



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS,  
ADMINISTRATIVAS Y NEGOCIOS**

**MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS MENCIÓN EN  
INNOVACIÓN Y DIRECCIÓN ESTRATÉGICA - MBA**

**TEMA:**

---

**METODOLOGÍAS ÁGILES: SCRUM PARA LA INNOVACIÓN EN LOS  
PROCESOS CREDITICIOS.**

---

Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de Magister en  
Administración de Empresas mención Innovación y Dirección Estratégica - MBA

**Autor(a)**

Ing. Ulloa Ulloa Daniel Sebastián

**Tutor(a)**

Mg. Baquero Valladares María Gracia

AMBATO– ECUADOR  
2025

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,  
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA  
DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Ulloa Ulloa Daniel Sebastián, declaro ser autor del Trabajo Titulación con el nombre “Metodologías ágiles: Scrum para la innovación en los procesos crediticios”, como requisito para optar al grado de Magister en Administración de Empresas mención Innovación y Dirección Estratégica - MBA y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 16 días del mes de junio de 2025, firmo conforme:

Autor: Ulloa Ulloa Daniel Sebastián

Firma: .....

Número de Cédula: 1804957692

Dirección: Tungurahua, Ambato, Av. Bolívar 20-35 entre Quito y Guayaquil.

Correo Electrónico: [dulloa6@indoamerica.edu.ec](mailto:dulloa6@indoamerica.edu.ec)

Teléfono: 0999777436

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “METODOLOGÍAS ÁGILES: SCRUM PARA LA INNOVACIÓN EN LOS PROCESOS CREDITICIOS” presentado por Ulloa Ulloa Daniel Sebastián, para optar por el Título de (Magister en Administración de Empresas mención Innovación y Dirección Estratégica - MBA),

### **CERTIFICO**

Que dicho Trabajo de Titulación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte los Examinador que se designe.

Ambato, 16 de junio del 2025

.....  
Mg. Maria Gracia Baquero Valladares

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente Trabajo de Titulación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Magister en Administración de Empresas mención Innovación y Dirección Estratégica – MBA, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor

Ambato, 16 de junio 2025

.....

Daniel Sebastián Ulloa Ulloa  
1804957692

## APROBACIÓN DE LECTORES

El Trabajo Titulación ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: “METODOLOGÍAS ÁGILES: SCRUM PARA LA INNOVACIÓN EN LOS PROCESOS CREDITICIOS”, previo a la obtención del Título de Magister en Administración de Empresas mención Innovación y Dirección Estratégica – MBA, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del Trabajo Titulación.

Ambato, 16 de junio de 2025

.....

Ing. Barrionuevo Miranda Gonzalo Enrique , Mg.  
PRESIDENTE(A)

.....

Dr. Moreno Mejía Mario Mario Alberto, Mg.  
EXAMINADOR(A)

## **DEDICATORIA**

A Dios, por ser mi guía constante, por darme la fuerza en los momentos difíciles y la sabiduría para seguir adelante.

A mi madre, por su amor incondicional, su ejemplo de perseverancia y su apoyo en cada etapa de mi vida.

A mi hermana, por estar siempre presente, por sus palabras de aliento y por ser mi compañera en esta travesía.

Con todo mi amor y gratitud, les dedico este trabajo.

## **AGRADECIMIENTO**

A mi tutora, María Gracia Baquero Valladares, por su valiosa orientación, paciencia y compromiso durante el desarrollo de este trabajo. Su acompañamiento fue clave no solo para concretar este proyecto, sino también para mi formación académica. Gracias por su dedicación, por compartir su conocimiento con generosidad y por confiar en mí a lo largo de este proceso.

# “METODOLOGÍAS ÁGILES: SCRUM PARA LA INNOVACIÓN EN LOS PROCESOS CREDITICIOS”

## *Agile methodologies: Scrum for innovation in credit processes*

*Autor:* Daniel Sebastián Ulloa Ulloa  
0009-0003-9217-4963 /dulloa6@indoamerica.edu.ec

*Tutor:* María Gracías Baquero-Valladares  
ORCID / mbaquero2@indoamerica.edu.ec

### RESUMEN

Existe una ausencia de conocimiento en la implementación del método ágil Scrum en actividades económicas específicas, como es en los procesos de crédito, además de que no se tiene constancia de cuál es el efecto de esta metodología en las operaciones de las instituciones financieras. Dado dicho contexto, el propósito que tiene el presente artículo es identificar el efecto de la implementación del método Scrum en los procesos de crédito con el fin de evaluar los beneficios de su implementación para optimizar la gestión operativa. Para ello, se identificaron las áreas de mejora o de oportunidades de innovación en la concesión de crédito mediante el análisis de la concordancia de expertos frente a la importancia de una serie de 24 oportunidades de innovación en los procesos de concesión crediticia. Posteriormente se desarrolló un análisis experimental, a partir de lo cual se conformó un grupo de tratamiento, conformado por los proyectos en los que se aplicó la metodología Scrum, y uno de control, que estuvo constituido por las iniciativas desarrolladas con métodos tradicionales. Luego, se realizó un contraste t de *Student* para identificar el efecto en la gestión operativa mediante la identificación e inferencia de la diferencia de medias entre los grupos mencionados. De este ejercicio analítico, se determinó que existe un efecto de la aplicación del método Scrum en los procesos de crédito, al mostrar mejoras significativas en la eficiencia operativa, la disminución de los tiempos de aprobación y el aumento de los niveles de satisfacción del cliente.

Palabras clave: análisis estadístico, sector financiero, gestión de proyectos, innovación, Scrum.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**

**Master's Degree in Business Administration with major in Innovation  
and Strategic Management - MBA**

**AUTHOR:** ULLOA ULLOA DANIEL SEBASTIAN

**TUTOR:** MG. BAQUERO VALLADARES MARIA

**ABSTRACT**

**AGILE METHODOLOGIES: SCRUM FOR INNOVATION IN CREDIT PROCESSES**

There is a lack of knowledge regarding the implementation of the agile Scrum method in specific economic activities, such as credit processes. Moreover, there is no clear evidence of this methodology's effect on the operations of financial institutions. Given this context, the purpose of this article is to examine the impact of implementing the Scrum method in credit processes, to evaluate its benefits for optimizing operational management. To achieve this, areas of improvement and opportunities for innovation in credit granting were identified through an expert consensus analysis on the relevance of 24 innovation opportunities within credit concession processes. Subsequently, an experimental analysis was conducted, consisting of a treatment group—projects where the Scrum methodology was applied—and a control group—initiatives developed using traditional methods. A Student's t-test was then performed to assess the effect on operational management by identifying and inferring the differences in means between the two groups. The findings of this analytical exercise revealed that the application of the Scrum method in credit processes has a significant impact, showing notable improvements in operational efficiency, reduced approval times, and increased customer satisfaction levels.

**KEYWORDS:**

innovation, project management, scrum, statistical analysis.



## INTRODUCCIÓN.

Las metodologías ágiles son maneras adaptables de abordar el desarrollo de proyectos de forma flexible, de trabajar en equipo, de tener entregas iterativas y progresivas que generan valor (Rahman, 2024). Ello las convierte en alternativas a los métodos tradicionales, que buscan disminuir la burocracia y aumentar la capacidad de respuesta ante los cambios en la gestión.

