



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA**

Trabajo de Titulación como requisito previo para la obtención del título de  
Magíster en Tecnologías de Información mención Gestión y  
Administración de TI

**PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN ÁGIL PARA  
PROYECTOS DE TI, BAJO EL ENFOQUE PMBOK**

**Autor:** Adrián Gabriel Yépez Vendoval

**Director:** Dr. Nelson Esteban Salgado Reyes

Quito, marzo de 2023

## PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

### DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Adrián Gabriel Yépez Vendoval, titular de la Cédula de Identidad N° 0604567743, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo y autorizo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador – PUCE, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.



Adrián Gabriel Yépez Vendoval

CI: 0604567743

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi carácter de Director (a) – Tutor (a) del Trabajo de Posgrado Titulado: “ Propuesta de un modelo de gestión ágil para proyectos de TI, bajo el enfoque PMBOK ”, presentado por el maestrante ADRIÁN GABRIEL YÉPEZ VENDOVAL, titular de la Cédula de Identidad N° 0604567743 para optar al Grado de Magíster en Tecnologías de la Información mención gestión y administración de tecnología, considero que dicho Trabajo de Investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte de los Lectores – Evaluadores que se designen para tal fin por parte de las autoridades de la Facultad de Ciencias de la Educación.

En la ciudad de Quito, a los 7 días de marzo de 2023



---

NELSON ESTEBAN SALGADO REYES

C.I. 1709609588

nesalgado@puce.edu.ec

NRO TELÉFONO: 0993602372

NOTA:

Se comunica que en el servicio de análisis Turnitin, el referido trabajo de titulación alcanzó el siguiente resultado: 5 % índice de similitud con otras fuentes.

**TURNITIN: INCLUIR HOJA DEL INFORME CON EL PORCENTAJE**

# Tesis v1

por Adrián Yépez

Fecha de entrega: 07-mar-2023 02:45p.m. (UTC-0500)  
Identificador de la entrega: 2031427418  
Nombre del archivo: Trabajo\_de\_Titulaci\_n-Maestria\_en\_TI.docx (199.29K)  
Total de palabras: 10568  
Total de caracteres: 58565

## Tesis v1

### INFORME DE ORIGINALIDAD

5%

INDICE DE SIMILITUD

4%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

1

Submitted to Pontificia Universidad Catolica  
del Ecuador - PUCE

Trabajo del estudiante

5%

Excluir citas      Activo  
Excluir bibliografía      Activo

Excluir coincidencias < 1%

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD**

Yo, Adrián Gabriel Yépez Vendoval, titular de la Cédula de Identidad N° 0604567743, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo y autorizo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador – PUCE, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.



Adrián Gabriel Yépez Vendoval

C.I. 0604567743

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	12
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.1. Formulación del problema	14
1.2. Objetivos de la Investigación	16
Objetivo General	16
Objetivos Específicos	16
1.3. Justificación de la Investigación	16
CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	18
2.1. Antecedentes de la Investigación	18
2.2. Bases Teóricas	19
2.2.1. Gestión de TI	19
2.2.2. Gestión de proyectos	19
2.2.3. Estándares internacionales para Gestión de Proyectos	20
2.2.4. PMI	22
2.2.5. PMBOK	22
2.2.6. Gestión ágil	23
2.2.7. Enfoque ágil	23
2.2.8. Metodologías ágiles	24
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	29
3.1. Tipo de Investigación	29
3.2. Diseño de Investigación	29
3.3. Unidades de Estudio	30
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	30
3.5. Operacionalización de Variable	31
3.6. Ventajas desventajas metodologías ágiles	33
3.7. Comparativa de metodologías	37
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LOS PROYECTOS EJECUTADOS SIN METODOLOGÍA	41
4.1. Datos informativos	41
4.2. Análisis de la ejecución de los proyectos	41
CAPÍTULO V: PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL DESARROLLO DE	

PROYECTOS	45
5.1. Tema	45
5.2. Objetivos	45
5.3. Metodología	45
5.4. Proyecto desarrollado con la metodología definida	47
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	49
REFERENCIAS	50
ANEXOS	53

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Estándares de gestión de Proyectos .....	20
Tabla 2: Ciclo de vida Proyectos PMBOK.....	22
Tabla 3: Valores de la Metodología Agile.....	27
Tabla 4: Variable Independiente .....	31
Tabla 5: Variable Dependiente .....	32
Tabla 6: Scrum Ventajas y Desventajas.....	33
Tabla 7: KanBan Ventajas y Desventajas .....	34
Tabla 8: ScrumBan Ventajas y Desventajas .....	35
Tabla 9: Extreme programing Ventajas y Desventajas.....	35
Tabla 10: Prototipos Ventajas y Desventajas.....	36
Tabla 11: Diferencias - metodologías .....	37
Tabla 12: Descripción proyecto 1 .....	41
Tabla 13: Descripción proyecto 2 .....	42
Tabla 14: Descripción proyecto 3 .....	43
Tabla 15: Características metodologías SCRUM - XP.....	45
Tabla 16: Proyecto con metodología .....	47
Tabla 17: Resumen de proyectos .....	48

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Metodologías Ágiles.....	24
Figura 2: Burn Down Chart - Proyecto 1 .....	42
Figura 3: Burn Down Chart - Proyecto 2.....	43
Figura 4: Burn Down Chart - Proyecto 3.....	44
Figura 5: Burn Down Chart - Proyecto con Metodología.....	47

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN MENCIÓN GESTIÓN  
Y ADMINISTRACIÓN DE TI

**PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN ÁGIL PARA PROYECTOS DE TI,  
BAJO EL ENFOQUE PMBOK**

**Autor:** Adrián Gabriel Yépez Vendoval

**Director -Tutor:** Dr. Nelson Esteban Salgado Reyes

**Fecha:** 27 de febrero de 2023

**RESUMEN**

En la actualidad los proyectos de TI tienen la necesidad de ser entregados con una eficiencia en recursos y tiempo, por lo tanto, surge la necesidad de generar un modelo de gestión que incorpore las fases de ejecución de proyectos de PMBOK y las buenas prácticas de las metodologías ágiles.

El presente trabajo de titulación propone crear una metodología posterior al análisis de las existentes en el mercado; misma que permitirá tener un control en la gestión de proyectos de desarrollo de software del Departamento de Tecnologías de la Universidad Intercultural de las Nacionalidades y Pueblos Indígenas Amawtay Wasi. Como punto de partida se realizó un estudio de la situación actual de los proyectos, para esto se utilizó la parte investigativa que está desarrollada en el capítulo III.

De la guía de gestión de proyectos PMBOK, se tomó como referencia a la fase de ejecución y desarrollo, misma que permite tomar las mejores prácticas de las metodologías ágiles de desarrollo de software como scrum, xp kanban, Scrumban y prototipos, con lo cual se generó la metodología que reúne las características necesarias para cumplir con el objetivo propuesto para el presente estudio.

Finalmente se realizó una comparativa de los proyectos desarrollados con y sin la metodología propuesta, donde se pudo comprobar que en el equipo de desarrollo existió una mejora en la gestión y en el tiempo de entrega de los productos software.

**Palabras clave:** Gestión proyectos, Gestión TI, PMBOK, metodologías ágiles, Scrum.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN MENCIÓN GESTIÓN  
Y ADMINISTRACIÓN DE TI

**PROPOSAL FOR AN AGILE MANAGEMENT MODEL FOR IT PROJECTS,  
UNDER THE PMBOK APPROACH**

**Autor:** Adrián Gabriel Yépez Vendoval

**Director -Tutor:** Dr. Nelson Esteban Salgado Reyes

**Fecha:** 27 de febrero de 2023

**ABSTRACT**

Currently IT projects have the need to be delivered with an efficiency in resources and time, therefore, the need arises to generate a management model that incorporates the phases of execution of PMBOK projects and the good practices of the agile methodologies.

The present titling work proposes to create a methodology after the analysis of those existing in the market; same that will allow to have a control in the management of software development projects of the Department of Technologies of the Intercultural University of Nationalities and Indigenous Peoples Amawtay Wasi. As a starting point, a study of the current situation of the projects was carried out, for this the investigative part that is developed in chapter III was used.

From the PMBOK project management guide, the execution and development phase was taken as a reference, which allows taking the best practices of agile software development methodologies such as scrum, xp kanban, Scrumban and prototypes, with which I generate the methodology that meets the necessary characteristics to meet the objective proposed for this study.

Finally, a comparison of the projects developed with and without the proposed methodology was made, where it was possible to verify that in the development team there was an improvement in the management and delivery time of the software products.

**Keywords:** Project management, IT Management, PMBOK, agile methodologies, Scrum.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad desarrollar proyectos de cualquier índole demanda de la conformación de equipos con personal eficiente, donde únicamente lograr los objetivos planteados no sean una determinante de éxito o fracaso, sino también la consecución óptima de resultados sin requerir demasiado uso de tiempo y recursos, es decir, tratar de generar un ahorro para la empresa o institución para la cual se esté laborando.

La Universidad Intercultural de las Nacionalidades y Pueblos Indígenas Amawtay Wasi (UINPIAW), es una institución de educación superior pública, de carácter comunitario, sin fines de lucro, con autonomía académica, administrativa, financiera y organizativa, creada por Ley el 2 de agosto del 2018. Como Universidad intercultural reconoce, valora, promueve y potencia los conocimientos y sabidurías de las nacionalidades y pueblos indígenas, afroecuatoriano y montubio, que son los destinatarios prioritarios del proyecto educativo. También es necesario mencionar los principios bajo los cuales se maneja la universidad

- Equidad e inclusión. - Es la garantía de acceso, permanencia y culminación de la formación superior de los estudiantes provenientes de las nacionalidades y pueblos, particularmente de aquellos que acusan los más altos niveles de exclusión y se hallan en situación de mayor vulnerabilidad.
- Totalidad y vincularidad de los seres del Universo. - Los elementos del universo conforman una totalidad viva. Sus elementos están íntimamente relacionados, se complementan, vinculan, autorregulan y tienen relaciones éticas.
- Diversidad y complementariedad. - La Universidad reconoce la diversidad en todas sus expresiones sociales, culturales y lingüísticas que son interdependientes y complementarias; reconoce la existencia de tensiones y conflictos a ser superados, con miras a la creación de una sociedad justa y solidaria.
- Reciprocidad. - Las relaciones al interior de la Universidad y de esta con la comunidad se orientan hacia la ayuda mutua, la solidaridad, el compartir saberes, conocimientos y aprendizajes para responder a las demandas sociales.
- Pertinencia social del conocimiento. – El conocimiento socialmente pertinente contribuye a entender los problemas locales, regionales y globales, su interrelación y su impacto en la vida de la sociedad.

La UINPIAW de acuerdo a la estructura organizacional en el ámbito tecnológico cuenta con la Dirección de Tecnologías, donde brinda el soporte necesario a cada uno de las demás áreas con una especial atención y enfoque al vicerrectorado académico, ya que en ella se da uso a las diversas plataformas de mayor relevancia que permiten brindar un servicio eficaz a toda la comunidad educativa y así mantener una estabilidad tecnológica en la institución.

La Dirección de Tecnologías tiene a su cargo y en marcha diversos proyectos dedicados a brindar una solución automatizada y eficiente a cada uno de los requerimientos presentados, donde las soluciones se basa mediante el desarrollo de software que minimice los procesos manuales existentes y es por ello que se ha visto necesario el estandarizar los procesos de gestión de proyectos mediante el planteamiento de una metodología basada en los principios del PMBOK que permita realizar una ejecución y gestión eficiente de cada uno de los proyectos.

## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Formulación del problema**

En la actualidad, muchos proyectos fallan debido a su bajo nivel de madurez; lo que demuestra que una metodología para la gestión de proyectos bien definida y adaptada es necesaria, esto denota la necesidad de estandarizar procesos de trabajo que permitan optimizar la gestión de proyectos de software. Standish Group estudió 50.000 proyectos de software e informó que el 71 % de los proyectos desafiaron o fallaron en lograr los objetivos y solo el 29 % tuvieron éxito. El informe también reveló que los proyectos grandes tenían una tasa de falla más alta del 94 %, los proyectos medianos tenían una tasa de falla del 91 %. Más del 50% de los proyectos estudiados tuvieron sobrecostos y tiempos. (Eberendu et al., 2018)

La UINPIAW en coordinación con la Dirección de Tecnologías se encuentran generando continuamente varios proyectos en las áreas de redes e infraestructura, desarrollo de software, creación de materiales educativos digitales, producción de contenidos audiovisuales así también la ejecución de procesos de adquisición de equipos tecnológicos, donde se ha identificado inconvenientes como la no existencia de un manual de procesos que contenga los pasos claros de ejecución y gestión de proyectos, personal reducido en el área de desarrollo, asignación de funciones que no competen al área, planificación poco práctica y la falta de una comunicación efectiva entre el personal, todo esto ha conllevado a que la dirección de tecnologías no pueda cumplir con los objetivos y resultados deseados.

No tener una adecuada guía para la gestión y manejo de proyectos en cada una de sus diferentes etapas ha conllevado a tener diversas dificultades principalmente en el área de desarrollo de software, donde se ha generado la continua realización de re-planificaciones, incumplimiento de los requerimientos solicitados y con ello la sobre acumulación en el tiempo de entrega de los paquetes informáticos, demostrando así que la carencia de aplicar una metodologías de desarrollo, el no utilizar estándares o principios que orienten a una adecuada administración de los proyectos es realmente un inconveniente muy grave por lo que es necesario implantarlo para tener la satisfacción de cumplir con todos los requerimientos del proyecto de software.

Por lo descrito anteriormente, surge la necesidad de desarrollar un marco metodológico que

defina con claridad cada uno de los procesos y fases a seguir en futuros proyectos de desarrollo de software, que permita al Departamento de Tecnologías de la UINPIAW gestionar de una manera óptima los recursos, tiempo y costes, mediante la flexibilidad que posibilitan las metodologías ágiles enmarcadas en las fases recomendadas en PMBOK como lo son: Inicio, Planificación, Ejecución, Supervisión y Cierre.

Los proyectos que se encuentran en el departamento de tecnologías de la Universidad no están ligados con las fases de gestión descritas en PMBOK, es decir debería estar estrechamente relacionado la etapa de desarrollo de software con la fase de ejecución descrita en PMBOK. Por lo tanto, se ha visto primordial el adoptar métodos ágiles, ya que han jugado un papel vital en el desarrollo de software en comparación con otras metodologías tradicionales, pues entre sus características permite implementar sistemas de buena calidad en un período de tiempo mínimo y a un menor costo. (Subih et al., 2019)

## **1.2. Objetivos de la Investigación**

### **Objetivo General**

Desarrollar una metodología, para la gestión ágil de proyectos bajo el enfoque PMBOK, en el Departamento de Tecnologías de la UINPIAW.

### **Objetivos Específicos**

- a. Determinar la situación actual de los procesos y gestión de proyectos de tecnología.
- b. Analizar la gestión de proyectos basado en el enfoque PMBOK.
- c. Definir la metodología para la gestión ágil de proyectos basado en el enfoque PMBOK.

## **1.3. Justificación de la Investigación**

El Departamento de Tecnologías de la UINPIAW trabaja a diario con el propósito de solventar y satisfacer las necesidades de los usuarios, sin embargo por los inconvenientes expuestos anteriormente, los proyectos finalizan con tiempos tardíos a los planificados y en ocasiones con entregables que no cumplen con las especificaciones planteadas al inicio, es por ello que, la finalidad que persigue el presente trabajo de titulación es el desarrollo de una metodología que aporte a los líderes de proyectos de TI, herramientas necesarias que permitan tener un control y orientación al momento de emprender un nuevo proyecto de desarrollo de software. Para el Departamento de Tecnologías el contar con una metodología estandarizada para cada uno de los procesos de gestión, le permitirá mejorar significativamente la calidad de los productos desarrollados, disminuyendo los tiempos, costes y recursos. Cabe destacar que se tomará como referencia a las fases propuestas por el PMBOK 7.

La dirección o gerencia de proyectos consiste en la aplicación del conocimiento técnico, habilidades como negociación, comunicación, trabajo en equipo; así también técnicas y metodologías para hacer una adecuada gestión, facilitando a la ejecución de los proyectos de forma eficiente.

En la fase denominada ejecución y desarrollo del PMBOK, se ha optado por investigar las alternativas a los métodos tradicionales de desarrollo de software y en ese sentido las que

mejor se alinean a los objetivos son las metodologías ágiles ya que son perfectas para acoplarse a proyectos donde los equipos de trabajo son reducidos, así como los plazos de presentación son cortos y además con requerimientos cambiantes continuos por parte de los interesados, por lo tanto, ayudan de una manera que diversos procesos se simplifican, sin dejar de buscar que los entregables cumplan con estándares de calidad.

Además, el desarrollo de una metodología ágil para gestión de proyectos aportara de manera significativa en el Departamento de Tecnologías, ya que brindara al director o líder del proyecto manejar el seguimiento y avance, con lo cual podrá tomar decisiones adecuadas que permitan orientar y llevar en la dirección correcta a los proyectos que tenga a su cargo.

El autor (Edison et al., 2022) manifiesta que los proyectos de tecnología en los últimos años han tenido un auge relevante, pero así también ha visto la existencia de problemas en su ejecución. Durante las últimas dos décadas, los métodos ágiles como Scrum, eXtreme Programming (XP), DevOps y Kanban han demostrado ser abrumadoramente populares y en su mayor parte, altamente eficaces entre los equipos de desarrollo de software.

Es por ello que, la factibilidad para realizar el presente trabajo de titulación es adecuada ya que se cuenta con los recursos tecnológicos necesarios además de tener el apoyo del Director del Departamento de Tecnologías para coordinar las actividades a realizarse.

## CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 2.1. Antecedentes de la Investigación

(Chapaca Garzón, 2020) en la investigación titulada, “Gerencia de TI orientada a la aplicación de metodologías ágiles en la gestión de proyectos de tecnologías de información (TI)”, estudió las mejores prácticas de metodologías ágiles para la gestión de proyectos de tecnologías de la información, tomando como caso de uso el Departamento de TI de la Corporación Yanbal Ecuador S.A., donde el resultado final fue el desarrollo de una guía donde incorpora las mejores prácticas de Scrum para la gestión de proyectos, enfocado prioritariamente en satisfacer las necesidades del cliente y en la optimización del tiempo, recursos y costos, facilitando así al gerente de TI en sus funciones de fiscalización.

Los autores (Zapata Bedoya & Nieto Restrepo, 2022), en su trabajo desarrollado en el ámbito de gerencia de TI en la compañía System Core Solutions de la ciudad de Bogotá, buscaron implementar en la gerencia de TI las mejores prácticas de la industria y establecer una Oficina de gestión de proyectos de TI, que viabilice de forma apropiada las decisiones y recursos aumentando los beneficios logrados por el impulso tecnológico y disminuyendo las demoras, errores de ejecución y demás contingencias subyacentes a la carencia de una apropiada gestión de los proyectos que lidera la gerencia operativa. Para ello realizaron un análisis documental de la situación actual de la gerencia, posterior con base a encuestas realizadas a los individuos implicados presentaron una metodología con las mejores prácticas que aporte al desarrollo de la empresa.

La investigación realizada por los autores (Leño et al., 2021) titulado Desarrollo de un sistema web para la gestión de proyectos TI basado en Pmbok, buscan verificar el impacto en el desempeño del gerente del proyecto durante la gestión y el ciclo de vida de los diferentes proyectos, además se pudo comprender la importancia de desarrollar un sistema de gestión y el uso de metodologías ágiles, las cuales se utilizaron para ayudar en el desarrollo, haciéndose más flexibles a los cambios en los requisitos y escenarios, se utilizaron metodologías Scrum y XP durante todo el desarrollo. Finalmente justifica que esta solución cuenta con herramientas para ayudar a los usuarios a seguir las buenas prácticas, evitando un impacto drástico en los procesos de gestión y cultura organizacional.

En el artículo científico denominado “Idoneidad de la sexta edición del PMBOK para proyectos de TI”, presentado por (Rosenberger & Tick, 2018) manifiestan que la forma ágil de llevar los proyectos de TI ha aumentado rápidamente en la última década. Y para respaldar esta tendencia y aumentar la facilidad de uso para los gerentes de proyectos ágiles, la organización PMI (Project Management Institute) incluyó prácticas ágiles y un apéndice de pautas en su última versión del marco de gestión de proyectos PMBOK Sixth Edition. Por lo descrito, en el documento evalúan si algunos de los procesos de PMBOK se adaptan o no a los proyectos de TI ágiles y la cultura ágil desarrollado por Scrum, realizando una comparativa de todas las áreas de conocimiento de PMBOK y las prácticas ágiles de Scrum.

## **2.2. Bases Teóricas**

### **2.2.1. Gestión de TI**

Los autores (Cruz & Eginio, 2022) manifiestan que para llevar a cabo un adecuado uso y aprovechamiento de las TI se hace necesario su gestión. La gestión de TI se define como la toma de decisiones específicas enmarcadas para hacer realidad los objetivos, metas y beneficios trazados por la alta gerencia y que estén definidos en el gobierno estratégico. La gestión de TI implica el manejo diario de actividades para que las operaciones sigan su curso normal y se pueda lograr el propósito de TI de servir a los objetivos y metas estratégicas empresariales. Otra definición describe a la gestión de TI como el sistema de control de los procesos que involucra la ejecución, control y seguimiento de las actividades, presupuestos, planes, proyectos y políticas para lograr los objetivos estratégicos establecidos por la alta dirección de la organización.

### **2.2.2. Gestión de proyectos**

Existen diferentes filosofías y metodologías de gestión de proyectos, que oscilan entre los dos extremos de la gestión de proyectos clásica y ágil. La fusión de técnicas de gestión de proyectos clásicas y ágiles se considera una gestión de proyectos híbrida. Además, varias organizaciones ofrecen certificaciones en gestión de proyectos. Se describen los principales pilares de estas metodologías, los puntos en común y las diferencias. Se destacan las ventajas y desventajas con respecto a la planificación y ejecución exitosa de proyectos en el desarrollo de negocios internacionales. Se dan consideraciones y recomendaciones para la elección de la metodología adecuada para este tipo de proyectos.(Kühn, 2021)

### 2.2.3. Estándares internacionales para Gestión de Proyectos

Las buenas prácticas se han forjado como parte de la evolución de los negocios y la aplicación de la gestión de proyectos a nivel global, construidos a partir de la experiencia de expertos en el tema con el propósito de perfeccionar las probabilidades de éxito en la consecución de los objetivos de un proyecto. (Arteaga & Pazmiño, 2018)

Los principales estándares internacionales y metodologías en gestión de proyectos se presentan en la **Tabla 1**.

