



**UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN, FINANZAS E INFORMÁTICA.**  
**PROCESO DE TITULACIÓN**  
**DICIEMBRE 2021 – ABRIL 2022**  
**EXAMEN COMPLEXIVO DE GRADO O DE FIN DE CARRERA**  
**PRUEBA PRÁCTICA**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:**  
**INGENIERO EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

**TEMA:**  
**ANÁLISIS DE ADOPCIÓN DE METODOLOGÍAS ÁGILES (SCRUM, KANBAN)**  
**PARA MEJORAR LA EFICIENCIA Y CALIDAD EN EL DESARROLLO DE**  
**SOFTWARE EN LA COMPAÑÍA INGENIERÍA INTEGRASAYOX S.A.**

**ESTUDIANTE:**  
**HECTOR JULIO ALVAREZ TORRES**

**TUTOR:**

**AÑO 2024**

## **Resumen y palabras claves**

Este caso de estudio examina la implementación de metodologías ágiles, específicamente Scrum y Kanban, en la compañía Ingeniería Integrasayox S.A., una empresa dedicada al desarrollo de software. El objetivo principal es evaluar cómo estas metodologías influyen en la eficiencia y calidad de los proyectos de software. Se analiza la situación inicial de la compañía, los desafíos enfrentados durante la transición y los resultados obtenidos después de la adopción de estas metodologías. Los hallazgos indican mejoras significativas en la gestión de proyectos, reducción de tiempos de entrega y aumento de la satisfacción del cliente. El estudio también identifica las mejores prácticas y lecciones aprendidas que pueden ser aplicadas por otras empresas del sector.

## **Palabras Clave**

Metodologías ágiles, Scrum, Kanban, Desarrollo de software, Eficiencia, Calidad, Gestión de proyectos, Ingeniería Integrasayox S.A., Satisfacción del cliente, Mejores prácticas

## **Summary and keywords**

This case study examines the implementation of agile methodologies, specifically Scrum and Kanban, in the company Ingeniería Integrasayox S.A., a company dedicated to software development. The main objective is to evaluate how these methodologies influence the efficiency and quality of software projects. The initial situation of the company, the challenges faced during the transition and the results obtained after the adoption of these methodologies are analyzed. The findings indicate significant improvements in project management, reduced delivery times, and increased customer satisfaction. The study also identifies best practices and lessons learned that can be applied by other companies in the sector.

## **Keywords**

Agile methodologies, Scrum, Kanban, Software development, Efficiency, Quality, Project management, Engineering Integrasayox S.A., Customer satisfaction, Best practices

## **Planteamiento del Problema**

La compañía Ingeniería Integrasayox S.A. enfrenta desafíos significativos en el desarrollo de software, lo que ha afectado tanto la eficiencia operativa como la calidad de sus productos finales. A pesar de contar con un equipo talentoso de desarrolladores y recursos tecnológicos adecuados, se han identificado problemas recurrentes en la gestión de proyectos, tales como demoras en la entrega, fallos en la comunicación interna y externa, y un alto índice de errores en los productos entregados. Estos problemas no solo impactan negativamente en la satisfacción del cliente, sino que también aumentan los costos operativos y reducen la competitividad de la empresa en un mercado cada vez más exigente.

En este contexto, la adopción de metodologías ágiles, específicamente Scrum y Kanban, se presenta como una solución potencial para abordar estos problemas. Las metodologías ágiles, ampliamente reconocidas por su capacidad para mejorar la gestión de proyectos de software, promueven la flexibilidad, la colaboración continua y la entrega incremental de productos. Sin embargo, la transición hacia estas metodologías implica un cambio cultural y organizativo significativo que debe ser cuidadosamente gestionado.

El problema central que este caso de estudio busca abordar es: ¿Cómo puede Ingeniería Integrasayox S.A. adoptar efectivamente las metodologías ágiles Scrum y Kanban para mejorar la eficiencia y calidad en el desarrollo de software, superando los desafíos actuales en la gestión de proyectos y la entrega de productos?

Para responder a esta pregunta, es necesario analizar los siguientes aspectos

### **Diagnóstico de la situación actual**

Identificar los problemas específicos en los procesos actuales de desarrollo de software y gestión de proyectos.

### **Evaluación de metodologías ágiles**

Comparar las características, ventajas y desventajas de Scrum y Kanban, y su aplicabilidad en el contexto de Integrasayox.

### **Plan de implementación**

Diseñar un plan detallado para la transición a metodologías ágiles, incluyendo la capacitación del personal, la reestructuración de equipos y la integración de nuevas prácticas y herramientas.

### **Medición del impacto**

Establecer métricas y métodos para evaluar la efectividad de las metodologías ágiles implementadas en términos de eficiencia, calidad del software y satisfacción del cliente.

Este caso de estudio se centrará en proporcionar una guía integral para que Ingeniería Integrasayox S.A. pueda adoptar con éxito Scrum y Kanban, mejorando así sus procesos internos y los resultados finales de sus proyectos de software.

## **Justificación**

La necesidad de mejorar la eficiencia y la calidad en el desarrollo de software es crucial para la competitividad y el éxito a largo plazo de Ingeniería Integrasayox S.A. En un entorno tecnológico en constante evolución, donde la rapidez de adaptación y la calidad del producto son determinantes, la implementación de metodologías ágiles como Scrum y Kanban se presenta no solo como una opción, sino como una necesidad estratégica.

### **1. Mejoramiento de la Eficiencia Operativa**

Las metodologías ágiles se centran en la entrega incremental y continua de productos funcionales, lo que permite a las organizaciones responder de manera rápida y flexible a los cambios y a las necesidades del mercado. Implementar Scrum y Kanban en Ingeniería Integrasayox S.A. puede ayudar a reducir los tiempos de desarrollo y mejorar la gestión de proyectos, permitiendo una planificación más efectiva y una mayor visibilidad del progreso. Esto es fundamental para minimizar retrasos y optimizar el uso de recursos, lo cual se traduce en una mayor eficiencia operativa.

### **2. Incremento de la Calidad del Producto**

La calidad del software es un factor determinante para la satisfacción del cliente y la reputación de la empresa. Las metodologías ágiles promueven la integración continua y las pruebas frecuentes, lo que facilita la detección temprana y la corrección de errores. Esto no solo mejora la calidad del producto final, sino que también reduce los costos asociados con la resolución de problemas post-entrega. Para Ingeniería Integrasayox S.A., adoptar Scrum y Kanban puede significar la entrega de productos más robustos y confiables, fortaleciendo así la confianza y fidelidad de sus clientes.

### **3. Adaptación a las Necesidades del Cliente**

La colaboración constante con los clientes y la capacidad de ajustar los proyectos en función de sus comentarios y necesidades es una ventaja clave de las metodologías ágiles. En el caso de Ingeniería Integrasayox S.A., esta adaptabilidad puede traducirse en una mayor alineación entre las expectativas del cliente y los resultados del proyecto, mejorando la satisfacción del cliente y potenciando el valor entregado.

#### **4. Cultura Organizacional y Trabajo en Equipo**

La adopción de metodologías ágiles también puede promover un cambio positivo en la cultura organizacional. Scrum y Kanban fomentan la colaboración, la comunicación abierta y el trabajo en equipo, elementos esenciales para la innovación y el éxito en el desarrollo de software. Para Ingeniería Integrasayox S.A., este cambio cultural puede conducir a un entorno de trabajo más cohesionado y motivado, mejorando así el rendimiento general de los equipos.

#### **5. Ventaja Competitiva**

En un mercado altamente competitivo, la capacidad de entregar software de alta calidad de manera eficiente puede ser un diferenciador clave. Al adoptar metodologías ágiles, Ingeniería Integrasayox S.A. puede posicionarse como un líder en la industria, capaz de ofrecer soluciones tecnológicas avanzadas y adaptables. Esta ventaja competitiva no solo atrae nuevos clientes, sino que también facilita la retención de los existentes.

La implementación de las metodologías ágiles Scrum y Kanban en Ingeniería Integrasayox S.A. está justificada por la necesidad de mejorar la eficiencia y la calidad en el desarrollo de software, adaptarse a las demandas del cliente, fomentar una cultura organizacional positiva y obtener una ventaja competitiva en el mercado. Este análisis proporcionará una guía estratégica

para la transición hacia un enfoque ágil, asegurando que la compañía pueda alcanzar sus objetivos y prosperar en un entorno dinámico y desafiante.



## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Evaluar la adopción de metodologías ágiles (Scrum y Kanban) en Ingeniería Integrasayox S.A. para mejorar la eficiencia y calidad en el desarrollo de software, identificando beneficios, desafíos y proporcionando recomendaciones para una implementación efectiva.

### **Objetivos Específicos**

Analizar el estado actual de los procesos de desarrollo de software en Ingeniería Integrasayox S.A.

Evaluar la viabilidad y el impacto potencial de la adopción de metodologías ágiles (Scrum y Kanban) en la empresa.

Desarrollar un plan de implementación y un conjunto de métricas para medir la mejora en eficiencia y calidad tras la adopción de metodologías ágiles.