Dentro de los distintos tipos de metodologías ágiles, destaca Scrum, que es un marco de trabajo que se basa en aplicar prácticas colaborativas para la realización de actividades en equipo con la finalidad de hallar el mejor resultado posible (De La Cruz, 2024). Este método se basa en ciclos cortos de trabajo, denominados *sprints*, en los que se ejecuta la entrega parcial del producto, maximizando la adaptabilidad y la capacidad de ajuste según necesidades del cliente (Hassan et al., 2024). Tal y como señalan Ballesteros (2021), Scrum se fundamenta en tres pilares: transparencia, inspección y adaptación.

Las metodologías ágiles, y en particular el método Scrum, han encontrado una aplicación exitosa en los procedimientos de crédito para mejorar la velocidad al aprobar préstamos (Altamirano et al., 2023). Tales instrumentos permiten también la adaptabilidad regulatoria en el ámbito de la gestión de riesgos. Este punto de partida se basa en especificar *sprints* donde grupos multidisciplinares deben priorizar aspectos como el análisis de solvencia, el *compliance* normativo o la automatización de flujos (Costa y Marques, 2024). Un caso práctico de aquello ejemplifica la experiencia de compañías financieras como ING o PayPal, donde se aplicó Scrum para segmentar proyectos grandes en entregas incrementales (Williams, 2023). El método permitió hacer ajustes rápidos ante cambios en políticas o contextos comerciales. Para el crédito, según sostienen Mahmuzic y Andelfinger (2023), el *Product Owner* define los criterios de aceptación, mientras el coordinador (*Scrum Master*) facilita la coordinación entre departamentos legales, operativos y técnicos.

De acuerdo con lo dicho, se indica que, si bien la aplicación del método Scrum en los procesos crediticios es totalmente viable, la documentación investigativa suele limitarse a describir el hecho de implementar el instrumento en actividades no vinculadas a la intermediación financiera y menos en temas asociados con la innovación en este campo. Por ejemplo, la investigación llevada a cabo por Muñoz et al. (2024), quienes realizaron una revisión de la herramienta Scrum en el desarrollo de software, constatándose, en este caso, una mejora considerable de la eficiencia operativa y de la colaboración entre distintos equipos de trabajo de las organizaciones. A la vez, otros estudios, como el de Hernandez (2022), siguiendo el caso de Kate et al. (2023), exploraron la funcionalidad de la herramienta Scrum en la gestión de proyectos ágiles para producción académica, determinándose que el enfoque iterativo del método mejora la capacidad de adaptarse y la fluidez en el trabajo en el contexto de la innovación tecnológica. Igualmente, otros análisis, como el de Arief et al. (2024), exponen su uso en el marco de la gestión de proyectos estratégicos industriales, mediante lo cual se determinó que el uso de Scrum

permitió alcanzar una mejora significativa en los plazos de entrega y en la capacidad organizativa frente a cambios en las condiciones del mercado.

Aunque existen trabajos sobre la transformación digital y la automatización de los procesos en entidades financieras (Fernández et al., 2019; Naranjo y Arias, 2022), en raras ocasiones se aborda la adaptación de metodologías ágiles en la concesión y gestión del crédito o las mejoras que su implementación trajo consigo en las operaciones de las instituciones financieras. Esto evidencia una escasa exploración del ámbito académico sobre los beneficios de las prácticas orientadas a optimizar la aplicabilidad de proyectos innovadores en contextos específicos (Zanfelicce et al., 2022), desde el punto de vista de la atención del cliente y la mejora de los procesos internos de las entidades financieras. Por ello, es necesario investigar cómo adaptarse y poner en práctica la gestión de Scrum en los procesos crediticios, así como evaluar cuantitativamente el efecto de la implementación de las metodologías ágiles en el desempeño operativo de las organizaciones, de forma específica, en variables como el tiempo de respuesta, costos y satisfacción del cliente y de los equipos de trabajo.

Dado dicho contexto, el propósito que tiene el presente artículo es identificar el efecto de la implementación del método Scrum en los procesos de crédito, con el fin de evaluar los beneficios de su implementación para optimizar la gestión operativa, reducir los tiempos de aprobación y mejorar la experiencia del cliente en instituciones financieras, todo esto considerando los desafíos regulatorios y las particularidades del sector.

El artículo está estructurado en siete componentes analíticos en los que se incluye la presente introducción, a lo que se añade una revisión de la literatura detallada en la que se exploran a los *sprints* en el contexto de los procesos crediticios y se plantean las oportunidades de innovación en los procesos de concesión crediticia. Luego de aquello, se describe el método, es decir, los lineamientos procedimentales que se llevaron a cabo para la realización del estudio, después se exponen los resultados, una discusión de estos y finalmente las conclusiones de la investigación.

### **Sprints: los ciclos cortos de trabajo y los procesos crediticios**

La creciente demanda de perfeccionar el proceso de crédito ha impulsado la implementación de metodologías ágiles que redundan en el aumento del rendimiento del producto y del cliente. Dentro de la práctica de Scrum, se define como sprint el uso de pequeños ciclos de trabajo que favorecen la entrega iterativa de valor y la adaptación continua del producto (Elmunsyah et al., 2024), lo que favorecerá sin duda los trámites administrativos de las entidades bancarias.

Los sprints, en el ámbito financiero, aceleran la revisión de las solicitudes de préstamo, reducir el tiempo de respuesta y además contribuyen a una mayor precisión en las decisiones. Para dos Santos et al. (2018), esta metodología también apoya el trabajo que existe entre los equipos de trabajo, lo cual resulta de soporte a los procesos que implican

la intervención de distintas áreas organizativas como el análisis de riesgo, la supervisión de cumplimiento de requisitos o la atención al cliente.

Uno de los desafíos presentes en el mercado crediticio de interés es la reducción del *time-to-decision*, término que implica el tiempo desde la solicitud de un crédito hasta su aprobación. Al respecto, Castro et al. (2022) señala que una gestión lenta del proceso trae consigo la reducción de la satisfacción del cliente y la disminución de la rentabilidad de las entidades de crédito. Para solventar esta problemática, la adopción de *sprints* en el proceso crediticio proporciona etapas más asequibles al trabajo, prioriza las tareas críticas y proporciona entregas parciales en ciclos que van desde 1 a 4 semanas (Romero y Alban, 2020). De este modo, los equipos serían capaces de validar avances de manera continua, detectar bloqueos potenciales y realizar ajustes ágiles en la evaluación y concesión del crédito (Altamirano et al., 2023), lo que mejora los tiempos de respuesta y los trámites crediticios, bien sea que se iniciaron por los asesores de crédito o por los clientes.

Las instituciones bancarias tienen la posibilidad, al revisar sus modelos de análisis de riesgo, de actualizar algoritmos de las clasificaciones crediticias y de adaptar sus estrategias de mitigación del fraude con la información actualizada, esto gracias a los ciclos iterativos (Beeram y Suganyadevi, 2024; Sun, 2024). Las implicaciones de estas herramientas convierten a estas en alternativas vitales, ya que garantizan el flujo de trabajo en la gestión crediticia y en el análisis de los riesgos financieros derivados de la intermediación.