*Tabla 1: Estándares de gestión de Proyectos*

<b>ESTÁNDARES</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Project Management Body of Knowledge (PMBOK®)	Es una guía, elaborada por el PMI®, que contiene buenas prácticas, herramientas y técnicas que se aplican para la mejora de la gestión de los proyectos. Su primera edición oficial fue publicada en 1996 y se encuentra vigente su séptima edición, publicada en el 2021. Los grupos de procesos son: Inicio, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control, y Cierre.
IPMA Competence Baseline (IPMA ICB®)	Es un estándar que combina teoría, prácticas y demandas sobre gestión de proyectos de aproximadamente 60 asociaciones. Es utilizada por personas interesadas en mejorar sus habilidades en gestión de proyectos, programas y portafolios, así también a interesados en la certificación. La línea base del estándar comprende de 46 elementos: 20 relacionados con técnicas de gestión de proyectos, 15 con el comportamiento profesional del personal y 11 con el contexto en el que se desarrolla el proyecto.
Project in Controlled Enviroments (PRINCE2)	Es un método efectivo para la gestión de proyectos, elaborado por the British Office of Government Commerce, utilizado ampliamente por el Gobierno de Reino Unido y el sector privado. Fue creado en 1989,

	<p>y en 1996 fue publicado el PRINCE 2. Las principales características son: Enfoque en la justificación del negocio, definición de una estructura organizacional para el equipo de gestión del proyecto, planificación basada en el producto, énfasis en dividir el proyecto en etapas manejables y controlables, y flexibilidad que puede ser aplicada en el nivel apropiado del proyecto.</p>
ISO 21500:2012	<p>Elaborado por el International Organization for Standardization (ISO), tiene una orientación en conceptos y procesos relacionados con la gestión de proyectos, sean públicos o privados, independientemente de su tamaño, complejidad y duración. Hace referencia a 40 procesos, que pueden ser vistos desde dos perspectivas: por procesos o por temas. Son 5 grupos de procesos: Inicio, Planificación, Implementación, Control y Cierre. Entre los estándares ISO 21500:2012 y PMBOK® hay muchas similitudes, pero también existen diferencias.</p>
Guidebook for Project and Programa Management for Enterprise Innovation (P2M)	<p>Estándar desarrollado por Engineering Advancement Association of Japan (ENNA) culminado en el 2002, se caracteriza por la combinación de guías de la gestión de proyectos y su orientación a la misión, al mejorar el valor del negocio tomando en consideración los cambios del entorno y facilitando el hallazgo de soluciones para retos complejos. Su estructura sigue el orden de la Norma ISO 21500:2012. Además, esta guía considera tres tipos de proyectos: desarrollo de conceptos (scheme model), implementación (system model) y operación (service model), conocido este enfoque como “3S”.</p>

Fuente: (García & Castro, 2018)

#### 2.2.4. PMI

Project Management Institute (PMI) es la asociación líder en el mundo para la creciente comunidad de millones de profesionales en proyectos. Como autoridad internacional en dirección de proyectos, PMI empodera a las personas a convertir sus ideas en realidad. A través de la colaboración, promoción, educación e investigación, PMI prepara a las organizaciones e individuos en cada etapa de su carrera para poder trabajar de forma más inteligente y de esa forma tener éxito en un mundo de cambios constantes. PMI es una organización con un fin que trabaja en casi todos los países del mundo para avanzar carreras, fortalecer el éxito organizacional y ofrecer a los agentes de cambio nuevas habilidades y formas de trabajar para maximizar su impacto. Finalmente PMI ofrece cursos online, liderazgo intelectual, herramientas, certificaciones y publicaciones digitales.(PMI, 2022)

#### 2.2.5. PMBOK

PMBOK es un marco detallado de nueve áreas de conocimientos, divididos en cinco etapas del ciclo de vida del proyecto donde se detallan procesos, prácticas recomendadas, terminologías y directrices para una gestión exitosa de proyectos. La última edición se lanzó en el año 2021. Las fases propuestas en el PMBOK son las siguientes: Iniciación, Planificación, Ejecución, Seguimiento y Control, Cierre. (Guía PMBOK®, 2021)

#### Ciclo de vida Proyectos PMBOK

El ciclo de vida de proyectos por sus siglas en inglés (Project Life Cycle) PLC se explica de forma explícita cada uno de los grupos de procesos de dirección de proyectos, que se puede observar en la Tabla 2.

*Tabla 2: Ciclo de vida Proyectos PMBOK*

<b>FASE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Iniciación	Define y autoriza el proyecto o una fase del proyecto.
Planificación	Define y refina los objetivos y planifica el curso de acción necesario para alcanzar los

	objetivos y el alcance que el proyecto pretendía abordar.
Ejecución y Desarrollo	Integrar personas y otros recursos para llevar a cabo el plan de gestión del proyecto para el proyecto.
Monitoreo y Control:	Mide y monitorea regularmente el progreso para identificar variaciones del plan de PM para que se puedan tomar medidas correctivas cuando sea necesario para cumplir con los objetivos del proyecto.
Cierre	Formaliza la aceptación del producto, servicio o resultado y lleva el proyecto o una fase del proyecto a un final ordenado

Fuente:(Abdullah et al., 2021)

### 2.2.6. Gestión ágil

La gestión ágil de proyectos de software se basa en los siguientes principios: adoptar el cambio, centrarse en el valor para el cliente, entregar parte de la funcionalidad de forma incremental, colaborar, reflexionar y aprender continuamente. (Fitsilis, 2018)

es decir, se ha transformado en una herramienta necesaria en el desarrollo de proyectos. Por lo tanto, debe existir una inversión en la formación de los líderes, dotándolos de conocimientos necesarios para realizar con éxito sus tareas.

Las características de las metodologías ágiles contemplan el desarrollo del proyecto de manera incremental con iteraciones muy cortas, se enfatiza específicamente en la entrega de valor al cliente, en la generación de negocio y el retorno de la inversión (ROI), con los cuales se adapta plenamente a los objetivos que plantea la investigación.

### 2.2.7. Enfoque ágil

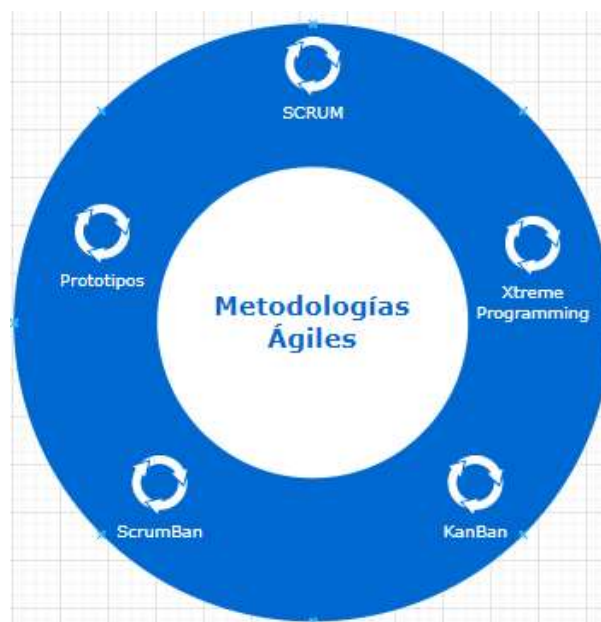
En el amplio campo de las TI al momento de emprender un proyecto en ocasiones no se aplica una metodología que permita tener un control y seguimiento por parte del líder del proyecto y mucho menos del cliente, lo que conlleva al fracaso. Bajo este contexto, las metodologías ágiles fueron creadas en la década de los 90, para suplir las limitaciones que

contraía utilizar el método en cascada, los ingenieros de aquella época se percataron que aplicar dicha metodología en el área de las TI no era viable y es por ello que entre sus objetivos las metodologías ágiles tienen el propósito de cambiar la manera en que las empresas realizan la gestión de sus proyectos, facilitando el control y ejecución de la planificación a través de procesos definidos, pasos programados y continua revisión de las acciones realizadas; aportando así notablemente en la minimización de errores, a esto añadido que, todos los involucrados tienen la oportunidad de interactuar entre sí, garantiza la consecución de los objetivos planteados.

El objetivo principal en la gestión de proyectos es lograr el objetivo del proyecto dentro de las limitaciones dadas (alcance, tiempo, calidad y presupuesto). El enfoque ágil es la mejor opción para proyectos en el que los requisitos son dinámicos o cambiantes. La metodología ágil trabaja en el desarrollo iterativo e incremental. Con la creciente complejidad de los proyectos, se requería una metodología más adecuada para llevar a cabo la gestión de proyectos de una mejor manera. En lugar de definir las especificaciones al principio, Agile usa pequeños pasos que evolucionan continuamente. La metodología ágil se puede aplicar en todas partes, como la enseñanza, la investigación y el servicio.(Malik et al., 2019)

### 2.2.8. Metodologías ágiles

*Figura 1: Metodologías Ágiles*



Fuente: (Jeoxs, 2018)

## **SCRUM**

El autor (Subih et al., 2019) define Scrum como un marco ágil que se enfoca en el desarrollo de software. Este método se basa en cuotas constantes y colaboración regular entre departamentos multifuncionales autoorganizados, para equipos de 3 a 9 miembros que dividen su trabajo en acciones que se pueden completar dentro de iteraciones de tiempo limitado, llamadas "sprints". A continuación, se presenta los componentes de dicho marco ágil:

- **Backlog del producto:** El equipo de desarrollo de software identifica todas las tareas y elabora una lista llamada Backlog.
- **Sprints:** EL equipo divide el trabajo en acciones que se pueden completar dentro de iteraciones encuadradas en el tiempo, llamadas "sprints", los mismos que duran normalmente dos semanas y no más de un mes.
- **Sprint planning meeting:** Existen diferentes partes interesadas involucradas en la reunión de planificación de Sprint, los mismos deciden la funcionalidad del sistema. Las partes interesadas son los clientes, el propietario del producto y el equipo Scrum.
- **Sprint Backlog:** Cuando se completa una lista de tareas, se entrega una nueva iteración del producto de software.
- **Daily Scrum:** Se refiere a reuniones diarias que no duran más de 15 minutos.

## **Xtreme Programming**

La programación extrema es un método ágil bien conocido para el desarrollo de software. La programación extrema garantiza la satisfacción del cliente, una mejor calidad del software y una gestión de proyectos eficiente. El tamaño del equipo suele ser pequeño, pero el grupo está orientado al equipo. Es un modelo de desarrollo de software dinámico, es decir, la discusión continua y la integración de nuevas funciones e ideas es la piedra angular de este modelo.(Shrivastava et al., 2021)

## **KanBan**

El concepto de Kanban se introdujo en Toyota en 1947, en el que este término se originó a partir de un término japonés que denota "letrero". Es un sistema de gestión de procesos visuales que puede gestionar el conocimiento y el trabajo considerando el enfoque de entrega Justo a tiempo (JIT). El JIT no sobrecarga a los miembros del equipo, ya que el método Kanban se enfoca en eliminar los cuellos de botella y los desperdicios, así como en reducir los tiempos de espera, lo que conduce al aumento de la cantidad de rendimiento.(Alaidaros et al., 2021)

## **ScrumBan**

Los autores (Fuentes Del Burgo et al., 2022) indican que Scrumban es un método de transición para mover equipos de desarrollo de software de Scrum a un modelo de desarrollo más evolucionado. Basándose en Scrum y Kanban, Scrumban enfatiza en la aplicación de los sistemas Kanban dentro del contexto de Scrum para ampliar sus capacidades y proporcionar nuevas perspectivas y capacidades a los equipos de desarrollo. A diferencia de la metodología Scrum, la estimación del esfuerzo se deja a criterio del equipo de desarrollo. No tiene un énfasis especial en tener todos los roles de Scrum, y será el equipo quién decida qué roles son apropiados y cuándo adoptarlos. La conformación del equipo puede ser multidisciplinario es decir formado por miembros con diferentes especialidades y experiencias. Además, para la visualización del flujo se emplearán todas las prácticas Kanban que sean necesarias, como el trabajo con el tablero, mejora continua, gestionar y medir el flujo, limitar el trabajo en curso y definir políticas explícitas.

## **Metodología de Prototipos**

El modelo de prototipos, conocido también como modelo de desarrollo evolutivo, principalmente es usado en proyectos de desarrollo de software. Se utiliza para dar a conocer al usuario una vista preliminar de la versión final del sistema. Uno de los recursos que se busca reducir al utilizar este modelo son el tiempo, ya que el prototipo debe ser construido a la brevedad y en cuanto a la parte económica en la creación del prototipo no se debe invertir recursos numerosos. (García, 2013)

## **Etapas del modelo de prototipos**

Requisitos de desarrollo: Se realiza un análisis para establecer los requisitos del programa. Donde se plantea de forma inicial los requisitos necesarios para el desarrollo.

