



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**Gestión del conocimiento en la mejora de producción de software
en la empresa Galaxy Business, Lima 2021**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
Maestro en Ingeniería de Sistemas con mención en Tecnologías de la Información

AUTOR:

Rojas Quispe, Miguel Antonio (ORCID: 0000-0003-0812-0659)

ASESORA:

Dr. Visurraga Agüero, Joel Martin (ORCID: 0000-0002-0024-668X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Información y Comunicaciones

LIMA – PERÚ

2021

Dedicatoria

El presente trabajo de investigación, está dedicada a mis docentes, amigos y familia; quienes son el motivo y razón de mis ganas de seguir aprendiendo cada día; gracias por permitirme seguir desarrollándome académicamente y ser mejor ser humano en cada momento.

Agradecimiento

A Dios por permitirme continuar en esta vida y demostrarme su inmenso amor, a todas las personas que me ayudaron a fortalecer mi fe en los momentos más difíciles que me tocó vivir en esta pandemia COVID-19; agradezco a mi asesor, el Dr. Joel Martin Visurraga Agüero, por su orientación y recomendaciones.

Índice de contenidos

	Pág.
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	7
III. METODOLOGÍA	15
3.1. Tipo y diseño de investigación	15
3.2. Variables y operacionalización	16
3.3. Población, muestra y muestreo	17
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	19
3.5. Procedimientos	20
3.6. Método de análisis de datos	21
3.7. Aspectos éticos	21
IV. RESULTADOS	22
V. DISCUSIÓN	33
VI. CONCLUSIONES	39
VII. RECOMENDACIONES	41
REFERENCIAS	43
ANEXOS	49

Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1. Matriz de operacionalización de la variable dependiente producción de software	17
Tabla 2. Población de la investigación	18
Tabla 3. Ficha técnica de instrumento	19
Tabla 4. Expertos que validaron el instrumento de recolección de datos cuantitativos	20
Tabla 5. Medidas descriptivas del indicador 1: tiempo de entrega de requerimiento antes y después de aplicar la gestión del conocimiento	22
Tabla 6. Medidas descriptivas del indicador 2: requerimiento atendido antes y después de aplicar la gestión del conocimiento	23
Tabla 7. Medidas descriptivas del indicador 3: costo de requerimiento antes y después de aplicar la gestión del conocimiento	25
Tabla 8. Evaluación de la normalidad del indicador tiempo de entrega de requerimiento	27
Tabla 9. Evaluación de la normalidad del indicador requerimiento atendido	27
Tabla 10. Evaluación de la normalidad del indicador costo de requerimiento	28
Tabla 11. Comparativo pretest y postTest del indicador tiempo de entrega de requerimiento	29
Tabla 12. Comparativo pretest y postTest del indicador requerimiento atendido	30
Tabla 13. Comparativo pretest y postTest del indicador costo de requerimiento	31

Índice de gráficos y figuras

	Pág.
Figura 1. Comportamiento de los valores medios del indicador Tiempo de Entrega de Requerimientos	22
Figura 2. Comportamiento de los valores medios del indicador Requerimientos Atendidos	24
Figura 3. Comportamiento de los valores medios del indicador Costo de Requerimiento	25

Resumen

La presente tesis tiene como objetivo general determinar el efecto de la gestión del conocimiento sobre la producción de software en la empresa Galaxy Business, Lima 2021. Mediante esta investigación se observa los resultados de la aplicación de la variable independiente gestión del conocimiento a la variable dependiente producción de software, para identificar la mejora en los indicadores de tiempo de entrega de requerimiento, requerimiento atendido y la proporción del costo de requerimiento. El tipo de investigación es aplicada y el diseño es cuasiexperimental, la población es 60 observaciones al proceso de producción de software, obtenidas mediante el muestreo probabilístico de tipo aleatorio. La técnica de recolección de datos es la observación y como instrumento es la guía de recolección de datos. Los resultados permitieron concluir que la gestión del conocimiento mejora el proceso de producción de software en la empresa Galaxy Business, Lima 2021, en el indicador el tiempo de entrega de requerimiento disminuyó en un 13%, el requerimiento atendido experimentó una mejora de 23%, sin embargo, para el costo de requerimiento la proporción del costo tuvo una disminución de un 13%, por lo tanto, la aplicación de la gestión del conocimiento efectuó mejora en la producción de software.

Palabras clave: gestión del conocimiento, producción de software, desarrollo de software.

Abstract

The general objective of this thesis is to determine the effect of knowledge management on software production in the company Galaxy Business, Lima 2021. Through this research, the results of the application of the independent variable knowledge management to the dependent variable are observed software production, to identify the improvement in the requirement delivery time indicators, attended requirement and the proportion of the requirement cost. The type of research is applied and the design is quasi-experimental, the population is 60 observations to the software production process, obtained through random probability sampling. The data collection technique is observation and as an instrument it is the data collection guide. The results allowed to conclude that knowledge management improves the software production process in the company Galaxy Business, Lima 2021, in the indicator the delivery time of the requirement decreased by 13%, the requirement attended experienced an improvement of 23%, However, for the cost of requirement, the cost proportion decreased by 13%, therefore, the application of knowledge management made an improvement in the production of software.

Keywords: knowledge management, software production, software development

I. INTRODUCCIÓN

Las empresas privadas y públicas a nivel mundial, prefieren tercerizar la sistematización de sus procesos claves de su negocio a empresas especializadas que desarrollan software y cuentan con certificación o nivel de madurez (CMMI), en China, Li et al. (2021) manifiesta que en el ciclo del desarrollo de software, la gestión de los requerimientos es fundamental, debido a los avances tecnológicos, se requiere flexibilidad para manejar los errores inesperados y cambios en los requerimientos, los métodos de modelado dinámico en sistemas se usan para una mejora del rendimiento analítico y del proyecto, proponen mejorar la gestión del conocimiento y el modelo de la industria manufacturera, para contar con una formulación eficiente de modelos de simulación dinámica, política de gestión de cambios de proyectos, tiempo, considerando los costos, calidad y recursos e indicadores financieros; sin embargo se debe tener en cuenta que las empresas dedicadas a la producción del software para desarrollar software profesional, deben usar metodologías y herramientas que les permita controlar varios proyectos diferentes y complejos, en alcances, tiempo y costo a la vez; así como también integrar los equipos de trabajo que tengan estilos de pensamiento similares (Corral, 2020).

Además de la gestión propiamente del proyecto de desarrollo de software, se presenta diferentes contextos en donde, no se registraron los conocimientos adquiridos, experiencias y configuraciones en un repositorio que les permita administrar y gestionar cuando lo requieran nuevamente en proyectos similares, de acuerdo a Rooswati & Legowo (2018), la gestión de proyectos de TI, específicamente los relacionados al desarrollo de software, se convierten en un factor imprescindible en las empresas, sin embargo en los EEUU la tasa de fallas de desarrollo de software es el 31% de los proyectos, y el costo aumento en 189%, generando aumento en el tiempo, presupuesto, modificándose los requisitos funcionales, así como la calidad del software de acuerdo a Sarker et al (2018), por otro lado, Alrumaih et al. (2018) afirma que el desarrollo de los requisitos de un proyecto de software se subdivide en actividades para obtener, analizar, especificar y verificar requerimientos, menciona también que algunos investigadores

consideran que el análisis de requisitos es la parte más compleja del proceso de ingeniería de requisitos para desarrollar un sistema de software porque es la parte que se va a construir y se debería controlar y adecuar a la realidad de la empresa.

Las empresas que desarrollan software, no solamente deben preocuparse por los sistemas a desarrollar, sino también en la documentación requerida y las configuraciones especiales para que estos funcionen de la forma más eficiente, entonces se les presenta inconvenientes en cumplir con los requerimientos funcionales y no funcionales de los sistemas solicitados por sus clientes, por otro lado, Firdose & Rao (2018) indican que la práctica de gestionar la producción de software, para controlar los problemas de incertidumbre y minimizar los riesgos en el desarrollo de software es una buena práctica, porque les permite mejorar en su competitividad según Makhmutov et al. (2017), sin embargo, en una investigación realizada en México por Avendaño & Flores (2016) manifestaron que los desafíos que enfrentan las empresas actualmente es el de transformar el conocimiento de sus colaboradores en un conocimiento organizacional.

En Latinoamérica la gestión del conocimiento cada vez toma más arraigo en las empresas para poder transmitir el conocimiento y experiencias adquiridas en los diferentes proyectos realizados para optimizar y mejorar el cumplimiento de los requerimientos en nuevos proyectos, sin embargo, a la fecha aún se tiene cierta deficiencia en la gestión de conocimiento en la producción de software.

En esta línea, Alcazar (2020) dice que se debe tener una comprensión analítica de cómo funcionan las organizaciones, la dirección y el comportamiento humano con una visión general, sin embargo, Calvo (2018) indica que, en esta economía globalizada, es el conocimiento es un factor clave en la innovación y la competitividad de las empresas, por su parte, Sommerville (2011) señala que la producción de software no solo incluye el desarrollo técnico de ellos, sino también aspectos administrativos vinculados con el proyecto, métodos, teorías y desarrollo de las herramientas y finalmente Molina & Marsal (2002) estudiaron que la experiencia y el aprendizaje es la clave ya que permite reaprovechar la experiencia acumulada y afrontar nuevas experiencias con mayor flexibilidad. Así mismo es

importante que estos procesos se transmitan entre las personas para que se garantice la continuidad de los proyectos previos y futuros.

Por lo tanto, las empresas que producen software al decidir la metodología, herramientas, frameworks, arquitecturas, etc., que aplican en un proyecto tienden a no almacenar el conocimiento adquirido o guardar las experiencias vividas en dicho proyecto y posteriormente poderlo compartir y gestionar el conocimiento en experiencias similares para tomar mejores decisiones a la hora del desarrollo del nuevo proyecto.

En el Perú, en estos últimos 10 años se han creado nuevas empresas que producen software, así mismo con el auge de internet, con costos más baratos, nuevas tecnologías libres o licenciadas y herramientas de diferentes marcas, hacen que estas empresas le den importancia a la gestión del conocimiento, sin embargo las empresas peruanas que se dedican a diferentes rubros tanto las privadas como las públicas o del estado peruano, cada vez más necesitan empresas de tecnologías y comunicaciones, capaces de desarrollar softwares de acuerdo a su medida y que cumpla con sus procedimientos de su cadena de valor que les permita ser líderes en su rubro y permita la interoperabilidad entre sus socios estratégicos.

La empresa Galaxy Business, es una empresa peruana que cuenta con tres servicios principales (a) Fabrica de Software, es el servicio de desarrollo e Implementación de aplicaciones informáticas de escritorio, web, móvil y servicios de integración a la medida; incluyendo mantenimiento, mejoras y soporte a nivel local y nacional 24/7; (b) Diseño y Promoción, en este servicio se contempla la experiencia de usuario (UX), diseño de marca de productos y servicios tecnológicos, diseño de identidad, línea gráfica y estilos de productos y servicios, elaboración de spot y videos promocionales, artes gráficos y tomas fotográficas, diseño de usabilidad, diseño de interfaz gráfica de usuario y maquetación; y finalmente, (c) Portales, páginas web, diagnósticos y planes, este servicio se encarga de crear portales y páginas web a la medida, pasarela de pagos, plataformas especializadas, diagnóstico y mejora de procesos, diagnóstico de infraestructura a nivel de hardware y software base, diagnóstico de aplicaciones y sistemas informáticos, planes de

contingencia y continuidad de negocios, planes estratégicos de tecnologías de información (PETI) y planes estratégicos de gobierno Electrónico (PEGE). Cuenta con clientes como la Presidencia del consejo de ministros, Ministerio del Ambiente, Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, Ministerio de Energía y Minas, Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Ministerio de Educación, Ministerio de Salud, Ministerio de Cultura, entre otras empresas privadas.

Entonces se formula de acuerdo a la realidad problemática expuesta, que el problema que tiene la empresa Galaxy Business, es que no cuenta con una Gestión del Conocimiento en la producción de software de nuevos proyectos que son similares o parecidos, el cual genera problemas en duplicidad de personal que hacen la misma tarea u actividad o simplemente no se sabe que personal desarrolla una configuración especial, en el desarrollo del cumplimiento de sus requerimientos en alcances, tiempo y costo de algún proyecto, debido a la falta de registros de las experiencias y conocimientos adquiridos, en tal sentido se planteó el problema general: ¿Cuál es el efecto de la Gestión del Conocimiento sobre la Producción de Software en la Empresa Galaxy Business, Lima 2021?, en tal sentido para resolver el problema general, lo dividiremos en tres problemas específicos, (a) ¿En qué medida difiere el tiempo de entrega de requerimiento de la producción de software según se aplique o no la gestión del conocimiento en la empresa Galaxy Business, Lima 2021?, (b) ¿En qué medida el cumplimiento de los requerimientos es atendido de forma efectiva en la producción de software, según se aplique o no la Gestión del Conocimiento en la Empresa Galaxy Business, Lima 2021?, (c) ¿En qué medida el costo de requerimiento será ejecutado en la producción de software, según se aplique o no la Gestión del Conocimiento en la Empresa Galaxy Business, Lima 2021?

Esta investigación se encuentra fundamentada de acuerdo con las siguientes justificaciones. La justificación epistemológica, declara que la investigación se encuentra acorde al enfoque del racionalismo, debido a que esta corriente filosófica coincide con la forma de pensar de investigadores de renombre que afirman que

para el racionalismo se considera como fuente principal del conocimiento la razón, en tal sentido Parménides de Elea, afirmaba que, para llegar al conocimiento, una forma era basado en los datos y la otra en la razón.

La presente investigación se justifica teóricamente en base a las ventajas que se obtiene al usar los métodos y herramientas de la gestión del conocimiento en la producción de software en la empresa Galaxy Business, este estudio se realizó para obtener ventajas competitivas en base al registro de experiencias y conocimientos que se adquieren en los proyectos de desarrollo de software en los diferentes clientes, generando pautas para su registro, uso y mantenimiento de los conocimientos y experiencias adquiridas en cada proyecto que se desarrolle software y permita aprovechar de la mejor forma los métodos y herramientas de la gestión del conocimiento, así mismo se fomenta que los conocimientos implícitos se conviertan en explícitos para el uso en nuevos proyectos o similares que permita producir software profesional que cumpla con los requerimientos, costos y tiempo.