Por último, los sprints pueden aportar a una mejor transparencia y trazabilidad en la obtención de créditos, ya que se hacen revisiones continuas del rendimiento y se proveen decisiones fundamentadas en datos. Lévy et al. (2020) añaden que la confianza del cliente en las instituciones financieras está relacionada con la claridad y previsibilidad de estos. De esta forma, los lapsos de trabajo corto y las revisiones del rendimiento permiten a las entidades identificar las ineficiencias y mejorar de forma continua los flujos de crédito que tienen para garantizar que los procesos (Yaguana et al., 2020), e incluso los propios flujos, sean ágiles, fiables y que se adapten a las necesidades del usuario.

### **Oportunidades de innovación en los procesos de concesión crediticia**

La transformación que ha experimentado el sector financiero en los últimos años –como consecuencia de la digitalización, la llegada de las *fintech* y la evolución en las expectativas de los clientes– exige que la concesión del crédito debe mejorar su eficiencia operativa (Fernández et al., 2019), sin dejar de lado la precisión en la evaluación del riesgo. Las metodologías ágiles y las nuevas tecnologías han abierto oportunidades para innovar en estos campos, lo que permite a las entidades optimizar tiempos de respuesta, reducir costes y mejorar la experiencia del usuario (Ciancarini et al., 2023; Lei, 2025). En consecuencia, las oportunidades de innovación pueden agruparse en seis categorías: automatización del proceso crediticio, perfeccionamiento del análisis de riesgo, adaptación de la oferta de crédito, agilización en la aprobación y desembolso, mejora de

la transparencia y la experiencia del cliente y la integración con herramientas digitales.

Uno de los avances más innovadores que han experimentado los créditos ha sido la automatización del proceso de evaluación y gestión de las solicitudes (Serrano y Castellanos, 2019), dado que tradicionalmente otorgar un crédito implicaba someter al solicitante a una serie de comprobaciones manuales que se traducían en largos tiempos de respuesta y altos costes operativos. En la actualidad, utilizar tecnologías de automatización como el Reconocimiento Óptico de Caracteres (OCR) ayuda a digitalizar los documentos de los clientes, lo que permite validarlos en segundos lo que reduce los tiempos de respuesta (Agarwal et al., 2024; Jain y Gupta, 2024). Asimismo, de acuerdo con la investigación de Moorthy et al. (2024) la identificación digital basada en biometría agiliza la verificación de la identidad sin que el cliente deba ir a una sucursal, ya que este mecanismo es mucho más seguro y cómodo para este.

El lapso para responder a la solicitud de crédito supone un factor determinante que influye en la satisfacción del cliente (Cornelio et al., 2023). Por el contrario, los modelos tradicionales para evaluar una petición pueden tardar semanas en tomar una decisión frente a la solicitud, lo que representa una barrera significativa para las personas y empresas que reclaman un acceso rápido a financiación (Tadeo y Coral, 2023). En este contexto, la innovación se reconoce al aplicar flujos de trabajo de tipo ágil y herramientas tecnológicas para la toma de decisiones con inmediatez.

Una innovación integral del proceso crediticio debe tener como consecuencia una experiencia del usuario más intuitiva, clara y amigable (Sathyanarayana, 2024). Las entidades de crédito, por vocación de cercanía y servicio personalizado, tienen una ventaja cultural que las lleva a priorizar al cliente; sin embargo, tienen el deber de trasladar esa filosofía al mundo digital (Modiha, 2024). En este contexto, la banca móvil y las plataformas online han adquirido una dimensión crucial como medio de interacción con el usuario, mucho más aún a raíz de la pandemia de COVID-19, que exigió una serie de limitaciones al contacto físico (Bouzari et al., 2020). Frente a esto, las instituciones financieras tienen que asegurar que dichos canales de comunicación den lugar a una experiencia de usuario que se acerque o tenga mejor calidad que en la presencialidad (Mujinga, 2020). Esto significa el diseño de formularios claros, simuladores de crédito que sean fáciles de utilizar, una comunicación con el usuario proactiva sobre el estado de su solicitud y el soporte multicanal.

## **MARCO METODOLÓGICO.**

Con el propósito de identificar las áreas de mejora o de oportunidades de innovación en la concesión de crédito, se estructuró un banco de preguntas con el propósito de interrogar a un grupo de expertos conformados por profesionales empleados en áreas directivas estratégicas de una Mutualista representativa del sistema financiero, como se mencionó anteriormente. También se preguntó a los participantes sobre oportunidades adicionales

de innovación que podrían implementarse en los procesos de concesión crediticia en esta institución representativa con el ánimo de identificar áreas de mejora adicionales.

También se solicitó a los encuestados ordenar jerárquicamente las áreas de mejora según su importancia, lo que permitió evaluar cuantitativamente el consenso de los expertos en cuanto a la identificación de las oportunidades de innovación que existen en la cooperativa. Esto se llevó a cabo a través de la estimación del coeficiente de Tau de Kendall siguiendo las iniciativas metodológicas de Feitó et al. (2015) y Nuñez (2022), cuyos procedimientos se ajustaron para aplicarse al contexto de análisis del presente estudio. Esto se llevó a cabo para validar el reconocimiento de las oportunidades de innovación en la concesión de crédito a partir de la concordancia entre los expertos, lo cual se contrasta mediante la inferencia del estadístico mencionado y que se estima a partir de la siguiente ecuación:

$$Z_K = \frac{3(NPC - NPD)}{\sqrt{\frac{n(n-1)(2n+5)}{2}}} \quad [1]$$

Donde:  $Z_K$  es el estadístico estandarizado de Tau de Kendall,  $NPC$  es el número de pares concordantes,  $NPD$  es el número de pares discordantes y  $n$  es el tamaño de la muestra. Con el análisis de este estadístico, se obtuvo un valor p con el cual se contrastó la hipótesis nula que sostiene que no existe concordancia en el juicio de expertos frente a la existencia de determinadas oportunidades de innovación en la consecución de procesos para la concesión de crédito de una institución financiera.

Luego de tener evidencia estadística de las áreas en las que se puede aplicar la metodología Scrum, se formaron dos grupos de proyectos: uno de tratamiento y otro de control. En el grupo de tratamiento, se asignaron aleatoriamente proyectos en los cuales se aplicó la metodología ágil mencionada, mientras que el grupo de control estuvo constituido por el conjunto de proyectos a los que no se aplicó la metodología, puesto que se desarrollaron procedimientos operativos tradicionales. Aquello tuvo como propósito establecer los condicionamientos necesarios para que variables inobservables no pudieran generar sesgo de selección alguno que pudiese afectar la inferencia del efecto causal estudiado.

Después de la asignación aleatoria de las observaciones a los grupos de control y tratamiento, se desarrolló una revisión del balance entre los grupos experimentales en variables observables que podrían generar sesgo en la estimación del efecto. Esto se llevó a cabo a partir del desarrollo de un contraste t de *Student* para analizar la diferencia de medias. En caso de encontrarse un valor p significativo en el estadístico del contraste se identificaría que no existe un balance entre los grupos analizados, lo que restaría de validez al análisis por la existencia de un eventual sesgo en la estimación paramétrica del efecto. Por otro lado, si se evidencia valores p no significativos de los estadísticos de las variables observables, se inferiría la validez de la inferencia realizada a partir del contraste mencionado anteriormente.