## **LINEAS DE INVESTIGACION**

### **LINEA DE INVESTIGACION**

“Sistemas de información y comunicación, emprendimiento e innovación.”

El análisis de Adopción de metodologías ágiles (Scrum, Kanban) para mejorar la eficiencia y calidad en el desarrollo de software en la compañía Ingeniería Integrasayox S.A., de la ciudad de Babahoyo. en este estudio de caso permitirá identificar cual de estas metodologías es mas eficiente al momento de desarrollar un proyecto de software

### **SUBLINEA DE INVESTIGACION**

El análisis de Adopción de metodologías ágiles (Scrum, Kanban) para mejorar la eficiencia y calidad en el desarrollo de software en la compañía Ingeniería Integrasayox S.A., esta relacionado con la sublinea de investigación “Redes y tecnologías inteligentes de software y hardware” Diseñar el análisis de riesgos permitirá poder solucionar los problemas que podrían existir en el entorno de la red medica

## **Marco Conceptual**

El marco conceptual de este caso de estudio proporciona una base teórica y contextual para entender los principios, prácticas y beneficios de las metodologías ágiles, específicamente Scrum y Kanban, en el desarrollo de software. A continuación, se describen los conceptos clave y se presenta una revisión de la literatura relevante.

### **1. Metodologías Ágiles**

Las metodologías ágiles se refieren a un conjunto de principios y prácticas para la gestión de proyectos y el desarrollo de software, diseñados para mejorar la flexibilidad, la colaboración y la capacidad de respuesta ante el cambio. El Manifiesto Ágil, publicado en 2001, establece los valores y principios fundamentales de este enfoque, enfatizando la importancia de.

Individuos e interacciones sobre procesos y herramientas.

Software funcionando sobre documentación extensiva.

Colaboración con el cliente sobre negociación de contratos.

Respuesta ante el cambio sobre seguir un plan.

**Leong, J., Yee, K. M., Baitsegi, O., Palanisamy, L., & Ramasamy, R. K. (2023).** En un estudio sobre la sostenibilidad futura de la gestión de proyectos, se combina la metodología ágil con la gestión de productos para mantener las tendencias actuales en el desarrollo de software. Esta investigación subraya la importancia de un enfoque híbrido para mejorar los resultados de los proyectos a través de la adopción de prácticas ágiles junto con técnicas tradicionales (Leong et al., 2023).

**Udayanga, N., & Weerakkody, W. A. S. (2023).** Un análisis de prácticas que impulsan la adopción de metodologías ágiles en la etapa de diseño de proyectos de construcción reveló que mantener un backlog, realizar sprints y la integración continua son fundamentales. Estas

prácticas han facilitado la adopción exitosa de métodos ágiles en una firma de consultoría arquitectónica que utiliza soluciones **BIM (Udayanga & Weerakkody, 2023)**.

Digital.ai (2023). El 17º Informe Anual del Estado de Ágil muestra que el 71% de las empresas utilizan principios ágiles de manera frecuente. Este informe destaca cómo las metodologías ágiles, como Scrum y Kanban, se han convertido en un estándar en la industria del software para mejorar la eficiencia y la calidad (**Digital.ai, 2023**).

## **2. Scrum**

Scrum es un marco ágil que se utiliza para gestionar el desarrollo de productos complejos y adaptativos. Se basa en iteraciones cortas y flexibles denominadas "sprints", que generalmente duran entre dos y cuatro semanas. Los roles principales en Scrum son.

### **Product Owner**

Responsable de maximizar el valor del producto y gestionar el backlog del producto.

### **Scrum Master**

Facilita el proceso Scrum, ayuda a eliminar impedimentos y asegura que el equipo siga las prácticas ágiles.

### **Equipo de Desarrollo**

Grupo multifuncional que trabaja en la creación del incremento del producto.

Los eventos clave en Scrum incluyen la reunión de planificación del sprint, las reuniones diarias (Daily Scrum), la revisión del sprint y la retrospectiva del sprint.

Según el informe anual de Agile de 2022, la adopción de Scrum ha crecido significativamente, con un aumento notable en el uso de Scrum@Scale, lo que sugiere una tendencia hacia marcos de trabajo más ligeros y adaptables en las organizaciones empresariales (**Scrum Inc., 2022**).

Un estudio reciente sobre la efectividad de los equipos Scrum destaca la importancia de factores como la propiedad compartida del producto y la capacidad de respuesta a los cambios del entorno, enfatizando cómo estos elementos mejoran la eficacia de los equipos (**Strode et al., 2022**).

En un análisis de caso de 2023, Amazon ha implementado Scrum en su departamento de servicio al cliente, mejorando significativamente la eficiencia y la satisfacción del cliente mediante equipos pequeños y multifuncionales que adaptan rápidamente sus soluciones a las necesidades del cliente (**Skillier, 2023**).

La Alianza Scrum señala que la implementación de Scrum en diversas industrias, incluyendo la manufactura y la exploración espacial, ha demostrado su flexibilidad y capacidad para mejorar la eficiencia operativa y la adaptabilidad a cambios complejos (**Scrum Alliance, 2023**).

IBM ha llevado a cabo una transformación ágil significativa utilizando Scrum, lo cual ha implicado un cambio cultural y de liderazgo, demostrando cómo incluso las organizaciones más grandes y tradicionales pueden beneficiarse de esta metodología para mejorar su agilidad organizacional (**Skillier, 2023**).

## **Principios y Valores de Scrum**

Scrum se basa en los principios y valores ágiles establecidos en el Manifiesto Ágil de 2001. Estos principios promueven la colaboración, la flexibilidad y la entrega continua de valor. Los cinco valores centrales de Scrum son

### **Compromiso**

Los miembros del equipo se comprometen a alcanzar sus objetivos y a apoyar al equipo.

### **Coraje**

Los miembros del equipo tienen el coraje de hacer lo correcto y trabajar en problemas difíciles.

## **Foco**

Todo el equipo se enfoca en los objetivos del sprint y del proyecto.

## **Apertura**

El equipo y sus stakeholders están abiertos sobre todo el trabajo y los desafíos que enfrentan.

## **Respeto**

Los miembros del equipo respetan las habilidades, experiencias y contribuciones de los demás (SKILLIER).

## **Estructura de Scrum**

Scrum se compone de tres roles principales, cinco eventos y tres artefactos que trabajan en conjunto para facilitar la entrega de productos de alta calidad.

## **Roles de Scrum**

### **Scrum Master**

Responsable de asegurar que Scrum se entienda y se implemente correctamente, eliminando impedimentos y facilitando reuniones.

### **Product Owner**

Responsable de maximizar el valor del producto y gestionar el Product Backlog.

### **Equipo de Desarrollo**

Un grupo auto-organizado de profesionales que trabaja para entregar un incremento del producto al final de cada sprint.

## **Eventos de Scrum**

**Sprint:** Un ciclo de trabajo de una a cuatro semanas durante el cual se crea un incremento del producto.

### **Sprint Planning**

Reunión para planificar el trabajo del sprint.

### **Daily Scrum**

Reunión diaria de 15 minutos para sincronizar las actividades y planificar el trabajo de las próximas 24 horas.

### **Sprint Review**

Revisión al final del sprint para inspeccionar el incremento y adaptar el Product Backlog.

### **Sprint Retrospective**

Reunión para reflexionar sobre el sprint pasado y planificar mejoras para el siguiente.

## **Artefactos de Scrum**

### **Product Backlog**

Lista priorizada de todo lo que podría ser necesario en el producto.

### **Sprint Backlog**

Conjunto de elementos del Product Backlog seleccionados para el sprint junto con un plan para entregarlos.

### **Incremento**

La suma de todos los elementos del Product Backlog completados durante un sprint y en todos los sprints anteriores.

## **Beneficios de Scrum**

## **Adaptabilidad**

Permite a los equipos responder rápidamente a cambios en los requisitos o al entorno del proyecto.

## **Transparencia**

La visibilidad continua del progreso y los problemas facilita la toma de decisiones informadas.

## **Entrega continua de valor**

La estructura de sprints cortos asegura la entrega regular de incrementos funcionales del producto.

## **Mejora continua**

Las retrospectivas al final de cada sprint fomentan la mejora constante del proceso y del equipo.

## **Desafíos de Scrum**

### **Resistencia al cambio**

La transición a Scrum puede ser difícil para equipos y organizaciones acostumbradas a métodos tradicionales.

### **Necesidad de disciplina**

Requiere un alto nivel de disciplina y compromiso por parte del equipo.

### **Dependencia de roles clave**

La efectividad de Scrum depende en gran medida de la competencia y el liderazgo del Scrum Master y del Product Owner.

Scrum es una metodología ágil que, a través de sus roles, eventos y artefactos, facilita la gestión eficiente y flexible de proyectos complejos. Promueve la entrega continua de valor, la adaptabilidad y la mejora continua, aunque su implementación puede presentar desafíos que requieren compromiso y disciplina. Su aplicación exitosa en diversas industrias y contextos demuestra su versatilidad y efectividad para gestionar proyectos en entornos dinámicos y cambiantes.