La justificación práctica de esta investigación permite entender la importancia de aplicar los métodos y herramientas de la gestión del conocimiento en el proceso de desarrollo de software profesional en la empresa Galaxy Business, de tal forma que el personal asignado al desarrollo de software deba considerar que al hacer uso de la gestión del conocimiento como parte de sus actividades para registrar, distribuir, redistribuir y usar el conocimiento adquirido le permitirá incrementar o mejorar la producción de software profesional, esto permitirá que la empresa se haga sostenible en estos tiempos difíciles que las empresas de desarrollo de software atraviesan, a través de la presente investigación se logró mejorar el tiempo de entrega, costo de requerimiento proyectado y el cumplimiento de los requerimientos solicitados de los proyectos de producción de software en la empresa Galaxy Business, mediante un análisis del entorno se pudo identificar los procesos claves intensivos en conocimiento para luego hacer un análisis interno de la organización en donde se guardó las experiencias, habilidades y competencias de los trabajos desarrollados por medio de casos, de tal forma que a partir de ellos

se transfiere el conocimiento de tal forma que le genera una ventaja competitiva en la organización.

La justificación metodológica del presente estudio radica que se diseñó y ejecuto, un plan de capacitación en gestión del conocimiento dirigido al personal de producción de software, este programa se enmarca en la propuesta teórica del modelo Nonaka y Takeuchi mostrada en el artículo de Torres & Rojas (2017) y se pone a disposición a la comunidad académica interesada.

En esta parte se muestra el objetivo general y los objetivos específicos del presente trabajo de investigación, entonces el objetivo general será: Determinar el efecto de la Gestión del Conocimiento sobre la Producción de Software en la Empresa Galaxy Business, Lima 2021, para el cual se presentó tres objetivos específicos, (a) Determinar si existen diferencias en el tiempo de entrega de requerimiento de la producción de software según se aplique o no la gestión del conocimiento en la empresa Galaxy Business, Lima 2021, (b) Determinar si existen diferencias en el cumplimiento de los requerimientos atendidos en la producción de software, según se aplique o no la Gestión del Conocimiento en la Empresa Galaxy Business, Lima 2021, (c) Determinar si existen diferencias en el costo de requerimiento en la producción de software, según se aplique o no la Gestión del Conocimiento en la Empresa Galaxy Business, Lima 2021

Entonces para resolver el problema se planteó la hipótesis general: La Gestión del Conocimiento mejora significativamente la Producción de Software en la Empresa Galaxy Business, Lima 2021; así mismo se planteó tres hipótesis específicas: (a) La aplicación de gestión del conocimiento mejora significativamente el tiempo de entrega de requerimiento de la producción de software en la empresa Galaxy Business, Lima 2021, (b) La aplicación de gestión del conocimiento mejora significativamente la cantidad de requerimientos atendidos en la producción de software en la empresa Galaxy Business, Lima 2021, (c) La aplicación de gestión del conocimiento disminuye significativamente el costo de requerimiento de la producción de software en la empresa Galaxy Business, Lima 2021

II. MARCO TEÓRICO.

El conocimiento es la facultad del ser humano para comprender lo que está pasando a su alrededor, bajo algunas condiciones, la primera condición es que tenga sentido, segunda condición, lo que conoce la gente y finalmente, la tercera condición es el momento o la situación donde está sucediendo el conocimiento, sin embargo, se debe involucrar a los usuarios durante el desarrollo del software, debido a que requiere tiempo, dinero, esfuerzo y necesita una gestión, planificación cuidadosa de los requerimientos solicitados; en el contexto de internet, el intercambio de conocimientos es cada vez más importante para reducir el tiempo, el trabajo repetitivo y promover la actualización del conocimiento para crear una atmosfera saludable en la organización para la innovación y el conocimiento (Bano et al., 2018; Gu et al., 2018).

Por lo tanto, para efectos de la presente investigación se realizó la búsqueda de los siguientes antecedentes:

Para los antecedentes internacionales tenemos a Suárez et al (2020) quienes identificaron que existe poco manejo del conocimiento en las Pyme de producción de software en Bolivia, sin embargo, en su estudio exploratorio plantea el modelo de mejora más identificados en Latinoamérica para las PyMe que implementan software, mientras que Mejía (2019), en su investigación mostró que los servicios de software en las organizaciones generan gran cantidad de datos que no son registrados, el cual genera conocimientos tácitos que son valiosos para la organización y de vital importancia para la gestión del conocimiento. Por otro lado, Lobato et al (2018) reporto que las industrias de software cierran o reducen su producción de software despidiendo a sus trabajadores y esto genera una disminución en el producto interno bruto de México, es su estudio genera un modelo de gestión del conocimiento, donde reúne indicadores relacionados para disminuir la complejidad de aprendizaje de los empleados y presenta métodos para el control adecuado del conocimiento creado en la empresa.

En su trabajo de investigación Hinterreiter et al. (2018) indica que, en el ámbito de la automatización industrial, muchas instituciones requieren actualmente servir a un mercado más globalizado, mientras que, al mismo tiempo, los clientes exigen soluciones individuales personalizadas, estas individualizaciones normalmente se aplican específicamente a productos particulares, pero también pueden ser necesarias a nivel de líneas de productos para segmentos de mercado completos globalizados. Para gestionar este problema, la implementación se organiza con frecuencia en ecosistemas de software, es decir, líneas de productos de software interrelacionadas que involucran a desarrolladores internos y externos, por otro lado, Straccia et al (2017) manifiesta que las empresas pequeñas, medianas en Argentina, que se dedican al desarrollo de aplicaciones, el conocimiento es un recurso estratégico y la gestión de la misma permite ventajas competitivas, para el cual es necesario trabajar en modelos de fábricas de software.

Finalmente, Galvis et al (2016) en su artículo hace un análisis exploratorio aplicando ocho procesos de gestión del conocimiento en 169 organizaciones que producen software en Colombia, los datos que recopila los hace a través de encuestas en donde concluye que las empresas que se dedican al servicio de desarrollo reconocen la importancia de la administración del conocimiento, sin embargo, su implementación es poco aceptable.

Como antecedentes nacionales, Candela (2020) examinó herramientas y métodos para el desarrollo de las aplicaciones en un laboratorio, este estudio lo aplicó a los estudiantes de su facultad en donde concluyó que un grupo no usan estrategias estándar para la producción de software y otro grupo que usaba los métodos de gestión del conocimiento de manera implícita generó una diferencia significativa, además Calderón (2020), genera un modelo de gestión del conocimiento de desarrollo de software en los outsourcing, con empresas con nivel tres de maduración integrada, en donde demuestra la mejora de la calidad de la producción del sistema, reduciendo el tiempo de prueba, dedicación del desarrollo y versiones de post despliegue en puesta en marcha del producto, así mismo, Campos (2017) estudió que la administración del conocimiento en metodologías

agiles existen cambios continuos que genera problemas debido a los requerimientos constantes y genera conocimiento en las soluciones que no son reutilizados en tanto genero un control del conocimiento en tres componentes, cultura organizacional, tecnológico y proceso propiamente del conocimiento, sin embargo Morgan (2016), en su estudio plantea un modelo alternativo de gestionar el conocimiento en las universidades peruanas, donde concluye que los procesos claves de la institución cuando están documentados evidencia el cumplimiento de los objetivos de la universidad, mientras tanto Díaz (2015) hizo un estudio en relación a la fábrica de software para administración del conocimiento, en donde indica que el conocimiento es sesgado a algunas personas por tanto aplica el modelo Nonaka y Takechu, adaptado a las redes sociales generando un prototipo.

Para esta investigación se usó dos teorías, la teoría general de sistemas (TGS) y la teoría de la complejidad (TC), en relación a la TGS, Moreno et al (2020) realiza una interpretación de la TGS de Bertalanffy que publico entre los años 1950 y 1968, define que la TGS es el estudio de las partes y sus procesos para resolver los problemas generados en la organización y como están ordenados, la interacción de sus partes hará diferente el comportamiento del todo, mientras que De la Peña & Velázquez (2018) indica que la TGS es una herramienta de síntesis debido a que va de lo complejo a lo simple, de lo general a lo simple, de una parte, a un todo.

Enciso (2018) conceptualiza que esta TGS es una aplicación desde un enfoque sistémico y cibernético para determinar las causas de los problemas y sus posibles soluciones de forma interrelacionadas y Gonnet (2018) desde el punto de vista social define a la TGS como una concepción de orden, que se muestra sensible los fenómenos bajo una lógica de desafío de las instituciones formalizadas a través de asimilación de contingencia y complejidad, por otro lado, Domínguez et al (2016) define a la teoría general de sistemas como una herramienta que es útil y cuya aplicación es de forma general, con la capacidad de dividir en partes un todo de forma estructurada que permita detectar cualquier desviación para realizar cualquier corrección a través de una visión general, mientras que, Naranjo et al (2016) dice que la TGS, implica un conjunto de actividades relacionadas con el uso y

apropiación, la manera de colocar el conocimiento en la institución, esto genera administrar las interrelaciones internas y externas con los flujos de aprendizaje incluye las metodologías y herramientas que permitan el conocimiento del mismo y

En tanto para la Teoría de la Complejidad, Barochiner (2021) define a la Teoría de la Complejidad como el comprender al todo como un conjunto interrelacionado que crece se adapta y evoluciona, para Ballester & Colom (2017) definió que la teoría de la complejidad no es lo complicado, sino es lo sencillo y simple, esta tendencia unidimensional del conocimiento científico ordenado que separa, une, abstrae es decir simplifica, también Cruz et al (2017) manifiesta que la teoría de la complejidad es la visión reduccionista, con reflexión al modelo cartesiano de tal forma contempla saberes y experiencias compartidas sin el dominio de ninguna disciplina sobre la otra, así mismo, Lifshitz (2017) Los sistemas que son complejos se componen por una gran cantidad de componentes que interactúan, con la capacidad de comunicarse entre ellos en diferentes contextos y adaptar sus estados como consecuencia de tales interacciones realizadas en simultaneo, finalmente Gallegos (2016) en su estudio concluye que los problemas complejos exigen una apertura en la teoría y metodología, al mismo tiempo con una visión transdisciplinaria en donde la interrelación de las disciplinas y profesionales convergen para su resolución.

En cuanto al enfoque conceptual de la definición de la variable independiente, Gestión del conocimiento, es el aprovechamiento del aprendizaje como recurso y como parte de su actividad de absorción del conocimiento organizacional, encuentra en el conocimiento transversal un mecanismo de aprendizaje organizacional (Castaneda et al., 2018), según el PMI (2017) indica que la gestión del conocimiento es el proceso de usar la información existente y crear nuevo conocimiento para lograr objetivos del proyecto y facilitar el aprendizaje de la organización, la clave de este proceso es el conocimiento previo y se aprovecha para mejorar la productividad, de tal forma que el conocimiento esté al alcance de la organización para los futuros proyectos, además, Angulo (2017) define la gestión del conocimiento, como la capacidad de gestionar eficientemente los flujos de

aprendizaje en el interior de la empresa con la finalidad de divulgar su acceso y reutilizar de forma permanente, de forma que se genere la innovación y mejora en la toma de decisiones y permita crear nuevos conocimientos.

Por otro lado, la Organización Latinoamericana y del Caribe de Entidades fiscalizadoras Superiores – OLACEFS (2016) define que la gestión de conocimiento como exteriorizar la experiencia repetida del conocimiento que se encuentra en las personas o trabajadores para identificar, capturar, recuperar y compartirlo con los demás colaboradores de la institución, así mismo, la Agencia Peruana de Cooperación Internacional – APCI (2016) toman en cuenta la definición de DS N° 004-2013-PCM, donde indica que es una disciplina cuyo meta es generar, compartir y usar el conocimiento tácito y formal que hay en una institución para responder a las necesidades de las personas o instituciones con el objetivo de gestionar el conocimiento y el aprendizaje de las instituciones para su mejora continua.

Para la presente investigación se define la variable dependiente, producción de software, como la aplicación de una metodología, cumpliendo con su ciclo de desarrollo de software profesional de forma adecuada cumpliendo con las necesidades y expectativas de los grupos de interés, sin exceder el presupuesto, entregado a tiempo de forma controlada y eficiente, sin embargo García et al. (2020) define como el proceso en la ingeniería de software, que cuenta con tres fases básicas, la parte de análisis que contempla los requisitos, el diseño que es la interfaz gráfica, la codificación, pruebas y por último el mantenimiento tanto preventivo, correctivo y adaptativo, mientras que para Riadi et al. (2020) define que es la aplicación del método CMMi y COBIT, que permite contar con un marco de desarrollo de software para la implementación y evaluación en la seguridad de los sistemas organizacionales.

Además Zapata et al. (2020) conceptualizo que la producción de software es el desarrollo de bloques de código fuente para construir una aplicación para solucionar los problemas de una organización y puedan ser automatizados, sin embargo, aplica Smellware, que es una aplicación que permite contar con buenas prácticas en el desarrollo, Palacios & Campoverde (2019) manifiesta que es un

conjunto de dimensiones que se debe tomar en cuenta para desarrollar un sistema, como la arquitectura de software, datos, aplicación y tecnología, tomado de TOGAF versión 9.1 y para su desarrollo inicia de los requerimientos, el proceso de desarrollo propiamente y su implementación preliminar y finalmente, López (2018) define la producción de software como la aplicación una metodología ágil o tradicional, las ágiles se centran en las personas que participan en el proyecto, donde la comunicación es esencial entre todos los participantes, no se preocupa en el producto final sino en un desarrollo iterativo e incremental y se usa en proyectos con mucha incertidumbre, por otro lado, las tradicionales siguen etapas y procedimientos definidos, se hace uso de estas sobre todo en proyectos grandes.