El diseño y aplicación de una encuesta para medir los resultados de la implementación de la metodología ágil se llevó a cabo tomando como referencia el cuestionario realizado por Romero y Alban (2020), al cual se añadió una escala de Likert, que permitió cuantificar las dimensiones de gestión operativa, tiempos de aprobación y experiencia del cliente, que son ámbitos en los cuales la implementación de metodologías ágiles tiene efectos favorables. Los ítems considerados en el cuestionario se presentan en la tabla 1.

Los ítems anteriormente descritos se analizaron a partir de una escala de likert compuesta por cinco niveles, para posteriormente calcular su valor promedio en función a cada dimensión objeto de análisis, lo que permitió estructurar un indicador cuantitativo que aproxime los beneficios operacionales que tendría la implementación de una metodología ágil en los procesos de concesión de un crédito en un contexto de innovación.

El cuestionario se lo aplicó a un total de 64 personas, quienes formaron parte de los equipos que llevaron a cabo los cambios o proyectos organizacionales direccionados a la mejora de las operaciones de concesión de créditos en la institución financiera representativa objeto de análisis.

**Tabla 1**

*Ítems correspondientes al cuestionario referente a los beneficios de la implementación de la metodología ágil Scrum*

N°	Ítems
<b>Gestión operativa</b>	
1)	¿Cuál es el tamaño del proyecto?
2)	¿Cuál fue la complejidad del proyecto?
3)	¿Cuál fue la exposición a riesgos de fracaso del proyecto?
4)	¿Qué tamaño tuvo el equipo que se responsabilizó por el proyecto?
5)	¿Cómo calificaría la comunicación entre el equipo del proyecto?
6)	Indique el grado de tensión que se experimentó a lo largo del desarrollo del proyecto
7)	Indique el nivel de aprovechamiento de la productividad de los miembros del equipo en el proyecto
8)	Califique el grado de colaboración de los miembros del equipo asignados para llevar a cabo el proyecto
9)	¿En qué medida considera que se compartieron conocimientos entre los miembros del equipo al desarrollar el proyecto?
<b>Tiempos de aprobación</b>	
10)	¿Cuál fue el grado de cumplimiento de los entregables a la fecha?
11)	¿Cuál fue el nivel de cumplimiento de los requisitos para la realización del proyecto?
12)	¿Cuál fue la frecuencia con la cual se hicieron cambios en los requisitos funcionales del proyecto?
13)	¿Con qué frecuencia se hicieron cambios en los planes en los indicadores del proyecto?
14)	¿Cuál fue la frecuencia con la que se cambiaron los indicadores del proyecto?
<b>Satisfacción del cliente</b>	
15)	¿Cómo considera que sería la satisfacción al cliente una vez materializado el proyecto?
16)	Exponga el grado de cumplimiento con la calidad del producto

*Nota.* Elaboración propia con base en Romero y Alban (2020).

El análisis del efecto del desarrollo de procedimientos ágiles por medio de Scrum en los procesos de concesión crediticia se llevó a cabo a partir de la estimación de un contraste de diferencia de medias t de Student o de U de Mann - Whitney según la distribución de las variables de análisis. Por lo tanto, primeramente, fue necesario analizar si las observaciones siguieron una distribución normal, lo cual se desarrolló a partir del contraste de normalidad de Shapiro – Wilk. En este caso, se apremia la necesidad de evaluar si las variables siguen esta distribución debido al tamaño de la muestra, puesto que esta es pequeña, dado que no supera las 100 observaciones (Hernández et al., 2014), y en este tipo de escenarios no opera el Teorema del Límite Central, por lo que habría que evaluar la forma de la distribución de los datos.

De haberse corroborado la normalidad de la distribución de observaciones, el método pertinente a aplicarse sería la alternativa paramétrica, que para el caso supondría el contraste t de Student, pero de no corroborarse este supuesto, la opción adecuada sería la estimación del contraste de U de Mann - Whitney. Para dicho efecto, los estadísticos correspondientes a los tests mencionados se expresan de la siguiente manera:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n-1)\bar{S}_1^2 + (m-1)\bar{S}_2^2}{n+m-2}} \sqrt{\frac{1}{n} + \frac{1}{m}}} \quad [2]$$

Donde:  $t$  es el estadístico t de Student,  $\bar{X}_1$  es la media del grupo de tratamiento,  $\bar{X}_2$  es la media del grupo de control,  $\bar{S}_1^2$  es la varianza del grupo de tratamiento,  $\bar{S}_2^2$  es la varianza del grupo de control,  $n$  es el número de observaciones del grupo de tratamiento y  $m$  es del de control.

Antes de evaluar el contraste de Student, de ser pertinente dada la distribución de las variables, se ejecutó el contraste de varianzas de Levene con el propósito de evaluar si las varianzas entre los dos grupos de análisis son diferentes, y en dicho caso se contempló la estimación del contraste t de *Student* robusto para dicha condición.

$$U_A = n_A * n_B + \frac{n_A(n_A + 1)}{2} - R_A \quad [3]$$

$$U_B = n_A * n_B + \frac{n_B(n_B + 1)}{2} - R_B \quad [4]$$

$$U_n = n_n * n_n + \frac{n_n(n_n + 1)}{2} - R_n \quad [5]$$

Donde:  $U_A$  y  $U_B$  son los estadísticos de U de Mann – Whitney correspondientes a los grupos de tratamiento y control respectivamente,  $R_A$  es la suma de los rangos correspondientes al primer grupo de análisis, que para el caso es el de tratamiento,  $R_B$  es la suma de los rangos correspondientes al segundo grupo, que es el de control,  $n_A$  es la cantidad de observaciones del grupo de tratamiento y  $n_B$  es el número de observaciones del grupo de control.

Los tests de diferencias de medias o de distribuciones permitieron contrastar la hipótesis de investigación, que sostiene que “existe un efecto de la implementación del método Scrum en los procesos de crédito”, la cual figuró como hipótesis alterna en el planteamiento del contraste evaluativo para la inferencia de interés. En este caso, una diferencia positiva y significativa entre las medias indicaría un efecto de las mismas características de la implementación de la metodología ágil scrum en los procesos de otorgamiento de crédito en una institución financiera representativa del sector. Por el contrario, de encontrarse una diferencia negativa y significativa, se podría inferir un efecto negativo del uso de scrum los procesos crediticios de la organización.

## RESULTADOS.

En el apartado se exponen los principales resultados del tema propuesto, los cuales incorporan el contraste de concordancia de Kendall, que es de utilidad para identificar los ámbitos en los que se puede incorporar metodologías ágiles, los cuales son objeto de intervención a partir del desarrollo de proyectos de distinta índole. Después, se presenta una serie de estadísticos descriptivos de las dimensiones y del indicador de los beneficios de la implementación de Scrum, el cual se enfoca en la cuantificación de la gestión operativa dado el contexto de la intervención objeto de estudio. Finalmente, se llevó a cabo un contraste t de *Student* de diferencia de medias, para lo cual se presentan los resultados del contraste de normalidad de Shapiro – Wilk y de diferencia de varianzas de Levene, ambos *tests* imperativos para definir la pertinencia de haberse llevado a cabo el contraste t de Student anteriormente mencionado para contrastar las hipótesis de investigación.