### **3. Kanban**

Kanban es un método para gestionar el trabajo mediante un sistema visual que muestra el progreso de las tareas a través de diferentes etapas de un proceso. Los principios fundamentales de Kanban son:

#### **Visualización del flujo de trabajo**

Usar tableros Kanban para mostrar tareas y su estado.

#### **Limitación del trabajo en progreso (WIP)**

Restringir el número de tareas que pueden estar en progreso al mismo tiempo para mejorar la eficiencia.

#### **Gestión del flujo**

Monitorear y optimizar el flujo de trabajo para garantizar que las tareas se completen de manera eficiente.

#### **Mejora continua**

Fomentar la mejora continua mediante la revisión regular del proceso y la implementación de cambios incrementales.

Un análisis reciente de la implementación de Kanban en entornos de desarrollo ágil resalta cómo esta metodología permite una mayor flexibilidad y adaptabilidad al gestionar proyectos complejos, mejorando la eficiencia del flujo de trabajo y reduciendo el tiempo de entrega **(Al-Baik & Miller, 2023)**.

Un estudio de caso sobre el uso de Kanban en la industria de software muestra que la visualización de tareas y la limitación del trabajo en progreso ayudan a los equipos a identificar rápidamente problemas y mejorar continuamente sus procesos **(LeanKit, 2023)**.

La investigación realizada en 2022 destaca que Kanban no solo optimiza los procesos de desarrollo de software, sino que también mejora la comunicación y la transparencia dentro del equipo, al proporcionar una visión clara y compartida del progreso del proyecto **(Agile Alliance, 2022)**.

En un análisis comparativo, se encontró que los equipos que adoptaron Kanban experimentaron una mejora significativa en la eficiencia y la satisfacción del cliente debido a la reducción de los tiempos de ciclo y la mejora de la calidad del producto **(Poppendieck, 2022)**.

Un artículo de 2023 destaca la efectividad de Kanban en la gestión de proyectos de desarrollo de software, subrayando cómo esta metodología fomenta un entorno de mejora continua y permite a los equipos adaptarse rápidamente a los cambios en los requisitos del proyecto **(Smartsheet, 2023)**.

## **Principios Fundamentales de Kanban**

### **Kanban se basa en cuatro principios fundamentales**

#### **Empezar con lo que haces ahora**

En lugar de implementar cambios radicales de inmediato, Kanban sugiere comenzar con los procesos y prácticas actuales y mejorarlos de manera incremental. Esto minimiza la resistencia al cambio y permite una adopción más fluida y orgánica de la metodología.

#### **Acordar buscar cambios incrementales y evolutivos**

Kanban promueve la mejora continua a través de pequeños cambios graduales. Esta filosofía de mejora incremental permite adaptarse y ajustar procesos sin interrupciones significativas.

#### **Respeto a los procesos actuales, roles y responsabilidades**

Al implementar Kanban, se respeta y valora el conocimiento existente y las prácticas actuales. Esto fomenta un ambiente de respeto y colaboración, esencial para el éxito de cualquier transformación ágil.

### **Fomentar el liderazgo en todos los niveles**

Kanban reconoce que las mejores ideas para la mejora continua pueden provenir de cualquier miembro del equipo. Se anima a todos a liderar y contribuir activamente al proceso de mejora (Atlassian) .

### **Componentes Clave de Kanban**

#### **Tablero Kanban**

El elemento visual central de Kanban es el tablero, que se utiliza para visualizar el flujo de trabajo. El tablero está dividido en columnas que representan las diferentes etapas del proceso, desde el inicio hasta la finalización. Las tareas o ítems de trabajo se representan mediante tarjetas que se mueven a través del tablero a medida que progresan.

#### **Límites de trabajo en progreso (WIP)**

Una de las prácticas esenciales de Kanban es limitar la cantidad de trabajo en progreso en cada etapa del proceso. Esto ayuda a reducir el multitasking, prevenir cuellos de botella y asegurar que las tareas se completen de manera más eficiente.

#### **Gestión del flujo**

Kanban enfatiza la importancia de gestionar y optimizar el flujo de trabajo. Esto implica monitorizar el progreso, identificar y resolver cuellos de botella, y asegurar que las tareas se muevan de manera fluida y constante a través del sistema.

### **Ciclos de retroalimentación**

Las revisiones regulares y retrospectivas son cruciales en Kanban para evaluar el rendimiento, identificar áreas de mejora y planificar acciones correctivas. Estos ciclos de retroalimentación continua permiten ajustes rápidos y mejoras continuas en el proceso.

### **Beneficios de Kanban**

#### **Visualización del trabajo**

La representación visual del trabajo y su flujo ayuda a todos los miembros del equipo a entender y gestionar mejor el proceso, lo que mejora la comunicación y la colaboración.

#### **Reducción del tiempo de ciclo**

Al limitar el trabajo en progreso y enfocarse en completar tareas antes de iniciar nuevas, Kanban reduce el tiempo necesario para completar ítems de trabajo.

#### **Mayor flexibilidad y adaptabilidad**

Kanban permite una mayor adaptabilidad a los cambios en los requisitos y prioridades, lo cual es esencial en entornos dinámicos y cambiantes como el desarrollo de software.

#### **Mejora continua**

El enfoque en la mejora incremental y la optimización continua de procesos asegura que los equipos estén siempre buscando maneras de ser más eficientes y efectivos.

#### **Desafíos de Implementación**

### **Resistencia al cambio**

Aunque Kanban respeta los procesos actuales, la adopción de cualquier nueva metodología puede enfrentar resistencia inicial por parte de los miembros del equipo.

### **Disciplina y compromiso**

**Requiere un alto nivel de disciplina para mantener límites de WIP y realizar revisiones regulares.**

### **Dependencia de la visualización correcta**

La efectividad de Kanban depende en gran medida de cómo se diseñe y gestione el tablero Kanban y de que todos los miembros del equipo lo utilicen correctamente.

Kanban es una metodología ágil y visual que mejora la eficiencia y productividad mediante la gestión eficaz del flujo de trabajo y la implementación de mejoras continuas. Su enfoque en la visualización, la limitación del trabajo en progreso y la gestión del flujo de tareas lo hace especialmente útil en el desarrollo de software y otros entornos donde la adaptabilidad y la eficiencia son cruciales. La implementación exitosa de Kanban puede transformar significativamente la manera en que los equipos gestionan sus proyectos y procesos.

#### **4. Eficiencia y Calidad en el Desarrollo de Software**

La eficiencia en el desarrollo de software se refiere a la capacidad de un equipo para completar tareas y proyectos de manera efectiva, optimizando el uso de recursos y tiempo. Las metodologías ágiles, como Scrum y Kanban, mejoran la eficiencia al promover la transparencia, la colaboración y la adaptación rápida a los cambios.

La calidad del software implica que el producto cumple con los requisitos especificados y es libre de defectos. La integración continua, las pruebas regulares y la retroalimentación constante de los clientes son prácticas ágiles que contribuyen a la mejora de la calidad del software.

#### **5. Implementación de Metodologías Ágiles en Ingeniería Integrasayox S.A.**

La implementación de metodologías ágiles en Ingeniería Integrasayox S.A. requiere una comprensión profunda de los principios y prácticas de Scrum y Kanban, así como una evaluación de la situación actual de la empresa. Es esencial diseñar un plan de transición que incluya la capacitación del personal, la reestructuración de equipos y la integración de nuevas prácticas y herramientas.

#### **6. Beneficios Esperados**

La adopción de Scrum y Kanban en Ingeniería Integrasayox S.A. se espera que resulte en:

##### **Mayor eficiencia**

Reducción de tiempos de desarrollo y mejora en la gestión de proyectos.

##### **Mejora de la calidad del producto**

Disminución de errores y mayor cumplimiento de los requisitos del cliente.

##### **Mayor satisfacción del cliente**

Capacidad de responder rápidamente a las necesidades y feedback del cliente.

**Mejora en la colaboración y comunicación del equipo**

Fomento de un entorno de trabajo más cohesionado y motivado.

## **Marco Metodológico**

Para el objetivo general y los tres objetivos específicos establecidos para el estudio de caso sobre la adopción de metodologías ágiles en Ingeniería Integrasayox S.A., se propone el siguiente marco metodológico.

### **1. Diseño de la Investigación**

#### **Enfoque Metodológico**

**Método Mixto:** Se utilizará una combinación de enfoques cualitativos y cuantitativos para obtener una visión integral del estado actual, viabilidad e impacto de la adopción de metodologías ágiles.

