha de registro		Código: FRUCV003	
	Recolección de datos		Página	1 de 1
Investigador	Geller Jhonny Caceres Berrospi			
Tipo de prueba	Fichaje			
Variable	Gestión de proyectos de software			
Indicador	Cantidad de solicitudes de cambio del producto			
Fecha de Inicio		Fecha de Fin		
Fórmula	$CS_{CAM} = \frac{CSEJE}{CSTOT} \times 100$ <p>CSCAM: Cantidad de solicitudes de cambio  CSEJE: Cantidad de solicitudes ejecutadas  CSTOT: Cantidad de solicitudes totales</p>			
<b>PRE-TEST</b>				
Ítem	Cantidad de solicitudes pendientes	Cantidad de solicitudes ejecutadas	Cantidad de solicitudes total	% Cantidad de solicitudes
Requerimiento 1				
Requerimiento 2				
Requerimiento 3				
Requerimiento 4				
Requerimiento 5				
Requerimiento n				
<b>POST-TEST</b>				
Ítem	Cantidad de solicitudes pendientes	Cantidad de solicitudes ejecutadas	Cantidad de solicitudes total	% Cantidad de solicitudes
Requerimiento 1				
Requerimiento 2				
Requerimiento 3				
Requerimiento 4				
Requerimiento 5				
Requerimiento n				


Nota: Cada Ficha de Registro: contiene la cantidad de solicitudes requeridas por la Unidad Registral (1 ...n)



Dr. Marlon Acuña Benites  
DNI: 42097456

---

**Firma del Experto**

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	Instrumento: Ficha de registro		Código: FRUCV001	
	Recolección de datos		Página	1 de 1
Investigador	Geller Jhonny Caceres Berrospi			
Tipo de prueba	Fichaje			
Variable	Gestión de proyectos de software			
Indicador	Calidad del producto			
Fecha de Inicio		Fecha de Fin		
Fórmula	$CP_{FALL} = \frac{CF_{INT}}{CF_{TO}} \times 100$ CPFALL: Cantidad de fallas del producto CFINT: Cantidad de fallas internas CDTO: Cantidad de fallas totales			
<b>PRE-TEST</b>				
Ítem	Cantidad de fallas internas	Cantidad de fallas externas	Cantidad de fallas total	% Cantidad de fallas
Requerimiento 1				
Requerimiento 2				
Requerimiento 3				
Requerimiento 4				
Requerimiento 5				
Requerimiento n				
<b>POST-TEST</b>				
Ítem	Cantidad de fallas internas	Cantidad de fallas externas	Cantidad de fallas total	% Cantidad de fallas
Requerimiento 1				
Requerimiento 2				
Requerimiento 3				
Requerimiento 4				
Requerimiento 5				
Requerimiento n				


Nota: Cada Ficha de Registro: contiene la cantidad de solicitudes requeridas por la Unidad Registral (1 ...n)



Mg. Omar D. Machuca Ñuflo  
DNI: 44885629

---

Firma del Experto

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	Instrumento: Ficha de registro		Código: FRUCV002	
	Recolección de datos		Página	1 de 1
Investigador	Geller Jhonny Caceres Berrospi			
Tipo de prueba	Fichaje			
Variable	Gestión de proyectos de software			
Indicador	Time boxing del producto			
Fecha de Inicio		Fecha de Fin		
Fórmula	$TB_{PRO} = \frac{T_{DEM}}{T_{PLAN}} \times 100$ TBPRO: Time Boxing del producto TDEM: Tiempo de demora TPLAN: Tiempo planificado			
PRE-TEST				
Ítem	Tiempo planificado	Tiempo Real	Tiempo de Demora	% Tiempo de entrega
Requerimiento 1				
Requerimiento 2				
Requerimiento 3				
Requerimiento 4				
Requerimiento 5				
Requerimiento n				
POST-TEST				
Ítem	Tiempo planificado	Tiempo Real	Tiempo de Demora	% Tiempo de entrega
Requerimiento 1				
Requerimiento 2				
Requerimiento 3				
Requerimiento 4				
Requerimiento 5				
Requerimiento n				