La tabla 2 expone el valor del estadístico de Kendall, mediante lo cual se efectúa un análisis de las implicaciones y de la concordancia del juicio de expertos en lo que respecta a la identificación de 24 áreas en las que se puede intervenir a través de metodologías ágiles en la institución financiera objeto de estudio.

**Tabla 2**  
*Contraste de concordancia de Kendall*

<b>Estadístico de Kendall:</b>	0,7508
<b>Estadístico Chi-cuadrado:</b>	241,76
<b>Valor p:</b>	0,0000

*Nota.* Elaboración propia.

El estadístico de Kendall igual a 0,7508 implica un alto grado de concordancia entre los expertos consultados, que identificaron las áreas de interés y oportunidades para mejorar y generar innovación en los procesos crediticios. El valor del estadístico Chi-cuadrado igual a 241,76 corrobora, con una alta significación, esta conjetura, con un valor p extremadamente bajo de 0,0000, lo que implica que se puede rechazar con seguridad la hipótesis de que la coincidencia responde a eventualidades aleatorias, por lo que se sostiene que existe una concordancia en el juicio de expertos en que prevalecen 24

oportunidades de innovación en los procesos de concesión crediticia en una institución financiera.

En efecto, la satisfacción del cliente es la dimensión en la que se evidencia una marcada mejora como resultado de la implementación metodologías ágiles, lo cual se aprecia en los estadísticos descriptivos presentados en la tabla 3. Además, la gestión operativa es otra dimensión que muestra una mejora significativa a partir de la intervención, es decir, a partir de la aplicación de metodologías ágiles como Scrum.

**Tabla 3**

*Estadísticos descriptivos de las dimensiones y del indicador de los beneficios de la implementación de Scrum en la gestión operativa*

Dimensión	Media		Mediana		Desviación estándar	
	T <sup>1</sup>	C <sup>2</sup>	T	C	T	C
Gestión operativa (GO)	3,1397	3,2184	3,1111	3,2222	0,4081	0,4055
Tiempos de aprobación (TAP)	2,9829	2,5241	3,0000	2,6000	0,5539	0,5841
Satisfacción al cliente (SC)	4,2000	3,6035	4,5000	3,5000	0,7092	1,0034
Beneficios de Scrum	3,4409	3,1153	3,4707	3,1259	0,3582	0,4068

*Nota.* Elaboración propia con base en el cuestionario realizado.

<sup>1</sup> Grupo de tratamiento.

<sup>2</sup> Grupo de control.

En la dimensión de gestión operativa, la media del grupo tratamiento es 3,1397, mientras la media del grupo de control es de 3,2184, estableciendo que la metodología Scrum está asociada a mejoras operativas. En términos de tiempos de aprobación, el grupo tratamiento tiene una media de 2,9829 y una mediana de 3,0000, mientras que el control tiene una media de 2,5241 y una mediana de 2,6000, que son menores que lo registrado en los tratados, lo que indica que existen deficiencias en la agilidad en los procesos de otorgación de créditos, dado que la mayor parte de observaciones documentan rangos bajos en la escala de la dimensión mencionada. En cuanto a satisfacción del cliente, el tratamiento tiene una media más alta de 4,2, y debajo se encuentra la media del grupo de control, que es de 3,6035. Entonces, desde una perspectiva descriptiva, se infiere que Scrum significa mejoras significativas en eficiencia, agilidad y satisfacción de los usuarios del sistema financiero en materia de concesión crediticia. Lo propio se observa para el caso del indicador integral de gestión operativa, que muestra los beneficios de la implementación de la metodología ágil Scrum, puesto que la media de 3,4409 en el grupo de tratamiento es mayor que la media de 3,1153 en el grupo de control.

En la tabla 6, se expone la evidencia estadística disponible sobre los efectos que tuvo la implementación de Scrum en determinados proyectos de innovación sobre los procesos de concesión crediticia en la institución financiera que se analiza. Antes de lo expuesto, se presenta los resultados del contraste de normalidad y de Levene, que son clave para definir el método estadístico a emplearse para contrastar las hipótesis de

investigación, mismos que indican el cumplimiento de los supuestos de normalidad y de homocedasticidad para el establecimiento del contraste t de Student. Además, se presenta una tabla con las diferencias entre variables relevantes que indican el balance entre los grupos de control y tratamiento, lo que valida la inferencia realizada.

**Tabla 4**

*Contrastes de normalidad de Shapiro - Wilk y de diferencias de varianzas de Levene*

Shapiro - Wilk	Estadístico:	0,9840
	Valor p:	0,5769
Levene	Estadístico:	1,2895
	Valor p:	0,4763

*Nota.* Elaboración propia con base en el cuestionario realizado.

Los resultados del contraste de normalidad de Shapiro - Wilk, a su vez, tienen un valor p de 0,5769, que es bastante superior al umbral de 0,05, lo que indica que no existe evidencia suficiente para negar la hipótesis nula y, por lo tanto, los datos sobre el empleo del método Scrum en los procesos crediticios se distribuyen normalmente. Dicha inferencia soporta en gran medida la utilización fiable de métodos estadísticos paramétricos.

En el caso del *test* de Levene, el valor p observado fue de 0,4763, que es mayor a 0,05, lo que permitió que no se rechazara la hipótesis de igualdad de varianzas entre los factores condicionantes anteriormente estudiados. La homocedasticidad certifica entonces que la dispersión observada de las respuestas en el efecto de Scrum es similar para el grupo de participantes en los grupos de tratamiento y de control. Este resultado, desde la perspectiva administrativa, permite estimar un mayor grado de precisión del instrumento construido en función de las demandas del análisis, el cual es suficiente para presuponer ausencia de variabilidad no atribuible a la causa propuesta para el impacto conseguido a Scrum.

**Tabla 5**

*Revisión de balance entre el grupo de tratamiento y control antes de la intervención*

<b>VARIABLES</b>	<b>ESTADÍSTICO t</b>	<b>VALOR p</b>
Años de experiencia	0,8348	0,4074
Nivel de instrucción	0,5137	0,6094
Experiencia en metodologías ágiles	1,0216	0,3111
Número de solicitudes de crédito tramitadas	0,9243	0,3596

*Nota.* Elaboración propia con base en el cuestionario realizado.

La tabla 5 expone si existe evidencia estadística de que existan diferencias preexistentes entre el grupo de control y tratamiento que pudieran generar estimaciones sesgadas del efecto de la implementación de Scrum en la institución financiera objeto de

análisis. Aquello permitirá validar la insesgadez de la inferencia del efecto de la implementación de Scrum en los proyectos direccionados a explotar las oportunidades de innovación en los procedimientos de concesión crediticia.

La revisión de balance entre los grupos de tratamiento y control registró valores p no significativos para ninguna de las cuatro variables observables consideradas: años de experiencia, nivel de instrucción, experiencia en metodologías ágiles y número de solicitudes de crédito. Por lo tanto, se infiere que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en dichas características previas a la intervención. Por esta razón, se confirma la validez interna del estudio realizado mediante el contraste t de *Student*. De esa manera, los efectos obtenidos de la implementación de la metodología ágil de Scrum deben atribuirse al tratamiento y no a condiciones preexistentes en los grupos comparados.