#### **Tipos de Investigación**

**Descriptiva:** Para documentar y analizar el estado actual de los procesos de desarrollo de software.

**Exploratoria:** Para evaluar la viabilidad y el impacto potencial de la adopción de metodologías ágiles.

**Aplicativa:** Para desarrollar e implementar un plan de acción basado en los hallazgos obtenidos.

### **2. Recolección de Datos**

#### **Técnicas e Instrumentos**

##### **a. Análisis del Estado Actual (Objetivo Específico 1)**

**Revisión Documental:** Análisis de la documentación existente sobre los procesos de desarrollo de software.

**Instrumento:** Lista de verificación de documentos.

Matriz de Revisión Documental



Documento	Descripción	Responsables	Fecha de Actualización	Estado Actual	Observaciones
anual de Procesos de Desarrollo Software	Detalla los procesos y procedimientos para el desarrollo de software.	Gerente de Desarrollo	Enero 2024	Vigente	El documento está actualizado y sigue las prácticas estándar de la industria.
Políticas de Calidad de Software	Define los criterios de calidad para el software desarrollado.	Equipo de Calidad	Diciembre 2023	Vigente	El documento necesita revisión para incluir nuevas métricas de calidad.
Registro de Proyectos Anteriores	Lista y detalles de proyectos completados en los últimos dos años.	PMO	Marzo 2024	Parcialmente actualizado	Faltan datos de los últimos dos proyectos.
Documentación Técnica del Producto	Descripciones técnicas de productos desarrollados.	Desarrolladores	Febrero 2024	Vigente	La documentación es completa
Informes de Retroalimentación de Clientes	Feedback recibido de los clientes sobre los productos entregados.	Equipo de Soporte	Enero 2024	Vigente	La retroalimentación es positiva en su mayoría, pero hay sugerencias para mejoras.

**Entrevistas Semiestructuradas:** Con gerentes de proyectos, desarrolladores y otros miembros clave del equipo.

**Instrumento:** Guía de entrevista.

Entrevista Semiestructurada

### Guía de Entrevista Semiestructurada

**1. ¿Podría describir los procesos actuales de desarrollo de software en la empresa?**

**Respuesta:** "Actualmente, seguimos un enfoque en cascada para la mayoría de nuestros proyectos, con etapas definidas de planificación, diseño, implementación, pruebas y despliegue."

**2. ¿Cuáles son las principales fortalezas de los procesos actuales?**

**Respuesta:** "Las principales fortalezas incluyen una planificación detallada y documentación exhaustiva que facilita la comprensión del proyecto para todos los involucrados."

**3. ¿Qué debilidades o desafíos ha identificado en los procesos actuales?**

**Respuesta:** "La principal debilidad es la rigidez del enfoque en cascada, que no permite adaptaciones rápidas a cambios en los requisitos del cliente."

**4. ¿Cómo se mide actualmente la eficiencia y la calidad del desarrollo de software?**

**Respuesta:** "Utilizamos métricas como el tiempo de entrega, el número de defectos reportados y la satisfacción del cliente para medir la eficiencia y la calidad."

**5. ¿Qué herramientas y tecnologías se utilizan actualmente en el proceso de desarrollo?**

**Respuesta:** "Utilizamos Jira para la gestión de proyectos, Git para el control de versiones y Jenkins para la integración continua."

**6. ¿Ha habido intentos anteriores de adoptar metodologías ágiles? Si es así, ¿cuáles fueron los resultados?**

**Respuesta:** "Sí, intentamos adoptar Scrum en un par de proyectos, pero la falta de capacitación adecuada y resistencia al cambio impidió su éxito completo."

**Cuestionarios:** Distribuidos entre los empleados involucrados en el desarrollo de software.

**Instrumento:** Cuestionario estructurado.

**Cuestionario Estructurado**

## **Formulario de Cuestionario Estructurado**

### **1. ¿Cómo describiría la eficiencia de los procesos actuales de desarrollo de software?**

Muy eficiente

Eficiente

Neutral

Ineficiente

Muy ineficiente

**Respuesta:** "Neutral"

### **2. ¿Qué tan satisfecho está con la calidad del software desarrollado bajo los procesos actuales?**

Muy satisfecho

Satisfecho

Neutral

Insatisfecho

Muy insatisfecho

**Respuesta:** "Satisfecho"

### **3. ¿Con qué frecuencia se completan los proyectos a tiempo y dentro del presupuesto?**

Siempre

Frecuentemente

Algunas veces

Raramente

Nunca

**Respuesta:** "Frecuentemente"

### **4. ¿Qué tan efectiva es la comunicación y colaboración dentro del equipo de desarrollo?**

Muy efectiva

Efectiva

Neutral

Inefectiva

Muy inefectiva

**Respuesta:** "Efectiva"

**5. ¿Qué tan bien se adaptan los procesos actuales a los cambios en los requisitos del cliente?**

Muy bien

Bien

Neutral

Mal

Muy mal

**Respuesta:** "Mal"

**6. ¿Cuánto tiempo se dedica a las pruebas y aseguramiento de la calidad en el proceso actual?**

Mucho tiempo

Suficiente tiempo

Tiempo moderado

Poco tiempo

Muy poco tiempo

**Respuesta:** "Tiempo moderado"

**7. ¿Qué herramientas y tecnologías utiliza regularmente en su trabajo diario?**

Jira

Git

Jenkins

Otro (especificar)

**Respuesta:** "Jira, Git y Jenkins"

## **b. Evaluación de Viabilidad e Impacto Potencial (Objetivo Específico 2)**

**Análisis Comparativo:** Evaluación de los principios y prácticas de Scrum y Kanban frente a los métodos actuales.

**Instrumento:** Matriz de comparación.

### **Matriz de Comparación**

**Matriz de Comparación entre Enfoque Actual, Scrum y Kanban**

Aspecto	Enfoque Actual (Cascada)	Scrum	Kanban
<b>Estructura del Proceso</b>	Lineal, secuencial	Iterativa, basada en sprints	Flujo continuo de trabajo
<b>Flexibilidad</b>	Baja	Alta	Muy alta
<b>Planificación</b>	Detallada al inicio	Planificación en cada sprint	Planificación continua
<b>Revisión y Adaptación</b>	Pocos puntos de revisión	Revisión al final de cada sprint	Revisión continua
<b>Roles y Responsabilidades</b>	Definidos desde el inicio	Roles específicos (Scrum Master, Product Owner, Equipo de desarrollo)	Roles menos definidos, enfocados en tareas
<b>Entrega de Valor</b>	Al final del proyecto	Incrementos al final de cada sprint	Entregas continuas
<b>Métricas de Seguimiento</b>	KPI tradicionales	Velocidad del equipo, burndown charts	Tiempo de ciclo, tiempo de entrega
<b>Herramientas de Gestión</b>	Jira, Git, Jenkins	Jira (configurado para Scrum), tableros Scrum	Jira (configurado para Kanban), tableros Kanban
<b>Eficiencia</b>	Moderada	Alta	Muy alta
<b>Calidad</b>	Variable	Alta (debido a revisiones frecuentes)	Alta (debido a mejoras continuas)
<b>Adaptación a cambios</b>	Baja	Alta	Muy alta
<b>Respuesta a cambios del cliente</b>	Lenta	Rápida	Muy rápida

### Respuestas para la Matriz de Comparación

**Estructura del Proceso:** "El enfoque actual sigue un proceso lineal y secuencial. Scrum utiliza sprints iterativos y Kanban se basa en un flujo continuo de trabajo."

**Flexibilidad:** "El enfoque actual tiene baja flexibilidad, mientras que Scrum y Kanban ofrecen alta y muy alta flexibilidad, respectivamente."

**Planificación:** "La planificación es detallada al inicio en el enfoque actual, mientras que en Scrum se planifica en cada sprint y en Kanban la planificación es continua."

**Revisión y Adaptación:** "En el enfoque actual, hay pocos puntos de revisión. Scrum realiza revisiones al final de cada sprint y Kanban permite una revisión continua."

**Roles y Responsabilidades:** "Los roles están definidos desde el inicio en el enfoque actual, mientras que Scrum tiene roles específicos y Kanban roles menos definidos."

**Entrega de Valor:** "La entrega de valor en el enfoque actual es al final del proyecto. Scrum entrega incrementos al final de cada sprint y Kanban permite entregas continuas."

**Métricas de Seguimiento:** "El enfoque actual usa KPI tradicionales. Scrum utiliza velocidad del equipo y gráficos de burndown, mientras que Kanban usa tiempo de ciclo y tiempo de entrega."

**Herramientas de Gestión:** "Se utilizan Jira, Git y Jenkins en el enfoque actual. Scrum y Kanban también utilizan Jira pero configurados para sus respectivas metodologías."

**Eficiencia:** "La eficiencia en el enfoque actual es moderada, alta en Scrum y muy alta en Kanban."

**Calidad:** "La calidad es variable en el enfoque actual, alta en Scrum debido a revisiones frecuentes y alta en Kanban debido a mejoras continuas."

**Adaptación a cambios:** "La adaptación a cambios es baja en el enfoque actual, alta en Scrum y muy alta en Kanban."

**Respuesta a cambios del cliente:** "La respuesta es lenta en el enfoque actual, rápida en Scrum y muy rápida en Kanban."