Nota: Cada Ficha de Registro: contiene la cantidad de solicitudes requeridas por la Unidad Registral (1 ...n)



Mg. Omar D. Machuca Ñuflo  
DNI: 44885629

---

Firma del Experto

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>	Instrumento: Ficha de registro		Código: FRUCV003	
	Recolección de datos		Página	1 de 1
Investigador	Geller Jhonny Caceres Berrospi			
Tipo de prueba	Fichaje			
Variable	Gestión de proyectos de software			
Indicador	Cantidad de solicitudes de cambio del producto			
Fecha de Inicio		Fecha de Fin		
Fórmula	$CS_{CAM} = \frac{CSEJE}{CSTOT} \times 100$ <p> CSCAM: Cantidad de solicitudes de cambio  CSEJE: Cantidad de solicitudes ejecutadas  CSTOT: Cantidad de solicitudes totales </p>			
<b>PRE-TEST</b>				
Ítem	Cantidad de solicitudes pendientes	Cantidad de solicitudes ejecutadas	Cantidad de solicitudes total	% Cantidad de solicitudes
Requerimiento 1				
Requerimiento 2				
Requerimiento 3				
Requerimiento 4				
Requerimiento 5				
Requerimiento n				
<b>POST-TEST</b>				
Ítem	Cantidad de solicitudes pendientes	Cantidad de solicitudes ejecutadas	Cantidad de solicitudes total	% Cantidad de solicitudes
Requerimiento 1				
Requerimiento 2				
Requerimiento 3				
Requerimiento 4				
Requerimiento 5				
Requerimiento n				

Nota: Cada Ficha de Registro: contiene la cantidad de solicitudes requeridas por la Unidad Registral (1 ...n)



Mg. Omar D. Machuca Ñuño  
DNI: 44885629

---

Firma del Experto

## **Anexo 5: Metodología de gestión utilizada.**

### **Marco de trabajo Scrum aplicado al proceso de Gestión de Proyectos de Software**

#### **I. Introducción**

En la actualidad en la consultora, existen procesos que no están sistematizados y que en muchos casos carecen de documentación, por lo que fue necesario iniciar la elaboración de un modelo de gestión para la ejecución de los proyectos de software, a fin de ser utilizado en la implementación de los proyectos de software.

El modelo propuesto pretende integrar el marco de trabajo Scrum en el modelo utilizado actualmente, creando un modelo formal y ágil, para el desarrollo de software, que permita al equipo desempeñarse de manera colaborativa y elaborar entregables de valor.

#### **II. Objetivo**

Proponer un modelo basado en el marco de trabajo Scrum, para el desarrollo de proyectos de software, con la finalidad de entregar productos y servicios de software de valor.

#### **III. Metodología**

El proceso se fundamenta en los principios y prácticas del marco de trabajo Scrum, proponiendo un flujo continuo de actividades, que permita una gestión ágil de los proyectos de desarrollo de software en la empresa consultora. Previo a la descripción de las etapas se definen los roles del proceso.

##### **3.1. Roles**

<b>Roles</b>	<b>Descripción</b>
--------------	--------------------

<p>Cliente</p>	<p>Encargado de especificar los requerimientos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Financia y solicita el proyecto.</li> <li>✓ Puede pertenecer a la organización o en algunos casos ser externo.</li> <li>✓ Puede tomar el rol de Usuario.</li> </ul>
<p>Product Owner</p>	<p>Encargado del producto de software.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Es quien tiene una visión clara de las necesidades del negocio.</li> <li>✓ En quien prioriza los requerimientos y define las funcionalidades.</li> <li>✓ Es quien identifica los riesgos que puedan presentarse, con la finalidad de que no impacten en el entregable final.</li> </ul>
<p>Scrum Master</p>	<p>Encargado de ser el facilitador del equipo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Es el responsable de orientar al equipo las practicas del marco de trabajo scrum, ejerciendo las funciones de facilitadores, eliminando impedimentos que se le pueda presentar al equipo.</li> <li>✓ Es el responsable de garantizar que el equipo tenga los recursos necesarios para llevar a cabo sus actividades.</li> <li>✓ Coordina las reuniones entre el cliente y el Product Owner.</li> </ul>
<p>Scrum Team</p>	<p>Equipo de desarrollo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El equipo debe conformarse por un mínimo de 3 integrantes y un máximo de 9.</li> <li>✓ Equipo formado por especialistas con habilidades y conocimientos que permitan</li> </ul>



	llevar a cabo la visión del producto. <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Equipo multidisciplinario y autoorganizado.</li> </ul>
--	--