Finalmente, la tabla 6 muestra los estadísticos del contraste t de *Student* para evaluar la diferencia de medias entre los grupos de control y tratamiento, lo que dará constancia del verdadero efecto que tiene la aplicación de la metodología Scrum sobre la gestión operativa en los procesos de concesión crediticia. Aquello proporcionará una idea clara de las implicaciones que tiene la ejecución de las metodologías ágiles sobre el desempeño administrativo de las instituciones financieras.

**Tabla 6**

*Contraste t de Student*

Media del grupo de tratamiento:	3,4409
Media del grupo de control:	3,1153
Estadístico:	3,4032
Valor p:	0,0012

*Nota.* Elaboración propia con base en el cuestionario realizado.

En la tabla 6, puede verse que la media del grupo de tratamiento es de 3,4409, que es mayor que la media del grupo de control de 3,1153. Consecuentemente, el estadístico del contraste t de *Student* es de 3,4032, y su valor p es 0,0012, por lo que se infiere una diferencia entre los grupos, que es significativa, ya que es mucho más baja que el umbral de 0,05. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna que sostiene que “existe un efecto de la implementación del método Scrum en los procesos de crédito”. En términos de gestión, estos indicadores confirman que la aplicación exitosa de las metodologías ágiles, en particular, Scrum, tiene un efecto sustancialmente positivo en la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente.

Desde el punto de vista de la innovación y la gestión operativa, los datos resaltan claramente los beneficios que el uso de Scrum trae a los procesos de otorgamiento de crédito. La diferencia significativa y positiva observada en el grupo de tratamiento indica que la metodología ágil Scrum fomenta la innovación al permitir un enfoque de ciclos cortos para la gestión de los problemas en los procesos. Esto, a su vez, aborda rápidamente

los cambios en los requisitos operativos y la satisfacción del cliente (Ruiz y Guzmán, 2024). Por lo tanto, se identifica un valor significativo del efecto, el cual es medible en términos de eficiencia y eficacia para la gestión operacional de las instituciones financieras de la localidad.

## DISCUSIÓN

Los resultados demuestran mejorías considerables en las dimensiones clave de la gestión operativa evaluadas una vez implementado Scrum, sobre todo en el caso de satisfacción al cliente, cuya diferencia entre medias es notoria. Este resultado coincide con la explicación brindada por Ballesteros (2021) y Robinson et al. (2024), quienes enfatizan el carácter iterativo que tienen las metodologías ágiles y su fomento a la adaptación permanente ante las necesidades del usuario. En esta misma lógica, el valor más alto de la media en la dimensión de satisfacción al cliente observado en el grupo de tratamiento implica que los procesos de gestión se han enfocado en satisfacer adecuadamente los requerimientos del usuario luego de la intervención.

Por otro lado, la mejora en la dimensión de tiempos de aprobación es un reflejo de la capacidad de Scrum para reducir ineficiencias operativas, tal como lo señalan Janthongmuang et al. (2023). Estos investigadores enfatizan que los procesos ágiles permiten flujos de trabajo optimizados en los que la toma de decisiones fluye de forma más expedita. De acuerdo con Kargas y Aretos (2023), esta sincronización de las necesidades operativas de los gestores y las necesidades del cliente valida el uso de metodologías como Scrum para fortalecer la gestión estratégica en una institución financiera.

La tabla 6 arroja evidencia estadísticamente significativa con respecto al efecto que tiene Scrum sobre la gestión operativa a través de la prueba t de *Student*. En este sentido, se corrobora que la diferencia entre los grupos de tratamiento y control es estadísticamente significativa. La magnitud y el signo de esta diferencia, favorable en este caso a partir del enfoque planteado, validan la hipótesis nula de la igualdad de medias. Por otro lado, es concordante con otros estudios previos en la literatura científica como los de Flores et al. (2021) y de Hernández et al. (2014), puesto que muestran que la implementación de las metodologías ágiles genera resultados favorables en la capacidad adaptativa a mediano plazo y mejora el aprovechamiento del tiempo improductivo en flujos de trabajo complejos (Recalde et al., 2024). Estos resultados indican la mejora de la gestión operativa de la concesión de créditos, la cual supone una ventaja competitiva sostenible a largo plazo particularmente relevante para el sector donde la velocidad, transparencia y eficiencia son diferenciadores clave.

Los hallazgos también permiten reflexionar sobre el papel de Scrum como catalizador de la innovación institucional en el caso de las cooperativas de crédito. La mejora simultánea en la satisfacción del cliente, la gestión operativa y en los tiempos de aprobación sugiere que Scrum contribuye no solo a optimizar tareas, sino también a cambiar la cultura organizacional hacia una más colaborativa y orientada a resultados y

valor agregado (Recalde et al., 2024). Este patrón de cambio se repite igualmente en los informes de Bhardwaj y Mahida (2024) y Chacha et al. (2024), quienes sostienen que adoptar metodologías ágiles promueve la descentralización de la toma de decisiones, empodera a los equipos y proporciona una reacción más rápida para los cambios. En este sentido, los datos presentados en este artículo aclaran la eficacia técnica de Scrum, por un lado; sin embargo, por otro, presentan este método como una herramienta estratégica para llevar a cabo proyectos sostenidos con innovación financiera. Este resultado sugiere que la eficacia técnica de Scrum puede ser la base para sostener procesos de reforma innovadora financiera con servicios propios del sector bancario.

## **CONCLUSIONES.**

La evidencia empírica muestra con claridad que implementar el método Scrum tiene efectos en la gestión operativa de los procesos de crédito. Según los indicadores descriptivos, la eficiencia operacional ha mejorado significativamente, los tiempos de aprobación disminuyeron, y la satisfacción de los clientes experimentó un crecimiento. Además, estos descubrimientos significan que la aplicación de enfoques ágiles no sólo permite una mejor coordinación interna y una entrega de valor sistemática, sino también cambiar radicalmente la manera en que se lleva a cabo la administración de la experiencia del cliente y qué hilos de trabajo priorizar. Es decir, que Scrum supone una herramienta en la delimitación estratégica u operativa de orden estratégico, ya que puede ayudar a las instituciones financieras a fortalecer su capacidad de adaptación y garantizar su rentabilidad a largo plazo en la gestión del crédito.

La revisión de la literatura proporciona una idea sobre que los beneficios relacionados con la implementación de Scrum para la optimización de los procesos intrínsecos a la gestión operacional de una institución financiera son diversos, a la vez que reducen los tiempos de aprobación del crédito y mejoran la experiencia del cliente. Al respecto, el marco teórico expuesto argumenta la conjetura de que la metodología ágil Scrum flexibiliza y genera una retroalimentación continua sobre los procesos sinérgicos que se llevan a cabo dentro de una institución. Estos acontecimientos son determinantes para hacer frente a los problemas de gestión, a lo que se añade que lo expuesto posibilita la incorporación de valor al servicio que se presta al cliente. En conclusión, con la incorporación de Scrum, una entidad financiera puede responder de forma ágil, exacta y eficiente frente a entornos cambiantes o difíciles.