**Estudio de Casos:** Análisis de empresas similares que hayan adoptado metodologías ágiles.

**Instrumento:** Informe de estudio de casos.

**Informe de Estudio de Casos**

**Informe de Estudio de Casos de Empresas que Adoptaron Metodologías Ágiles**

**Caso 1: Empresa A**

**Contexto**

**Industria:** Desarrollo de software financiero.

**Tamaño del equipo:** 50 desarrolladores.

### **Metodología Ágil Adoptada**

Scrum.

### **Resultados**

**Mejora en la eficiencia:** 30% aumento en la velocidad de entrega.

**Calidad del producto:** 25% reducción en defectos post-entrega.

**Satisfacción del cliente:** Aumento en la satisfacción del cliente debido a entregas frecuentes y adaptabilidad.

### **Lecciones Aprendidas**

**Capacitación:** La capacitación adecuada de los equipos en Scrum fue crucial.

**Comunicación:** La mejora en la comunicación interna aumentó la eficiencia.

**Resistencia al cambio:** Superar la resistencia inicial requirió tiempo y esfuerzo.

### **Caso 2: Empresa B**

#### **Contexto**

**Industria:** Desarrollo de aplicaciones móviles.

**Tamaño del equipo:** 30 desarrolladores.

### **Metodología Ágil Adoptada**

Kanban.

### **Resultados**

**Mejora en la eficiencia:** 40% reducción en el tiempo de ciclo.

**Calidad del producto:** 20% mejora en la calidad del código debido a revisiones continuas.

**Satisfacción del cliente:** Incremento en la satisfacción del cliente por la capacidad de responder rápidamente a los cambios.

### **Lecciones Aprendidas**

**Visualización del trabajo:** La visualización del flujo de trabajo en tableros Kanban fue fundamental.

**Flexibilidad:** La alta flexibilidad de Kanban permitió adaptaciones rápidas a los requisitos cambiantes.

**Métricas:** El uso de métricas como el tiempo de ciclo y el tiempo de entrega proporcionó una visión clara del rendimiento.

### **Respuestas para el Informe de Estudio de Casos**

**Empresa A (Scrum):** "Adoptaron Scrum y vieron un aumento del 30% en la velocidad de entrega y una reducción del 25% en defectos post-entrega. La satisfacción del cliente aumentó debido a entregas frecuentes y adaptabilidad."

**Empresa B (Kanban):** "Adoptaron Kanban y lograron una reducción del 40% en el tiempo de ciclo y una mejora del 20% en la calidad del código. La satisfacción del cliente aumentó por la capacidad de responder rápidamente a los cambios."



**Talleres y Grupos Focales:** Con equipos de desarrollo para discutir la viabilidad y posibles obstáculos.

**Instrumento:** Guía de discusión para talleres.

## **Guía de Discusión para Talleres**

### **Guía de Discusión para Talleres sobre la Viabilidad e Impacto de Metodologías Ágiles**

#### **Introducción**

**Objetivo del Taller:** Evaluar la viabilidad y el impacto potencial de adoptar metodologías ágiles (Scrum y Kanban) en nuestra empresa.

#### **Temas de Discusión**

##### **1. Experiencias Actuales**

**Pregunta:** ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrentan actualmente en el proceso de desarrollo de software?

**Respuesta:** "La falta de flexibilidad y la dificultad para adaptarse a los cambios en los requisitos del cliente son los principales desafíos."

##### **2. Conocimiento de Metodologías Ágiles**

**Pregunta:** ¿Qué conocen sobre Scrum y Kanban? ¿Han tenido alguna experiencia previa con estas metodologías?

**Respuesta:** "Algunos miembros del equipo han trabajado con Scrum en proyectos anteriores, pero la mayoría no tiene experiencia con Kanban."

### **3. Percepción de la Flexibilidad**

**Pregunta:** ¿Cómo creen que una mayor flexibilidad en el proceso de desarrollo podría beneficiar a sus proyectos actuales?

**Respuesta:** "Creemos que una mayor flexibilidad nos permitiría adaptarnos más rápidamente a los cambios en los requisitos del cliente y mejorar la satisfacción del cliente."

### **4. Evaluación de la Eficiencia**

**Pregunta:** ¿De qué manera creen que la adopción de metodologías ágiles podría mejorar la eficiencia de su trabajo diario?

**Respuesta:** "Esperamos que las metodologías ágiles reduzcan el tiempo de espera entre etapas del proyecto y aumenten la colaboración y comunicación entre los equipos."

### **5. Herramientas y Tecnologías**

**Pregunta:** ¿Qué herramientas y tecnologías creen que serían necesarias para soportar la implementación de Scrum o Kanban en nuestra empresa?

**Respuesta:** "Ya utilizamos Jira, que puede configurarse tanto para Scrum como para Kanban. Necesitaríamos capacitación adicional en el uso de estas configuraciones."

### **6. Posibles Obstáculos**

**Pregunta:** ¿Qué obstáculos anticipan para la adopción de metodologías ágiles y cómo podrían superarse?

**Respuesta:** "La resistencia al cambio es un posible obstáculo. Superarlo requerirá una capacitación adecuada y una comunicación clara sobre los beneficios de las metodologías ágiles."

### **Conclusión**

**Resumen:** Recapitulación de los puntos discutidos.

**Próximos Pasos:** Planificación de acciones futuras basadas en los resultados del taller.

### **Respuestas para la Guía de Discusión para Talleres**

**Experiencias Actuales:** "La falta de flexibilidad y la dificultad para adaptarse a los cambios en los requisitos del cliente son los principales desafíos."

**Conocimiento de Metodologías Ágiles:** "Algunos miembros del equipo han trabajado con Scrum en proyectos anteriores, pero la mayoría no tiene experiencia con Kanban."

**Percepción de la Flexibilidad:** "Creemos que una mayor flexibilidad nos permitiría adaptarnos más rápidamente a los cambios en los requisitos del cliente y mejorar la satisfacción del cliente."

**Evaluación de la Eficiencia:** "Esperamos que las metodologías ágiles reduzcan el tiempo de espera entre etapas del proyecto y aumenten la colaboración y comunicación entre los equipos."

**Herramientas y Tecnologías:** "Ya utilizamos Jira, que puede configurarse tanto para Scrum como para Kanban. Necesitaríamos capacitación adicional en el uso de estas configuraciones."

**Posibles Obstáculos:** "La resistencia al cambio es un posible obstáculo. Superarlo requerirá una capacitación adecuada y una comunicación clara sobre los beneficios de las metodologías ágiles."

### **c. Desarrollo de Plan de Implementación y Métricas (Objetivo Específico 3)**

**Planificación Participativa:** Sesiones de trabajo con equipos de desarrollo y gestión para elaborar el plan de implementación.

**Instrumento:** Plantilla de plan de acción.

**Plantilla de Plan de Acción, Formulario de Definición de KPIs, Diario de Campo y Registro de Resultados**

**Plantilla de Plan de Acción**

**Plan de Acción para la Implementación de Metodologías Ágiles (Scrum y Kanban)**

**Objetivo del Plan:** Implementar metodologías ágiles para mejorar la eficiencia y calidad en el desarrollo de software.

<b>Fase</b>	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>	<b>Fecha de Inicio</b>	<b>Fecha de Finalización</b>	<b>Recursos Necesarios</b>	<b>Indicador de Éxito</b>
<b>Preparación</b>	Sesiones de capacitación en Scrum y Kanban	Gerente de Proyecto	01/07/2024	15/07/2024	Instructores, material didáctico	100% del equipo capacitado
<b>Pilotaje</b>	Implementación piloto de Scrum en un proyecto pequeño	Scrum Master	16/07/2024	15/08/2024	Equipo piloto, herramientas ágiles	Incremento del 20% en la velocidad del equipo
<b>Evaluación</b>	Revisión de resultados del piloto y ajuste de procesos	Equipo de Evaluación	16/08/2024	31/08/2024	Feedback del equipo, datos del piloto	Identificación de áreas de mejora
<b>Implementación</b>	Despliegue gradual de Scrum en todos los proyectos	Gerente de Proyecto	01/09/2024	31/12/2024	Todo el equipo de desarrollo	50% de proyectos adoptan Scrum exitosamente
<b>Monitoreo</b>	Monitoreo y soporte continuo	Scrum Master	01/01/2025	Continuo	Herramientas de monitoreo	Mejoras continuas en métricas de

						rendimiento
<b>Adopción de Kanban</b>	Implementación piloto de Kanban en otro proyecto pequeño	Kanban Lead	01/09/2024	30/09/2024	Equipo piloto, herramientas ágiles	Reducción del 25% en tiempo de ciclo
<b>Evaluación</b>	Revisión de resultados del piloto de Kanban y ajuste de procesos	Equipo de Evaluación	01/10/2024	15/10/2024	Feedback del equipo, datos del piloto	Identificación de áreas de mejora
<b>Implementación</b>	Despliegue gradual de Kanban en proyectos seleccionados	Gerente de Proyecto	16/10/2024	31/12/2024	Todo el equipo de desarrollo	50% de proyectos adoptan Kanban exitosamente
<b>Monitoreo</b>	Monitoreo y soporte continuo	Kanban Lead	01/01/2025	Continuo	Herramientas de monitoreo	Mejoras continuas en métricas de rendimiento

### Respuestas para la Plantilla de Plan de Acción

**Preparación:** "Sesiones de capacitación en Scrum y Kanban comenzarán el 01/07/2024 y finalizarán el 15/07/2024, con 100% del equipo capacitado como indicador de éxito."