Modelaje y desarrollo del código: Se construye el prototipo inicial según los requisitos establecidos.

Evaluación: Una vez construido el prototipo es necesario comprobar su funcionamiento, evaluando las funcionalidades y verificando que cumpla con los requisitos iniciales.

Modificación: Posterior a la evaluación del prototipo se deben corregir los errores encontrados y aplicar las mejoras necesarias.

Documentación: Todo el proceso debe ser documentado de manera que se disponga de información precisa y clara del proceso para en lo posterior el mantenimiento sea sencillo.

Pruebas: El prototipo debe ser utilizado por los usuarios, para recibir el feedback necesario y de manera evaluar su utilidad y rendimiento final.

## **Los valores de la metodología Ágil**

El Manifiesto Ágil es un documento que se centra en los 4 valores y 12 principios del desarrollo de software con metodología Ágil. Publicado en febrero de 2001, donde intervinieron 17 desarrolladores de software que necesitaban contar con una alternativa al proceso de desarrollo de productos más lineal y orientado a procesos.

*Tabla 3: Valores de la Metodología Agile*

<b>VALORES</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Individuos e interacciones sobre procesos y herramientas:</b>	<p>Valorar más a las personas y sus interacciones que a los procesos y las herramientas.</p> <p>Los equipos que trabajan con metodología Agile valoran más la colaboración en equipo y trabajar juntos, que trabajar de manera individual y realizar las cosas “al pie de la letra”.</p> <p>La regla antes descrita del Manifiesto Ágil trata de promover la comunicación entre las</p>

	<p>personas del equipo con la finalidad que estos colaboren unos con otros y, de esta forma, se obtenga mejores resultados.</p>
<p><b>Software funcionando sobre documentación extensiva:</b></p>	<p>Valorar más el software en funcionamiento que la documentación exhaustiva, es decir que el equipo de desarrollo debe demostrar que el código cumpla y resuelva con las funcionalidades especificadas.</p> <p>El trabajo extra, como la documentación, no es tan importante como desarrollar un buen software. Lo que prima en el Agile Manifesto es entregar al cliente el producto que quieren por encima de otros trabajos que no se consideran indispensables.</p>
<p><b>Colaboración con el cliente sobre la negociación contractual</b></p>	<p>Los clientes son sumamente importantes para las metodologías ágiles.</p> <p>Los equipos que trabajan con este tipo de metodologías permiten que los clientes marquen la dirección en la que se debe orientar el software. El Agile Manifesto establece así la colaboración con el cliente como primordial y más importante que los detalles más específicos de la negociación contractual.</p>
<p><b>Respuesta ante el cambio sobre seguir un plan</b></p>	<p>Uno de los principales beneficios de las metodologías ágiles de proyectos están en permitir que los equipos sean flexibles. Esta estructura brinda la posibilidad que los equipos de desarrollo modifiquen de inmediato la estrategia sin afectar al proyecto entero. En el Agile Manifesto el contrato con el cliente debe ser flexible ya que lo más importante es entregar un producto software que aporte valor.</p>

**Fuente:** (Agile mainfest, 2022)

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1. Tipo de Investigación**

El tipo de investigación que se utilizó en el presente trabajo de titulación es cualitativo debido a que se acopla de manera efectiva al caso de estudio.

La investigación cualitativa es una rama de la investigación que implica recopilar y analizar datos cualitativos a través de una comunicación abierta. El propósito principal de realizar una investigación cualitativa es comprender los pensamientos, sentimientos, opiniones y razones detrás de estas emociones del individuo. Se utiliza para recopilar conocimientos profundos y ricos sobre un tema en particular. (Cornell, 2022)

Con el tipo de investigación propuesto se podrá obtener datos con los cuales tendremos una idea clara de la situación actual, y se podrá determinar en el nivel que se encuentra como: Excelente, Muy bueno, Bueno, Regular y Malo, en una escala descendente.

### **3.2. Diseño de Investigación**

Investigación descriptiva

Este tipo de investigación se efectúa cuando se desea describir, en todos sus componentes una realidad, mediante el método de análisis que utiliza se logra caracterizar un objeto de estudio o una situación concreta, señalando sus características y propiedades. Combinada con ciertos criterios sirve para establecer, agrupar o normalizar los objetos involucrados en el trabajo indagatorio. (Aguilar, 2020)

El diseño de investigación elegido permite tener una visión amplia de cada uno de los procesos que se están realizando en la Dirección de Tecnologías, ya que en ella se detalla la forma en la que se realizan las actividades y así tener la posibilidad de tomar decisiones que permitan el mejoramiento en la gestión de los proyectos.

Mediante el diseño de investigación descriptiva se analizó cada uno de los proyectos y procesos que se implementan en el área de TI, teniendo mayor relevancia en las actividades que se realizan en concordancia a la tercera fase del PMBOK denominada ejecución y

desarrollo.

### **3.3. Unidades de Estudio**

La población con la cual se realizó la investigación fue con la planta docente y administrativa de la institución educativa, que son 73 personas.

Muestra: El departamento de tecnologías está compuesto por 6 personas, distribuidos en cada una de las áreas internas que lo componen.

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

#### Observación

La observación es uno de los métodos cualitativos de investigación más antiguos utilizados para recopilar datos sistemáticos utilizando metodologías subjetivas. Este método se enfoca en características y cualidades más que en números. (Arias Gonzáles, 2020)

La observación participante es una técnica utilizada comúnmente en los estudios cualitativos, esta técnica requiere que el investigador se integre al grupo que se busca estudiar y se relacione con el equipo lo que más se pueda. Se aplicó esta técnica en las reuniones de proyectos mantenidas durante el desarrollo, donde se observó los diferentes procesos y formas de manejar los proyectos.

### 3.5. Operacionalización de Variable

Variable Independiente: Etapas PMBOK

*Tabla 4: Variable Independiente*

CONCEPTUALIZACIONES	DIMENSIONES	INDICADORES	DIRECTRICES	TÉCNICAS
El PMBOK orienta la gestión de proyectos, proporcionando datos importantes para que las empresas de todo el mundo sigan direcciones uniformes con el fin de reducir los fallos, mejorar el rendimiento y tener una previsión más precisa sobre los resultados.	Fases Pmbok <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inicio</li> <li>• Planificación</li> <li>• Ejecución y desarrollo</li> <li>• Seguimiento y control</li> <li>• Cierre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo</li> <li>• Presupuesto</li> <li>• Calidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Como se desarrolla la fase de ejecución.</li> <li>• Como se mide la valoración en la ejecución.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación</li> </ul>

**Descripción:** Fase de ejecución y desarrollo

Se trata del conjunto de procesos en los que el director del proyecto define las tareas a realizar, coordinando de manera efectiva tanto los recursos humanos y materiales, además de motivar a las partes implicadas en el proyecto. Es decir, ocurre la mayor parte de la acción en un proyecto, donde se gasta gran parte del presupuesto y donde se producen los entregables reales del proyecto.

Se centra principalmente en la gestión de las actividades y tareas del proyecto para garantizar que mediante la comunicación se produzcan progresos y se implementen respuestas a los riesgos.(Everitt, 2022)

Variable Dependiente: Metodologías Ágiles

*Tabla 5: Variable Dependiente*

<b>CONCEPTUALIZACIONES</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>DIRECTRICES</b>	<b>TÉCNICAS</b>
<p>Metodologías para el desarrollo ágil.</p> <p>La gestión de proyectos ha evolucionado constantemente, siempre buscando la manera de optimizar procesos y alcanzar un incremento en la productividad laboral.</p>	<p>Metodologías Ágiles</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Scrum</li> <li>• Xp</li> <li>• KanBan</li> <li>• ScrumBan</li> <li>• Prototipos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo de ciclo para cada etapa de desarrollo.</li> <li>• Índice de satisfacción del cliente.</li> <li>• Resultados del equipo de TI.</li> </ul>	<p>Que metodología ágil se acopla a la fase de ejecución y desarrollo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación</li> </ul>

### 3.6. Ventajas desventajas metodologías ágiles

A continuación, se presenta las tablas comparativas que contienen las ventajas y desventajas de las metodologías ágiles.

#### SCRUM

*Tabla 6: Scrum Ventajas y Desventajas*

<b>Metodología</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
<b>Scrum</b>	Scrum proporciona un enfoque ágil para la gestión de proyectos aumentando la probabilidad de su éxito.	El equipo puede tomar atajos para lograr el objetivo principal, disminuyendo la calidad de los resultados.
	Aplicable a cualquier proyecto que tenga como problemas los plazos y cambios de requisitos.	No hay una iteración final específica porque Scrum se enfoca en la mejora continua, lo que conlleva a que los proyectos puedan alargarse más de lo planificado.
	Identificación diaria de impedimentos y riesgos.	El personal que conforma el equipo puede tener dificultades al adoptar un enfoque de trabajo completamente diferente al que han estado acostumbrados.
	Comunicación efectiva y reuniones mucho más rápidas y objetivas.	Scrum funciona mejor si el equipo de trabajo es pequeño.

## KanBan

Tabla 7: KanBan Ventajas y Desventajas

Metodología	Ventajas	Desventajas
<b>KanBan</b>	Se puede personalizar para adaptarse a los procesos y modelos de trabajo que la empresa tenga implementados.	Difícil manejar cambios de gestión provocados por la acumulación de nuevas tareas.
	Promueve la colaboración y hace que el equipo trabaje en conjunto para lograr los resultados esperados.	Cuando los plazos de entrega no pueden cumplirse, se ve afectado el calendario de producción para el resto de pedidos.
	Reducir los tiempos de espera y por lo tanto aumentar la rentabilidad y con ello alcanzar los objetivos definidos.	Al limitar el número de las tareas, se corre el riesgo de que algunos miembros del equipo queden en estado de ocio.
	Al poseer un tablero ya sea físico o digital con la nomenclatura "Por hacer", "En progreso" y "Terminado", permite tener un seguimiento y control del progreso de las actividades programadas.	No hay plazos asociados con cada fase, por lo que no se puede tener la certeza de finalización.

## ScrumBan

*Tabla 8: ScrumBan Ventajas y Desventajas*

<b>Metodología</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
<b>ScrumBan</b>	Mantiene actualizado el tablero de trabajo con la inserción continua de actividades, donde todo el equipo puede observar los avances y el nivel de urgencia que corresponda.	Necesario control global de todas las actividades.
	No es obligatorio realizar estimaciones específicas, ya que scrumban funciona con lotes de trabajo continuo.	Para llevar una comunicación adecuada con todo el equipo, es necesario contar con una herramienta orientada a dispositivos móviles.
	Menos cuellos de botella.	Requiere una exhaustiva definición de cada una de las tareas como también de sus plazos.

## Extreme programming

*Tabla 9: Extreme programming Ventajas y Desventajas*

<b>Metodología</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
<b>XP</b>	Programación organizada.	XP no es la mejor opción si los programadores están separados geográficamente.
	El cliente tiene el control.	Está más enfocada en el código que en el diseño.

	Identificación diaria de impedimentos y riesgos.	Emplear XP solo en proyectos a corto plazo y simples, si son diseños muy complejos, la programación extrema puede fallar.
--	--	---

## Prototipos

*Tabla 10: Prototipos Ventajas y Desventajas*

<b>Metodología</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
<b>Prototipos</b>	El usuario podrá tener una visión previa de cómo será el software.	El usuario al ver que el prototipo funciona puede interpretarlo como el producto terminado.
	El prototipo debe incluir requisitos básicos para poder evaluar su funcionamiento y utilidad.	Requiere de un tiempo adicional para definir apropiadamente el software.
	Reduce el riesgo de construir productos que no satisfagan las necesidades de los usuarios	No se conoce cuánto será el tiempo de desarrollo ni cuántos prototipos se tienen que desarrollar.