### 3.2. Reuniones

Reuniones	Descripción
Reunión de inicio	Realizado entre el cliente, scrum master y el producto owner. <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se recogen los requerimientos del cliente y se detallan los mismos.</li> <li>✓ Se crea el Product Backlog.</li> <li>✓ Time-box de 2 a 4 horas.</li> </ul>
Sprint Planing	Realizado entre el scrum master y equipo de trabajo. <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se crea el sprint backlog.</li> <li>✓ Se estiman los tiempos y recursos por cada actividad.</li> <li>✓ Se identifican las actividades específicas.</li> <li>✓ Time-box de 8 horas.</li> </ul>
Daily Scrum	Realizado entre el scrum master y equipo de desarrollo. <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se identifica las actividades que se realizaron en el día, cuales se realizaran, y cuáles fueron los obstáculos que se presentaron o si hubo impedimentos en realizar las actividades.</li> <li>✓ La reunión se realiza de forma diaria y a la misma hora.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Time-box de 15 minutos.</li> </ul>
Sprint Review	<p>Realizado entre el equipo de desarrollo y el cliente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se realiza la presentación del producto culminado en el sprint, y el cliente o usuario revisa y valida que este lo solicitado.</li> <li>✓ Time-box de 4 horas.</li> </ul>
Sprint Retrospective	<p>Realizado entre todo el equipo Scrum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se realiza la reunión de reflexión sobre lo bueno y lo malo realizado en el sprint, buscando la mejora continua.</li> <li>✓ Time-box de 4 horas.</li> </ul>
Reunión de cierre	<p>Realizado con el cliente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se presenta al cliente el proyecto en su totalidad.</li> <li>✓ Se firma el acta de cierre del proyecto.</li> <li>✓ Time-box de 2 a 4 horas.</li> </ul>

### 3.3. Entregables

El modelo propuesto genera los siguientes entregables:

- ✓ Visión inicial del proyecto
- ✓ Project Charter
- ✓ Product Backlog
- ✓ Sprint Backlog
- ✓ Plan del proyecto
- ✓ Registro de impedimentos
- ✓ Acta de mejoras aceptadas
- ✓ Acta de aceptación de entregable
- ✓ Acta de cierre

### 3.4. Etapas

Este modelo propuesto por las siguientes etapas:

Inicio	<p>En esta etapa participan el cliente, el Product Owner, Scrum Master y los stakeholders.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ En esta etapa se toma la visión del proyecto y en una reunión de inicio en conjunto con el cliente se identifican y establecen los requerimientos que el producto debe tener.</li><li>✓ El Scrum Master guía la reunión y deberá estar en comunicación constante con el cliente.</li><li>✓ El Scrum Master deberá elaborar el Project Chárter del proyecto, documento que formaliza la iniciación del proyecto.</li><li>✓ Se recomienda que el Product Owner y Scrum Master firmen el Project Charter.</li><li>✓ El Product Owner define el Product Backlog.</li></ul>
Planificación	<p>Priorizar la lista de requerimientos o backlog (Product Backlog priorizado)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ La lista de requerimientos o backlog del producto, es una lista de todas las peticiones de los usuarios, que permita plasmar la visión del producto. La lista es dinámica, se actualiza constantemente de acuerdo a los nuevos requerimientos que se presentan.</li><li>✓ La lista de requerimientos o producto backlog es única y representa todo el trabajo que el equipo de desarrollo deberá de realizar, el orden de estos requerimientos es priorizado por el responsable del</li></ul>