Esta investigación se define tres indicadores de la variable dependiente, Producción de Software, (a) indicador de tiempo de entrega de requerimiento, (b) indicador de requerimientos atendidos y finalmente (c) indicador de costo de requerimiento.

El indicador tiempo de entrega de requerimiento para Daneva & Lazaro (2018) definen que el tiempo de entrega es un enfoque ascendente de definición de requisitos, para centrar los esfuerzos principalmente en los requerimientos importantes para diseñar la arquitectura, se debe contemplar la seguridad y privacidad emergentes para lograr la aceptación por parte de los usuarios, sin embargo Zerrouk & Benelallam (2018) define que el tiempo de entrega de requerimientos se da en base a la gestión de conflictos en el contexto de un entorno usando el Modelo Colaborativo y plantea un método con la finalidad de brindar un soporte automático para la detección y resolución de conflictos que pueda surgir cuando varios desarrolladores trabajan sobre un mismo artefacto, sin embargo, PMI (2017) conceptualiza que en los proyectos de tecnologías, los tiempos de entrega de requerimientos, se acotan en fases con un inicio y final o punto de control de los entregables que se realizan en un conjunto de actividades, tareas o fases que pueden ser secuenciales, en simultaneo o iterativas, los cuales pasan por una aprobación del proceso de calidad y la gestión de cambios si se amerita, finalmente Sommerville (2011) define que el tiempo de entrega de requerimiento, es el periodo

que tomará en desarrollar el trabajo de producción de software de acuerdo al cronograma definidas en tareas separadas con o sin dependencia, cuando y como se realizarán dichas tareas, estimando el tiempo de acuerdo al esfuerzo que se requiera y a quien se le asignará la tarea identificada, así mismo, teniendo en cuenta el tiempo que necesitará de algún hardware y/o software especializado.

El indicador requerimiento atendidos, según Xiao et al (2018) definió que es la satisfacción real de acuerdo al análisis de interfaz gráfica usuaria de la capa de visualización del modelo MVC, para verificar si los requisitos atendidos del usuario satisfacen al área usuaria y hayan sido aceptado por el área de calidad del cliente, de acuerdo a Srivastava et al. (2018) los requerimientos atendidos en metodologías ágiles como SCRUM establece la tendencia a fallas durante múltiples Sprint iniciales con una aceptación del cliente a un alto nivel, concluye indicando que en el primer sprint no encaja bien el requerimiento atendido, pero en los siguientes son más controlados aplicando modelos de confiabilidad que permiten contar con la aprobación del usuario final con una mayor aceptación, PMI (2017) define que los requerimientos atendidos pasan por un inicio, organización y preparación, la ejecución y finalmente la entrega del requerimiento que pasa por un control de funcionalidad para su aceptación una vez concluido, de acuerdo a Sommerville (2011) define como la entrega de una funcionalidad del sistema e incluye la documentación, la versión y el código fuente, así como también la entrega de librerías usadas para el desarrollo del mismo aprobada por el área usuaria o por el área de calidad de la institución o cliente, que comprueban que cumple con los requerimientos definidas en las actas de reunión.

Finalmente, el ultimo indicador costo de requerimiento es para Gupta et al. (2021) es la estimación del costo de la aplicación al obtener una regresión múltiple basado en números de las entidades, atributos, relación y complejidad del diagrama entidad relación y así pueda determinar el valor con mayor precisión, mientras que Sharma & Purohit (2018) definen como el esfuerzo requerido y costo tentativo del software, usando método de dimensionamiento de puntos de función, de acuerdo a la frecuencia para determinar las funcionalidades más complejas y poder proyectar

con mayor precisión el costo, sin embargo, se puede usar COCOMO II u otro método de estimación de esfuerzo, sin embargo Amelia & Mohamed (2018) definen que el costo de los requerimientos está basado en la priorización de requisitos mediante el enfoque de costo-valor, que sean medibles y no consumir mucho tiempo y se conviertan en riesgo para el proyecto, para el PMI (2017) los costos de requerimientos vienen hacer el proceso de definición de estimar, presupuestar, gestionar, controlar, monitorear los costos del requerimiento a lo largo de su desarrollo, finalmente Sommerville (2011) como la estimación del costo de acuerdo a las características del requerimiento como la complejidad, el tamaño, el tipo de software a desarrollar, experiencia del personal, esfuerzo días-hombre, duración y costo de hora de personal y dispositivos utilizados.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y Diseño de investigación

Tipo de investigación

Se trata de una investigación de tipo aplicada como finalidad, con enfoque cuantitativo y de nivel correlacional causal, pues pone en práctica las propuestas teóricas para la resolución de una situación específica, en el caso de la presente investigación se recogen aspectos teóricos de la gestión del conocimiento aplicado a la implementación de un programa de capacitación para mejorar la producción de software en la empresa Galaxy Business, así como también de forma cuantitativa debido a que usaremos la estadística para determinar los objetivos propuestos y finalmente es de nivel correlacional causal debido se busca mejorar la variable dependiente causado por la variable independiente (Arnau, 1978; como se citó en Hernández et al., 2014).

Diseño de investigación

A decir de Bisquerra (2019), el diseño del estudio es cuasiexperimental, con un solo grupo y con medidas de preTest - postTest. Es cuasiexperimental debido a que los participantes no fueron aleatorizados y se recogen medidas antes y después de la aplicación de la variable independiente.

RG: O1 →X →O2

preTest → Gestión del Conocimiento → postTest

R= Asignación al azar

G= Grupo experimental

X= Tratamiento

O1-O2= Mediciones preTest / postTest del diseño.

3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente: gestión del conocimiento

La variable gestión del conocimiento es una variable de tipo cuantitativa de naturaleza continua y con escala de medición de tipo razón o proporción.

Angulo (2017) define como la capacidad de gestionar eficientemente los flujos de aprendizaje en el interior de la empresa con la finalidad de divulgar su acceso y reutilizar de forma permanente, de forma que se genere la innovación y mejora en la toma de decisiones y permita crear nuevos conocimientos.

Definición conceptual de la variable independiente: gestión del conocimiento

La Organización Latinoamericana y del Caribe de Entidades fiscalizadoras Superiores – OLACEFS (2016) define que la gestión de conocimiento exterioriza la experiencia repetida del conocimiento que se encuentra en las personas o trabajadores para identificar, capturar, recuperar y compartirlo con los demás colaboradores de la institución.

Variable dependiente: producción de software

La variable producción de software es una variable de tipo cuantitativa, naturaleza continua y con la escala de medición del tipo razón o proporción.

López (2018), define la producción de software es aplicar una metodología ágil o tradicional, las ágiles se centran en las personas que participan en el proyecto, donde la comunicación es esencial entre todos los participantes, no se preocupa en el producto final sino en un desarrollo iterativo e incremental y se usa en proyectos con mucha incertidumbre, por otro lado, las tradicionales siguen etapas y procedimientos definidos, se hace uso de estas sobre todo en proyectos grandes.

Definición conceptual de la variable dependiente: producción de software

Riadi et al (2020) define que es la aplicación del método CMMi y COBIT, que permite contar con un marco de desarrollo de software para la implementación y evaluación en la seguridad de los sistemas organizacionales.

Definición Operacional de la variable Producción de Software

Para el diseño de la producción de software se ha considerado tres indicadores de medida: (a) Tiempo de entrega de requerimiento, (b) requerimiento atendido, (c) costo de requerimiento, siendo la unidad de medida para el primer indicador de horas, para el segundo indicador su unidad de medida es el requerimiento, y finalmente para el tercer indicador su unidad de medida es la proporción del costo proyectado sobre el costo real del requerimiento. Para los tres indicadores se usa la guía de recolección de datos.

Tabla 1

Matriz de operacionalización de la variable dependiente producción de software

Indicador	Instrumento	U.M.	Fórmula
Tiempo de entrega de requerimiento	Guía de recolección de datos	Horas	$x = \text{Cantidad de horas de desarrollo de requerimiento}$
Requerimientos atendidos	Guía de recolección de datos	Requerimiento	$x = \text{Cantidad de tareas del requerimientos}$
Costo de requerimiento	Guía de recolección de datos	Proporción	$x = \frac{\text{Cantidad de horas de desarrollo de requerimiento}}{8}$

Nota: elaboración propia

La matriz de operacionalización de la variable producción de software se muestra en el anexo 2.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

De acuerdo con Hernández et al. (2014), la población es el conjunto de elementos que serán estudiados del cual se extraerá los resultados, así mismo la población debe tener ciertas especificaciones, para la presente investigación se consideró la población a las 60 observaciones del proceso de producción de software para cada uno de sus tres indicadores.

Tabla 2

Población de la investigación

Población	Cantidad preTest	Cantidad postTest	Indicador
Proceso producción de software	60	60	Tiempo de entrega de requerimiento
Proceso producción de software	60	60	Requerimientos atendidos
Proceso producción de software	60	60	Costo de requerimiento

Nota: Elaboración propia

Muestreo

Para esta investigación se usó un tipo de muestreo probabilístico, de acuerdo a Hernández et al (2014), en el muestreo probabilístico permite elegir elementos físicos de la población, seleccionarlos en una pequeña parte de la muestra investigar, considerando que toda la población posee igual probabilidad de ser escogidos para la muestra; se obtiene estableciendo en la población sus propiedades o características y el tamaño de muestra. La técnica que se usará será muestreo aleatorio simple sin reemplazo.

Grupo experimental

Estará conformado por 60 observaciones elegidos al azar, así mismo recibieron la capacitación en gestión del conocimiento aplicado a la producción de software.

Criterios de inclusión

- Firma del consentimiento informado
- Participar al 100% de las capacitaciones en gestión del conocimiento
- Haber contribuido en la tarea de programación asignada para el estudio.

Criterios de exclusión

- No haber participado en el proyecto de programación asignado para el estudio.

Tener conocimientos previos en gestión del conocimiento aplicado al desarrollo de software.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Instrumentos de recolección de datos

Para nuestra investigación utilizamos como instrumento, una guía de observación de datos de campo, con la técnica de observación, con el cual se realizaron las mediciones de preTest y postTest. Según Hernández et al (2014) los instrumentos de medición de recolección de datos son recursos que permiten registrar los datos de la realidad observable.

Tabla 3

Ficha técnica del instrumento

Nombre del instrumento	Guía de observaciones de medición del indicador
Autor:	Miguel Antonio Rojas Quispe
Año:	2021
Descripción:	Costo de requerimiento
Tipo de Instrumento	Guía de recolección de datos
Objetivo:	Determinar la Gestión del conocimiento en la mejora de Producción de Software en la empresa Galaxy Business, Lima 2021
Indicadores:	(a) Tiempo de entrega de requerimiento (b) Requerimiento atendido (c) Costo de requerimiento
Numero de observaciones a recolectar:	60
Aplicación:	Directa

Nota: Elaboración propia.

Validez

La validez del instrumento de recolección de datos, de la presente investigación se determinó a través de juicio de expertos, considerando tres profesionales relacionados con la temática. Hernández et al (2014) indica que la validez se refiere al grado en que el instrumento realiza la medición de una variable que se intenta demostrar.

Tabla 4

Expertos que validaron el instrumento de recolección de datos cuantitativos

DNI	Grado Académico Apellidos y Nombres	Institución donde Labora	Calificación
10611694	Magister Novoa Arbildo, Arístedes	Empresa Galaxy Business SAC	Aplicable
08576568	Doctor Aradiel Castañeda, Hilario	Universidad Nacional del Callao	Aplicable
10140461	Doctor Petrlik Azabache, Iván Carlo	Universidad Cesar Vallejo	Aplicable

Nota: Elaboración propia

3.5. Procedimientos

Para esta investigación se ejecutó las siguientes etapas: en primera instancia se elaboró el instrumento de guía de recolección de datos, inmediatamente se realizó la validez del instrumento mediante juicio de expertos. Una vez validado el instrumento se ejecutó una prueba piloto, para tal fin se solicitó el permiso de los participantes y se les entregó un consentimiento informado, en el que se explicó el objetivo del estudio y los riesgos potenciales y se garantiza el anonimato de sus respuestas.

La situación experimental consistió en asignar un requerimiento a los programadores, y se les brindó un plazo de 8 horas para la entrega de sus resultados. Este proceso fue supervisado y monitoreado por un observador, el cual una vez finalizada la actividad procedió a recopilar la información haciendo uso de la guía de recolección de datos.

Luego de finalizada la actividad se procedió a realizar la capacitación en gestión del conocimiento, para ello se hizo uso de materiales y recursos.

Terminada la capacitación se asignó un requerimiento con las mismas características del que se entregó en la etapa anterior a la capacitación. Esta etapa también fue supervisada y monitoreada por un observador quien tomó registro de

los indicadores (a) Tiempo de entrega de requerimiento, (b) requerimiento atendido, (c) Costo de requerimiento.

Finalmente, estos registros fueron digitados en una plantilla de Excel para posteriormente exportar ese archivo al IBM SPSS V.25.

3.6. Método de análisis de datos

De acuerdo con el análisis de datos de la presente investigación, referente al preTest y postTest, se usó herramientas digitales como Microsoft Excel y el software estadístico IBM SPSS V25.

En cuanto al análisis descriptivo, se usó tablas y figuras, exponiendo medidas de tendencia central usando la media, se realizará su interpretación o lectura por cada indicador, datos emitidos por el instrumento, lo cual ayudó a fijar de manera visual y estructurada la comprensión sencilla de todos los datos numéricos.

Finalmente, para el análisis inferencial, se comprobó la no normalidad de los datos mediante la prueba de Kolmogórov-Smirnov (KS); Además, se usó para la contratación de las hipótesis la prueba no paramétrica de suma rangos con signo de Wilcoxon.