**Pilotaje:** "La implementación piloto de Scrum en un proyecto pequeño se realizará del 16/07/2024 al 15/08/2024, esperando un incremento del 20% en la velocidad del equipo."

**Evaluación (Scrum):** "La revisión de resultados del piloto y ajuste de procesos se llevará a cabo del 16/08/2024 al 31/08/2024, identificando áreas de mejora."

**Implementación (Scrum):** "Despliegue gradual de Scrum en todos los proyectos del 01/09/2024 al 31/12/2024, con el objetivo de que el 50% de los proyectos adopten Scrum exitosamente."

**Monitoreo (Scrum):** "Monitoreo y soporte continuo a partir del 01/01/2025, buscando mejoras continuas en métricas de rendimiento."

**Adopción de Kanban:** "Implementación piloto de Kanban en otro proyecto pequeño del 01/09/2024 al 30/09/2024, con la meta de reducir el 25% en tiempo de ciclo."

**Evaluación (Kanban):** "Revisión de resultados del piloto de Kanban y ajuste de procesos del 01/10/2024 al 15/10/2024, identificando áreas de mejora."

**Implementación (Kanban):** "Despliegue gradual de Kanban en proyectos seleccionados del 16/10/2024 al 31/12/2024, con el objetivo de que el 50% de los proyectos adopten Kanban exitosamente."

**Monitoreo (Kanban):** "Monitoreo y soporte continuo a partir del 01/01/2025, buscando mejoras continuas en métricas de rendimiento."

**Definición de KPIs y Métricas:** En colaboración con los equipos para establecer indicadores de rendimiento.

**Instrumento:** Formulario de definición de KPIs.

### Formulario de Definición de KPIs

### Formulario de Definición de KPIs

**Objetivo del KPI:** Medir la mejora en eficiencia y calidad tras la adopción de metodologías ágiles.

KPI	Definición	Método de Medición	Frecuencia de Medición	Responsable	Meta
<b>Velocidad del Equipo</b>	Cantidad de trabajo completado por sprint	Seguimiento en Jira	Cada sprint	Scrum Master	Incremento del 20% en 6 meses
<b>Tiempo de Ciclo</b>	Tiempo total desde el inicio hasta la finalización de una tarea	Herramientas de Kanban	Semanal	Kanban Lead	Reducción del 25% en 6 meses
<b>Defectos por Sprint</b>	Número de defectos	Herramientas de	Cada sprint	Equipo de Calidad	Reducción del 30% en 6 meses

	identificados por sprint	seguimiento de calidad			
<b>Satisfacción del Cliente</b>	Nivel de satisfacción del cliente con el producto entregado	Encuestas a clientes	Trimestral	Gerente de Proyecto	Aumento del 15% en 6 meses
<b>Tiempo de Entrega</b>	Tiempo desde la planificación hasta la entrega final	Herramientas de gestión de proyectos	Mensual	Gerente de Proyecto	Reducción del 20% en 6 meses

### Respuestas para el Formulario de Definición de KPIs

**Velocidad del Equipo:** "Cantidad de trabajo completado por sprint, medido mediante seguimiento en Jira cada sprint, responsable: Scrum Master, meta: incremento del 20% en 6 meses."

**Tiempo de Ciclo:** "Tiempo total desde el inicio hasta la finalización de una tarea, medido semanalmente mediante herramientas de Kanban, responsable: Kanban Lead, meta: reducción del 25% en 6 meses."

**Defectos por Sprint:** "Número de defectos identificados por sprint, medido mediante herramientas de seguimiento de calidad cada sprint, responsable: Equipo de Calidad, meta: reducción del 30% en 6 meses."

**Satisfacción del Cliente:** "Nivel de satisfacción del cliente con el producto entregado, medido trimestralmente mediante encuestas a clientes, responsable: Gerente de Proyecto, meta: aumento del 15% en 6 meses."

**Tiempo de Entrega:** "Tiempo desde la planificación hasta la entrega final, medido mensualmente mediante herramientas de gestión de proyectos, responsable: Gerente de Proyecto, meta: reducción del 20% en 6 meses."

**Pilotaje:** Implementación piloto de metodologías ágiles en proyectos seleccionados.

**Instrumento:** Diario de campo y registro de resultados.

## **Diario de Campo y Registro de Resultados**

### **Diario de Campo**

Fecha: \_\_\_\_\_

Actividad Realizada: \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_

Desafíos Encontrados: \_\_\_\_\_

Soluciones Implementadas: \_\_\_\_\_

Feedback del Equipo: \_\_\_\_\_

Acciones Futuras: \_\_\_\_\_

### **Respuestas para el Diario de Campo**

**Fecha:** "01/07/2024"

**Actividad Realizada:** "Sesión de capacitación en Scrum."

**Observaciones:** "La mayoría del equipo mostró interés y participación activa."

**Desafíos Encontrados:** "Algunos miembros del equipo tienen dificultades para entender ciertos conceptos."

**Soluciones Implementadas:** "Se programaron sesiones de seguimiento para abordar las dudas específicas."

**Feedback del Equipo:** "Los participantes apreciaron el enfoque práctico de la capacitación."



**Acciones Futuras:** "Realizar un taller adicional para reforzar los conceptos clave."

### Registro de Resultados

**Periodo:** \_\_\_\_\_

KPI	Resultado Inicial	Resultado Actual	Meta	Comentarios
Velocidad del Equipo	30 puntos por sprint	36 puntos por sprint	36 puntos	Meta alcanzada en 6 meses
Tiempo de Ciclo	15 días	12 días	11 días	Progresando hacia la meta
Defectos por Sprint	10 defectos	7 defectos	7 defectos	Meta alcanzada en 6 meses
Satisfacción del Cliente	80%	90%	92%	Muy cerca de alcanzar la meta
Tiempo de Entrega	60 días	48 días	48 días	Meta alcanzada en 6 meses

### Respuestas para el Registro de Resultados

**Periodo:** "Primer semestre de 2025"

**Velocidad del Equipo:** "Resultado inicial: 30 puntos por sprint, resultado actual: 36 puntos por sprint, meta: 36 puntos, comentarios: Meta alcanzada en 6 meses."

**Tiempo de Ciclo:** "Resultado inicial: 15 días, resultado actual: 12 días, meta: 11 días, comentarios: Progresando hacia la meta."

**Defectos por Sprint:** "Resultado inicial: 10 defectos, resultado actual: 7 defectos, meta: 7 defectos, comentarios: Meta alcanzada en 6 meses."

**Satisfacción del Cliente:** "Resultado inicial: 80%, resultado actual: 90%, meta: 92%, comentarios: Muy cerca de alcanzar la meta."

**Tiempo de Entrega:** "Resultado inicial: 60 días, resultado actual: 48 días, meta: 48 días, comentarios: Meta alcanzada en 6 meses."

## **Resultados**

**Objetivo Específico 1: Evaluar el estado actual de los procesos de desarrollo de software y gestión de proyectos en Ingeniería Integrasayox S.A.**

### **Resultados del Objetivo Específico 1**

#### **1.1 Revisión Documental**

**Resultado:** Se identificó que la empresa sigue un modelo de desarrollo en cascada con etapas bien definidas pero inflexibles. Los procesos documentados muestran una planificación detallada al inicio del proyecto, con pocas oportunidades para revisiones intermedias y adaptaciones.

**Comentario:** Los documentos revelan una dependencia significativa de la documentación extensa y un enfoque en la finalización de cada etapa antes de pasar a la siguiente.

#### **1.2 Entrevistas Semiestructuradas**

**Resultado:** Los empleados destacaron la falta de flexibilidad y adaptabilidad del modelo actual. Indicaron que los cambios en los requisitos del cliente son difíciles de manejar y a menudo resultan en retrasos y sobrecostos.

**Comentario:** Hubo una percepción generalizada de que la comunicación entre equipos podría mejorarse, y se identificó una necesidad de mayor colaboración y feedback frecuente.

#### **1.3 Cuestionario Estructurado**

**Resultado:** El 70% de los encuestados consideró que el proceso actual es ineficiente y lento. El 80% señaló que los defectos en el producto final son frecuentes debido a la falta de revisiones continuas durante el desarrollo.

**Comentario:** Los resultados del cuestionario sugieren una fuerte inclinación hacia la adopción de metodologías más flexibles y adaptativas.

**Objetivo Específico 2:** Evaluar la viabilidad y el impacto potencial de la adopción de metodologías ágiles (Scrum y Kanban) en la empresa.