	<p>producto (Product Owner). Estimar realmente la lista de requerimientos que están pendientes.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Es relevante que el equipo de desarrollo estime el esfuerzo real y necesario que les demandara cada requerimiento.</li><li>✓ Previa a la estimación se debe tener muy en cuenta toda la información existente de cada requerimiento que se va a estimar. Además, el requerimiento debe de ser lo suficientemente pequeño para poder realizar una estimación real y que permita realizar una definición de terminado (DoD) y que todos los involucrados estén de acuerdo en lo que se tiene que cumplir para considerar que el requerimiento se encuentra “terminado”.</li><li>✓ Es muy importante que la técnica de estimación es criterio de cada equipo Scrum. Planificación adecuada de los Sprints (Sprint Planning).</li><li>✓ La reunión de planificación es para todo el equipo Scrum (el responsable del producto, el scrum master y el equipo scrum).</li><li>✓ Los sprints tienen una duración máxima de 4 semanas, de preferencia debe durar entre 1 a 2 semanas para una mejor flujo y retroalimentación (la velocidad del equipo es relevante para la duración del Sprint).</li><li>✓ Se debe de seleccionar que elementos del Product Backlog se van a desarrollar en cada Sprint, esta priorización debe ser definida por el responsable del producto.</li><li>✓ Los involucrados deben estar de acuerdo con lo</li></ul>
--	--

	<p>que se va a conseguir al final de cada Sprint, de acuerdo al objetivo trazado, evitando falsas expectativas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Es muy importante tener muy claro que, al finalizar la planificación del sprint, este ya no puede ser modificado. Estimar las fechas de entrega del producto (Release Planning).</li> <li>✓ Elaborar una propuesta de lanzamiento a nivel gerencial, para que se tenga una hoja de ruta y que el responsable del producto tenga presente las fechas de implementación y entrega.</li> <li>✓ La propuesta de lanzamiento es variable en el tiempo, de acuerdo a como se va desarrollando el Sprint.</li> </ul>
<p>Implementación y Seguimiento</p>	<p>El trabajo realizado por el equipo de desarrollo, debe hacerse notar y compartirse con todo el equipo del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Para compartir la información, se debe hacer uso de radiadores de información, como tableros Kanban o simplemente en pizarras o en paredes.</li> <li>✓ El tablero Kanban debe estar conformado como mínimo por 3 columnas. La lista de requerimientos con sus 3 estados (pendiente, en proceso y hecho) y la los impedimentos a la derecha. Asimismo, se puede considerar alguna información adicional a criterio del Scrum Máster, Product Owner y Equipo Scrum.</li> <li>✓ El tablero Kanban se deberá actualizar de forma diaria, de acuerdo a la información obtenida de las reuniones diarias (Daily Scrum) o cuando algún miembro del equipo tenga una actualización.</li> </ul>

	<p>Reuniones Diarias (Daily Scrum).</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Previo a la realización de las reuniones, se deben de establecer las reglas para el desarrollo de la reunión.</li><li>✓ Asimismo, se define que las reuniones no pueden superar los 15 minutos de duración y deben de iniciar a la misma hora todos los días, debiendo asistir todos los miembros de manera puntual.</li><li>✓ En la reunión diaria el equipo responde a 3 preguntas: ¿Qué hiciste ayer para ayudar al equipo? ¿Qué vas a hacer mañana para ayudar al equipo? ¿Qué impedimentos se han presenta que dificulten tu avance?</li><li>✓ Es responsabilidad del Scrum Master garantizar que el equipo de desarrollo avance de manera fluida, eliminando cualquier impedimento. Demostración del entregable culminado en el Sprint (Sprint Review).</li><li>✓ Se presenta el entregable culminado en el Sprint al responsable del producto y a los interesados. También podrían participar el Scrum Master y otros directivos de la empresa.</li><li>✓ En la reunión el equipo de desarrollo explica todos los requerimientos que se culminaron en el Sprint y establecer si está terminado. El equipo de desarrollo solo explicara lo que se alcance en la definición de Terminado (DoD).</li><li>✓ El principal alcance de la reunión es la retroalimentación de lo realizado en el sprint, para la mejora del producto y entregar valor al cliente.</li></ul>
--	--