3.7. Aspectos éticos

Para una garantía de la integridad de la información en la presente investigación se cumple en aplicar las normas principales asociadas al aspecto ético, de acuerdo al estándar de ética de la Universidad Cesar Vallejo Resolución de consejo 0262-2020UCV, así mismo aplicando la ley de protección de datos personales N° 29733, sin embargo se aplicó el consentimiento informado (que información se brinda a los participantes) y aclarar que no se presentan conflictos de interés por parte del autor, para la autenticidad de los datos recolectados y para respetar las políticas anti plagio se usó el software Turnitin.

IV. Resultados

Análisis descriptivos

Medidas descriptivas del indicador 1: tiempo de entrega de requerimiento

Tabla 5

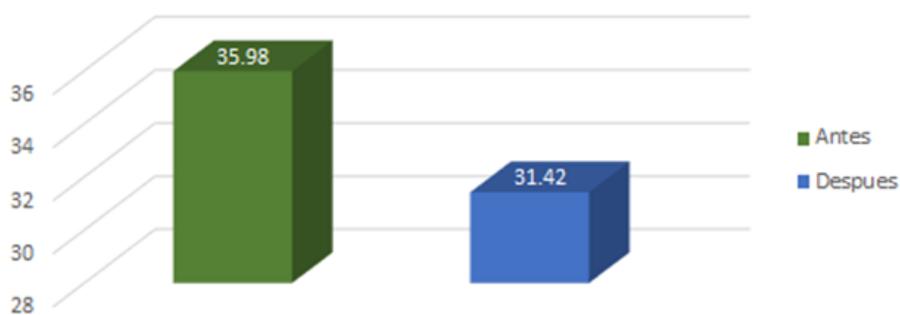
Medidas descriptivas del indicador 1: tiempo de entrega de requerimiento antes y después de aplicar la gestión del conocimiento.

	n	Min	Max	M	DE
Indicador 1 – preTest	60	8	96	35.98	25.551
Indicador 1 – postTest	60	6	90	31.42	23.933
N válido (por lista)	60				

Nota: Elaboración propia, asistido con el software IBM SPSS v25

Figura 1

Comportamiento de los valores medios del indicador Tiempo de Entrega de Requerimientos



Nota: Elaboración propias, asistida por SPSS v25.

En la tabla 5 se muestra los datos descriptivos del indicador tiempo de entrega de requerimiento, en el Pretest de la muestra la media es 35.98 horas y el valor del postTest fue de 31.42 horas, según esos valores se muestra que se redujo el tiempo de entrega del requerimiento. En resumen, existe una diferencia de 4.56 horas entre las medias antes y después de aplicar la gestión del conocimiento, así mismo, es necesario mencionar que la media de ambos casos se ubica más cerca a los puntajes mínimos y que la desviación estándar promedio para el pretest es 25.551 y para el postTest es 23.933 horas, que se desvían de la media. Por otro lado, en la figura 1 se refleja el comportamiento del indicador tiempo de entrega de requerimiento antes y después de la aplicación de la gestión del conocimiento en base a los datos obtenidos en la guía de observación, por lo cual, se puede concluir que el tiempo de entrega de requerimiento mejoró un 13% o 1.618 horas, que se redujo el tiempo de entrega de requerimientos. En el anexo 7 – a), se muestra la gráfica del comportamiento de las medidas descriptivas del indicador tiempo de entrega de requerimientos, en donde se puede ver la fluctuación de las tendencias entre el preTest y postTest.

Medidas descriptivas del indicador 2: requerimiento Atendido

Tabla 6

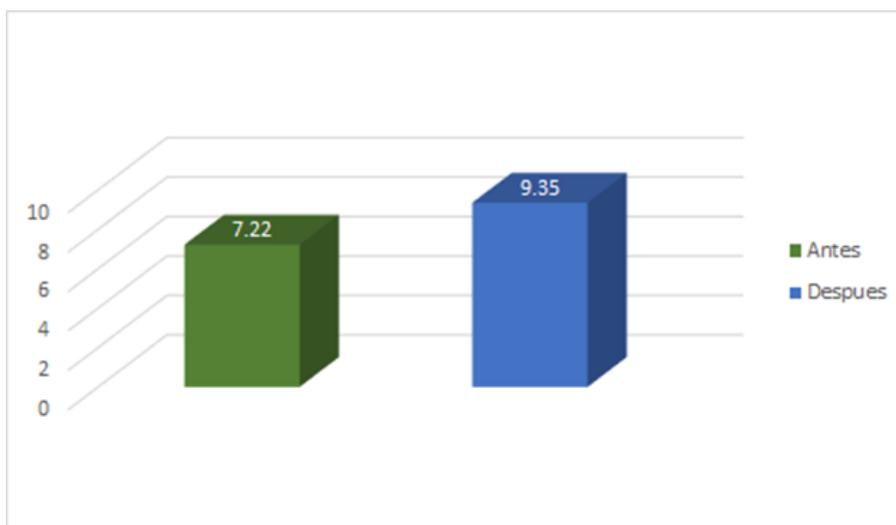
Medidas descriptivas del indicador 2: requerimiento atendido antes y después de aplicar la gestión del conocimiento.

	n	Min	Max	M	DE
Indicador 2 - preTest	60	2	20	7.22	4.063
Indicador 2 - postTest	60	3	23	9.35	4.573
N válido (por lista)	60				

Nota: Elaboración propia, asistido con el software IBM SPSS v25

Figura 2

Comportamiento de los valores medios del indicador requerimientos atendidos.



Nota: Elaboración propias, asistida por SPSS v25.

En la tabla 6 se muestra los datos descriptivos del indicador requerimiento atendidos, en el preTest de la muestra la media es 7.22 y el valor del postTest fue de 9.35 que se mejoró los requerimientos atendidos. En resumen, existe una diferencia después de aplicar la gestión del conocimiento, así mismo, es necesario mencionar que la media de ambos casos se ubica más cerca a los rangos mínimos y que la desviación estándar promedio para el preTest es 4.063 y para el postTest es 4.573 que se desvían de la media. Por otro lado, en la figura 2 se refleja el comportamiento del indicador requerimiento atendido antes y después de la aplicación de la gestión del conocimiento en base a los datos obtenidos en la guía de observación, por lo cual, se puede concluir que los requerimientos atendidos mejoraron un 23%. En el anexo 7 – b), se muestra la gráfica del comportamiento de las medidas descriptivas del indicador requerimiento atendido, en donde se puede ver la fluctuación de las tendencias entre el preTest y postTest.

Medidas descriptivas del indicador 3: costo de requerimiento

Tabla 7

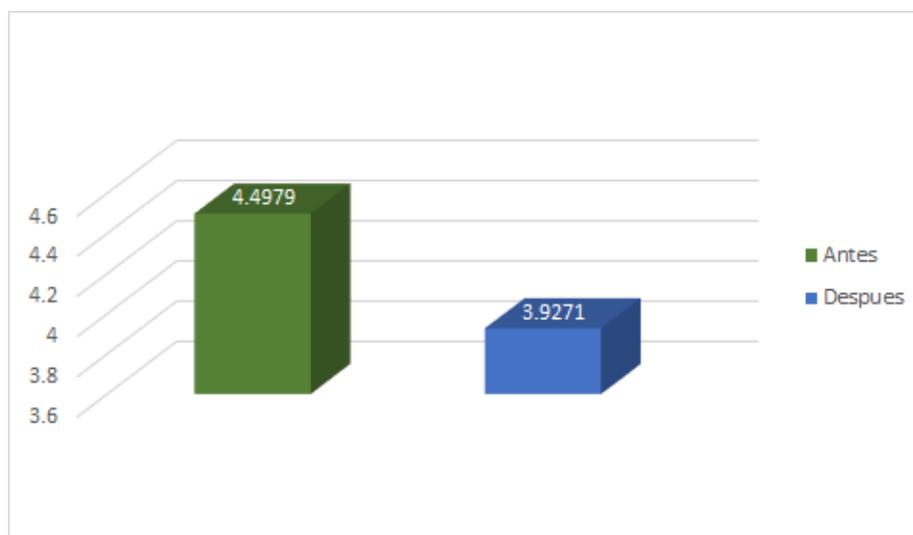
Medidas descriptivas del indicador 3: costo de requerimiento antes y después de aplicar la gestión del conocimiento.

	n	Min	Max	M	DE
Indicador 3 - Pretest	60	1.00	12.00	4.4979	3.19382
Indicador 3 - PostTest	60	0.75	11.25	3.9271	2.99163
N válido (por lista)	60				

Nota: Elaboración propia, asistido con el software IBM SPSS v25

Figura 3

Comportamiento de los valores medios del indicador Costo de Requerimiento



Nota: Elaboración propias, asistida por SPSS v25.

En la tabla 7 se muestra los datos descriptivos del indicador costo de requerimiento, en el preTest de la muestra la media es 4.4979 y el valor del postTest fue de 3.9271, según eso valores se muestra que se disminuyó la proporción del costo de requerimiento. En resumen, existe una diferencia de 0.5708 veces la proporción del costo de requerimiento entre las medias antes y después de aplicar la gestión del conocimiento, así mismo, es necesario mencionar que la media de ambos casos se ubica más cerca a los rangos mínimos y que la desviación estándar promedio para

el preTest es 3.19382 y para el postTest es 2.99163 veces que se desvían de la media. Por otro lado, en la figura 3 se refleja el comportamiento del indicador costo de requerimiento antes y después de la aplicación de la gestión del conocimiento en base a los datos obtenidos en la guía de observación, por lo cual, se puede concluir que la proporción del costo de requerimiento mejoraron un 13%, que disminuyó la proporción del costo de requerimiento. En el anexo 7 – c), se muestra la gráfica del comportamiento de las medidas descriptivas del indicador Costo de Requerimiento, en donde se puede ver la fluctuación de las tendencias entre el preTest y postTest.

Análisis inferencial

Prueba de normalidad

Se desarrolló con la prueba de Kolmogórov-Smirnov (KS), debido a que el número de observaciones recolectadas es mayor a 50; esta prueba se aplicó mediante el software IBM SPSS V25, con un nivel de confianza del 95%, en donde se puede deducir que si el valor de significancia es menor a 0.05 acoge una distribución no normal, por lo que se emplea la prueba de Wilcoxon.

Prueba de normalidad del indicador 1: Tiempo de Entrega de Requerimiento

Formulación de la hipótesis estadística:

H₀: Los datos del indicador tiempo de entrega de requerimiento presentan distribución normal.

H₁: Los datos del indicador tiempo de entrega de requerimiento no presentan distribución normal.

Tabla 8

Evaluación de la normalidad del indicador tiempo de entrega de requerimiento

	<i>KS</i>	<i>gl</i>	<i>p</i>
post - pre	0.237	60	$p < 0.001$

Nota: Elaboración propia, asistida por SPSS v25, KS: Kolmogórov-Smirnov con corrección de significación de Lilliefors, gl: grado de libertad, p: probabilidad de significancia estadística.

En la tabla 8, los resultados muestran que existe evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula (H_0) y aceptar la hipótesis alterna (H_1); por lo tanto, los valores del indicador tiempo de entrega de requerimiento no presenta una distribución normal ($p < 0.001$). Por lo tanto, el análisis comparativo de muestra relacionada se enmarca en la prueba no paramétrica, de forma específica se realizarán con el estadístico suma de rangos con signo de Wilcoxon (w).

Prueba de normalidad del indicador 2: requerimiento atendido

Formulación de la hipótesis estadística:

H_0 : Los datos del indicador requerimiento atendido presentan distribución normal.

H_1 : Los datos del indicador requerimiento atendido no presentan distribución normal.

Tabla 9

Evaluación de la normalidad del indicador requerimiento atendido

	<i>KS</i>	<i>gl</i>	<i>p</i>
post - pre	0.240	60	$p < 0.001$

Nota: Elaboración propia, asistida por SPSS v25, KS: Kolmogórov-Smirnov con corrección de significación de Lilliefors, gl: grado de libertad, p: probabilidad de significancia estadística.

En la tabla 9, los resultados alcanzados muestran que existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula (H_0) y aceptar la hipótesis alterna (H_1); por lo tanto, los valores del indicador requerimiento atendido no presenta una distribución normal ($p < 0.001$). Por lo tanto, el análisis comparativo de muestra relacionada se enmarca en la prueba no paramétrica, de forma específica se realizarán con el estadístico suma de rangos con signo de Wilcoxon (w).

Prueba de normalidad del indicador 3: costo de requerimiento

Formulación de la hipótesis estadística:

H_0 : Los datos del indicador costo de requerimiento presentan distribución normal.

H_1 : Los datos del indicador costo requerimiento no presentan distribución normal.

Tabla 10

Evaluación de la normalidad del indicador costo de requerimiento

	<i>KS</i>	<i>gl</i>	<i>p</i>
post - pre	0.237	60	$p < 0.001$

Nota: Elaboración propias, asistida por SPSS v25, KS: Kolmogórov-Smirnov con corrección de significación de Lilliefors, gl: grado de libertad, p: probabilidad de significancia estadística.

En la tabla 10, los resultados alcanzados muestran que existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula (H_0) y aceptar la hipótesis alterna (H_1); por lo tanto, los valores del indicador costo de requerimiento no presenta una distribución normal ($p < 0.001$). Por lo tanto, el análisis comparativo de muestra relacionada se enmarca en la prueba no paramétrica, de forma específica se realizarán con el estadístico suma de rangos con signo de Wilcoxon (w).

Prueba de hipótesis

Debido a que los indicadores no presentan una distribución normal, los análisis comparativos de muestras relacionadas se enmarcan dentro de las pruebas no paramétricas, de forma específica se utilizó el estadístico suma de rangos con signo de Wilcoxon (w).

Prueba de hipótesis específica 1: indicador tiempo de entrega de requerimiento

Formulación de la hipótesis estadística:

H_0 : La aplicación de gestión del conocimiento no mejora significativamente el tiempo de entrega de requerimiento de la producción de software en la empresa Galaxy Business, Lima 2021

H_1 : La aplicación de gestión del conocimiento mejora significativamente el tiempo de entrega de requerimiento de la producción de software en la empresa Galaxy Business, Lima 2021

Tabla 11

Comparativo preTest y postTest del indicador tiempo de entrega de requerimiento

	preTest		postTest		w	p
	M	DE	M	DE		
Tiempo de entrega del requerimiento	35.98	25.55	31.42	23.93	-6.77	<0.001

Nota: Elaboración propia, asistida por SPSS v25, M: Media; DE: Desviación

estándar w : Prueba de rangos con signo de Wilcoxon; p : probabilidad de significancia estadística.