La estructura netamente iterativa de Scrum, junto con sus revisiones constantes y demás ventajas subyacentes, ajustan los procesos de adecuación de regulaciones para no exponer a la institución a dinámicas disruptivas y discontinuidad en las operaciones. Como se expone en el marco teórico del presente estudio, Scrum brinda una mayor visibilidad al progreso de cada solicitud, fortalece los mecanismos de control interno en su ejecución y facilita un flujo de la regulación y un manejo rápido de las nuevas dinámicas de control y regulación a la actividad de intermediación financiera. En un entorno donde la precisión y el cumplimiento son obligatorios, Scrum es un recurso crítico para permitir operaciones

eficientes basadas en el control de las actividades de la agencia y, por lo tanto, el tiempo de comercialización y el riesgo con un “*time-to-market*” son cada vez más bajos con cada nuevo requerimiento regulatorio y administrativo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Agarwal, D., Jeevan, J., Manikandan, R., Ramith, N., y Vandana, M. (2024). Advanced Automated Document Processing Using Optical Character Recognition (OCR). *2024 IEEE 9th International Conference for Convergence in Technology (I2CT)*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/I2CT61223.2024.10544263>
- Altamirano, M., Benítez, C., Toral, F., Jiménez, J., y Luis, J. (2023). Evaluación de la implementación de módulo de T.I. a Entidad de naturaleza Fintech. Caso de Uso: Sociedad Financiera Del Pacifico. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(5), 1155–1169. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i5.1384>
- Arief, R., Cicilia, E., Nur, I., Affan, R., Fariza, A., y Rante, H. (2024). Implementation of Scrum in the manufacture of non-invasive blood sugar detection devices using PPG signals. *International Journal of Applied Sciences and Smart Technologies*, 6(1), 137–160. <https://doi.org/10.24071/ijasst.v6i1.7719>
- Ballesteros, L. (2021). Implementación y práctica de Scrum en la asignatura de formulación y evaluación de proyectos en la facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad El Bosque. *Panorama*, 15(29), 127–140. <https://doi.org/10.15765/pnrm.v15i29.2538>
- Beeram, D., y Suganyadevi, K. (2024). Evaluating Credit Risk in Banking using AI-based Algorithm Optimization. *2024 15th International Conference on Computing Communication and Networking Technologies (ICCCNT)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/ICCCNT61001.2024.10723944>
- Bhardwaj, A., y Mahida, A. (2024). Cultivating High-Performance Agile Teams. En *Quantum Computing and Supply Chain Management: A New Era of Optimization* (pp. 331–347). <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-4107-0.ch021>
- Bouzari, P., Gholampour, A., y Ebrahimi, P. (2020). The Interaction Between Human and Media in the Future of Banking Industry. En *Contemporary Applications of Actor Network Theory* (pp. 257–274). Springer Nature Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-15-7066-7\\_14](https://doi.org/10.1007/978-981-15-7066-7_14)
- Castro, E., Castillo, J., Raymundo, C., Perez, M., y Dominguez, F. (2022). Digitization model for costs and operating times reduction in Peruvian Banks. *Energy Reports*, 8, 639–652. <https://doi.org/10.1016/j.egy.2022.07.098>
- Chacha, F., Cordero, D., y Ramón, G. (2024). Desafíos y estrategias en la implementación de metodologías ágiles en proyectos informáticos. *Runas. Journal of Education and Culture*, 5(10), 1–18. <https://doi.org/10.46652/runas.v5i10.189>
- Ciancarini, P., Ergasheva, S., Farina, M., Mubarakshin, D., y Succi, G. (2023). Agile methodologies between software development and music production: An empirical study. *Frontiers in Computer Science*, 5, 1–13. <https://doi.org/10.3389/fcomp.2023.1181041>

- Cornelio, W., Becerra, J., Meneses, B., y Rios, S. (2023). Calidad del servicio y la satisfacción de los clientes en la mype “Créditos Becerra”, Lima, 2022. *Salud, Ciencia y Tecnología - Serie de Conferencias*, 2, 1–32. <https://doi.org/10.56294/sctconf2023467>
- Costa, A., y Marques, J. (2024). A Proposal for an Adapted Scrum for Aeronautical Software Development. *2024 AIAA DATC/IEEE 43rd Digital Avionics Systems Conference (DASC)*, 1–9. <https://doi.org/10.1109/DASC62030.2024.10749470>
- De La Cruz, S. (2024). Implementación de metodologías ágiles en proyectos tecnológicos educativos de nivel superior. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(5), 3942–3952. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i5.2902>
- dos Santos, L., L’Erario, A., Pagotto, T., Camilo, J., Oliveira, F., y Fabri, J. (2018). A scrum-based process to distributed projects in multidisciplinary teams. *Proceedings of the 13th International Conference on Global Software Engineering*, 133–134. <https://doi.org/10.1145/3196369.3196380>
- Elmunsyah, H., Hidayat, W., Pujianto, U., Suswanto, H., y Atsal, M. (2024). Adapting the Scrum Framework for Agile Project Management: Case Study of a SISINTA Thesis Management Platform. *2024 Seventh International Conference on Vocational Education and Electrical Engineering (ICVEE)*, 222–227. <https://doi.org/10.1109/ICVEE63912.2024.10823962>
- Feitó, M., Cespón, R., Martínez, G., y Covas, D. (2015). Diagnóstico ecológico y económico de la cadena de suministros para el reciclaje de plásticos en el contexto empresarial cubano. *Estudios Gerenciales*, 31(136), 347–358. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2015.03.005>
- Fernández, Y., Gutiérrez, M., y Palomo, R. (2019). ¿Cómo percibe la banca cooperativa el impacto de la transformación digital? *CIRIEC-España, revista de economía pública, social y cooperativa*, 95, 11–38. <https://doi.org/10.7203/CIRIEC-E.95.12724>
- Flores, F., Sanhueza, V., Valdés, H., y Reyes, L. (2021). Metodologías ágiles: un análisis de los desafíos organizacionales para su implementación. *Revista Científica*, 43(1), 38–49. <https://doi.org/10.14483/23448350.18332>
- Hassan, A., Marchante, J., y Barceló, F. (2024). Scrum methodology for learning: Application on refrigeration course. *Avances en Ciencias y Técnicas del Frío - 12. Actas del XII Congreso Ibérico y X Congreso Iberoamericano de Ciencias y Técnicas del Frío CYTEF 2024*, 1–6. <https://doi.org/10.21134/n4srvs88>
- Hernandez, L. (2022). El enfoque ágil como marco de trabajo en la producción académica. *Revista Internacional de Tecnología, Ciencia y Sociedad*, 11(2), 1–16. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8736090>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta ed.). McGraw--Hill.
- Jain, J., y Gupta, M. (2024). Leveraging Generative AI and OCR for Automating Loan Document Processing in Fintech. *International Journal of Global Innovations and Solutions (IJGIS)*, 1–32. <https://doi.org/10.21428/e90189c8.1436e7da>