Cierre	<p>Reuniones de retrospectiva (Sprint Retrospective).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Luego de la demostración de los resultados en el Sprint Review y al culminar el proyecto, todo el equipo se reúne con la finalidad de reflexionar sobre lo realizado en el último Sprint e identificar lo que no resultó como se esperaba y que se podría hacer para mejorar en corto plazo (la mejora se aplica en el siguiente Sprint).</li> <li>✓ En esta reunión es primordial que los miembros del equipo asuman su responsabilidad de sus actividades y resultados, tratando de encontrar soluciones y mejorar en equipo. Las mejoras se implementan en el siguiente sprint.</li> <li>✓ Cerrado el Sprint, se inician con la planificación del sprint siguiente, tomando en cuenta las mejoras identificadas en el Sprint anterior.</li> </ul>
--------	---

### 3.5. Proceso

**Crear Project Charter.** Se examina el caso de negocio del proyecto, con la finalidad de establecer los propósitos, extensiones y reconocer las posibles contingencias. Así como también, se hace la identificación del Product Owner, Scrum Master, el equipo de desarrollo y los stakeholders. El Product Owner tiene la responsabilidad de definir el acta del proyecto en colaboración con el Scrum Master. La plantilla propuesta se muestra en el apartado de formatos.

**Crear Product Backlog.** Se reconocen y enumera los requisitos y/o funcionalidades generales, los cuales son ordenados por prioridad para formar el Backlog de Producto. Es relevante tener en cuenta que el Backlog de Producto se encuentra en constante actualización a medida que el producto se desarrolla. La plantilla propuesta se muestra en el

apartado de formatos.

**Crear historias de usuario.** Se generan narrativas de usuario que representan las necesidades específicas de los usuarios; adicionalmente, se establecen los estándares de aprobación por parte del Product Owner. Cada historia de usuario consta de tres elementos fundamentales acerca de los requerimientos: ¿Quién? ¿Qué? y ¿Por qué? Las necesidades expuestas en estas narrativas se describen de forma breve y sencilla. Los estándares de aprobación deben estar en armonía con las historias de usuario y ser comprensibles para todos los involucrados, lo que garantizará una entrega efectiva y puntual de las funcionalidades definidas. La plantilla propuesta se muestra en el apartado de formatos.

**Especificar tareas.** El equipo de desarrollo descompone las historias de usuario en actividades concretas, teniendo en cuenta que el límite de tiempo para completar cada actividad no debe exceder las 4 horas. De lo contrario, se procederá a subdividir la tarea. La plantilla propuesta se muestra en el apartado de formatos.

**Estimación y asignación de tareas.** El equipo de desarrollo calculará la cantidad de trabajo requerido para finalizar una tarea y posteriormente distribuirá las tareas entre todos los miembros, comprometiéndose a completarlas durante el Sprint. Se sugiere utilizar el formato de horas como medida de tiempo.

**Crear Sprint Backlog.** El equipo de desarrollo establece el número de tareas que se realizarán y que deberán ser completadas en los diferentes Sprints. La plantilla propuesta se muestra en el apartado de formatos.

**Plan del proyecto.** Se determina el cronograma de actividades, a partir de las historias de usuario priorizadas en el Product Backlog, así como las tareas correspondientes.



**Desarrollar tareas.** El equipo de desarrollo realiza las tareas planificadas para el Sprint correspondiente. El seguimiento a las tareas, se realiza utilizando un Scrumboard. La plantilla propuesta se muestra en el apartado de formatos.

**Realizar Daily Scrum.** El inicio de la reunión diaria es responsabilidad del Facilitador de Scrum, quien prefiere que sea en posición erguida y a la misma hora diariamente. De esta manera, los miembros del equipo logran sincronizarse en cuanto a las tareas completadas y los obstáculos que han surgido. Si algún impedimento surge durante la reunión, el Facilitador de Scrum debe registrar esta información en un documento específico destinado a tal efecto. La plantilla propuesta se muestra en el apartado de formatos.

**Validar Sprint.** El equipo de desarrollo el producto entregado en el Sprint al Product Owner y al cliente, esta entrega debe de ser supervisado por el Scrum Master. Se debe de validar que se cumple con los criterios de aceptación y obtener la aprobación y aceptación del Product Owner. Asimismo, se podrían revisar las prioridades de las actividades, así como cualquier cambio o actualización al Product Backlog. La plantilla propuesta se muestra en el apartado de formatos.