Contrastación de la hipótesis:

En la Tabla 11, se aprecia que existe evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula. Es decir, que en el comparativo preTest y postTest del indicador tiempo de entrega de requerimiento, se observan diferencias estadísticamente significativas ($w=-6.77$; $p<0.001$), esto demuestra una disminución en el tiempo de entrega de requerimiento, luego de la aplicación de la gestión del conocimiento.

Prueba de hipótesis específica 2: Indicador requerimiento atendido

Formulación de la hipótesis estadística:

H₀: La aplicación de gestión del conocimiento no mejora significativamente la cantidad de requerimientos atendidos en la producción de software en la empresa Galaxy Business, Lima 2021

H₁: La aplicación de gestión del conocimiento mejora significativamente la cantidad de requerimientos atendidos en la producción de software en la empresa Galaxy Business, Lima 2021

Tabla 12

Comparativo preTest y postTest del indicador requerimiento atendido

	preTest		postTest		W	p
	M	DE	M	DE		
Costo de requerimiento	7.22	4.06	9.35	4.57	-6.83	<0.001

Nota: elaboración propia, M: Media; DE: Desviación estándar w: Prueba de rangos con signo de Wilcoxon; p: probabilidad de significancia estadística.

Contrastación de hipótesis:

En la Tabla 12, se aprecia que existe evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula. Es decir, que en el comparativo preTest y postTest del indicador requerimiento atendido, se observan diferencias estadísticamente significativas ($w=-6.83$; $p<0.001$), esto demuestra un incremento en el requerimiento atendido, luego de la aplicación de la gestión del conocimiento.

Prueba de hipótesis específica 3: costo de requerimiento

Formulación de la hipótesis estadística:

H_0 : La aplicación de gestión del conocimiento no disminuye significativamente el costo de requerimiento en la producción de software en la empresa Galaxy Business, Lima 2021

H_1 : La aplicación de gestión del conocimiento disminuye significativamente el costo de la producción de software en la empresa Galaxy Business, Lima 2021

Tabla 13

Comparativo preTest y postTest del indicador costo de requerimiento

	preTest		postTest		<i>W</i>	<i>p</i>
	<i>M</i>	<i>DE</i>	<i>M</i>	<i>DE</i>		
Costo de requerimiento	4.49	3.19	3.93	2.99	-6.76	<0.001

Nota: elaboración propia, M: Media; DE: Desviación estándar w: Prueba de rangos con signo de Wilcoxon; p: probabilidad de significancia estadística.

Contrastación de hipótesis:

En la Tabla 13, se aprecia que existe evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula. Es decir, que en el comparativo preTest y postTest del indicador costo de requerimiento, se observan diferencias estadísticamente significativas ($w=-6.76$; $p<0.001$), esto demuestra una disminución importante del promedio en el costo de requerimiento, luego de la aplicación de la gestión del conocimiento.

V. Discusión

El propósito del presente estudio, fue determinar el efecto de la Gestión del Conocimiento sobre la producción de software en la empresa Galaxy Business, Lima 2021. Los resultados permiten comprobar que la gestión del conocimiento mejoro significativamente la producción de software.

La gestión del conocimiento es un activo intangible de la empresa, en donde se debe gestionar el espacio del conocimiento y gestionar propiamente el proceso del conocimiento, desde la creación, distribución, aplicación y finalmente su mantenimiento, sin olvidar que se debe brindar las condiciones del intercambio del conocimiento en la empresa, de tal forma que puedan las personas pensar y auto organizarse, creando un ambiente de empatía y confianza; sin embargo el conocimiento en la empresa es de tipo tácito y explicito, el tácito es el que viene con el personal que viene almacenado en su cerebro, mientras que el explicito son los conocimientos adquiridos en el uso de los sistemas, procesos, normas, estándares, guías y plantillas aplicadas en el desarrollo de los proyectos de la empresa.

Esta investigación centró su análisis en la aplicación de la gestión del conocimiento como parte del experimento en el proceso de la producción de software de la empresa Galaxy Business y de acuerdo a los resultados obtenidos después de su aplicación observamos que se han producido cambios favorables en los tres indicadores planteados de la variable dependiente producción de software que a continuación se presenta:

Respecto al indicador 1, tiempo de entrega de requerimiento, permitió reducir el tiempo de entrega del requerimiento en el proceso de producción de software en la empresa Galaxy Business y de acuerdo a los resultados obtenidos observamos que después del experimento el tiempo de entrega de requerimiento efectivamente disminuyo en relación a la situación inicial.

Respecto a los resultados del análisis descriptivo de este primer indicador tiempo de entrega de requerimiento, el cual se realizó con una toma de muestral de

60 observaciones, se observó una disminución en el tiempo de entrega del requerimiento, donde las muestras en el pretest y postTest experimentaron una mejora del 13%, así mismo, se obtuvo en la prueba pretest un valor de la media de 25.551 horas y para la prueba postTest 23.933 horas que se redujo el tiempo de entrega del requerimiento, obteniendo un resultado favorable producto del cálculo una diferencia de 1.618, Por lo tanto, podemos afirmar que, el tiempo de entrega de requerimiento disminuyo, después de aplicar la gestión del conocimiento en la empresa Galaxy Business en comparación de la forma que estaban trabajando.

El análisis inferencial se aplicó la prueba de Kolmogórov-Smirnov (KS) para determinar la normalidad, en donde se obtuvo un valor de $p < 0.001$, siendo menor al error asumido de 0.05, por lo que se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1), es decir el resultado muestra la confirmación que el indicador tiempo de entrega de requerimiento no presenta una distribución normal.

Para contrastar esta hipótesis se realizó la prueba no paramétrica suma de rangos con signo de Wilcoxon (w), que se observa en la tabla 11 que el $p < 0.001$, tanto para el pretest y postTest que es menor al error asumido de 0.05 y la prueba de rangos de Wilcoxon (w) tiene como valor -6.77, por lo que se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1), por lo que se concluye que la Gestión del conocimiento mejora significativamente el tiempo de entrega de requerimiento en la producción de software en la empresa Galaxy Business.

En el antecedente de investigación revisado que realizó en su libro de Sommerville (2011), concuerda en la complejidad de comprensión de los requerimientos que tienen los participantes porque los problemas cambian constantemente y el tiempo de entrega del requerimiento es más difícil de calcular de acuerdo a la complejidad del requerimiento y los cambios que se podrían dar en el tiempo e indica que administrando los requerimientos se podrá identificar de manera exclusiva el tiempo de entrega, de igual manera el PMI (2017) se contrasta que están relacionados la gestiona del conocimiento del proyecto y la gestión del cronograma del proyecto, para mejorar el tiempo de entrega del proyecto, así mismo Zerrouk & Benelallam (2018) coincide indicando que el tiempo de entrega de

requerimientos se basa en la gestión del conocimiento de conflictos para obtener mejores resultados cuando existe un equipo de en la producción de software y finalmente Daneva & Lazaro (2018) coincide indicando que el tiempo de entrega de requerimientos está en relación a un enfoque ascendente de la priorización de los requisitos, enfocándose en los principales para una mejora del tiempo de entrega de requisitos.

Respecto al indicador 2, requerimiento atendido, permitió mejorar la productividad de los requerimientos atendidos en el proceso de producción de software en la empresa Galaxy Business y de acuerdo a los resultados obtenidos observamos que después del experimento el requerimiento atendido efectivamente mejoró en relación a la situación inicial.

Respecto a los resultados del análisis descriptivo de este segundo indicador requerimiento atendido, el cual se realizó con una toma de muestral de 60 observaciones, se observó una mejora en el requerimiento atendido, donde las muestras en el pretest y postTest experimentaron una mejora del 23%, así mismo, se obtuvo en la prueba pretest un valor de la media de 4.063 y para la prueba postTest 4.573 veces que se mejoró el requerimiento atendido, obteniendo un resultado favorable producto del cálculo una diferencia de -0.51, Por lo tanto, podemos afirmar que, el requerimiento atendido mejoró después de aplicar la gestión del conocimiento en la empresa Galaxy Business en comparación de la forma que estaban trabajando.

El análisis inferencial se aplicó la prueba de Kolmogórov-Smirnov (KS) para determinar la normalidad, en donde se obtuvo un valor de $p < 0.001$, siendo menor al error asumido de 0.05, por lo que se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1), es decir el resultado muestra la confirmación que el indicador requerimiento atendido no presenta una distribución normal.

Para contrastar esta hipótesis se realizó la prueba no paramétrica suma de rangos con signo de Wilcoxon (w), que se observa en la tabla 12 que el $p < .001$ tanto

para el pretest y postTest que es menor al error asumido de 0.05 y la prueba de rangos de Wilcoxon (w) tiene como valor -6.83, por lo que se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1), por lo que se concluye que la Gestión del conocimiento mejora significativamente el requerimiento atendido en la producción de software en la empresa Galaxy Business.

En el antecedente de investigación revisado que realizó para este requerimiento coincide con su libro de Sommerville (2011) en vista que indica que el requerimiento atendido es la entrega de la funcionalidad del sistema y la aceptación del usuario final después de un control de calidad por el cliente, mientras que para PMI (2017), coinciden en la medida que existe un control de la calidad del requerimiento para ser considerado como requerimiento atendido y Srivastava et al. (2018) también coincide indicando que en las metodologías ágiles controla el requerimiento atendido en las etapas iniciales y se va generando más entregables de mayor complejidad en las siguientes etapas debido a que se gestiona el conocimiento constantemente y finalmente se coincide con Xiao et al (2018) en relación que el requerimiento atendido es la satisfacción real del acuerdo.

Respecto al indicador 3, costo de requerimiento, este indicador permitió mejorar la proporción del costo de requerimiento en el proceso de producción de software en la empresa Galaxy Business y de acuerdo a los resultados obtenidos observamos que después del experimento la proporción del costo de requerimiento efectivamente se mejoró en relación a la situación inicial.

Respecto a los resultados del análisis descriptivo de este tercer indicador costo de requerimiento, el cual se realizó con una toma de muestral de 60 observaciones, se observó una disminución en la proporción del costo de requerimiento, donde las muestras en el pretest y postTest experimentaron una mejora del 13%, así mismo, se obtuvo en la prueba pretest un valor de la media de 3.19382 y para la prueba postTest 2.99163 veces que se mejoró el requerimiento atendido, obteniendo un resultado favorable producto del cálculo una diferencia de 0.20219, Por lo tanto, podemos afirmar que, la proporción del costo de requerimiento

mejoró después de aplicar la gestión del conocimiento en la empresa Galaxy Business en comparación de la forma que estaban trabajando.

El análisis inferencial se aplicó la prueba de Kolmogórov-Smirnov (KS) para determinar la normalidad, en donde se obtuvo un valor de $p < 0.001$, siendo menor al error asumido de 0.05, por lo que se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1), es decir el resultado muestra la confirmación que el indicador requerimiento atendido no presenta una distribución normal.

Para contrastar esta hipótesis se realizó la prueba no paramétrica suma de rangos con signo de Wilcoxon (w), que se observa en la tabla 13 que el $p < 0.001$ tanto para el pretest y postTest que es menor al error asumido de 0.05 y la prueba de rangos de Wilcoxon (w) tiene como valor -6.76, por lo que se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1), por lo que se concluye que la Gestión del conocimiento mejora significativamente la proporción del costo de requerimiento en la producción de software en la empresa Galaxy Business.

Estos resultados concuerdan con los obtenidos en el libro de Sommerville (2011) en relación a que la proporción del costo de requerimiento es de acuerdo a la complejidad del requerimiento en tiempo y recursos, mientras que PMI (2017) concuerda que los costos de requerimiento mediante el costo valor, así mismo Sharma & Purohit (2018) concuerda con el estudio indicando que se puede usar conocimientos como COCOMO II y otro método de estimación esfuerzo para la producción de software y finalmente Gupta et al. (2021) coincide manifestando que se debe aplicar al gestión del conocimiento de regresión múltiple para determinar el costo en base a cuantas entidades, atributos, relación y complejidad.

Respecto al objetivo general, el logro que origino la aplicación de la gestión del conocimiento sobre la producción de software en la empresa Galaxy Business, Lima 2021, se visualiza mediante los resultados positivos encontrados en los indicadores tiempo de entrega de requerimientos, requerimiento atendido y costos de requerimiento en donde se mejoró en un 13%, 23% y 13% respectivamente, por lo que se puede concluir que la aplicación de la gestión del conocimiento mejoro significativamente la producción de software.

Respecto a la metodología de investigación, la metodología elegida fue de diseño cuasiexperimental, se recogieron los datos antes y después, el cual tuvo como propósito fundamental, determinar el impacto de la variable independiente Gestión del conocimiento sobre la variable dependiente Producción de Software, para mejorar la producción de software, dando como resultado en el tiempo de entrega de requerimiento una disminución para el cliente final, mientras que para el requerimiento atendido una mayor atención en más requerimientos y finalmente para la proporción del costo de requerimiento hubo una disminución permitiendo al área contar con más recursos financieros.

VI: Conclusiones

Primera: En base a los resultados obtenidos en esta investigación realizada en la empresa Galaxy Business, se determina que, con la aplicación de la Gestión del conocimiento, mejora significativamente la producción de software, donde los puntos fuertes de mejora son los indicadores, como se demuestra que el tiempo de entrega de requerimientos mejoro, disminuyendo en un 13% dicho indicador con las entregas, cuando trabajaban sin aplicar gestión del conocimiento, así como también el indicador requerimiento atendido tuvo una mayor aceptación, de tal forma que tuvo un incremento en un 23% de requerimientos atendidos y por último el indicador costo de requerimiento mejoro, disminuyendo la proporción del costo de requerimiento en un 13%.