### 3.7. Comparativa de metodologías

En la **Tabla 11** se encuentran las diferencias existentes entre cada una de las metodologías objeto de estudio, con la finalidad de tener una mejor visión y el aporte que tienen respecto al desarrollo de software en la fase de Desarrollo del PMBOK.

*Tabla 11: Diferencias - metodologías*

<b>METODOLOGÍAS</b>	<b>Scrum</b>	<b>Kanban</b>	<b>ScrumBan</b>	<b>Xp</b>	<b>Prototipos</b>
<b>Scrum</b>		<p>Scrum, existen los roles definidos para realizar el control, mientras que en Kanban no existen roles.</p> <p>Scrum, los sprint tienen una lista de tareas para un período de tiempo, Kanban, el ritmo de trabajo es continuo.</p> <p>Scrum se debe realizar una reunión diaria, para conocer el estado del</p>	<p>En el flujo de trabajo una vez comenzado el Sprint no puede ser detenido. En ScrumBan el trabajo es continuo alineado a la planificación bajo demanda.</p> <p>Scrum el tablero es definido y se reinicia en cada Sprint, ScrumBan el tablero es persistente.</p>	<p>Scrum trabaja en Sprints con duración de 2 semanas a un mes. XP generalmente trabaja con iteraciones muy cortas (1 o 2 semanas).</p>	<p>Scrum trabaja con iteraciones definidas, mientras que en la metodología de prototipos no se conoce el tiempo estimado de desarrollo.</p>

		<p>desarrollo, en Kanban no existen dichas reuniones.</p> <p>Scrum exige equipos multidisciplinares, Kanban los equipos pueden estar formados por especialistas.</p>			
<b>Kanban</b>			<p>En Kanban y Scrumban, se puede extraer y trabajar en cualquier tamaño de tarea, ya que no hay Sprints con límites de tiempo. Ambos métodos son relativamente fáciles de adoptar, sin embargo, Scrumban generalmente se recomienda para equipos en</p>	<p>KanBan está diseñado para aplacar los impedimentos que hacen que los equipos tarden mucho tiempo en entregar productos. Por otro lado, Xp organiza a las personas para producir software de calidad. Diferencia de actividades,</p> <p>1. Para hacer</p>	<p>Con Kanban, los equipos visualizan todo el proceso de trabajo en una tabla para seguir el progreso, mientras que con prototipos se puede tener una idea visual de cómo quedará el producto final de software.</p>

			<p>organizaciones más grandes y aquellas que recién comienzan con métodos ágiles. (Podzorska, 2022)</p>	<p>2. Desarrollo 3. Prueba 4. Liberación 5. Listo</p> <p>XP</p> <p>1. Planificación 2. Gestión 3. Diseño 4. Codificación 5. Pruebas</p>	
<b>ScrumBan</b>				<p>Scrumban, dado que cada miembro del equipo elige sus tareas, tener un tablero desactualizado puede crear problemas.</p> <p>Mientras que Xp pone el énfasis en la adaptabilidad del proceso antes que en la previsión de incidentes.</p>	

<b>Xp</b>					XP se basa en la retroalimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, mientras que prototipos es a prueba y error, si al usuario no le gusta una parte del prototipo significa que la prueba fallo por lo tanto se debe corregir los errores que se tenga hasta que el usuario quede satisfecho.
-----------	--	--	--	--	--

## CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LOS PROYECTOS EJECUTADOS SIN METODOLOGÍA

### 4.1. Datos informativos

#### Institución

UINPIAW

#### Área

Departamento de Tecnologías

### 4.2. Análisis de la ejecución de los proyectos

Para obtener un análisis respecto a los proyectos en el Departamento de Tecnologías, se procedió a tomar información detallada de los mismos, seguido los datos se procesaron con lo cual se pudo verificar el desface existente, demostrando así que el uso e implementación de una metodología ágil sumado la aplicación de las fases de un proyecto definidas en PMBOK, aportaría significativamente en la consecución de los objetivos planteados.

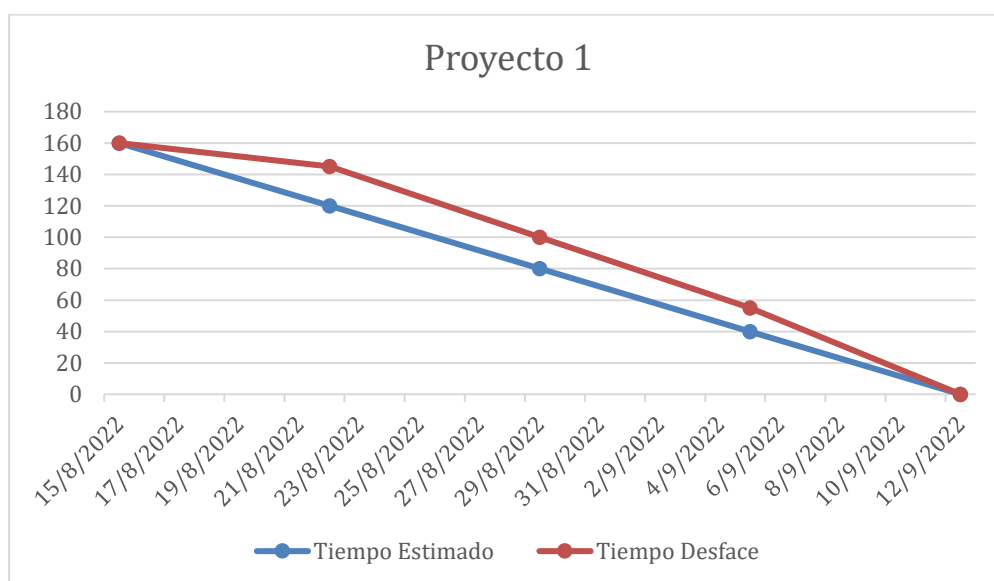
#### Proyecto 1

*Tabla 12: Descripción proyecto 1*

<b>Título</b>	Plataforma de postulaciones para el I Concurso Público de Merecimientos y Oposición de la UINPIAW.
<b>Metodología</b>	No se aplicó una metodología específica.
<b>Fecha de inicio/fin</b>	15 de agosto de 2022 – 12 de septiembre 2022
<b>Tiempo desface proyecto</b>	8 días

En la Figura 2, se puede observar la variación existente entre la línea de tiempo estimado (color azul) y la línea de tiempo de desface (color rojo). Para realizar el cálculo se tomó de referencia el horario de trabajo de un servidor público, 8 horas diarias por los 5 días laborables teniendo un total de 40 horas semanales de desarrollo.

Figura 2: Burn Down Chart - Proyecto 1



### Conclusión:

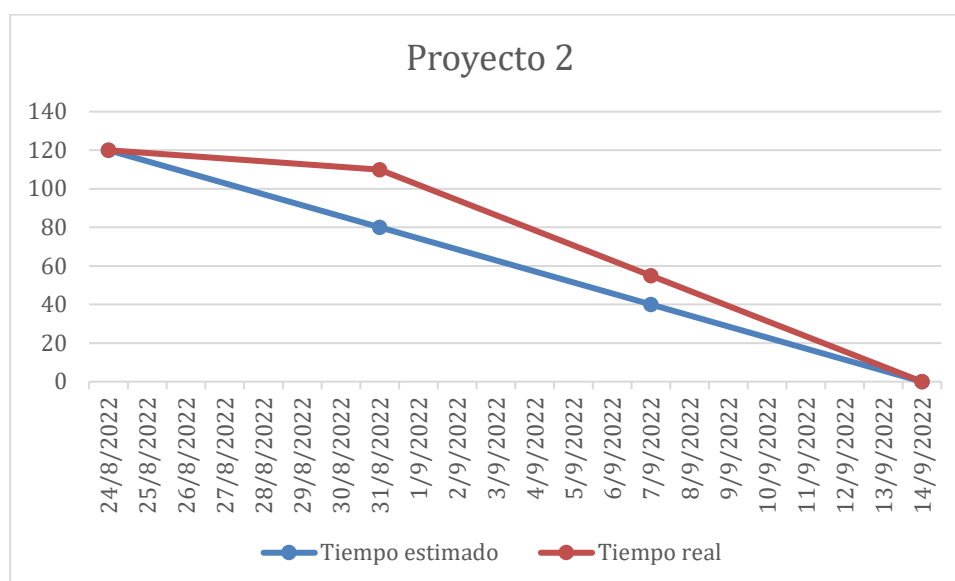
Se asignaron 64 horas más de trabajo para lograr cumplir la entrega del producto software en el tiempo programado, esto debido a la no aplicación de una metodología que permita cumplir de manera óptima con los objetivos planteados.

### Proyecto 2

Tabla 13: Descripción proyecto 2

<b>Título</b>	Desarrollo del sitio web para concursos mediante el uso del CMS WordPress.
<b>Metodología</b>	No se aplicó una metodología específica.
<b>Fecha de inicio/fin</b>	24 de agosto de 2022 – 14 de septiembre 2022
<b>Tiempo desface proyecto</b>	Existió un desface de una semana y un día.

Figura 3: Burn Down Chart - Proyecto 2



**Conclusión:** Como se puede observar en la Figura 3, se asignaron 48 horas más de trabajo para lograr cumplir la entrega del producto software en el tiempo programado, esto debido a la no aplicación de una metodología que permita cumplir de manera óptima con los objetivos planteados.

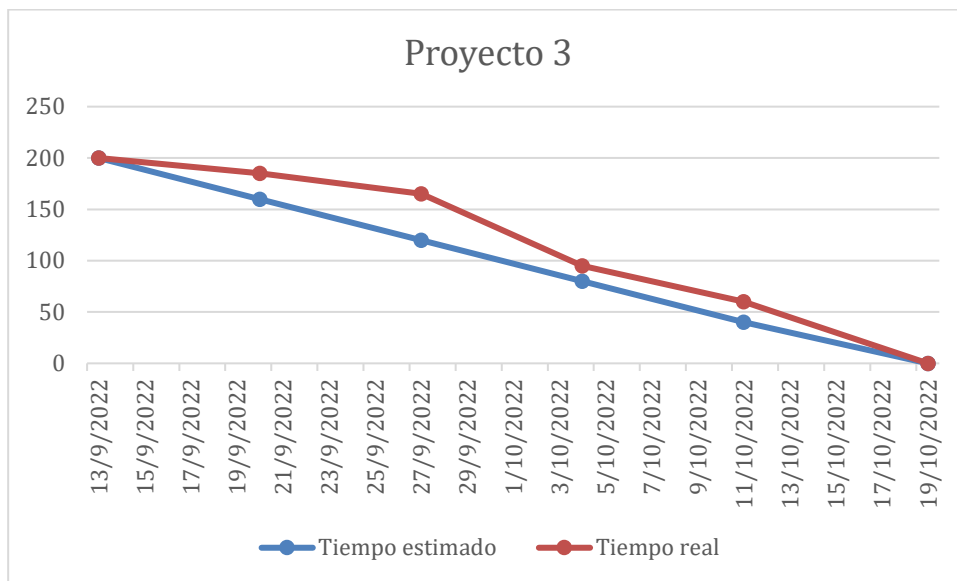
### Proyecto 3

Tabla 14: Descripción proyecto 3

Proyecto	Desarrollo e implementación de la plataforma de evaluación docente.
Metodología	No se aplicó una metodología específica.
Fecha de inicio/fin	13 de septiembre de 2022 – 19 de octubre 2022
Tiempo desface proyecto	2 semanas y 3 días

En la Figura 4, se pudo observar la variación existente entre la línea de tiempo estimado (color azul) y la línea de tiempo de desface (color rojo). Para realizar el cálculo se tomó de referencia el horario de trabajo de un servidor público, 8 horas diarias por los 5 días laborables teniendo un total de 40 horas semanales.