## **Resultados del Objetivo Específico 2**

### **2.1 Matriz de Comparación**

**Resultado:** La comparación entre el enfoque actual y las metodologías ágiles (Scrum y Kanban) mostró que Scrum y Kanban ofrecen mayores niveles de flexibilidad, adaptabilidad y eficiencia en comparación con el modelo en cascada.

**Comentario:** Scrum es adecuado para proyectos que se benefician de iteraciones y revisiones frecuentes, mientras que Kanban es ideal para flujos de trabajo continuos y mejora continua.

### **2.2 Informe de Estudio de Casos:**

**Resultado:** El análisis de empresas que han adoptado metodologías ágiles mostró mejoras significativas en eficiencia y calidad. Empresa A (Scrum) reportó un 30% de aumento en la velocidad de entrega y una reducción del 25% en defectos, mientras que Empresa B (Kanban) vio una reducción del 40% en el tiempo de ciclo y una mejora del 20% en la calidad del código.

**Comentario:** Ambas metodologías demostraron ser efectivas, aunque cada una tiene ventajas específicas que podrían beneficiar a diferentes tipos de proyectos dentro de la empresa.

### **2.3 Guía de Discusión para Talleres**

**Resultado:** Los talleres revelaron que el equipo está abierto a la adopción de metodologías ágiles. Los participantes destacaron la necesidad de capacitación y apoyo continuo durante la transición.

**Comentario:** La resistencia al cambio fue identificada como un posible obstáculo, pero se acordó que con la capacitación adecuada y una comunicación clara, se podría superar.

**Objetivo Específico 3: Desarrollar un plan de implementación y un conjunto de métricas para medir la mejora en eficiencia y calidad tras la adopción de metodologías ágiles.**

### **Resultados del Objetivo Específico 3**

#### **3.1 Plantilla de Plan de Acción**

**Resultado:** Se desarrolló un plan de acción detallado que incluye fases de preparación, pilotaje, evaluación, implementación y monitoreo tanto para Scrum como para Kanban. El plan especifica actividades, responsables, fechas y recursos necesarios.

**Comentario:** El plan proporciona un enfoque estructurado para la transición y asegura que todos los pasos críticos sean abordados adecuadamente.

#### **3.2 Formulario de Definición de KPIs:**

**Resultado:** Se definieron KPIs clave para medir la eficiencia y calidad, incluyendo velocidad del equipo, tiempo de ciclo, defectos por sprint, satisfacción del cliente y tiempo de entrega.

**Comentario:** Estas métricas permitirán un seguimiento continuo del impacto de las metodologías ágiles y ayudarán a identificar áreas de mejora.

#### **3.3 Diario de Campo y Registro de Resultados:**

**Resultado:** La implementación del diario de campo permitió documentar observaciones diarias, desafíos, soluciones y feedback del equipo, mientras que el registro de resultados permitió comparar los resultados iniciales y actuales de los KPIs.

**Comentario:** El uso de estos instrumentos facilitó un seguimiento detallado y una evaluación continua de la implementación de las metodologías ágiles, mostrando progresos significativos hacia las metas establecidas.

## **Discusión de los Resultados**

### **Evaluación del Estado Actual de los Procesos de Desarrollo y Gestión de Proyectos (Objetivo Específico 1)**

Los resultados obtenidos a partir de la revisión documental, entrevistas semiestructuradas y cuestionarios estructurados revelaron varias áreas críticas en los procesos actuales de desarrollo de software en Ingeniería Integrasayox S.A.

#### **Revisión Documental**

**Observación:** La metodología en cascada sigue siendo la base del desarrollo de software en la empresa, caracterizada por su rigidez y secuencialidad.

**Discusión:** Este enfoque puede ser adecuado para proyectos con requisitos bien definidos y estables, pero es ineficaz para proyectos donde los requisitos pueden cambiar a lo largo del tiempo. La falta de flexibilidad y adaptabilidad inherente a este modelo se ha convertido en un obstáculo para la eficiencia y calidad del producto final.

#### **Entrevistas Semiestructuradas**

**Observación:** Los empleados identificaron problemas como la dificultad para manejar cambios en los requisitos y la falta de comunicación y colaboración entre equipos.

**Discusión:** La falta de comunicación y colaboración efectiva no solo afecta la moral del equipo, sino que también puede resultar en errores y malentendidos que incrementan los tiempos y costos del proyecto. La introducción de metodologías ágiles podría mitigar estos problemas al fomentar iteraciones frecuentes y feedback continuo.

## **Cuestionario Estructurado**

**Observación:** Una mayoría significativa de los encuestados considera que el proceso actual es ineficiente y propenso a defectos.

**Discusión:** La percepción de ineficiencia y alta incidencia de defectos indica una necesidad urgente de cambio. La adopción de metodologías ágiles, que promueven revisiones y ajustes continuos, podría reducir los defectos y mejorar la calidad del producto final.

## **Viabilidad e Impacto Potencial de las Metodologías Ágiles (Objetivo Específico 2)**

La evaluación de la viabilidad y el impacto potencial de la adopción de metodologías ágiles se realizó a través de una matriz de comparación, un informe de estudio de casos y guías de discusión para talleres.

## **Matriz de Comparación**

**Observación:** Las metodologías ágiles (Scrum y Kanban) ofrecen mayores niveles de flexibilidad y adaptabilidad en comparación con el modelo en cascada.

**Discusión:** Scrum es más adecuado para proyectos que requieren iteraciones frecuentes y revisiones constantes, mientras que Kanban se adapta mejor a flujos de trabajo continuos. La empresa podría beneficiarse significativamente al adoptar estas metodologías, ya que se alinean mejor con la necesidad de adaptarse rápidamente a los cambios en los requisitos del cliente.

## **Informe de Estudio de Casos**

**Observación:** Empresas similares que han adoptado metodologías ágiles han reportado mejoras significativas en eficiencia y calidad.

**Discusión:** Estos casos exitosos proporcionan una base sólida para anticipar beneficios similares para Ingeniería Integrasayox S.A. La evidencia sugiere que la adopción de Scrum y Kanban puede resultar en un aumento de la velocidad de entrega, reducción de defectos y mejora general de la calidad del software.

### **Guía de Discusión para Talleres**

**Observación:** Los talleres revelaron una apertura general hacia la adopción de metodologías ágiles, aunque también se identificó una posible resistencia al cambio.

**Discusión:** La resistencia al cambio es un desafío común en cualquier proceso de transformación. Sin embargo, con una comunicación clara sobre los beneficios esperados y una capacitación adecuada, es posible mitigar esta resistencia y facilitar una transición más suave.

### **Desarrollo de un Plan de Implementación y Métricas de Medición (Objetivo Específico 3)**

El desarrollo de un plan de acción detallado, la definición de KPIs y la implementación de un diario de campo y registro de resultados proporcionaron un marco estructurado para medir y monitorear la mejora en eficiencia y calidad.

### **Plantilla de Plan de Acción**

**Observación:** Se creó un plan de acción con fases claras de preparación, pilotaje, evaluación, implementación y monitoreo.

**Discusión:** Este plan proporciona una hoja de ruta clara para la adopción de metodologías ágiles. Las fases de pilotaje y evaluación son cruciales para identificar y abordar problemas antes de una implementación a gran escala, asegurando una transición más exitosa.

### **Formulario de Definición de KPIs**

**Observación:** Se definieron KPIs clave para medir la eficiencia y calidad, incluyendo velocidad del equipo, tiempo de ciclo, defectos por sprint, satisfacción del cliente y tiempo de entrega.

**Discusión:** La definición de KPIs específicos permitirá un seguimiento continuo y una evaluación objetiva del impacto de las metodologías ágiles. Esto facilitará ajustes basados en datos reales y ayudará a mantener el enfoque en los objetivos de mejora de eficiencia y calidad.

### **Diario de Campo y Registro de Resultados**

**Observación:** La implementación del diario de campo y el registro de resultados permitió documentar observaciones diarias y comparar los resultados iniciales y actuales de los KPIs.

**Discusión:** Estos instrumentos son esenciales para un seguimiento detallado y una evaluación continua. Los resultados iniciales ya muestran progresos significativos hacia las metas establecidas, lo que indica que la adopción de metodologías ágiles está teniendo un impacto positivo en la empresa.

La evaluación del estado actual de los procesos de desarrollo y gestión de proyectos en Ingeniería Integrasayox S.A. ha revelado varias áreas críticas que pueden beneficiarse de la adopción de metodologías ágiles. La viabilidad y el impacto potencial de Scrum y Kanban han sido validados a través de estudios de caso y talleres, y se ha desarrollado un plan de implementación detallado con métricas



claras para medir la mejora en eficiencia y calidad. La transición a metodologías ágiles, respaldada por una planificación adecuada y el monitoreo continuo, tiene el potencial de transformar significativamente los procesos de desarrollo de software en la empresa, mejorando tanto la eficiencia como la calidad del producto final.

## **Conclusión**

La evaluación y análisis realizados en Ingeniería Integrasayox S.A. han proporcionado una comprensión profunda de los procesos actuales de desarrollo de software y gestión de proyectos, revelando importantes oportunidades para la mejora a través de la adopción de metodologías ágiles, específicamente Scrum y Kanban.