**Retrospectiva del Sprint.** El Scrum Master y el equipo de desarrollo reflexionan sobre lo aprendido durante el Sprint concluido. El principal objetivo es identificar lo que se ha hecho mal, para mejorar y aplicarlo en los siguientes Sprint. La plantilla propuesta se muestra en el apartado de formatos.

**Cierre.** Se entrega el producto aceptado dándose por terminado el proyecto, procediendo a elaborar el acta de cierre.

#### IV. Formatos

##### **Formato de elaboración de visión del proyecto**

**1. Fecha de elaboración del documento:**

**2. Título del proyecto:**

**3. Siglas del proyecto:**

**4. Visión del proyecto:**

La visión del proyecto debe enfocarse en el problema o situación actual, siendo posible que este basado en suposiciones que cambien conforme avance el proyecto, por lo cual es importante que esta visión sea flexible y pueda adaptarse a los cambios requeridos.

##### **Formato de acta de constitución del proyecto**

**1. Fecha de elaboración del documento:**

**2. Título del proyecto:**

**3. Siglas del proyecto:**

**4. Gerente del proyecto:**

**5. Patrocinador del proyecto:**

**6. Cliente del proyecto:**

**7. Descripción del proyecto:**

**8. Propósito del proyecto:**

**9. Objetivos y criterios de medición del éxito del proyecto:**

El objetivo del proyecto está enfocado a los criterios o métricas de éxito, con la cual se identifica lo esperado contra lo realizado, entre ellos están alcance, tiempo y costos.

**10. Requerimientos principales del proyecto:**

**11. Riesgos del proyecto:**

El riesgo del proyecto está enfocado en identificar cuáles son las amenazas principales, así como las oportunidades, para la intervención con el alcance, tiempo y costos.

**12. Restricciones del proyecto:**

**13. Presupuesto resumido del proyecto:**

El presupuesto del proyecto está enfocado en la línea base de costos, el cual involucra el costo total de las actividades con la reserva de contingencia.

**Formato de Product Backlog**

**1. Fecha de elaboración del documento:**

**2. Título del proyecto:**

**3. Siglas del proyecto:**

**4. Definición de la priorización de las historias de usuario:**

Los elementos de trabajo pendiente de producto que puede ser hecho por el equipo de Scrum dentro de un Sprint se consideran listos para su selección en un evento de planificación de Sprint. Por lo general adquieren este grado de transparencia después de las actividades de refinación. El refinamiento de Backlog del producto es el acto de descomponer y definir aún más los elementos de trabajo pendiente del producto en artículos más pequeños y precisos.

## Formato de historias de usuario

1. **Fecha de elaboración del documento:**
2. **Título del proyecto:**
3. **Siglas del proyecto:**
4. **Funcionalidades y criterios de aceptación:**

El formato de la historia de usuario indica lo que se va a desarrollar en el requerimiento, así como también los criterios de aceptación que van a ser validados.

Ejemplo:

Historia de Usuario N°1

Fecha: 30/07/2023

Título: Implementación de un nuevo módulo de banca comercial

Siglas: VAR

Funcionalidades:

Criterios de aceptación

- ✓ Se requiere desarrollar un reporte en el cual se cargará una información diaria de los prestamos emitidos por banca comercial de persona natural, y la cual debe mostrarse en la aplicación.

Restricciones

- ✓ Solo podrán acceder a este reporte los usuarios de banca comercial.

Para este ejemplo, se tiene como prioridad por parte del scrum master, así como también el tiempo estimado de este requerimiento es de 6 días.