Figura 4: Burn Down Chart - Proyecto 3



**Conclusión:** Se asignaron 104 horas más de trabajo para lograr cumplir la entrega del producto software en el tiempo programado, esto debido a la no aplicación de una metodología que permita cumplir de manera óptima con los objetivos planteados.

## **CAPÍTULO V: PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS**

### **5.1. Tema**

Propuesta del modelo de gestión para proyectos de TI, utilizando la combinación de la metodología ágil SCRUM – XP con el enfoque PMBOK.

### **5.2. Objetivos**

#### **Objetivos General**

Definir el modelo de gestión para proyectos de TI, utilizando la combinación de la metodología ágil SCRUM-XP con el enfoque de PMBOK.

#### **Objetivos Específicos**

- Definir la combinación de la metodología ágil SCRUM – XP para la ejecución de proyectos de TI.
- Utilizar la metodología descrita con el enfoque de la fase de ejecución y desarrollo de PMBOK.
- Presentar los resultados de le ejecución de proyectos con la metodología ágil SCRUM - XP, de acuerdo a la fase de ejecución y desarrollo del PMBOK.

### **5.3. Metodología**

Se establece que se va a trabajar con SCRUM - XP tomando de referencia la Tabla 10, se eligió las características de cada metodología.

*Tabla 15: Características metodologías SCRUM - XP*

<b>SCRUM</b>	<b>XP</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Permite desarrollar el proyecto en fases cortas de dos a cuatro semanas, lo que permite tener mucha flexibilidad a la hora de enfrentarse a cambios a mitad</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• La comunicación asertiva es uno de los fundamentos entre los involucrados del proyecto y de esa manera se va generando un buen ambiente laboral.</li></ul>

<p>del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación efectiva y reuniones mucho más rápidas y objetivas donde todo el equipo participa.</li> <li>• El éxito del proyecto depende de la capacidad de los miembros individuales del equipo para contribuir por igual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo en pares, el principio revela que dos desarrolladores trabajando juntos generan más código y de mejor calidad.</li> <li>• Implementar mejores prácticas al momento de escribir código ayuda a evitar dialectos particulares de cada desarrollador, y por tanto la comprensión del código será eficaz.</li> </ul>
--	--

### **PMBOK - Fase de Ejecución y Desarrollo**

Esta fase tiene como finalidad generar el cumplimiento de las actividades planificadas, se verificarán los resultados del proyecto y con ello la satisfacción en el usuario. También en esta fase se debe dar solución a las solicitudes de cambios en los requerimientos del producto software.

### **Herramientas de gestión**

Cada una de las tareas que se realizan bajo la metodología Scrum requieren ser visibles para todos los miembros del equipo incluido de quienes reciban el producto final. Las distintas herramientas ofrecen transparencia para dar valor y menos riesgo de fracaso a los resultados del proyecto.

- **Product Backlog:** Es la principal fuente de información sobre el producto a desarrollarse, se presenta mediante una lista en cualquier formato, contiene todos los requerimientos necesarios del producto a implementar.
- **Sprint Backlog:** Es un plan detallado para el desarrollo del sprint, está conformado por especificaciones realizadas en el Product Backlog, permite visualizar todo el trabajo pendiente durante el sprint, de esta manera se puede ver los ítems que aún no han iniciado el desarrollo y quienes son las personas responsables del mismo.
- **Burn Down Chart:** Representa un gráfico donde el equipo puede determinar el tiempo estimado para realizar una tarea. Esta herramienta ágil muestra el esfuerzo total frente a la

cantidad de trabajo para cada sprint planificado.

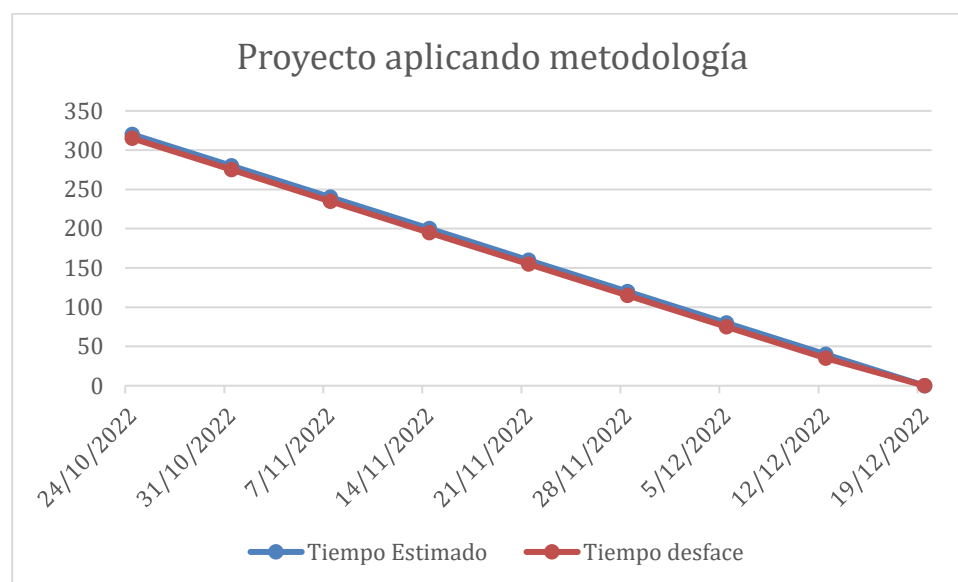
#### 5.4. Proyecto desarrollado con la metodología definida

*Tabla 16: Proyecto con metodología*

<b>Proyecto</b>	Desarrollo y mantenimiento de la ficha socioeconómica para estudiantes de la UINPIAW.
<b>Metodología</b>	Se aplicó la metodología propuesta.
<b>Fecha de inicio/fin</b>	24 de octubre de 2022 – 19 de diciembre 2022
<b>Tiempo desface proyecto</b>	Ninguno

En la Figura 5, se pudo observar el tiempo estimado (color azul) y la línea de tiempo de desface (color rojo). Para realizar el cálculo se tomó de referencia el horario de trabajo de un servidor público, 8 horas diarias por los 5 días laborables teniendo un total de 40 horas semanales.

*Figura 5: Burn Down Chart - Proyecto con Metodología*



**Conclusión:** No se han asignado horas adicionales para cumplir con las fechas de entrega, esto debido a la utilización de una metodología donde el administrador de proyectos puede tener un control en cada una de las fases que demanda la ejecución de un proyecto.

## Proyectos ejecutados sin metodología vs metodología propuesta

Debido a los desfases en cada uno de los proyectos implementados, se propone utilizar una metodología que reúne las características de la agilidad. Posterior al análisis realizado de cada una de ellas se propone tomar los beneficios a nivel de gerencia de SCRUM y las buenas prácticas de desarrollo XP, todo esto dentro de la fase de ejecución y desarrollo de PMBOK, con lo cual se daría una mayor productividad en la gestión de proyectos de TI, teniendo en cuenta que los requerimientos para este tipo de proyectos pueden cambiar y el equipo y la metodología que se esté aplicando debe soportar y acoplarse a dichos contratiempos.

*Tabla 17: Resumen de proyectos*

<b>FIGURA</b>	<b>TIEMPO DE EJECUCIÓN</b>	<b>TIEMPO DE DESFACE (días laborables)</b>
Figura 2 – sin metodología	15 de agosto – 12 de septiembre 2022	8 días
Figura 3 – sin metodología	24 de agosto de 2022 – 14 de septiembre 2022	6 días
Figura 4 – sin metodología	13 de septiembre de 2022 – 19 de octubre 2022	13 días
Figura 5 – aplicado la metodología	24 de octubre de 2022 – 19 de diciembre 2022	0 días

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **Conclusiones**

Los proyectos de desarrollo de software del departamento de tecnologías, se han ejecutado sin la orientación metodológica que permita gestionarlos de una forma eficiente por lo tanto se evidencio la existencia de varios días de desface en relación a los tiempos de entrega planificados.

Se realizo un análisis de las metodologías ágiles propuestas con la finalidad de obtener una composición de características que a su vez se adapten a la fase de ejecución y desarrollo de PMBOK.

Con la propuesta realizada a nivel de metodología de desarrollo, la ejecución de proyectos se presenta sin días de desface, por lo tanto, se pudo evidenciar un mejor rendimiento del equipo.

### **Recomendaciones**

Para comenzar un proyecto nuevo el grupo de colaboradores deberían conocer la nueva propuesta metodológica de trabajo, para ello se debe realizar un plan de capacitaciones progresivas con la finalidad de lograr los objetivos planteados al iniciar el desarrollo.

Analizar las fases que no fueron consideradas de PMBOK, para de esa forma verificar si son aplicables en la nueva metodología, buscando así aumentar más la eficacia de la misma en la gerencia, control y monitoreo de los proyectos de TI.

Se recomienda a los lideres de proyectos utilizar la metodología de gestión de proyectos, ya que de esa forma mejoraría en la obtención de un producto software que cumpla con los estándares establecidos garantizando cumplir con la planificación prevista.

## REFERENCIAS

- Abdullah, A. A., Abdul-Samad, Z., Abdul-Rahman, H., & Salleh, H. (2021). PROJECT MANAGEMENT METHODS, GUIDES AND STANDARDS: A CRITICAL OVERVIEW. *Journal Of Project Management Practice (JPMP)*, 1(1), Art. 1.  
<https://doi.org/10.22452/jpmp.vol1no1.3>
- Alaidaros, H., Omar, M., & Romli, R. (2021). The state of the art of agile kanban method: Challenges and opportunities. *Independent Journal of Management & Production*, 12(8), 2535-2550.
- Arias Gonzáles, J. L. (2020, diciembre). *Técnicas e instrumentos de investigación científica / Repositorio CONCYTEC*.  
<http://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2238>
- Arteaga, M. E. A., & Pazmiño, M. R. (2018). Uso de buenas prácticas en la gestión de proyectos de TI. *INNOVA Research Journal*, 3(2), Art. 2.  
<https://doi.org/10.33890/innova.v3.n2.2018.404>
- Chapaca Garzón, J. E. (2020). *Gerencia de TI orientada a la aplicación de metodologías ágiles en la gestión de proyectos de tecnologías de información (TI)* [MasterThesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial. Maestría en Gerencia de Sistemas de Información].  
<https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/30568>
- Cornell, J. (2022, junio 17). Qualitative Research Methods: Types, Examples and Analysis. *ProProfs Survey Blog*. <https://www.proprofsurvey.com/blog/qualitative-research/>
- Cruz, C., & Eginio, J. (2022). Diseño de un proceso de gestión de proyectos de TI para el Instituto Nacional de Vías – INVIAS teniendo en cuenta la política de gobierno digital de Colombia y los lineamientos del PMI®. *Aldunate, E., & Córdoba, J.*

- (2011). *Formulación de programas con la metodología de marco lógico manuales*.  
[https://www.cepal.org/ilpes/publicaciones/xml/0/43220/SM\\_N68\\_Formulacion\\_prog\\_metodologia\\_ML.pdf](https://www.cepal.org/ilpes/publicaciones/xml/0/43220/SM_N68_Formulacion_prog_metodologia_ML.pdf). <https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/45812>
- Everitt, J. (2022, mayo 9). *How do the PMBOK Process Groups Work?* | Wrike.  
<https://www.wrike.com/blog/demystifying-pmbok-process-group/>
- Fuentes Del Burgo, J., Pérez, S., & Ángel, M. (2022). *COMPARATIVE ANALYSIS OF THE BOARD TOOL IN THE AGILE METHODOLOGIES SCRUM, KANBAN AND SCRUMBAN IN SOFTWARE PROJECTS*.
- García-a, M. E. A., & Castro, M. R. P. (2018). Uso de buenas prácticas en la gestión de proyectos de TI. *INNOVA Research Journal*, 3(2), Art. 2.  
<https://doi.org/10.33890/innova.v3.n2.2018.404>
- García, O. (2013, septiembre 2). Modelo de prototipos. *Proyectum*.  
<https://www.proyectum.com/sistema/blog/modelo-de-prototipos/>
- Jeoxs. (2018, abril 9). *Completa tus proyectos con metodologías ágiles: SCRUM + KANBAN - Parte 1*. Steemit. <https://steemit.com/spanish/@jeoxs/completa-tus-proyectos-con-metodologias-agiles-scrum-kanban-parte-1>
- Kühn, A. (2021). Project Management Standards. En L. Martin (Ed.), *International Business Development: A Concise Textbook Focusing on International B-to-B Contexts* (pp. 115-139). Springer Fachmedien. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-33221-1\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-658-33221-1_7)
- Leão, E., Martins, M., & Toquica, J. (2021). *Desenvolvimento de um Sistema Web para Gerenciamento de Projetos TI Baseado no PMBOK*. 12, 47.
- Malik, R. S., Ahmad, S. S., & Hussain, M. T. H. (2019). *A Review of Agile Methodology in IT Projects* (SSRN Scholarly Paper N.º 3351064).  
<https://doi.org/10.2139/ssrn.3351064>
- PMI. (2022). *Project Management Institute | PMI*.