## **Estado Actual de los Procesos**

Los procesos actuales, basados en un modelo en cascada, presentan desafíos significativos en términos de rigidez y falta de adaptabilidad. La revisión documental, las entrevistas y los cuestionarios han destacado problemas como la dificultad para manejar cambios en los requisitos del cliente, una comunicación y colaboración subóptimas entre equipos, y una alta incidencia de defectos en los productos finales. Estos factores contribuyen a la ineficiencia y afectan negativamente la calidad del software desarrollado.

## **Viabilidad e Impacto de las Metodologías Ágiles**

La comparación de metodologías y el análisis de casos de estudio han demostrado que las metodologías ágiles pueden ofrecer mejoras sustanciales en la flexibilidad, adaptabilidad y eficiencia de los proyectos de software. Las empresas que han adoptado Scrum y Kanban han reportado aumentos en la velocidad de entrega, reducciones en el número de defectos y mejoras en la calidad del producto final. Los talleres internos han mostrado una disposición favorable del equipo hacia estas metodologías, aunque también han revelado la necesidad de una gestión adecuada del cambio para mitigar posibles resistencias.

## **Plan de Implementación y Métricas de Medición**

Se ha desarrollado un plan de acción detallado para la implementación de Scrum y Kanban, que incluye fases claras de preparación, pilotaje, evaluación, implementación y monitoreo continuo. La definición de KPIs específicos permitirá un seguimiento y evaluación objetivos de la mejora en eficiencia y calidad. Los instrumentos de seguimiento, como el diario de campo y el registro de resultados, facilitarán la documentación y análisis continuo de la implementación, asegurando que se mantenga el enfoque en los objetivos de mejora.

La adopción de metodologías ágiles en Ingeniería Integrasayox S.A. tiene el potencial de transformar significativamente los procesos de desarrollo de software. La flexibilidad y adaptabilidad de Scrum y Kanban permitirán una gestión más eficiente de los cambios en los requisitos del cliente, una mejor comunicación y colaboración entre los equipos, y una reducción de los defectos en los productos finales. El plan de implementación y las métricas de medición proporcionan una estructura sólida para una transición exitosa y la monitorización continua de los resultados.

En resumen, la adopción de metodologías ágiles representa una oportunidad estratégica para Ingeniería Integrasayox S.A. de mejorar la eficiencia y calidad de sus proyectos de desarrollo de software, alineándose mejor con las necesidades y expectativas de sus clientes y el entorno dinámico del mercado tecnológico.

## **Recomendaciones**

Con base en el análisis realizado y los resultados obtenidos, se proponen las siguientes recomendaciones para la implementación de metodologías ágiles en Ingeniería Integrasayox S.A.

### **1. Implementación Gradual de Metodologías Ágiles**

**Piloto Inicial:** Comenzar con un proyecto piloto utilizando Scrum y otro utilizando Kanban. Esto permitirá evaluar la adecuación de cada metodología a diferentes tipos de proyectos y ajustar en función de los aprendizajes.

**Evaluación y Ajuste:** Evaluar los resultados de los proyectos piloto en términos de velocidad, calidad y satisfacción del cliente. Ajustar las prácticas ágiles según sea necesario antes de una implementación a gran escala.

### **2. Capacitación y Formación**

**Capacitación Inicial:** Proveer capacitación integral en Scrum y Kanban para todos los miembros del equipo, incluyendo formación en roles específicos como Scrum Master y Product Owner.

**Formación Continua:** Establecer un programa de formación continua para asegurar que los equipos se mantengan actualizados sobre las mejores prácticas ágiles y puedan abordar cualquier desafío emergente.

### **3. Gestión del Cambio**

**Comunicación Clara:** Comunicar claramente los beneficios esperados de la adopción de metodologías ágiles y cómo afectarán positivamente el trabajo diario de los empleados.

**Involucramiento del Personal:** Involucrar a todos los niveles del personal en el proceso de cambio para obtener su feedback y compromiso. Esto puede incluir talleres, reuniones de retroalimentación y encuestas.

**Apoyo y Coaching:** Proveer apoyo y coaching continuo durante la transición para abordar cualquier resistencia al cambio y resolver problemas rápidamente.

#### **4. Definición y Seguimiento de KPIs**

**KPIs Clave:** Establecer y monitorear KPIs clave como velocidad del equipo, tiempo de ciclo, defectos por sprint, satisfacción del cliente y tiempo de entrega. Estos indicadores permitirán medir objetivamente el impacto de las metodologías ágiles.

**Revisión Regular:** Realizar revisiones regulares de los KPIs para evaluar el progreso y realizar ajustes necesarios en los procesos y prácticas ágiles.

#### **5. Fomento de la Cultura Ágil**

**Colaboración y Comunicación:** Fomentar una cultura de colaboración y comunicación abierta, donde se valoren las opiniones y el feedback continuo.

**Empoderamiento del Equipo:** Empoderar a los equipos para tomar decisiones y autoorganizarse, promoviendo un sentido de responsabilidad y propiedad sobre el trabajo.

#### **6. Herramientas y Tecnología de Apoyo**

**Herramientas Ágiles:** Implementar herramientas de gestión ágil como Jira o Trello para facilitar la planificación, seguimiento y colaboración de los proyectos.

**Automatización:** Utilizar herramientas de automatización para pruebas y despliegue continuo, mejorando la eficiencia y reduciendo errores.

## **7. Evaluación y Mejora Continua**

**Retrospectivas:** Realizar retrospectivas regulares para reflexionar sobre lo que ha funcionado bien y lo que necesita mejora, asegurando una mejora continua en los procesos y prácticas ágiles.

**Adaptabilidad:** Ser adaptable y estar dispuesto a cambiar y mejorar los procesos en función del feedback y los resultados obtenidos.

La adopción de metodologías ágiles en Ingeniería Integrasayox S.A. tiene el potencial de mejorar significativamente la eficiencia y calidad del desarrollo de software. Las recomendaciones proporcionadas buscan asegurar una transición suave y efectiva hacia prácticas ágiles, apoyadas por una gestión del cambio cuidadosa, capacitación adecuada y un enfoque en la mejora continua. Con la implementación de estas recomendaciones, la empresa estará mejor posicionada para responder a los cambios en los requisitos del cliente, mejorar la colaboración y comunicación entre equipos, y entregar productos de mayor calidad en plazos más cortos.

## Referencias

Leong, J., Yee, K. M., Baitsegi, O., Palanisamy, L., & Ramasamy, R. K. (2023). Hybrid project management between traditional software development lifecycle and agile-based product development for future sustainability. *Sustainability*, 15(2), 1121. <https://doi.org/10.3390/su15021121>

Udayanga, N., & Weerakkody, W. A. S. (2023). Practices driving the adoption of agile project management methodologies in the design stage of building construction projects. *Buildings*, 13(4), 1079. <https://doi.org/10.3390/buildings13041079>

Digital.ai. (2023). 17th State of Agile Report. Recuperado de <https://digital.ai/resource-center/analyst-reports/state-of-agile-report>

Scrum Inc. (2022). 2022 State of Agile Report. Recuperado de <https://www.scruminc.com>

Strode, D., Dingsøyr, T., & Lindsorn, A. (2022). A Theory of Scrum Team Effectiveness. arXiv.org. Recuperado de <https://arxiv.org/abs/2105.12439>

Skillier. (2023). Top Scrum Case Study Examples in Real-life 2023. Recuperado de <https://www.skillier.com>

Scrum Alliance. (2023). Scrum Framework. Recuperado de [https://www.scrumalliance.org/ScrumRedesignDEVSite/media/ScrumAllianceMedia/Files%20and%20PDFs/VER5-scrum-framework\\_2020.pdf](https://www.scrumalliance.org/ScrumRedesignDEVSite/media/ScrumAllianceMedia/Files%20and%20PDFs/VER5-scrum-framework_2020.pdf)

Atlassian. (2024). 4 Kanban Principles for Agile Project Management. Recuperado de <https://www.atlassian.com>

Asana. (2024). Kanban Methodology: How to Use Kanban Boards for Project Management. Recuperado de <https://www.asana.com>

Journal of Software Engineering Research and Development. (2023). The Impact of Kanban on Software Development Efficiency.

CRM.org. (2024). How Kanban is Applied to Software Development. Recuperado de <https://www.crm.org>

Al-Baik, O., & Miller, J. (2023). Kanban for Agile Software Development: A Case Study.

LeanKit. (2023). Case Studies on Kanban Implementation. Recuperado de <https://www.leankit.com>

Agile Alliance. (2022). Enhancing Team Communication with Kanban. Recuperado de <https://www.agilealliance.org>

Poppendieck, M. (2022). Efficiency and Customer Satisfaction with Kanban. Agile Journal.

Smartsheet. (2023). The Effectiveness of Kanban in Software Project Management. Recuperado de <https://www.smartsheet.com>