Segunda: En cuanto al primer indicador tiempo de entrega de requerimiento, se visualizó la mejora después de aplicar la gestión del conocimiento en la producción de software, debido a que disminuyo en un 13% en promedio es decir 4.56 horas de mejora al inicial en promedio, con una desviación estándar de 1.618 y un valor de Kolmogórov-Smirnov de 0.237 que determina una prueba no paramétrica de tal forma que se realizó una prueba de suma de rangos con signo de Wilcoxon cuyo valor fue de -6.77, lo que significa que se requiere menos hora hombre aplicando la gestión del conocimiento.

Tercera: Para el segundo indicador que es requerimiento atendido, existe una mejora después de aplicar la gestión del conocimiento en la producción de software, debido que aumentó 23% en promedio es decir 2.13 requerimientos, atendidos más en relación al inicial en promedio, con una desviación estándar de -0.51 y un valor de Kolmogórov-Smirnov de 0.240 que determina una prueba no paramétrica de tal forma que se realizó una prueba de suma de rangos con signo de Wilcoxon cuyo valor fue de -6.83, en la entrega de requerimientos atendidos, este incremento señala

que se identifica una mayor cantidad de requerimientos atendidos fueron aceptados después de la aplicación de gestión del conocimiento en relación a su forma de trabajo anterior.

Cuarta: Para el tercer indicador que es costo de requerimiento, se visualizó la mejora después de aplicar la gestión del conocimiento en la producción de software, ya que disminuyó en un 13% en promedio es decir 0.5708 la proporción del costo de requerimiento más en relación al inicial en promedio, con una desviación estándar de 0.20219 y un valor de Kolmogórov-Smirnov de 0.237 que determina una prueba no paramétrica de tal forma que se realizó una prueba de suma de rangos con signo de Wilcoxon cuyo valor fue de -6.76, reflejando que la proporción del costo de requerimiento empleado disminuye en el costo de producción de software.

VII. Recomendaciones

Primera: Para sostener los resultados favorables en los tres indicadores, obtenidos por la investigación realizada en la empresa Galaxy Business, Lima 2021, después de la aplicación de la gestión del conocimiento para la producción de software, se precisa al gerente general, gerente de recursos humanos y al gerente de proyectos, realizar capacitaciones para la integración de los especialistas de gestión del conocimiento en toda las áreas funcionales de la empresa, para mejorar las brechas obtenidas en toda la cadena de valor de la empresa; así como también se debe mejorar el espacio del conocimiento, es decir que el personal cuente con condiciones favorables para mejorar la innovación, creatividad y tenga mayor confianza y las relaciones interpersonales sean redes de participación positiva, que permita que el personal pueda cambiar y no se resista al cambio, de tal forma la empresa sea más productiva e innovadora.

Segunda: Para mejorar el resultado obtenido en cuanto al indicador tiempo de entrega de requerimiento en la producción de software, se recomienda capacitar a los equipos de desarrollo en ingeniería de requerimientos y en el sistema de proyectos, para controlar los recursos y actividades de tal forma permita disminuir el doble trabajo en una misma actividad y/o proceso y estén desarrollando el mismo requerimiento al mismo tiempo, así mismo se debe contar con historias en un repositorio sistematizado para encontrar de forma más intuitiva, las soluciones a los problemas ya anteriormente detectadas y solucionadas, estas correcciones van a mejorar el resultado del indicador con una disminución en los tiempos de entrega de los requerimientos.

Tercera: Para mantener y mejorar el resultado obtenido en relación al indicador requerimiento atendido en la producción de software, se recomienda al jefe de calidad, capacitar a su equipo que permita disminuir los errores

de comprensión de los requerimientos en los proyectos, debido a que se ha detectado que esos proyectos han sido creados muchas veces con meses y años de anticipación, por lo tanto, en las primeras etapas del desarrollo del software, el jefe del proyecto asignado debe solicitar una reunión con los usuarios del cliente, en primera instancia con los usuarios estratégicos y finalmente con los usuario finales, de tal forma que se pueda generar un acta de acuerdos, que modifican los requerimientos en la iniciación del proyecto y se pueda gestionar los cambios de forma controlada en todas las áreas de la empresa, de esta forma los resultados mejorarán en la productividad y eficiencia en el cumplimiento de los requerimientos aceptados por los clientes finales.

Cuarta: Finalmente para mejorar el resultado, cuya brecha es baja en este indicador que viene hacer la proporción del costo de requerimiento en la producción de software, se recomienda al gerente de proyectos clasificar los requerimientos según el grado de complejidad y asignar al personal más experto a los requerimiento cuyo grado es de mayor complejidad y este pueda ser asistido por un personal novato o en proceso de ser considerado como personal experto y asignar los requerimientos de menor complejidad al personal considerado como junior pero asistido por un personal experto para no disminuir en su calidad el producto final.

REFERENCIAS

- Agencia Peruana de Cooperación Internacional – APCI (2016). *Alcances para la elaboración de un sistema de gestión del conocimiento para la APCI*. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. <http://portal.apci.gob.pe/Novidades/Alcances para la elaboracion web.pdf>
- Alcazar Garcia, M. (2020). *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>
- Alrumaih, H., Mirza, A., & Alsalamah, H. (2018). *Toward Automated Software Requirements Classification*. 21st Saudi Computer Society National Computer Conference, NCC 2018, 1–6. <https://doi.org/10.1109/NCG.2018.8593012>
- Amelia, T., & Mohamed, R. B. (2018). *Review on Cost-Value Approach for Requirements Prioritization Techniques*. 2018 5th International Conference on Information Technology, Computer, and Electrical Engineering (ICITACEE). doi:10.1109/icitacee.2018.8576908
- Angulo, R. (2017). *Gestión del conocimiento y aprendizaje organizacional: una visión integral*. *Informes Psicológicos*, 17(1), 53–70. <http://dx.doi.org/10.18566/infpsic.v17n1a03>
- Arnau, Jaume (1978). *Metodología de la investigación en las ciencias Humanas*. Ediciones Omega. Barcelona
- Avendaño Pérez, Víctor; Flores Urbáez, M. (2016). *Modelos teóricos de gestión del conocimiento: descriptores conceptualizaciones y enfoques*. *Entreciencias diálogos en la Soc del Conoc* [Internet]. 2016 [cited 2018 Dec 6. *Entreciencias: Diálogos En la Sociedad del Conocimiento*, 4(10). <https://www.redalyc.org/html/4576/457646537004/>
- Ballester Brage, L., & Colom Cañellas, A. J. (2017). *Epistemologías de la complejidad y educación*. July, 185. www.octaedro.com
- Bano, M., Zowghi, D., & da Rimini, F. (2018). *User Involvement in Software Development: The Good, the Bad, and the Ugly*. *IEEE Software*, 35(6), 8–11. doi:10.1109/ms.2018.4321252
- Barochiner J. (2021). *Teoría de la Complejidad y el paciente hipertenso, Medicina de Familia*. SEMERGEN, ISSN 1138-3593, <https://doi.org/10.1016/j.semereg.2020.12.008>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1138359321000605>)
- Bisquerra, R. (2019). *Metodología de la investigación educativa*. Editorial la Muralla.Madrid.

- Bologna, Eduardo (2016). *Estadística para psicología y educación*. 3a ed. Editorial Brujas. Córdoba. Argentina
- Calderón Romero, M. E. (2020). *Modelo de gestión del conocimiento para mejorar la calidad del desarrollo de software* [Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/11664>
- Calvo Giraldo, O. (2018). *La Gestión del Conocimiento en las Organizaciones y las Regiones: Una Revisión de la Literatura*. Revista de La Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Universidad de Nariño, 19(1), 140. <https://doi.org/10.22267/rtend.181901.91>
- Corral Pedraza, J. E. (2020). *Neurociencias aplicadas a la integración de equipos de trabajo: proyectos de desarrollo de software*. The Anáhuac Journal, 20(2), 38–79. <https://doi.org/10.36105/theanahuacjour.2020v20n2.02>
- Campos Salcedo, J. C. (2017). *Sistema de gestión de conocimiento para reutilizar el conocimiento en el desarrollo de software de la metodología SCRUM* [Universidad Nacional del Callao]. In Universidad Nacional del Callao. [http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/UNAC/3225/Campos Salcedo_TITULO SISTEMAS_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/UNAC/3225/Campos_Salcedo_TITULO_SISTEMAS_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Candela Arce, D. F. (2020). *Gestión del conocimiento para la producción de software en un laboratorio de computadoras*. Para optar el Grado Académico de Magíster en Computación [Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/15204>
- Castaneda, D. I., Manrique, L. F., y Cuellar, S. (2018). *Is organizational learning being absorbed by knowledge management?. A systematic review*. Journal of Knowledge Management, 22(2), 299-325.
- Cruz, R. A. de O., Araujo, E. L. M. de, Nascimento, N. de M., Lima, R. J. de, França, J. R. F. de S., & Oliveira, J. D. S. (2017). *Reflections in the light of the complexity theory and nursing education*. Revista Brasileira de Enfermagem, 70(1), 236–239. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0239>
- Daneva, M., & Lazarov, B. (2018). *Requirements for smart cities: Results from a systematic review of literature*. 2018 12th International Conference on Research Challenges in Information Science (RCIS). doi:10.1109/rcis.2018.8406655
- De la Peña Consuegra, G., & Velázquez Ávila, R. M. (2018). *Algunas reflexiones sobre la teoría general de sistemas y el enfoque sistémico en las investigaciones científicas*. Revista Cubana de Educación Superior, 37(2), 31–44. <http://scielo.sld.cu/pdf/rces/v37n2/rces03218.pdf>
- Díaz Díaz, D. J. (2015). *Modelo Adaptado a Redes Sociales para la Gestión de Conocimiento en el Área de Desarrollo de una Mype Fábrica De Software de Trujillo* [Universidad Privada Antenor Orrego]. In Ekp (Vol. 13).

https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/2820/1/rep_ing.sist_diana.díaz_modelo.adaptado.redes.sociales.gestión.conocimiento.área.desarrollo.mype.fábrica.software.trujillo.pdf

Domínguez-Ríos, A., Miguel, Y., & López-Santillán, Á. (2016). *Teoría General de Sistemas, un enfoque práctico*. Tecnociencia Chihuahua, X(3), 125–132. Retrieved from http://tecnociencia.uach.mx/numeros/v10n3/Data/Teoria_General_de_Sistemas_un_enfoque_practico.pdf

Enciso, B. (2018). *Teoría General de Sistemas: In La biblioteca, bibliosistemática e información* (pp. 47–84). El Colegio de México. <https://doi.org/10.2307/j.ctv51307z.7>

Firdose, S., & Rao, L. M. (2018). *PORM: Predictive optimization of risk management to control uncertainty problems in software engineering*. International Journal of Electrical and Computer Engineering, 8(6), 4735–4744. <https://doi.org/10.11591/ijece.v8i6.pp4735-4744>

Gallegos, M. (2016). *Una cartografía de las ideas de la complejidad en América Latina: la difusión de Edgar Morin*. Latinoamérica. Revista de Estudios Latinoamericanos, 63, 93–128. <https://doi.org/10.1016/j.larev.2016.11.006>

Galvis Lista, E. A., González Zabala, M. P., & Sánchez Torres, J. M. (2016). *Un estudio exploratorio sobre el estudio de implementación de procesos de gestión del conocimiento en organizaciones desarrolladoras de software en Colombia*. Revista EAN, 80, 73. <https://doi.org/10.21158/01208160.n80.2016.1458>

García-Peñalvo, F., García-Holgado, A., & Vázquez-Ingelmo, A. (2020) *Introducción a la Ingeniería del Software*. En U. d. Salamanca (Ed.), Recursos docentes de la (págs. (pp. 42-64)). Salamanca: Grupo GRIAL. doi:10.5281/zenodo.3688047

Gu, X., Yang, L., & Cao, S. (2018). *Design and implementation of knowledge sharing system based on WeChat small program*. Proceedings of 2018 IEEE 3rd Advanced Information Technology, Electronic and Automation Control Conference, IAEAC 2018, laeac, 2242–2246. <https://doi.org/10.1109/IAEAC.2018.8577889>

Gupta M., Rajnish K., Bhattacharjee V. (2021) *Predicting Software Cost Through Entity–Relationship Diagrams: An Empirical View*. In: Nath V., Mandal J. (eds) Nanoelectronics, Circuits and Communication Systems. Lecture Notes in Electrical Engineering, vol 692. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-15-7486-3_51

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta ed.). Mc. Graw Hill Education / interamericana editores s.a. de c.v.