[https://www.pmi.org/?code=RkwaeBu9jVjDmiSezwiWgj3Wvnur7AZSVc3qtvfURHs  
&scope=openid%20email%20profile&session\\_state=Y\\_89nfmonN30kYzawbJuG5GJ  
KxaiAdt0yNPe37uXy98.W0-RWXisvjlhLhCMEqw6JjQ](https://www.pmi.org/?code=RkwaeBu9jVjDmiSezwiWgj3Wvnur7AZSVc3qtvfURHs&scope=openid%20email%20profile&session_state=Y_89nfmonN30kYzawbJuG5GJKxaiAdt0yNPe37uXy98.W0-RWXisvjlhLhCMEqw6JjQ)

Podzorska, G. (2022, junio 21). *Scrumban vs Kanban—What’s the Difference?* Online Whiteboard. <https://whiteboards.io/blog/scrumban-vs-kanban/>

Rosenberger, P., & Tick, J. (2018). Suitability of PMBOK 6th edition for agile-developed IT Projects. *2018 IEEE 18th International Symposium on Computational Intelligence and Informatics (CINTI)*, 000241-000246.  
<https://doi.org/10.1109/CINTI.2018.8928226>

Shrivastava, A., Jaggi, I., Katoch, N., Gupta, D., & Gupta, S. (2021). A Systematic Review on Extreme Programming. *Journal of Physics: Conference Series*, 1969(1), 012046.  
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1969/1/012046>

Subih, M. A., Hayat, B., Mazhar, I., Yousaf, A., Usman, M., Wakeel, T., -, I.-H., & Ali, W. (2019). Comparison of Agile Method and Scrum Method with Software Quality Affecting Factors. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 10(5). <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2019.0100569>

Zapata Bedoya, A. M., & Nieto Restrepo, S. J. (2022). Diseño de una guía metodológica para la implementación de una oficina de gestión de proyectos (PMO) para la gerencia operativa de TI en System Core Solutions, con base en las buenas prácticas del PMI®.

## ANEXOS

### ANEXO 1: Artefactos Scrum

#### Product Backlog

#### Requerimientos Funcionales

<b>ID HISTORIA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PRIORIDAD</b>
HT-01	Recolección y especificación de requerimientos	Alta
HT-02	Definir la arquitectura del sistema	Alta
HT-03	Diseño e implementación de la base de datos	Alta
HT-04	Definir la interfaz de usuario	Alta
HT-05	Configurar el entorno de desarrollo	Alta
HU-01	Consulta de cédula de usuarios estudiantes	Alta
HU-02	Registro de datos personales	Alta
HU-03	Registro de información de contacto	Alta
HU-04	Registro de información académica	Alta
HU-05	Registro de información familiar	Alta
HU-06	Registro de situación económica	Alta
HU-07	Registro de información de salud	Alta
HU-08	Registro de información sobre migración	Alta
HU-09	Consulta MySQL, ingresar información en la base de datos.	Alta
HU-10	Consulta MySQL para verificación de identificación repetida.	Alta
HU-11	Consulta MySQL, cálculo de categoría generada.	Alta
HU-12	Envío de datos a la vista del sistema	Alta
HU-13	Consulta de datos por cédula	Alta
HU-14	Consulta de datos por apellidos	Alta
HU-15	Consulta de datos por categorías	Alta
HU-16	Mantenimiento del aplicativo web	Alta
HU-17	Desarrollo de la vista de la aplicación	Alta
HU-18	Desarrollo de los controladores de la aplicación	Alta
HU-19	Desarrollo de los modelos de la	Alta

	aplicación	
HU-20	Desarrollar el despliegue del sitio web en el servidor y configuración de redes mediante la IP pública.	Alta

### Sprint Backlog

<b>Sprint 1</b>			
<b>Inicio:</b> 2022-10-24		<b>Fin:</b> 2022-10-28	<b>Esfuerzo Total:</b> 40
<b>Pila del Sprint</b>			
Backlog ID	Descripción	Esfuerzo	Responsable
HT_01	Recolección y especificación de requerimientos	20	Adrián Yépez
HT_02	Definir la arquitectura del sistema	10	
HT_03	Diseño e implementación de la base de datos	10	
<b>Sprint 2</b>			
<b>Inicio:</b> 2022-10-31		<b>Fin:</b> 2022-11-04	<b>Esfuerzo Total:</b> 40
<b>Pila del Sprint</b>			
Backlog ID	Descripción	Esfuerzo	Responsable
HT-04	Definir la interfaz de usuario	20	Adrián Yépez
HT-05	Configurar el entorno de desarrollo	20	
<b>Sprint 3</b>			
<b>Inicio:</b> 2022-11-14		<b>Fin:</b> 2022-11-18	<b>Esfuerzo Total:</b> 40
<b>Pila del Sprint</b>			
Backlog ID	Descripción	Esfuerzo	Responsable
HU-01	Consulta de cédula de usuarios estudiantes	20	Adrián Yépez
HU-02	Registro de datos personales	20	
<b>Sprint 4</b>			
<b>Inicio:</b> 2022-11-21		<b>Fin:</b> 2022-11-25	<b>Esfuerzo Total:</b> 40
<b>Pila del Sprint</b>			
Backlog ID	Descripción	Esfuerzo	Responsable
HU-03	Registro de información de contacto	20	Adrián Yépez
HU-04	Registro de información académica	10	
HU-05	Registro de información familiar	10	
<b>Sprint 5</b>			
<b>Inicio:</b> 2022-11-28		<b>Fin:</b> 2022-12-02	<b>Esfuerzo Total:</b> 40
<b>Pila del Sprint</b>			

<b>Backlog ID</b>	<b>Descripción</b>	<b>Esfuerzo</b>	<b>Responsable</b>
HU-06	Registro de situación económica	20	Adrián Yépez
HU-07	Registro de información de salud	10	
HU-08	Registro de información sobre migración	10	
<b>Sprint 6</b>			
<b>Inicio:</b> 2022-12-05		<b>Fin:</b> 2022-12-09	<b>Esfuerzo Total:</b> 40
<b>Pila del Sprint</b>			
<b>Backlog ID</b>	<b>Descripción</b>	<b>Esfuerzo</b>	<b>Responsable</b>
HU-09	Consulta MySQL, ingresar información en la base de datos.	20	Adrián Yépez
HU-10	Consulta MySQL para verificación de identificación repetida.	10	
HU-11	Consulta MySQL, cálculo de categoría generada.	10	
<b>Sprint 7</b>			
<b>Inicio:</b> 2022-12-05		<b>Fin:</b> 2022-12-09	<b>Esfuerzo Total:</b> 40
<b>Pila del Sprint</b>			
<b>Backlog ID</b>	<b>Descripción</b>	<b>Esfuerzo</b>	<b>Responsable</b>
HU-12	Envío de datos a la vista del sistema	20	Adrián Yépez
HU-13	Consulta de datos por cédula	10	
HU-14	Consulta de datos por apellidos	10	
<b>Sprint 8</b>			
<b>Inicio:</b> 2022-12-12		<b>Fin:</b> 2022-12-16	<b>Esfuerzo Total:</b> 40
<b>Pila del Sprint</b>			
<b>Backlog ID</b>	<b>Descripción</b>	<b>Esfuerzo</b>	<b>Responsable</b>
HU-15	Consulta de datos por categorías	10	Adrián Yépez
HU-16	Mantenimiento del aplicativo web	10	
HU-17	Desarrollo de la vista de la aplicación	20	
<b>Sprint 9</b>			
<b>Inicio:</b> 2022-12-19		<b>Fin:</b> 2022-12-23	<b>Esfuerzo Total:</b> 40
<b>Pila del Sprint</b>			
<b>Backlog ID</b>	<b>Descripción</b>	<b>Esfuerzo</b>	<b>Responsable</b>
HU-18	Desarrollo de los controladores de la aplicación	10	Adrián Yépez
HU-19	Desarrollo de los modelos de la aplicación	20	
HU-20	Desarrollar el despliegue del sitio web en el servidor y configuración de redes mediante la IP pública.	10	

## **ANEXO 2: Especificación de Requerimientos – Estándar IEEE 830**

---

---

## **Especificación de requisitos de software:**

“Desarrollo y mantenimiento de la ficha socioeconómica para estudiantes de la UINPIAW”

---

---

Octubre 2022

## Ficha del documento

<b>Departamento de Tecnologías</b>	<b>Estudiante Maestría /Desarrollador</b>	<b>Director del Trabajo de Titulación</b>
Dr. Pablo Quezada	Adrián Yépez	Dr. Nelson Salgado



## Contenido

<b>FICHA DEL DOCUMENTO</b>	<b>2</b>
<b>CONTENIDO</b>	<b>3</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>4</b>
1.1 Propósito	4
1.2 Alcance	4
1.3 Personal involucrado	4
1.4 Definiciones, acrónimos y abreviaturas	5
1.5 Referencias	5
1.6 Resumen	5
<b>2 DESCRIPCIÓN GENERAL</b>	<b>5</b>
2.1 Perspectiva del producto	6
2.2 Funcionalidad del producto	6
2.3 Características de los usuarios	7
2.4 Restricciones	7
2.5 Suposiciones y dependencias	7
<b>3 REQUISITOS ESPECÍFICOS</b>	<b>7</b>
<b>3.1 Requisitos comunes de las interfaces</b>	<b>8</b>
3.1.1 Interfaces de usuario	8
3.1.2 Interfaces de hardware	8
3.1.3 Interfaces de software	9
<b>3.2 Requisitos no funcionales</b>	<b>9</b>
3.2.1 Seguridad	9
3.2.2 Fiabilidad	9
3.2.3 Mantenibilidad	9
3.2.4 Portabilidad	9



### 1. Introducción

Este documento presenta la Especificación de Requisitos de Software para el desarrollo y mantenimiento de la ficha socioeconómica para estudiantes de la UINPIAW. El proceso de especificación de requerimientos para el desarrollo de un sistema informático es uno de los pasos más importantes ya que en ella se tiene contacto con el cliente y se puede conocer a fondo las necesidades de automatizar los procesos que maneja la institución.

Para ello se mantuvieron reuniones con el director del departamento de tecnologías y el área requirente que es el vicerrectorado académico, donde manifestaron las diferentes falencias con las que cuentan al momento de realizar el registro de la ficha.

Finalmente, la especificación se ha estructurado basándose en las reglas dadas por el estándar IEEE práctica recomendada para especificaciones de requisitos software ANSI/IEEE 830.