## Formato de Sprint Backlog

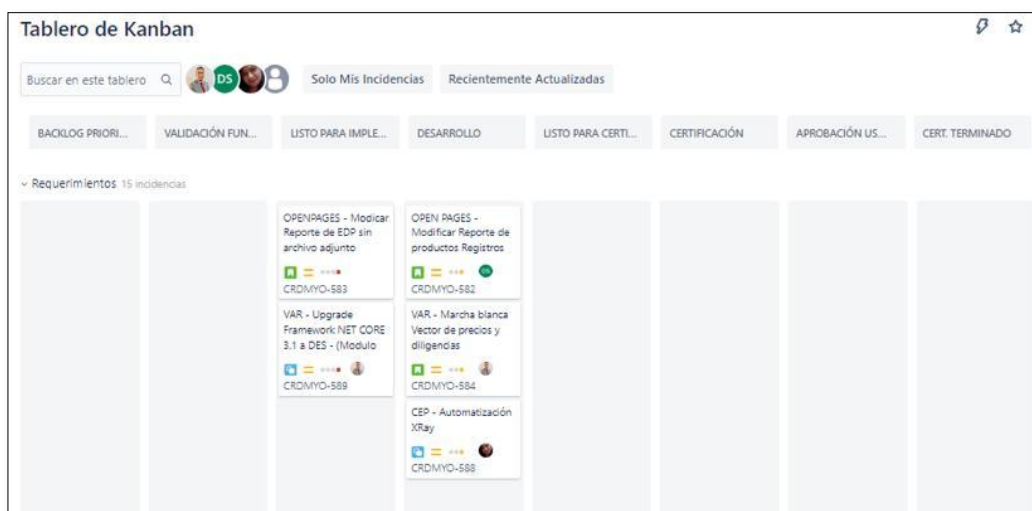
1. Fecha de elaboración del documento:
2. Título del proyecto:
3. Siglas del proyecto:
4. Lista de pendientes del sprint:

Los elementos que contiene esta lista, es la cantidad total de las tareas establecidas por el equipo scrum en el sprint actual.

## Formato de Scrumboard

1. Fecha de elaboración del documento:
2. Título del proyecto:
3. Siglas del proyecto:
4. Definición de la priorización de las historias de usuario:

El tablero contiene las columnas de los procesos que pasan las historias de usuario, partiendo desde “Listo para implementar”, hasta “terminado”.



### Informe de estado

#### Incidencias terminadas

[Ver en el navegador de incidencias](#)

Clave	Resumen	Tipo de Incidencia	Prioridad	Estado	Story Points (19)
CRDMYO-578	VAR - Creación de Opción de Carga de Patrimonio Efectivo	 HU: Historia de Usuario	 Media	<span style="background-color: #e8f5e9;">FINALIZADO</span>	5
CRDMYO-579	VAR - Creación de Opción de Carga de Patrimonio Efectivo al Sandbox	 HU: Historia de Usuario	 Media	<span style="background-color: #e8f5e9;">FINALIZADO</span>	4
CRDMYO-580	ORM - Renovación Exadata Ambiente DES	 HAB: Habilitador	 Media	<span style="background-color: #e8f5e9;">FINALIZADO</span>	1
CRDMYO-581	Algorithmics - Incluir Nuevos escenarios en Proceso Diario	 HU: Historia de Usuario	 Media	<span style="background-color: #e8f5e9;">FINALIZADO</span>	1
CRDMYO-585	CEP - Pruebas de performance	 ET: Evolución Tecnológica	 Media	<span style="background-color: #e8f5e9;">FINALIZADO</span>	3
CRDMYO-586	CEP - Migración de FrameWork a 4.5 a UAT	 ET: Evolución Tecnológica	 Media	<span style="background-color: #e8f5e9;">FINALIZADO</span>	2
CRDMYO-587	CEP - SonarQube y obtener Backlog Deuda técnica	 ET: Evolución Tecnológica	 Media	<span style="background-color: #e8f5e9;">FINALIZADO</span>	3

## Formato de aceptación de entregables

### 1. Fecha de elaboración del documento:

### 2. Título del proyecto:

### 3. Siglas del proyecto:

### 4. Aceptación de los entregables:

Los entregables que cumplen con los criterios de aceptación de las historias de usuario son aceptados por el Product Owner.

Nº Historia de Usuario	Descripción de la Historia de Usuario	Nº de entregable	Aceptación ¿Si o no?
HU1		SRT-20230201	si
HU2		SRT-20230202	si
HU3		SRT-20230203	si