Hinterreiter, D., Prahofer, H., Linsbauer, L., Grunbacher, P., Reisinger, F., & Egyed,

- A. (2018). *Feature-Oriented Evolution of Automation Software Systems in Industrial Software Ecosystems*. 2018 IEEE 23rd International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA). doi:10.1109/etfa.2018.8502557
- La Organización Latinoamericana y del Caribe de Entidades fiscalizadoras Superiores – OLACEFS (2016) (2016). *Sistema de Gestión del Conocimiento - Manual de Usuario*. <https://www.olacefs.com/>
- Li D. , Deng L. & Cai Z. (2021). *Dynamic simulation modelling of software requirements change management system*. <https://doi.org/10.1016/j.micpro.2021.104009>
- Lifshitz Guinzberg, A., & de Pomposo García-Cohen, A. S. F. (2017). *Las ciencias de la complejidad y la educación médica*. *Investigación En Educación Médica*, 6(24), 267–271. <https://doi.org/10.1016/j.riem.2017.06.001>
- Lobato-Baez, M., Morales-Rosales, L., Toriz-Palacios, A., Lopez-Arciga, G. (2018). *Knowledge Management Model for Pymes Of The Mexican Software Industry*. *DYNA Management*, 6(1). [8 p.]. DOI: <https://doi.org/10.6036/MN8927>
- López Gil, A. (2018). *Estudio comparativo de metodologías tradicionales y ágiles para proyectos de Desarrollo de Software*. <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/32875>
- Makhmutov I. , Murtazin I.A., Isavnin A.G., Karamyshev A.N. (2017). *Methods and models of outsourcing*. *International Journal of Economic Perspectives*, 11 (3), pp. 1620-1632.
- Mejía, J., Rodríguez-Maldonado, I., Girón-Bobadilla, H., & Muñoz, M. (2019). *Knowledge management in software process improvement: A systematic literature review*. *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI*, 2019-June, 19–22. <https://doi.org/10.23919/CISTI.2019.8760614>
- Molina, José Luis & Marsal Serra, Monserrat (2002). *La gestión del conocimiento en las organizaciones*. https://books.google.com.pe/books?id=0TemaGyqdZ8C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Montero, I., & León, O. (2007). *A guide for naming studies in Psychology*. *International Journal of Clinical Health Psychology*. 7(3), 847-862
- Moreno Felices, Plácido; Puebla Martínez, Belén; Gelado Marcos, R. (2020). *Posverdad Y Sistema De Medios Desde Los Postulados De La Teoría General De Sistemas (TGS)*. *Revista Electrónica de La Universidad de Jaén*. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.17561/rae.v20.25> Recibido: 29.04.2020 Admitido: 23.11.2020

- Morgan Rozas, M. (2016, March 1). *Un modelo de gestión del conocimiento académico: estudio de casos en universidades peruanas*. Universitat Politècnica de Catalunya, España. Retrieved from <http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/handle/10757/620900>
- Naranjo, Sandra; Gonzales, Dory Luz; Rodriguez, J. (2016). *La Gestión del Capital intelectual en las Instituciones de Educación Superior, ante el reto de la innovación en la sociedad del conocimiento*. *Administración Contemporánea*. Revista de Investigación, 7(33), 1–23. <http://www.colpamex.org/Revista/Art7/33.htm>
- Palacios-Urgilés, F. G., & Campoverde-Molina, M. A. (2019). *Análisis de la arquitectura empresarial como oportunidad de mejora en las microempresas de la ciudad de Cuenca*. *Dominio de Las Ciencias*, 5(3), 487. <https://doi.org/10.23857/dc.v5i3.949>
- PMI (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide— Sixth Edition*.
- Riadi, I., Yanto, I. T. R., & Handoyo, E. (2020). *Analysis of academic service cybersecurity in university based on framework COBIT 5 using CMMI*. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 821(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/821/1/012003>
- Rooswati and Legowo (2018). "Evaluation of IT Project Management Governance Using Cobit 5 Framework in Financing Company," *2018 International Conference on Information Management and Technology (ICIMTech)*, pp. 81-85, doi: 10.1109/ICIMTech.2018.8528192.
- Rueda Martínez, M. I. (2014). *La Gestión del Conocimiento y la Ciencia de la Información: Relaciones disciplinares y profesionales* [Universidad Carlos III de Madrid]. http://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/19345/tesis_rueda_martinez.pdf?sequence=1
- Sarker, K. U., Deraman, A. Bin, & Hasan, R. (2018). *Descriptive Logic for Software Engineering Ontology: Aspect Software Quality Control*. 2018 4th International Conference on Computer and Information Sciences: Revolutionising Digital Landscape for Sustainable Smart Society, ICCOINS 2018 - Proceedings, 1–5. <https://doi.org/10.1109/ICCOINS.2018.8510585>
- Sharma B., Purohit R. (2018) *Analysis of COCOMO and UCP*. In: Panda B., Sharma S., Roy N. (eds) *Data Science and Analytics*. REDSET 2017. Communications in Computer and Information Science, vol 799. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-8527-7_31
- Sommerville, I. (2011). *Ingeniería de software* (L. M. Cruz Castillo (ed.); novena edi). pearson educación.

- Srivastava, A., Kapur, P. K., & Mehrotra, D. (2018). *Modelling fault detection with change-point in agile software development environment*. 2017 International Conference on Infocom Technologies and Unmanned Systems: Trends and Future Directions, ICTUS 2017, 2018-January, 303–308. <https://doi.org/10.1109/ICTUS.2017.8286023>
- Straccia, Luciano; Maulini, Adriana; Pytel, Pablo; Masci, Marcelo; Vegega, Cinthia; Pollo-Cattaneo, M. F. (2017). *La Gestión del Conocimiento en Pequeñas y Medianas Fábricas de Software en el Área Metropolitana de Buenos Aires*. Grupo de Estudio En Metodologías de Ingeniería de Software (GEMIS) -UTN, 575–579. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/61343>
- Suárez Urresti, David R. ; León rodríguez, G. de la C. (2020). *Modelo para la gestión del conocimiento en las PyME de desarrollo de software del eje troncal de Bolivia*. Espacios, 41(47), 97–115. <https://doi.org/10.48082/espacios-a20v41n47p08>
- Torres Briones, C. L., & Rojas Davila, R. S. (2017). *La Gestión del Conocimiento basado en la Teoría de Nonaka y Takeuchi*. INNOVA Research Journal, 2(4), 30–37. <https://doi.org/10.33890/innova.v2.n4.2017.147>
- Xiao, Y., Xiao, L., & Li, Z. (2018). *Framework research on the implementation of automated test user requirements*. ACM International Conference Proceeding Series, 190–194. <https://doi.org/10.1145/3297156.3297215>
- Zapata Jaramillo, C. M., Gómez Alvarez, M. C., & Hernández Palencia, J. C. (2020). *SMELLWARE: un juego para la enseñanza de buenas prácticas en el proceso de desarrollo de software*. Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería, 28(4), 645–653. <https://doi.org/10.4067/s0718-33052020000400645>
- Zerrouk, M., Anwar, A., & Benelallam, I. (2018). *Managing Model Conflicts in Collaborative Modeling Using Constraint Programming*. 2018 IEEE 5th International Congress on Information Science and Technology (CiSt). doi:10.1109/cist.2018.8596542

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Consistencia

TÍTULO: Gestión del Conocimiento en la mejora de Producción de Software en la Empresa Galaxy Business, Lima 2021				
AUTOR: Miguel Antonio Rojas Quispe				
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	
<p>Problema principal: ¿Cuál es el efecto de la Gestión del Conocimiento sobre la Producción de Software en la Empresa Galaxy Business, Lima 2021?</p> <p>Problemas específicos: PE1: ¿En qué medida difiere el tiempo de entrega de requerimiento de la producción de software según se aplique o no la gestión del conocimiento en la empresa Galaxy Business, Lima 2021?</p> <p>PE2: ¿En qué medida el cumplimiento de los requerimientos es</p>	<p>Objetivo principal: Determinar el efecto de la Gestión del Conocimiento sobre la Producción de Software en la Empresa Galaxy Business, Lima 2021.</p> <p>Objetivos específicos: OE1: Determinar si existen diferencias en el tiempo de entrega de requerimiento de la producción de software según se aplique o no la gestión del conocimiento en la empresa Galaxy Business, Lima 2021.</p> <p>OE2: Determinar si existen diferencias en el cumplimiento de los</p>	<p>Hipótesis principal: La Gestión del Conocimiento mejora significativamente la Producción de Software en la Empresa Galaxy Business, Lima 2021.</p> <p>Hipótesis específicas: HE1: La aplicación de gestión del conocimiento mejora significativamente el tiempo de entrega de requerimiento de la producción de software en la empresa Galaxy Business, Lima 2021</p> <p>HE2: La aplicación de gestión del conocimiento mejora significativamente la cantidad</p>	Variable - 1: Gestión del Conocimiento	
			Variable - 2: Producción de Software	
			Indicadores	Unidad de medida
			Tiempo de entrega de requerimiento	Hora
			Requerimiento atendido	requerimiento
			Costo de requerimiento	Proporción

TÍTULO: Gestión del Conocimiento en la mejora de Producción de Software en la Empresa Galaxy Business, Lima 2021

AUTOR: Miguel Antonio Rojas Quispe

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES
<p>atendido de forma efectiva en la producción de software, según se aplique o no la Gestión del Conocimiento en la Empresa Galaxy Business, Lima 2021?</p> <p>PE3: ¿En qué medida el costo de requerimiento será ejecutado en la producción de software, según se aplique o no la Gestión del Conocimiento en la Empresa Galaxy Business, Lima 2021?</p>	<p>requerimientos atendidos en la producción de software, según se aplique o no la Gestión del Conocimiento en la Empresa Galaxy Business, Lima 2021</p> <p>OE3: Determinar si existen diferencias en el costo de requerimiento en la producción de software, según se aplique o no la Gestión del Conocimiento en la Empresa Galaxy Business, Lima 2021.</p>	<p>de requerimientos atendidos en la producción de software en la empresa Galaxy Business, Lima 2021</p> <p>HE3: La aplicación de gestión del conocimiento disminuye significativamente el costo de requerimiento en la producción de software en la empresa Galaxy Business, Lima 2021</p>	

Metodología

TIPO Y DISEÑO	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	ESTADÍSTICA POR UTILIZAR
<p>Tipo: Aplicada</p> <p>Diseño: Cuasiexperimental</p>	<p>Población: 60 observaciones al proceso de producción de software.</p>	<p>Técnicas: Observación.</p> <p>Instrumentos: Guía de observación.</p>	<p>Descriptiva: Para el análisis descriptivo, se utilizarán medidas descriptivas como la media, desviación estándar</p> <p>Inferencial: Para el análisis inferencial y contrastar las hipótesis se empleó la prueba de Kolmogórov-Smirnov (KS), y la prueba de rangos con signo de Wilcoxon.</p>

Anexo 2: Matriz de Operacionalización de Variables

TÍTULO: Gestión del Conocimiento en la mejora de Producción de Software en la Empresa Galaxy Business, Lima 2021 AUTOR: Miguel Antonio Rojas Quispe				
INDICADOR	DEFINICIÓN	INSTRUMENTO	UNIDAD DE MEDIDA	FÓRMULA
Tiempo de entrega de requerimiento	Para Sommerville (2011) define que es el tiempo que tomará en desarrollar el trabajo de producción de software definidas en tareas separadas con o sin dependencia, cuando y como se realizarán dichas tareas, estimando el tiempo de acuerdo al esfuerzo que se requiera y a quien se le asignará la tarea identificada, así mismo, teniendo en cuenta el tiempo que necesitará de algún hardware y/o software especializado	Guía de observación de datos	Horas	x = Cantidad de horas de desarrollo de requerimiento
Requerimiento atendido	Sommerville (2011) define como la entrega de una funcionalidad del sistema e incluye la documentación, la versión y el código fuente, así como también la entrega de librerías usadas para el desarrollo del mismo aprobada por el área usuaria o por el área de calidad de la institución o cliente, que comprueban que cumple con los requerimientos definidas en las actas de reunión.	Guía de observación de datos	Requerimiento	x = Cantidad de tareas del requerimientos
Costo de requerimiento	Sommerville (2011) define como la estimación del costo de acuerdo a las características del requerimiento como la complejidad, el tamaño, el tipo de software a desarrollar, experiencia del personal, esfuerzo días-hombre, duración y costo de hora de personal y dispositivos utilizados.	Guía de observación de datos	Proporción	x = $\frac{\text{Cantidad de horas de desarrollo de requerimiento}}{8}$

Anexo 3: Instrumento de Recolección de Datos

Guía de Observación N° 1: Tiempo de entrega de requerimiento

Guía de observación de medición del indicador Tiempo de entrega de requerimiento			
Investigador:		Miguel Antonio Rojas Quispe	
Proceso observado:		Producción de software	
Pretest			
N° de Obs.	Código	Fecha	Tiempo empleado por el programador para desarrollar el requerimiento
1			
2			
3			
4			
N			

Guía de observación de medición del indicador Tiempo de entrega de requerimiento			
Investigador:		Miguel Antonio Rojas Quispe	
Proceso observado:		Producción de Software	
PostTest			
N° de Obs.	Código	Fecha	Tiempo empleado por el programador para desarrollar el requerimiento
1			
2			
3			
4			
5			
N			

Guía de Observación N° 2: Requerimiento atendidos

Guía de observación de medición del indicador Requerimiento atendidos			
Investigador:		Miguel Antonio Rojas Quispe	
Proceso observado:		Producción de software	
Pretest			
N° de Obs.	Código	Fecha	Cuántas tareas del requerimiento se atendieron
1			
2			
3			
4			
N			

Guía de observación de medición del indicador Requerimiento atendidos			
Investigador:		Miguel Antonio Rojas Quispe	
Proceso observado:		Producción de software	
PostTest			
N° de Obs.	Código	Fecha	Cuántas tareas del requerimiento se atendieron
1			
2			
3			
4			
5			
N			

Guía de Observación N° 3: Costo de requerimiento

Guía de observación de medición del indicador Costo de requerimiento			
Investigador:		Miguel Antonio Rojas Quispe	
Proceso observado:		Producción de software	
Pretest			
N° de Obs.	Código	Fecha	<i>Cantidad de horas de desarrollo de requerimiento/8</i>
1			
2			
3			
4			
N			

Guía de observación de medición del indicador Costo de requerimiento			
Investigador:		Miguel Antonio Rojas Quispe	
Proceso observado:		Producción de software	
PostTest			
N° de Obs.	Código	Fecha	<i>Cantidad de horas de desarrollo de requerimiento/8</i>
1			
2			
3			
4			
5			
N			

Anexo 4: Certificado de Validación del Instrumento de Recolección de Datos
Validación del Experto N°1

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

VARIABLE: PROCESO

N°	INDICADORES	Claridad ¹		Pertinencia ²		Relevancia ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	TIEMPO DE ENTREGA DE REQUERIMIENTO <i>x = Cantidad de horas de desarrollo de requerimiento</i>	X		X		X		
2	REQUERIMIENTOS ATENDIDOS <i>x = Cantidad de tareas del requerimientos</i>	X		X		X		
3	COSTO DE REQUERIMIENTO <i>x = $\frac{\text{Costo proyectado de requerimiento}}{8}$</i>	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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

...25 de mayo de 2021

Apellidos y nombres del juez evaluador: Novoa Arbildo, Aristedes DNI: 10611694

Especialista: Metodólogo [] Temático [X]

Grado: Maestro [X] Doctor []



Firma del Experto Informante

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

² Pertinencia: Si el ítem pertenece a la dimensión.