#### 1.1 Propósito

El presente documento tiene como propósito definir las especificaciones funcionales y no funcionales necesarias para el Desarrollo y mantenimiento de la ficha socioeconómica para estudiantes de la UINPIAW. Éste aplicativo será utilizado por la secretaria de carrera quien tendrá el acceso y privilegios de administrador, así también de usuarios estudiantes quienes realicen el proceso de registro de su ficha socioeconómica.

#### 1.2 Alcance

El personal involucrado será capaz de reconocer los procesos que se automatizaran y así tener un control para un desarrollo óptimo del proyecto en cuanto a los tiempos establecidos en la planificación preliminar.

#### 1.3 Personal involucrado

<b>Nombre</b>	Nelson Salgado Reyes
<b>Rol</b>	Director del Trabajo de Titulación
<b>Categoría Profesional</b>	Cuarto Nivel - Posgrado
<b>Responsabilidad</b>	Dirigir el trabajo de titulación.
<b>Información de contacto</b>	gloria.arcos@epoch.edu.ec

<b>Nombre</b>	Pablo Quezada
<b>Rol</b>	Director del Departamento de Tecnologías
<b>Categoría Profesional</b>	Cuarto Nivel - Posgrado
<b>Responsabilidad</b>	Responsable de la dirección y gestión del departamento de tecnologías
<b>Información de contacto</b>	pablo.quezada@uaw.edu.ec



<b>Nombre</b>	Adrián Yépez
<b>Rol</b>	Analista, diseñador y programador
<b>Categoría Profesional</b>	Tercer nivel - Estudiante Maestría
<b>Responsabilidad</b>	Realizar el análisis, diseño, desarrollo y documentación de la aplicación web.
<b>Información de contacto</b>	adrian.yepez@uaw.edu.ec

## 1.4 Definiciones, acrónimos y abreviaturas

<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>
<b>UINPIAW</b>	Universidad Intercultural de las Nacionalidades y Pueblos Indígenas Amawtay Wasi.
<b>Administrador</b>	Persona que usará el sistema para gestionar los diferentes procesos automatizados.
<b>ERS</b>	Especificación de Requisitos Software
<b>RF</b>	Requerimiento Funcional
<b>RNF</b>	Requerimiento No Funcional

## 1.5 Referencias

<b>Título del Documento</b>	<b>Referencia</b>
Especificación de Requisitos Software	Standard IEEE 830

## 1.6 Resumen

Este documento consta de tres secciones. En la primera sección se realiza una introducción al mismo y se proporciona una visión general de la especificación de recursos de la aplicación web.

En la segunda sección del documento se realiza una descripción general de la aplicación web, con el fin de conocer las principales funciones que éste debe realizar, los datos asociados y los factores, restricciones, supuestos y dependencias que afectan al desarrollo, sin entrar en excesivos detalles.

Por último, la tercera sección del documento es aquella en la que se definen detalladamente los requisitos que debe satisfacer la aplicación web.

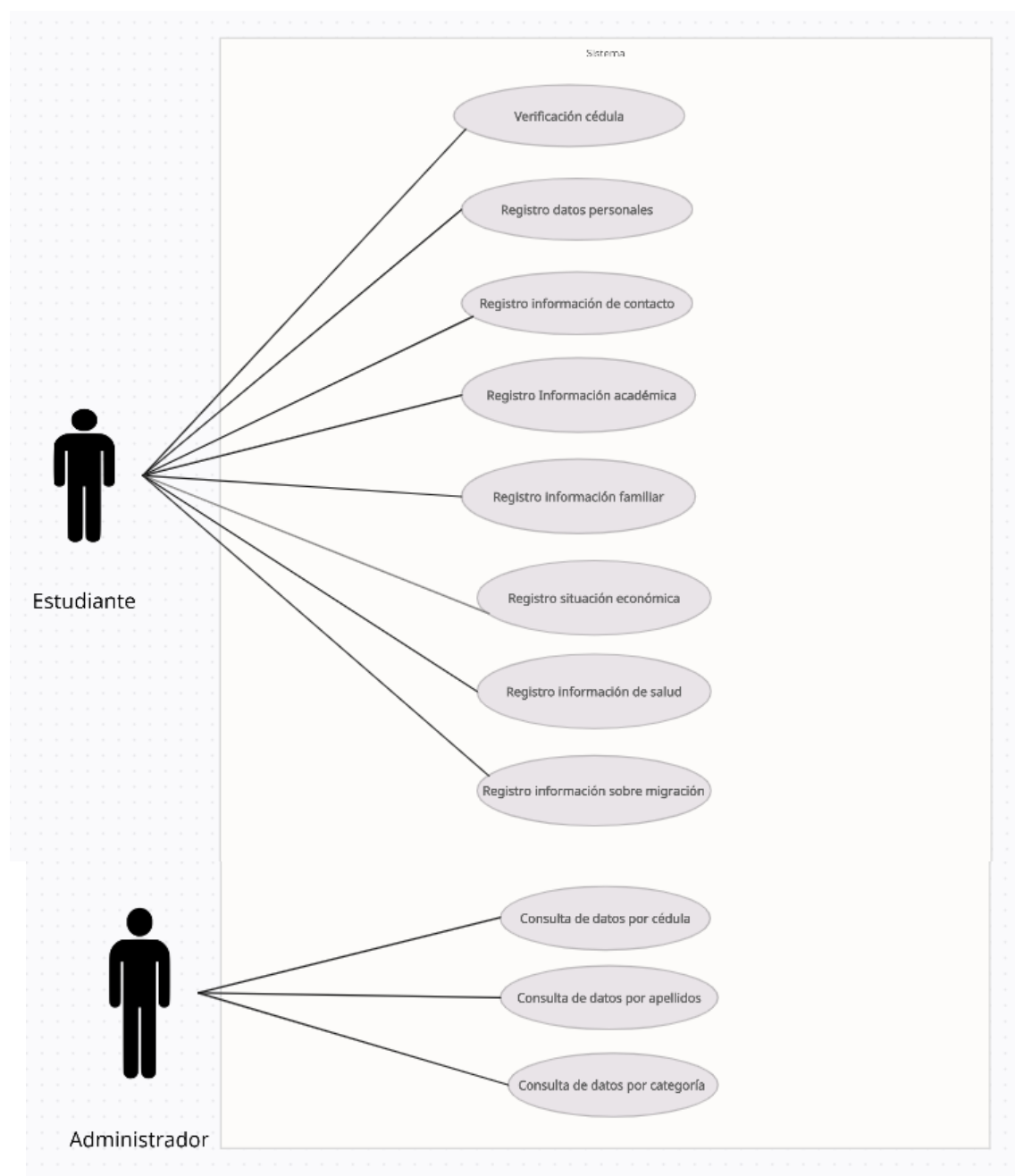
## 2 Descripción general



## 2.1 Perspectiva del producto

El sistema informático será un producto diseñado para trabajar en entornos WEB, lo que permitirá su utilización de forma rápida y eficaz, además se integrará con una base de datos relacional para lograr un mejor funcionamiento.

## 2.2 Funcionalidad del producto





### 2.3 Características de los usuarios

<b>Tipo de usuario</b>	Administrador
<b>Formación</b>	Tercer nivel
<b>Actividades</b>	Control y manejo de la administración de la ficha en general.

<b>Tipo de usuario</b>	Usuario estudiante
<b>Formación</b>	Indistinto
<b>Actividades</b>	Registra los datos de la ficha socioeconómica.

### 2.4 Restricciones

- Aplicación para ser usada con internet.
- Lenguajes y tecnologías en uso: PHP, JavaScript, Bootstrap 4, MySQL
- Los servidores deben ser capaces de atender consultas concurrentes.
- El sistema se diseñará bajo una arquitectura MVC (Modelo, Vista, Controlador).
- El sistema deberá tener un diseño e implementación sencilla, independiente de la plataforma o del lenguaje de programación.

### 2.5 Suposiciones y dependencias

- Se asume que los requisitos aquí descritos son estables.
- Los equipos en los que se vaya a ejecutar el sistema deben cumplir los requisitos antes indicados para garantizar una ejecución correcta de la misma.

## 3 Requisitos específicos

### Requerimientos Funcionales

ID HISTORIA	DESCRIPCIÓN	PRIORIDAD
HT-01	Recolección y especificación de requerimientos	Alta
HT-02	Definir la arquitectura del sistema	Alta
HT-03	Diseño e implementación de la base de datos	Alta



HT-04	Definir la interfaz de usuario	Alta
HT-05	Configurar el entorno de desarrollo	Alta
HU-01	Consulta de cédula de usuarios estudiantes	Alta
HU-02	Registro de datos personales	Alta
HU-03	Registro de información de contacto	Alta
HU-04	Registro de información académica	Alta
HU-05	Registro de información familiar	Alta
HU-06	Registro de situación económica	Alta
HU-07	Registro de información de salud	Alta
HU-08	Registro de información sobre migración	Alta
HU-09	Consulta MySQL, ingresar información en la base de datos.	Alta
HU-10	Consulta MySQL para verificación de identificación repetida.	Alta
HU-11	Consulta MySQL, cálculo de categoría generada.	Alta
HU-12	Envío de datos a la vista del sistema	Alta
HU-13	Consulta de datos por cédula	Alta
HU-14	Consulta de datos por apellidos	Alta
HU-15	Consulta de datos por categorías	Alta
HU-16	Mantenimiento del aplicativo web	Alta
HU-17	Desarrollo de la vista de la aplicación	Alta
HU-18	Desarrollo de los controladores de la aplicación	Alta
HU-19	Desarrollo de los modelos de la aplicación	Alta
HU-20	Desarrollar el despliegue del sitio web en el servidor y configuración de redes mediante la IP pública.	Alta

**Tabla 1:** Requerimientos

Como se puede apreciar en la tabla 1, tenemos un total de 5 historias técnicas definidas con las iniciales HT y 11 historias de usuario definidas con HU.

### 3.1 Requisitos comunes de las interfaces

#### 3.1.1 Interfaces de usuario

La interfaz con el usuario consistirá en un conjunto de ventanas con botones, listas y campos de textos. Ésta deberá ser construida específicamente para la aplicación web propuesta y será visualizada desde un navegador de internet.

#### 3.1.2 Interfaces de hardware

Será necesario disponer de equipos de cómputos en perfecto estado con las siguientes características:



- Adaptadores de red.
- Procesador de 1.66GHz o superior.
- Memoria mínima de 256Mb.
- Mouse.
- Teclado.

### 3.1.3 Interfaces de software

- Sistema Operativo: Windows XP o superior.
- Explorador: Mozilla o Chrome.

## 3.2 Requisitos no funcionales

### 3.2.1 Seguridad

- Garantizar la confiabilidad y el desempeño de la ficha socioeconómica a los usuarios. En este sentido la información almacenada o registros realizados podrán ser consultados y actualizados permanente y simultáneamente, sin que se afecte el tiempo de respuesta.
- Garantizar la seguridad del sistema con respecto a la información y datos que se obtengan.
- Facilidades y controles para permitir el acceso a la información al personal autorizado a través de Internet, con la intención de consultar y subir información pertinente para cada una de ellas.

### 3.2.2 Fiabilidad

- El sistema debe tener una interfaz de uso intuitiva y sencilla
- La interfaz de usuario debe ajustarse a las características de la web de la institución, dentro de la cual estará incorporado el enlace al aplicativo web desarrollado.

### 3.2.3 Mantenibilidad

- El sistema debe disponer de una documentación fácilmente actualizable que permita realizar operaciones de mantenimiento con el menor esfuerzo posible.
- La interfaz debe estar complementada con un buen sistema de ayuda (la administración puede recaer en personal con poca experiencia en el uso de aplicaciones informáticas).

### 3.2.4 Portabilidad

- El sistema será implantado bajo la plataforma de Windows.