- Janthongmuang, P., Kungcharoen, K., y Premchaiswadi, W. (2023). Enhancing Organizational Efficiency and Effectiveness: A Process Mining Approach. *2023 21st International Conference on ICT and Knowledge Engineering (ICT&KE)*, 1–8. <https://doi.org/10.1109/ICTKE58576.2023.10401447>
- Kargas, A., y Aretos, A. (2023). Transforming Strategic Management Using Agile Methodologies. En *New Perspectives and Possibilities in Strategic Management in the 21st Century: Between Tradition and Modernity* (pp. 349–368). <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-9261-1.ch018>
- Kate, V., Bhalerao, S., y Sharma, V. (2023). Exploring Agile Methodologies in Educational Software Development- A Comparative Analysis and Project Management Insights. *2023 IEEE International Conference on ICT in Business Industry & Government (ICTBIG)*, 1–11. <https://doi.org/10.1109/ICTBIG59752.2023.10456214>
- Lei, B. (2025). Research on the Impact of Digital Transformation on Enterprise Operational Efficiency. *Frontiers in Business, Economics and Management*, 18(1), 95–97. <https://doi.org/10.27409/d.cnki.gxbnu>
- Lévy, J., Bourgault, N., Calvo, C., y Trudel, M. (2020). La influencia de la confianza y satisfacción del cliente en la intención de uso de los servicios bancarios por internet: Un modelo estructural. *Ciencia ergo-sum*, 27(2), 1–22. [https://pdfs.semanticscholar.org/9001/cb3dbb39be77bca62b1ae7625b115f07f1cf.pdf?\\_gl=1\\*1ot5r3t\\*\\_gcl\\_au\\*MTY2MDkyMDU4My4xNzMyNTczNDUy\\*\\_ga\\*MTE2ODY0ODc4NC4xNzMyNTczNDUy\\*\\_ga\\_H7P4ZT52H5\\*MTczOTk4MjY0Ni4yNy4wLjE3Mzk5ODI4OTEuNTkuMC4w](https://pdfs.semanticscholar.org/9001/cb3dbb39be77bca62b1ae7625b115f07f1cf.pdf?_gl=1*1ot5r3t*_gcl_au*MTY2MDkyMDU4My4xNzMyNTczNDUy*_ga*MTE2ODY0ODc4NC4xNzMyNTczNDUy*_ga_H7P4ZT52H5*MTczOTk4MjY0Ni4yNy4wLjE3Mzk5ODI4OTEuNTkuMC4w)
- Mahmuzic, N., y Andelfinger, U. (2023). Empirische Analyse zur Relevanz der Zertifizierungskurse „Product Owner“ und „Scrum Master“ und Ableitung einer ergänzenden On-the-Job-Qualifizierung. *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 60(4), 940–954. <https://doi.org/10.1365/s40702-022-00910-8>
- Modiha, P. (2024). Digital Transformation in the Finance and Banking Sector. En *Digital Transformation in South Africa* (pp. 95–117). [https://doi.org/10.1007/978-3-031-52403-5\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-031-52403-5_8)
- Moorthy, K., Mohd, K., Arokiasamy, S., y Tomal, M. (2024). Hybrid biometric authentication for automatic teller machine. *International Journal of Software Engineering and Computer Systems*, 10(1), 32–39. <https://doi.org/10.15282/ijsecs.10.1.2024.3.0121>
- Mujinga, M. (2020). Online Banking Service Quality: A South African E-S-QUAL Analysis. En *Responsible Design, Implementation and Use of Information and Communication Technology* (pp. 228–238). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-44999-5\\_19](https://doi.org/10.1007/978-3-030-44999-5_19)
- Muñoz, I., Collazos, C., y Hurtado, J. (2024). Desafíos de colaboración en la adopción de Scrum: un estudio en equipos de desarrollo de software del departamento del Cauca, Colombia. *TecnoLógicas*, 27(59), 1–17. <https://doi.org/10.22430/22565337.2881>
- Naranjo, P., y Arias, I. (2022). Costos de innovación tecnológica en las cooperativas de ahorro y crédito, segmento 1, cantón Pillaro, periodo 2020. *AlfaPublicaciones*, 4(3.1), 482–515. <https://doi.org/10.33262/ap.v4i3.1.275>

- Nuñez, X. (2022). *Gestión de la cadena de suministro de la línea de producción de botas industriales en la empresa Plasticaucho Industrial S.A.* [Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/server/api/core/bitstreams/0fc27368-970b-4282-9ba1-426a8156447e/content>
- Rahman, A. (2024). Agile project management: Analyzing the effectiveness of agile methodologies in it projects compared to traditional approaches. *Academic Journal on Business Administration, innovation & Sustainability*, 4(04), 53–69. <https://doi.org/10.69593/ajbais.v4i04.127>
- Recalde, M., Soledispa, M., Merizalde, D., Muñoz, S., y Ortega, Y. (2024). Innovación y competitividad: el papel de la administración en la creación de ventajas competitivas sostenibles. *South Florida Journal of Development*, 5(7), 1–16. <https://doi.org/10.46932/sfjdv5n7-032>
- Robinson, J., Rajakumari, K., y Hemalatha, D. (2024). To Survive in a Fast-Changing Business Landscape in the Age of Digital Transformation Organizations Must Be Flexible and Adaptive. En *Practical Approaches to Agile Project Management* (pp. 289–304). <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-3318-1.ch016>
- Romero, M., y Alban, F. (2020). *Implementación de metodología ágil en la gestión de proyectos de una entidad financiera en Ecuador.* 2–19. [http://repositorio.uees.edu.ec/bitstream/123456789/3203/1/Paper\\_Monica%20Romero.pdf](http://repositorio.uees.edu.ec/bitstream/123456789/3203/1/Paper_Monica%20Romero.pdf)
- Ruiz, A., y Guzmán, Y. (2024). Modelos de Elicitación de Requisitos Basados en Metodologías Ágiles: Una revisión sistemática de la literatura. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 7691–7712. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i6.9303](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.9303)
- Sathyanarayana, S. (2024). The Unified Lending Interface - Innovations in Lending: Conceptual Insights into the Future of Financial Services. *International Journal of Business and Management Invention*, 13(9), 35–48. <https://doi.org/10.35629/8028-13093548>
- Serrano, E., y Castellanos, H. (2019). Estudio comparativo de herramientas software libre para la Gestión de Procesos de Negocio. *Revista EIA*, 16(31), 171–187. <https://doi.org/10.24050/reia.v16i31.1148>
- Sun, J. (2024). Research on risk detection and management based on machine learning. *Applied and Computational Engineering*, 92(1), 142–146. <https://doi.org/10.54254/2755-2721/92/20241678>
- Tadeo, F. E., y Coral, M. A. (2023). Modelos para la evaluación de riesgo crediticio en el ámbito de la tecnología financiera: Una revisión. *TecnoLógicas*, 26(58), 1–20. <https://doi.org/10.22430/22565337.2679>
- Williams, M. (2023). *Any Financial Institutions Doing Scrum and/or Agile?* <https://www.scrum.org/forum/scrum-forum/74844/any-financial-institutions-doing-scrum-andor-agile>
- Yaguana, P., Haz, Y. P., Sandoval, N., y Tamayo, A. (2020). Los procesos de crédito y su impacto en las instituciones financieras. *Pro Sciences: Revista de Producción, Ciencias e*

*Investigación*, 4(36), 76–85. <https://doi.org/10.29018/issn.2588-1000vol4iss36.2020pp76-85>

Zanfelicce, R., Costa, M., Romerio, A., Penha, R., y Ferreira, L. (2022). The use of agile practices in innovation projects: A systematic review of the literature. *Revista Brasileira de Gestão e Inovação*, 124–148. <https://doi.org/10.18226/23190639.v9n3.06>