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

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

Validación del Experto N°2

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

VARIABLE: PROCESO

N°	INDICADORES	Claridad ¹		Pertinencia ²		Relevancia ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	TIEMPO DE ENTREGA DE REQUERIMIENTO $x = \text{Cantidad de horas de desarrollo de requerimiento}$	X		X		X		
2	REQUERIMIENTO ATENDIDOS $x = \text{Cantidad de tareas del requerimientos}$	X		X		X		
3	COSTO DE REQUERIMIENTO $x = \frac{\text{Costo proyectado de requerimiento}}{8}$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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

Apellidos y nombres del juez evaluador: ARADIEL CASTAÑEDA, HILARIO DNI: 08576568

26 de mayo de 2021

Especialista: Metodólogo [] Temático [x]

Grado: Maestro [] Doctor [x]

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

² Pertinencia: Si el ítem pertenece a la dimensión.

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

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



Firma del Experto Informante

Validación del Experto N°3

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

VARIABLE: PROCESO

N°	INDICADORES	Claridad ¹		Pertinencia ²		Relevancia ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	TIEMPO DE ENTREGA DE REQUERIMIENTO $x = \text{Cantidad de horas de desarrollo de requerimiento}$	X		X		X		
2	REQUERIMIENTO ATENDIDOS $x = \text{Cantidad de tareas del requerimientos}$	X		X		X		
3	COSTO DE REQUERIMIENTO $x = \frac{\text{Costo proyectado de requerimiento}}{8}$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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

Apellidos y nombres del juez evaluador: Petrlik Azabache, Iván Carlo DNI: 10140461

26 de mayo de 2021

Especialista: Metodólogo [] Temático [X]

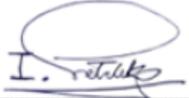
Grado: Maestro [] Doctor [X]

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

² Pertinencia: Si el ítem pertenece a la dimensión.

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

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


Firma del Experto Informante

Anexo 5: Base de datos

	Tiempo de entrega de requerimiento		Requerimientos atendidos		Costo de requerimiento	
	I1Pretest	I1PostTest	I2Pretest	I2PostTest	I3Pretest	I3PostTest
1	9	6	2	3	1.13	0.75
2	24	20	5	6	3.00	2.50
3	15	10	4	6	1.88	1.25
4	8	6	3	4	1.00	0.75
5	32	25	8	10	4.00	3.13
6	10	8	3	4	1.25	1.00
7	48	40	10	13	6.00	5.00
8	27	24	7	10	3.38	3.00
9	23	19	6	8	2.88	2.38
10	12	8	4	6	1.50	1.00
11	16	13	4	7	2.00	1.63
12	9	6	3	5	1.13	0.75
13	10	7	3	4	1.25	0.88
14	13	9	4	5	1.63	1.13
15	9	6	2	4	1.13	0.75
16	24	20	4	6	3.00	2.50
17	68	62	8	12	8.50	7.75
18	12	9	4	6	1.50	1.13
19	19	15	3	5	2.38	1.88
20	46	40	9	12	5.75	5.00
21	10	8	3	5	1.25	1.00
22	9	7	2	4	1.13	0.88
23	96	86	12	15	12.00	10.75
24	8	7	2	3	1.00	0.88
25	66	62	10	12	8.25	7.75
26	72	67	12	15	9.00	8.38
27	62	50	9	12	7.75	6.25
28	94	90	15	17	11.75	11.25
29	12	10	4	5	1.50	1.25
30	10	9	2	3	1.25	1.13
31	13	10	3	4	1.63	1.25
32	64	57	7	12	8.00	7.13
33	36	31	8	11	4.50	3.88
34	42	39	6	8	5.25	4.88
35	46	42	12	14	5.75	5.25
36	82	79	20	23	10.25	9.88

37	26	22	8	10	3.25	2.75
38	24	20	6	7	3.00	2.50
39	41	38	9	12	5.13	4.75
40	70	62	12	14	8.75	7.75
41	29	24	8	12	3.63	3.00
42	37	32	9	12	4.63	4.00
43	16	12	3	4	2.00	1.50
44	27	24	6	8	3.38	3.00
45	31	28	9	10	3.88	3.50
46	55	48	12	14	6.88	6.00
47	19	16	4	6	2.38	2.00
48	88	72	14	16	11.00	9.00
49	76	68	13	15	9.50	8.50
50	16	12	4	5	2.00	1.50
51	24	20	6	7	3.00	2.50
52	40	36	10	12	5.00	4.50
53	18	16	4	5	2.25	2.00
54	64	58	12	15	8.00	7.25
55	32	26	8	10	4.00	3.25
56	48	42	10	12	6.00	5.25
57	96	90	16	19	12.00	11.25
58	52	48	10	13	6.50	6.00
59	30	24	8	12	3.75	3.00
60	44	40	9	12	5.50	5.00

Anexo 6: Autorización de la aplicación del instrumento



CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN DE INVESTIGACIÓN

Mediante la presente se expide la constancia de autorización al Sr. Miguel Antonio Rojas Quispe, con DNI 09612913, que cuenta con la autorización para su investigación de "Gestión del Conocimiento en la mejora de Producción de Software en la Empresa Galaxy Business, 2021" y pueda aplicar los instrumentos de recolección de datos asociados a dicha investigación en nuestra empresa, para optar el grado académico de Maestro en Ingeniería de Sistemas con mención en Tecnologías de Información en la Universidad Cesar Vallejo.

Al respecto, se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Lima, 10 de junio del 2021

Atentamente,



Aristedes Novoa Arbilido
Gerente General

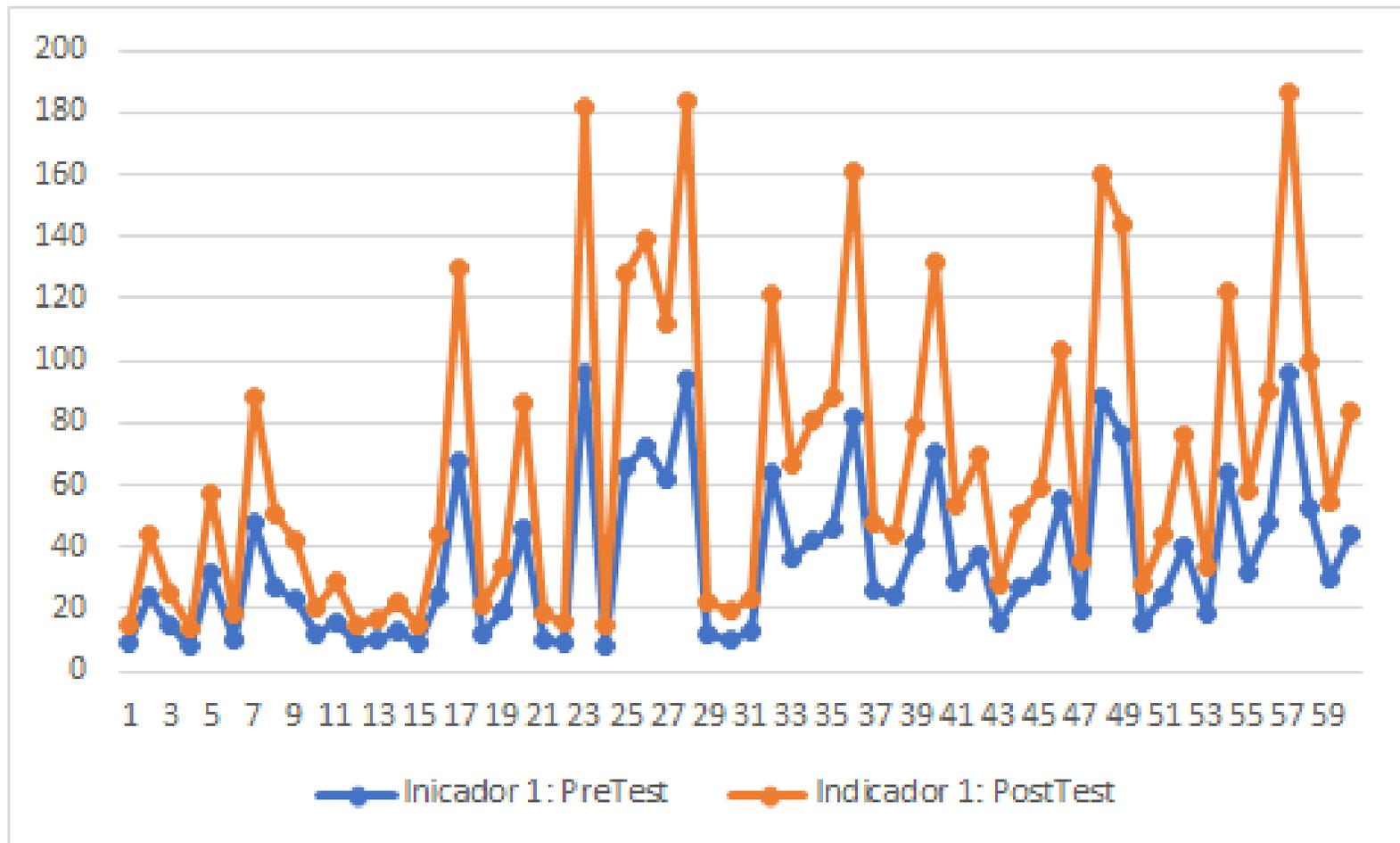




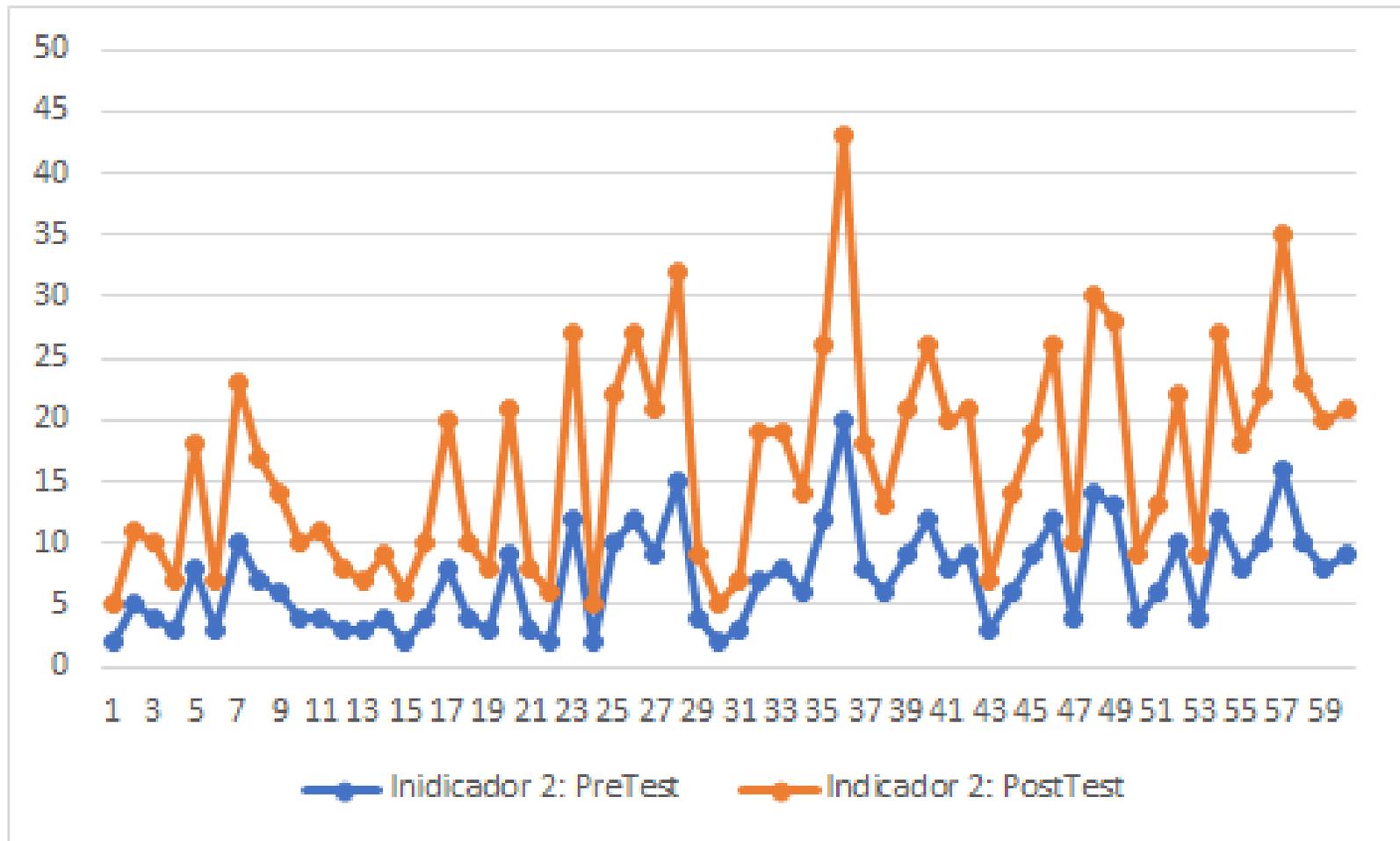
 Of. 51 567 2050
 contacto@galaxybis.com
 www.galaxybis.com
 Av. Arequipa 330 Of. 802,
Santa Beatriz, Lima

Anexo 7: Comportamiento de las medidas descriptivas

- a) **Indicador 1:** Comportamiento de las medidas descriptivas del indicador Tiempo de Entrega de Requerimiento antes y después de la aplicación de la Gestión del Conocimiento.



b) **Indicador 2:** Comportamiento de las medidas descriptivas del indicador Requerimiento Atendidos antes y después de la aplicación de la Gestión del Conocimiento.



c) **Indicador 3:** Comportamiento de las medidas descriptivas del indicador Costo de requerimiento antes y después de la aplicación de la Gestión del Conocimiento.

